

Vitamin D*

Po definiciji je vitamin snov, ki je nujna za življenje in je telo samo ne tvori. Po tej definiciji vitamin D pravzaprav ni vitamin, saj ga telo sintetizira, ko smo izpostavljeni sončnim žarkom, zato ga imenujemo tudi "vitamin sonca". Čeprav gre bolj za hormon, ga iz zgodovinskih razlogov še vedno uvrščamo med vitamine. Dolgo časa je veljalo, da je vitamin D pomemben le za zdrave in močne kosti, zato so ga predpisovali predvsem dojenčkom za preprečitev oziroma zdravljenje rahitisa.

V zadnjem desetletju znanstveniki ugotavljajo, da so s pomanjkanjem tega vitamina povezane številne bolezni in ne zgolj rahitis. Število raziskav drugih vitaminov v enem letu se skoraj ne spreminja, število študij o koristnosti vitamina D pa se je v zadnjih letih potrojilo: v letu 2000 je bilo opravljenih 1142 raziskav, v letu 2012 pa 3877. Zdi se, da je "sončni vitamin" postal najpomembnejši vitamin pod soncem, in mnogi prisegajo, da upravičeno.

Kaj je vitamin D

Obstaja kar nekaj oblik vitamina D, najpomembnejši sta: D2 in D3. Vitamin D2 (ergokalciferol) nastane pod vplivom sončnih žarkov v kvasovkah in plesnih ter je prisoten v rastlinskih živilih. Vitamin D3 (holekalciferol) je oblika, ki nastane v koži živih bitij (ljudi in živali) in ga dodatno vnašamo s hranili živalskega izvora. Obstaja veliko študij o superiornosti oblike D3 in celo študije, da oblika D2 znižuje absorpcijo D3, ki ga telo sintetizira samo. Kljub temu da je D2 primeren tudi za vegane, ga strokovnjaki odsvetujejo in priporočajo uporabo D3, zato se podatki nanašajo na to obliko. V študijah v ZDA so ugotovili, da je oblika D2 dvakrat, v nemški študiji pa celo 4 krat manj učinkovita, kot je D3.

Vitamin D je v maščobi topen vitamin. Z zaužitjem se absorbira v tankem črevesju ali se z endogeno sintezo v lastni koži prenese v jetra, kjer tvori 25-hidroksiholekalciferol (kalcidiol, 25(OH)D), ki je biološko neaktiven. Vendar se vitamin D ne shranjuje v jetrih, ampak v maščobnih tkivih in tudi v mišicah (največ v skeletnih). Kalcidiol se v ledvicah spremeni v biološko aktivno obliko 1,25-(OH)² hidroksiholekalciferol (kalcitriol).

Zakaj je vitamin D koristen

Število zdravstvenih težav, od manjših težav do resnih bolezni, na katere vpliva pomanjkanje vitamina D oz. pri katerih vitamin D pomaga pri preprečevanju in zdravljenju, se nenehno povečuje. V času od nastajanja tega besedila do trenutka, ko ga berete, je najverjetneje objavljenih kar nekaj novih raziskav o koristnosti vitamina D. Srčno priporočam, da ste s temi podatki na tekočem, ker so lahko za vaše zdravje in zdravje vaših najdražjih zelo pomembni. V številnih študijah so dokumentirani naslednji učinki vitamina D (v nadaljevanju: VD):

- Pomanjkanje VD povzroča rahitis z deformacijami kosti pri otrocih.
- Pri starejših pomanjkanje VD povzroča osteomalacijo – mehkost kosti z bolečinami v kosteh in mišicah, kar je zaradi izgube mišične moči povezano tudi z zlomi, pogosto pri starejših in pri ženskah po porodu. Raven VD nad 20 ng/mL bi v primeru padca za 97,5 % prebivalstva zagotavljala zaščito pred zlomi.
- Pomanjkanje VD povzroči mišično nemoč. Statini, eno najpogosteje predpisanih zdravil proti visokemu holesterolu, slabijo mišično moč, zato je priporočljiva raven VD višja od 40 ng/mL.
- Osteoporoza in povečano tveganje za zlomi kosti, kar je pri starostnikih pogosto povezano z izgubo mišične moči, ki poveča možnost padca, je neposredno povezana z VD.
- Običajni simptomi pomanjkanja VD so bolečine v kosteh in mišicah, ki so pogosto napačno diagnosticirane kot fibromialgija, sindrom kronične utrujenosti ali celo kot depresija.
- Pri preprečevanju nastanka raka trebušne slinavke, prostate, raka dojk, jajčnikov in debelega črevesa vse pogosteje ugotavljajo pomembno vlogo VD.

