

Witamina D

rola w organizmie człowieka

Vitamin D – role in the human body

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska

Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

■ **Słowa kluczowe:** witamina D, suplementacja, działanie biologiczne, wapń, promieniowanie słoneczne.

■ **Keywords:** vitamin D, supplementation, biological effects, calcium, solar radiation.

■ **Abstract:** Vitamin D is a fat-soluble vitamin that is naturally present in a few foods. Vitamin D has the properties of both a hormone and a vitamin and is necessary for mineral homeostasis and proper formation of bone. Vitamin D is available in 2 forms, which includes ergocalciferol (vitamin D₂) and cholecalciferol (vitamin D₃). Cholecalciferol is the naturally occurring form of vitamin D that is synthesized in the skin from endogenous or dietary cholesterol upon exposure to sunlight. The major biological function of vitamin D is to maintain normal blood levels of calcium and phosphorus. Vitamin D aids in the absorption of calcium, helping to form and maintain strong bones. Recent research also suggests that supplementation of this vitamin may provide protection from and decrease an individual's risk of developing osteoporosis, hypertension, cancer, and autoimmune diseases.

■ Wprowadzenie

Witamina D należy do witamin rozpuszczalnych w tłuszczach. Nie jest wydalana z moczem, tylko magazynowana w wątrobie oraz w tkance tłuszczowej. W żywności występuje w dwóch postaciach:

- witaminy D₂ (ergokalcyferol; pochodzenia roślinnego),
- witaminy D₃ (cholekalcyferol; pochodzenia zwierzęcego).

Witamina D pełni wiele ważnych funkcji w organizmie człowieka, m.in. kontroluje działanie ok. 200 genów, a jej metabolity również wykazują różnorodną aktywność biologiczną.

Witamina D to prohormon, który może być wytwarzany przez organizm na drodze przekształceń 7-dehydrocholesterolu. Synteza odbywa się w skórze pod wpływem promieniowania słonecznego. Skórna synteza zapewnia 80-100% dziennego zapotrzebowania na tę wita-

minę. Jednak w naszej szerokości geograficznej (ze względu na kąt padania promieni słonecznych), synteza w skórze witaminy D jest efektywna jedynie w okresie od maja do września (warunkiem jest bezchmurne niebo) [1].

U osób z jasną cerą 15-minutowa ekspozycja na słońce (odsłonięte kości długie – przedramiona i podudzia, brak filtrów przeciwsłonecznych) dostarcza odpowiednią dawkę witaminy D (2000–4000 IU/dobę). Dłuższe przebywanie na słońcu skutkuje rozpadem witaminy D do nieaktywnych związków, które zapobiegają jej kumulacji w organizmie. **W okresie od października do kwietnia w naszym kraju skórna synteza witaminy D jest nieefektywna.**

■ Rola witaminy D w organizmie

Witamina D wpływa na regulację gospodarki wapniowo-fosforowej oraz bierze udział w mi-

neralizacji tkanki kostnej. Ponadto wspomaga wchłanianie, dystrybucję i wykorzystanie w organizmie wapnia i fosforu (utrzymuje stałe stężenie wapnia w osoczu) [2].

U dzieci i u dorosłych witamina D odpowiada za gęstość, mineralizację i prawidłowe kształtowanie się zębów i kości. Dodatkowo uczestniczy w zapobieganiu i zwalczaniu próchnicy. Stała suplementacja witaminy D zmniejsza ryzyko złamań kości nawet o 40%. U dzieci zbyt małe stężenie witaminy D w organizmie prowadzi do krzywicy, zmniejszenia masy kostnej i zaburzeń w procesach mineralizacji. U osób dorosłych niedobór witaminy D skutkuje osteoporozą i bólami kostnymi [3].

Wapń oraz witamina D chronią organizm przed zawałem serca, udarem oraz chorobą wieńcową. Dodatkowo witamina ta odpowiada za prawidłowe utrzymanie białka, które wchodzi w skład frakcji HDL, co zapobiega obniżaniu stężenia frakcji HDL.

Witamina D uczestniczy również w regulacji gospodarki węglowodanowej i przez to pośrednio wpływa na układ sercowo-naczyniowy.