- Pomanjkanje VD lahko poslabša sladkorno bolezen tipa B in zmanjša ustvarjanje inzulina pri zdravih osebah.
- Pomanjkanje VD je pogosto vzrok za sezonske čustvene motnje, depresijo ipd.
- Pri dojenčkih, ki prejmejo 2000 IE VD na dan, je tveganje za razvoj sladkorne bolezni tipa 1 v naslednjih dvajsetih letih zmanjšano za 80 %.
- Pri zdravljenju luskavice je VD del standardne terapije.
- Vsako povečanje koncentracije za 10 % VD v krvi tveganje za razvoj visokega krvnega tlaka zmanjša za 8,1 %. S preprostim dvigom ravni vitamina D na 30–50 ng/mL bi tveganje za visok krvni tlak in z njim povezane bolezni prepolovili.
- Visoke ravni VD imajo zaščitni učinek in zmanjšujejo tveganje za razvoj multiple skleroze. Študija, izvedena na univerzi v Maastrichtu na Nizozemskem, in druge študije, kažejo, da lahko VD zmanjša pogostost in resnost simptomov pri že prisotni bolezni.
- Pomanjkanje VD povzroča več okužb oziroma slabši imunski sistem.
- Nizke zaloge VD v telesu povezujejo celo z večjo umrljivostjo, morda zaradi ugodnega vpliva VD na srce in ožilje.

Mehanizmi delovanja VD, ki se spremeni v hormon, so zelo zapleteni. Dejstvo, da le-ta vpliva na vsako našo celico, in izražanje več kot 3000 genov zgovorno pojasnjuje, zakaj je vpliv VD tako vseobsegajoč.

Kako pridobimo vitamin D

Naše telo samo tvori dovolj vitamina D, če nekajkrat na teden po približno 15 minut soncu izpostavimo obraz, roke in dekolte ali druge dele kože brez zaščitne kreme. Najboljši čas za sončenje je med 10. in 15. uro, ko so sončni žarki čim bolj pod pravim kotom. V tem času je sonce najmočnejše, zato se sončimo previdno in postopoma. Pri pravilnem sončenju večjega dela telesa lahko ustvarimo tudi 10000 IE VD. Pomembno je, da smo neposredno izpostavljeni sončni svetlobi in da ne uporabljamo krem za sončenje. Po nekajminutnem sončenju uporabimo zaščitno kremo in oblačila ali se prestavimo v senco. Čas izpostavljenosti soncu brez zaščite počasi podaljšujemo, vendar nas nikoli ne sme opeči. Sončenje zgodaj zjutraj ali pozno popoldan je za tvorjenje VD skoraj nekoristno. Praktikanti solarne joge bi morali upoštevati ta podatek in vedeti, da nekajminutno zrenje v sonce, ko le-to vzhaja ali zahaja, ne prispeva k tvorjenju VD. Najbolje je, da soncu obraza ne izpostavimo ali pa ga zaščitimo s kremo, saj je obraz na soncu prepogosto nezaščiten. Kreme za sončenje z visokim zaščitnim faktorjem preprečujejo sintezo VD. Količina sintetiziranega vitamina je odvisna od pigmentacije: temnejši ljudje sintetizirajo manj vitamina kot svetli. Npr. črnci potrebujejo tudi do 5-krat več sonca kot belci. Morebitni presežki vitamina se spremenijo v neaktivno obliko in se hranijo v telesu. Zdrave osebe v idealnih okoliščinah lahko poleti in jeseni akumulirajo dovolj VD, da ga imajo za najnujnejše potrebe za obdobje zime, ko ni veliko sonca, ga pa vseeno izkoristijo za popolnitev zaloga. Zadostnost ustvarjenih zaloga za posameznika je skoraj nemogoče izračunati, saj je odvisna od številnih faktorjev (količina sonca, zdravje, fizična aktivnost, hrana ...), zato je v obdobju, ko sami ne ustvarjamo VD, le-tega priporočljivo dodajati. Nekateri raziskovalci povečano zbolewnost zaradi gripe in prehladov v času zime pripisujejo pomanjkanju VD.

Če smo preveč časa izpostavljeni soncu, se sintetiziranje VD ustavi, tako da s prekomernim sončenjem ni mogoče ustvariti preveč VD, lahko pa povečamo tveganje za nastanek kožnega raka. Ob skrbi za prepotrebni VD ne smemo dovoliti, da bi koža postala opečena. Mimogrede: sončna svetloba ni povezana le s tvorjenjem VD, dobro vpliva tudi na veliko biokemičnih procesov in na psihično stanje. Sončna svetloba stimulira tvorjenje serotonina, ki mu rečejo "hormon sreče", in znižuje izločanje melatonina ali "spalnega hormona", kar pozitivno vpliva na počutje vseh ljudi. Vitamina D v hrani praktično ni. Nekaj malega ga je v mesu mastnih rib (losos, tuna in skuša), v kravjih jetrih, sirih in rumenjaku ter v na soncu posušenih gobah. Vsebnost VD v vzgojenih ribah je lahko do 10-krat nižja. Če bi želeli doseči 800 IE VD na dan le s hrano, bi morali pojedsti po dve porciji mastnih rib ali 40 jajc. Predvidevam, da bi raje izbrali kakšno minutko sončenja ali

prehransko dopolnilo. Upoštevati je treba tudi škodo, nastalo zaradi uživanja živalskih izdelkov (v tem primeru v obliki maščob v ribah ali holesterola v rumenjaku), ki je veliko večja od koristi zaužitega VD. Pri izračunu dnevnega vnosa je treba upoštevati dodani VD v drugi hrani, npr. v kravjem mleku, kakor tudi količino, ki jo vsebujejo multivitaminski dodatki.

Če ugotovimo pomanjkanje VD, ga jemljemo v obliki prehranskih dopolnil, v primerih resnih bolezni in velikega pomanjkanja (npr. bolezen ledvic) pa se je treba posvetovati z zdravnikom.

Zelo priročna oblika je VD v obliki pršila, saj ga ni treba hraniti na hladnem, zaužijemo ga brez vode, vedno je pri roki in ima zelo dober okus. Ker na absorpcijo vplivajo številni dejavniki, ga je najprimerneje jemati sublingvalno (popršiti pod jezik). Sublingvalno jemanje vitamina v obliki razpršila zagotavlja absorpcijo skozi sluznico neposredno v kri, s čimer zaobidemo prebavni sistem in se izognemo napenjanju v črevesju. To zagotavlja, da se zaužita količina ne izgubi zaradi težav z želodcem ali črevesjem. Bogat in razvejan sistem ven v ustih, predvsem pod jezikom, je zelo podoben pri vseh ljudeh. Skupna površina v ustih je okrog 200 kvadratnih centimetrov in zagotavlja dobro prepustnost in boljšo absorpcijo.

Informacija za vegane: Številni vegetarijanci ne uživajo rib, nekateri jajc, drugi pa mleka. Vegani ne uživajo nobenih živalskih izdelkov. Obstaja oblika VD₃, ki je popolnoma primerna za vse vegetarijance in delno tudi za vegane. To je VD, pridobljen iz lanolina volne ovac, ki jih vzrejajo za pridobitev volne. Če potrebujete dodajanje VD, priporočam obliko D₃, saj je ta iz lanolina najbolj humano izkoriščanje živali, ki je za mnoge vegane lahko še sprejemljivo. Ameriško združenje za klinično prehrano je leta 2006 ugotavljalo, da v javnosti obstaja prepričanje o enakovrednosti obeh oblik in da to ustvarja zmedo. Pravijo, da se znanost zaveda, da gre za različni molekuli, ki nista enakovredni, in predlaga, da D₂ ne štejejo za prehransko dopolnilo.