Witamina D wykazuje także aktywność przeciwnowotworową, hamuje namnażanie się komórek nowotworowych oraz przyspiesza apoptozę. Mechanizm działania przeciwnowotworowego polega na regulacji cyklu komórkowego komórki nowotworu i hamowaniu tworzenia się nowych komórek.

Witamina D utrzymuje odpowiednie stężenie glukozy we krwi, stymuluje wydzielanie insuliny, przez co zapobiega rozwojowi cukrzycy typu 2 [4].

Ponadto stymuluje układ odpornościowy człowieka, wykazuje aktywność przeciwbakteryjną wobec różnych szczepów bakterii. Aktywuje geny kodujące białka odpornościowe o właściwościach antybakteryjnych [5].

Prawidłowe stężenie witaminy D w organizmie wpływa na szybsze spalanie tkanki tłuszczowej. Przy odpowiednim stężeniu witaminy D następuje wydzielanie leptyny – hormonu odpowiadającego za poczucie sytości.

Obok kwasu foliowego i żelaza, witamina D jest składnikiem niezbędnym do prawidłowego

prenatalnego rozwoju dziecka. Korzystnie wpływa na układ nerwowy, słuch i serce dziecka. Jej niedobór powoduje spadek wchłaniania wapnia i zmniejszenie jego stężenia we krwi, co skutkuje zaburzeniami funkcjonowania mięśni.

■ Źródła witaminy D

W przyrodzie witamina D występuje w dwóch postaciach:

- ergokalcysterolu (witamina D₂) – jego źródłem są grzyby kapeluszowe oraz drożdże;
- cholekalcysterolu (witamina D₃) – znajduje się w produktach pochodzenia zwierzęcego, np. tłustych rybach morskich (łosoś, makrela, sardynki), w tranie, wątróbce, jajkach.

Obie formy ulegają w organizmie przekształceniom do czynnych metabolitów, które działają podobnie jak hormony.

Do prawidłowego przyswajania witaminy D konieczne są tłuszcze. Nawet urozmaicona dieta nie pozwala pokryć dziennego zapotrzebowania na tę witaminę przy braku dodatkowego źródła, jakim jest skórna synteza. **Dieta pokrywa maksymalnie 20% dziennego zapotrzebowania na witaminę D.**

■ Nadmiar i niedobór witaminy D

Przedawkowanie witaminy D na skutek nadmiernej ekspozycji na słońce czy wynikające z diety nie jest częstym zjawiskiem. Nadmiar witaminy D z syntezy skórnej jest magazynowany w tkance tłuszczowej, z której przez około dwa miesiące jest stopniowo uwalniany do krwiobiegu. Jest to szczególnie istotne w okresie jesienno-zimowym.

Zwiększony poziom witaminy D w organizmie jest spowodowany stosowaniem preparatów, które ją zawierają, w momencie kiedy dawka jest przekroczona czterokrotnie. Nadmiar witaminy D jest niebezpieczny dla organizmu i prowadzi do wystąpienia objawów toksycznych. Przedawkowanie skutkuje utlenieniem lipidów błon komórkowych (zawierają nienasycone kwasy tłuszczowe – NNKT) i powstawaniem niebezpiecznych nadtlenków. Zbyt duże stężenie witaminy D



Farmapol®

**NOWOŚĆ
W SUPER CENIE**

Witamina D₃ 4000 IU

suplement diety



Farmapol®

Witamina D₃ 4000 IU

suplement diety

50 tabletek a 0,2 g

Witamina D₃ 4000 IU

suplement diety

50 tabletek a 0,2 g

1 MAŁA TABLETKA NA 2 DNI

farmapol.pl

sprzyja odkładaniu się wapnia w tętnicach, sercu czy nerkach, co prowadzi do zaburzeń pracy serca oraz ośrodkowego układu nerwowego (OUN). Nadmiar witaminy D jest niebezpieczny dla kobiet w ciąży, ponieważ może prowadzić do deformacji płodu oraz chorób kości.

Niedobór witaminy D może powodować wiele problemów zdrowotnych, takich jak o krzywica, zmniejszenie masy kostnej i zaburzenia w procesach mineralizacji u dzieci, a u osób dorosłych niedobór witaminy D skutkuje osteoporozą i bólami kostnymi [3].

Jej niedobór jest powszechny w krajach położonych na północy, co jest związane ze zbyt małym kątem padania promieni słonecznych. Dane statystyczne pokazują, że poziom witaminy D jest zbyt niski u większości dzieci oraz dorosłych osób. Ponad 90% dorosłych Polaków cierpi na jej niedobór.

■ Witamina D – dawkowanie i suplementacja

W celu zapobiegania niedoborom, szczególnie w okresie jesienno-zimowym, zaleca się profilaktyczną suplementację witaminy D.

Całoroczna suplementacja witaminy D jest zalecana:

- przy niewystarczającej ekspozycji na promienie słoneczne wiosną i latem;
- u ludzi po 65. r.ż.;
- u osób otyłych;
- u osób pracujących w systemie zmianowym.

Suplementacja witaminy D dotyczy osób w każdym wieku i w różnych stanach fizjologicznych. Przyjmowanie preparatów z witaminą D należy rozpocząć już od pierwszych dni życia, ponieważ jest ona niezbędna do prawidłowego funkcjonowania organizmu dziecka.

Dla noworodków i niemowląt stosuje się dawkę 400 j.m./dobę. Aby zapewnić prawidłowy rozwój organizmu, zwłaszcza układu kostnego, u dzieci po ukończeniu 6 miesięcy należy zwiększyć dawkę do 600 j.m.

Po ukończeniu 1. r.ż. zalecana dawka wynosi 1000 j.m. [6]. Jest ona niezbędna, szczególnie od września do kwietnia, ponieważ wiosną i latem dobór dawki jest uzależniony od trybu życia i stopnia ekspozycji skóry na promieniowanie słoneczne.

W przypadku osób dorosłych zalecana dawka wynosi od 800 do 2000 j.m. Należy ją utrzymywać przez cały rok, zwłaszcza u osób po 65. r.ż.

Większa dawka witaminy D jest zalecana dla kobiet w ciąży oraz karmiących piersią. Zapotrzebowanie na witaminę D jest także uzależnione od masy ciała, dlatego osoby otyłe powinny stosować (po konsultacji z lekarzem) nawet dwukrotnie wyższą dawkę [7].

■ Podsumowanie

Witamina D jest witaminą rozpuszczalną w tłuszczach. W organizmie człowieka pełni wiele ważnych funkcji, m.in. pobudza wchłanianie wapnia i fosforu, wpływa na prawidłowe kształtowanie się kości oraz ich odpowiednią gęstość. Zapobiega nadciśnieniu, alergii, cukrzycy, a także niedokrwistości.

Ponad 90% Polaków ma niedobór witaminy D. Jej głównym źródłem jest synteza w skórze, która zachodzi pod wpływem światła słonecznego. Synteza skórna może dostarczyć nawet 90% dziennego zapotrzebowania na witaminę D. W okresie jesienno-zimowym niezbędna jest dodatkowa suplementacja witaminy D, ponieważ jej naturalne źródła nie są w stanie zapewnić odpowiedniego poziomu tej witaminy. © ®

dr n. farm. Anna Nowicka-Zuchowska
nowicka.farmacja@gmail.com
Nadesłano: 03-12-2021

Piśmiennictwo:

1. Nair R, Maseeh A. Vitamin D: The "sunshine" vitamin. *Journal of pharmacology & pharmacotherapeutics*. 2012;3:2:118.
2. Christakos, S, et al. Vitamin D: metabolism. *Rheumatic Disease Clinics*. 2012;38.1:1-11.
3. Holick, M F. Vitamin D and bone health. *The Journal of nutrition*. 1996;126.suppl_4:1159S-1164S.
4. Mathieu Ch, et al. Vitamin D and diabetes. *Diabetologia*. 2005;48.7:1247-1257.
5. Aranov C. Vitamin D and the immune system. *Journal of investigative medicine*. 2011;59.6:881-886.
6. Pludowski P, et al. Vitamin D supplementation guidelines. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*. 2018;175: 125-135.
7. Vanlint S. Vitamin D and obesity. *Nutrients*. 2013;5.3:949-956.