Zakaj večini manjka vitamin D

Pomanjkanje vitamin D je pogosto in nastopi predvsem zaradi spodaj navedenega.

- V zimskih mesecih je premalo sonca (v Sloveniji je to običajno od novembra do marca).
- Strah pred sončenjem, ki je posledica agresivne propagande proizvajalcev krem za sončenje in pretiranih opozarjanj dermatologov, da je sončenje smrtno nevarno in da nam preti strašni melanom.
- Osebe, ki imajo vitiligo ali kakšne druge težave s kožo, zaradi katerih se izogibajo soncu.
- Prepogosta uporaba krem za sončenje. Kreme z zaščitnim faktorjem, višjim od 15, skoraj v celoti preprečijo tvorbo VD, s faktorjem 8 pa za 92,5 %.
- Zaradi strahu pred soncem, tudi mode ali običajev, mnogi pokrivajo celo telo z oblačili. V neki raziskavi na Bližnjem vzhodu so ugotovili, da je pri ženskah zaradi pokrivanja povprečna koncentracija od 3 do 6 ng/mL, kar pomeni hudo pomanjkanje VD.
 - Način življenja sodobnega človeka sili v zaprt prostor v času, ko zaradi sonca lahko ustvarimo največ VD. Če k temu dodamo, da so otroci v vrtcih, šolah ipd. v zaprtih prostorih, da večino časa preživimo pred računalniki in televizorji, je jasno, zakaj večini primanjkuje VD.
 - Starejše osebe, ki se dolgo časa zadržujejo v zaprtih prostorih (v domovih starejših občanov) in se njihova sposobnost tvorjenja VD sicer zmanjša za 75 %, so posebej ogrožene. Nemški raziskovalci so v neki študiji pri starejših bolnikih ugotovili, da je hudo pomanjkanje VD prisotno pri kar 67 %.
 - Pri osebah s kroničnimi boleznimi jeter in ledvic, z motnjami delovanja žolča ali trebušne slinavke, s celiakijo in drugimi boleznimi črevesja in ob uporabi nekaterih zdravil (antiepileptiki, hipnotiki, zdravila za zniževanje holesterola ...) je nastajanje in pretvorba VD v presnovek kalcitriol motena.
- Osebe s preveliko telesno težo imajo pomanjkanje VD. Na vsakih 10 % višjega indeksa telesne mase lahko pričakujemo 4,2 % nižjo raven VD. Z zmanjševanjem telesne teže se raven tega vitamina samodejno dvigne, vendar ne velja obratno – z višjimi odmerki VD ne bomo shujšali, ampak bomo naredili veliko dobrega za svoje zdravje.
- Pomanjkanje VD je lahko prisotno pri še nerojenih otrocih in dojenčkih, če mame nimajo

zadostnih količin tega vitamina. Ti otroci imajo večje predispozicije za diabetes tipa 1, artritis, multiplo sklerozo in shizofrenijo. Kar 81 % otrok, ki se je rodilo s temi težavami, je imelo premalo VD.

Ocenjujejo, da ima v Evropi tri četrtine odraslih nezadostno raven VD (zdaj je to pod 30 ng/mL) in kar polovica trpi za pomanjkanjem VD (manj kot 20 ng/mL) ter kar tretjina za hudim pomanjkanjem (pod 10 ng/mL). V neki študiji na Havajih (kjer je sicer veliko sonca), v kateri je sodelovalo 495 žensk s povprečno starostjo 74 let, je bilo ugotovljeno, da je kar 44 % oseb imelo manj kot 30 ng/mL, vendar nobena ni imela manj kot 10 ng/mL.

V ZDA so ugotovili, da VD primanjkuje 32 % zdravnikov in študentov medicine, 40 % pri splošni populaciji, 48 % pri deklicah, starih med 9 in 11 let, 60 % bolnikov v bolnišnicah, kar 76 % nosečnic in 80 % starostnikov v domovih za ostarele ima hudo pomanjkanje.

Koliko vitamina D potrebujemo

Za določanje zadostne preskrbljenosti z vitaminom D uporabljamo serumsko koncentracijo kalcidiola, ki kaže celotno zalogo ne glede na vir. Obstajajo različna mnenja o tem, katere koncentracije so normalne, a so razlike majhne. V spodnji preglednici so podatki o veljavnih, splošno sprejetih vrednostih:

Stanje	Koncentracija 25(OH)D		Skupna dnevna pridobitev ¹ i.e. ²	
	v ng/mL ³	v nmol/L ⁴	Slab izkoristek	Dober izkoristek
Hudo pomanjkanje	10 ali manj	25 ali manj	1700	1000
Pomanjkanje	10–20	25–50	1700 - 3000	1000–2000
Nezadostnost	20–30	50–75	3000–5000	2000–3000
Zadostnost	30–50	75–125	5000–8000	3000–5000
Optimalno	50–100	125–250	8000–16000	5000–10000
Še dopustno	100–150	250–375	16000–24000	10000–15000
Potencialno strupeno	nad 150	nad 375	24000	15000

100 IE D3 dvigne raven 25(OH)D za od 0,6 do 1 ng/ml, odvisno od številnih dejavnikov: stopnje absorpcije, telesne teže, načina pridobitve (sonce, hrana, kakovosti prehranskih dopolnil...). Če npr. imamo slabši izkoristek (iz 100 IE dobimo 0,6 ng/mL) bomo za doseganje zadostne koncentracije (30 v ng/mL) potrebovali 5000 IE vitamina D3, če pa imamo boljši izkoristek (iz 100 IE dobimo 1 ng/mL) pa 3000 IE. Podatki so le orientacijski in veljajo za odrasle osebe.

Če želimo doseči spodnjo mejo zadostne preskrbljenosti 30 ng/mL v serumu, potrebujemo dnevno od 3 do 5000 IE, če pa hočemo imeti optimalnih 50 ng/mL, potrebujemo dnevno okrog 5000 IE. Upoštevati je treba, da gre za skupno dnevno pridobitev s sončenjem, hrano in prehranskimi dopolnili.

V Sloveniji je bil s Pravilnikom o prehranskih dopolnilih, ki ne velja več, dnevni priporočljivi odmerek za dodatni vnos VD s prehranskimi dopolnili 5 µg (200 IE), najvišji pa 10 µg (400 IE). V EU še ni sprejet skupni dokument o priporočenih odmerkih, zato se uporablja Uredba ES št. 764/2008, po kateri je dovoljen promet prehranskega dopolnila v vseh članicah EU, po predpisih države v kateri je proizvedeno ali se nahaja v prometu.

Vsa strokovna stališča govorijo, da se bo vrednost dnevno priporočenega odmerka bistveno zvišala.

¹ Ob upoštevanju sintetiziranega VD s sončenjem, zaužitega s hrano in prehranskimi dopolnili.

² Količina VD se izraža tudi v mednarodnih (internacionalnih) enotah, kjer je 1 IE (= i.e.) enako 0,025 mikrogramov oziroma 0,005 µg 25(OH)D. En mikrogram (mcg ali µg) VD je enako 0,2 µg 25(OH)D. En µg D3 je 40 IE.

³ Ng/mL = nanogram v mililitru. En nanogram je 0,000001 mg.

⁴ 1 nmol/L = nanomol je 10⁻⁹ molov – Mol je količina snovi, ki vsebuje veliko število (6 sledi 23 ničel) molekul ali atomov. Nanomol je ena milijardinka mola. Pretvornik iz ng/mL v nmol/L je 2,496 (zaokroženo 2,5).

Pričakovati je, da bo za zdrave odrasle osebe novi priporočeni odmerek 1000 IE na dan. Pred leti je bil le 200 IE, kasneje se je dvignil na 400. Mnogi strokovnjaki priporočajo odmerjanje VD na 1000 IE pri dojenčkih, pri otrocih 2000 IE, za odrasle zdrave osebe pa do 4000 IE na dan. Tudi odmerki nad 10000 IE so varni in koristni pri ciljnem zdravljenju, jemljete pa jih le po posvetu z zdravnikom.

Kako naj vemo, ali je raven VD v zelenem območju? Preprosto s testiranjem, ki ga opravite v svoji ambulanti. Ugotovitev obstoječe ravni VD je zelo pomemben podatek tudi za ukrepe glede morebitnega dodatnega vnosa, kontrolno merjenje pa bo dalo pravo sliko o zadostni ravni VD.

Da bi pomagali razčistiti koliko vitamina D3 resnično potrebujemo in kdaj ga je preveč, sta ameriška in kanadska vladi pozvale Institute of medicine, Commite to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium, ki se skupaj s številnimi organizacijami pregledal več kot tisoč študij in posodobil trenutne priporočene vrednosti za jemanje vitamina D3. V drugem stolpcu so priporočila odbora za najvišji dnevni odmerek vitamina D.

Starost	Dnevne potrebe ¹	Najvišji dnevni odmerek ²	Dnevni optimum ²	Terapevtski odmerki ⁴
0 – 6 mesecev ⁵	400	1.000	1.000	2.000
6 – 12 mesecev	400	1.500	1.000	2.000
1 - 3 let	600	3.000	1.000	4.000
4 – 18 let	600	4.000	1.000	4.000
19 – 70 let	600	4.000	1.500 – 2.000	10.000
nad 70 let	800	4.000	1.500 – 2.000	10.000
Nosečnice in doječe matere	600	4.000	1.500	10.000

1 - najnižje dnevne potrebe, ki zagotavljajo 20 ng/ml, kar je spodnja meja zadostnosti, ki preprečuje posledice pomanjkanja; 2 - Vzdrževalna dopustna zgornja meja, ki ne sme biti presežena brez nadzora. 3 - Količina dnevno dodatno zaužitega vitamina D, ki je potrebna, da se za raven 25(OH)D dvigne nad 30 ng/mL, kar štejejo kot zadostno raven preskrbljenosti. 4 - Ravni dnevnega dodatnega vnosa vitamina D, ki bi bile potrebne za odpravo pomanjkanja vitamina D. 5 - Po smernicah iz leta 2010 je treba D3 dodajati dojenčku že po prvem tednu po rojstvu. Odmerek je 400 internacionalnih enot (IE) dnevno, enako za dojene dojenčke kot dojenčke, ki dobivajo mlečno formulo.

Odbor ugotavlja, "da odmerki, nižji od 10.000 IE na dan, niso povezani s toksičnostjo, med tem, ko so dnevni odmerki od in nad 50.000 IE v nekaj tednih ali mesecih pogosto povezani s toksičnimi stranskimi učinki". Tudi kanadske zdravstvene oblasti določajo 4.000 IE kot zgornjo varno mejo.

Zgornja dopustna količina dnevnega vnosa VD3

Evropska agencija za varnost hrane (EFSA) določa, da so dopustne zgornje količine dnevnega vnosa vitamina D za otroke od rojstva do enega leta 25 µg (1000 IE), od 1 do 10 leta 50 µg (2000 IE) in od 11 leta naprej, vključno za nosečnice in doječe matere, 100 µg (4000 IE).

Čezmeren vnos VD izjemno redko povzroči zastrupitev. Znaki so zmanjšan tek, slabost, bruhanje, žeja, pogosto uriniranje, občutek utrujenosti, zmedenosti, nervoze in visoki krvni tlak. Zdravstvene težave zaradi prevelikih količin VD so sila redke in jih z normalnim vedenjem ne moremo povzročiti. Ocenjujejo, da bi težave nastale, če bi dnevni odmerki presegali 50.000 IE. V primerih, ko bi ocenili, da so opisane težave povezane s prekomernim uživanjem VD, je treba obiskati zdravnika, saj lahko pride do povečane absorpcije kalcija in zvišane koncentracije v krvi (hiperkalcemija).

* iz knjige HIPOKRAT JE BIL KUCHAR! avtorja Ivana Sočeta