

*Anna Lebedzińska, Marzena Rypina, Jakub Czaja,  
Karolina Petrykowska, Piotr Szefer*

## OCENA ZAWARTOŚCI WITAMINY D W CAŁODZIENNYCH RACJACH POKARMOWYCH DOROSŁYCH POLAKÓW

Katedra i Zakład Bromatologii Akademii Medycznej w Gdańsku  
Kierownik: prof. dr hab. *P. Szefer*

*Celem pracy była ocena zawartości witaminy D w całodziennych racjach pokarmowych (CRP) osób dorosłych w zróżnicowanym wieku. CRP badanych grup charakteryzowała niska zawartość witaminy D, nie realizująca normy na poziomie bezpiecznym.*

Hasła kluczowe: witamina D, dieta, niedobory żywieniowe, osoby dorosłe, całodzienna racja pokarmowa.

Key words: vitamin D, diet, dietary deficiencies, adults, daily food ration.

Witamina D w organizmie jest odpowiedzialna za gospodarkę wapniowo-fosforową organizmu, regulując procesy przyswajania i metabolizmu tych pierwiastków oraz za wspomaganie procesów rozwoju i mineralizację tkanki kostnej. Ponadto wpływa na komórki jelita cienkiego, zapobiegając nadmiernemu wydalaniu wapnia i fosforu z moczem utrzymując ich stałe stężenie we krwi (1). Witamina D regulując stężenie wapnia we krwi wpływa pośrednio na przewodność nerwowe pobudzając tkankę mięśniową do skurczu (2). Mechanizm wpływu składników pokarmowych na przebieg procesów metabolicznych nie w pełni jest wyjaśniony. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technik biochemicznych możliwe jest szersze poznawanie relacji pomiędzy żywieniem a zachowaniem zdrowia. Prowadzone w ostatnich latach badania eksperymentalne wskazują, że witamina D wspomaga również działanie systemu immunologicznego. Wielu autorów zwraca uwagę na powszechne występowanie subklinicznych niedoborów witaminy D (3, 4, 5).

Organizm ludzki posiada zdolność endogennej syntezy cholekalcyferolu z 7-dehydrocholesterolu w komórkach naskórka pod wpływem promieniowania ultrafioletowego. Skórna synteza stanowi podstawowe źródło witaminy D. Wydajność tego procesu jest zależna od pigmentacji skóry, wieku, czasu ekspozycji na słońce i szerokości geograficznej, na której przebywamy. Niedobory witaminy D w organizmie człowieka mogą być spowodowane zbyt niską endogenną syntezą lub wskutek niedostatecznej podaży wraz z pożywieniem (6, 7).

W diecie człowieka znaczącym źródłem witaminy D są tłuste ryby i oleje z nich pozyskiwane oraz produkty mleczarskie. Jednak spożycie ryb w naszym kraju jest ciągle niewystarczające (8). W 2008 i 2009 r. pojawiły się doniesienia o pandemii niedoboru witaminy D i konsekwencjach zdrowotnych tych niedoborów (1, 9). Za-

pobieganie niedoborom witaminy D jest nie jest łatwe. Suplementację diety zaleca się tylko niemowlętom i małym dzieciom oraz osobom starszym. Innym sposobem może być wzbogacanie produktów spożywczych, zwłaszcza produktów mleczarskich (10).

W marcu 2010 r. opracowano projekt Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie substancji dodawanych do żywności, który w § 2. wyszczególnia środki spożywcze do których mogą być dodawane witaminy A i D (zastąpi rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2002). Są to tłuszcze do smarowania z wyjątkiem masła i tłuszczu mlecznego o zawartości tłuszczu powyżej 62%. Witamina D może być dodana w takiej ilości aby maksymalna ilość w 100 g produktu końcowego nie przekraczała 7,5 µg (300 j.m.), przy czym 1 µg cholekalcyferolu = 40 j.m. witaminy D (11). Ryzyko przedawkowania witaminy D dotyczy przede wszystkim stosowania preparatów farmaceutycznych i suplementów diety dostępnych w aptece i to jedynie przy niekontrolowanym zwiększaniu dawek. W przypadku produktów wzbogacanych witaminą D jest to praktycznie niemożliwe. Margines bezpieczeństwa pomiędzy zalecanym dziennym, a maksymalnym spożyciem (AI, UL) jest na tyle szeroki, że nie występuje zagrożenie przedawkowania, a ryzyko pojawia się dopiero po długotrwałym przekraczaniu wartości maksymalnej.

Celem pracy była ocena zawartości witaminy D w diecie osób dorosłych w zależności od wieku.

## MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono metodą sondażu diagnostycznego za pomocą kwestionariusza wywiadu (12). Wywiad żywieniowy, z ostatnich 24-godź, prowadzono z każdym z uczestników indywidualnie posługując się Albumem fotografii potraw i produktów (13). W badaniu uczestniczyło łącznie 593 respondentów (219 mężczyzn i 374 kobiet), były to osoby dorosłe. Badania prowadzono w latach 2008–2009. Przy pomocy programu komputerowego Wikt 1.3 (IŻŻ w Warszawie, 2001) oszacowano wartość energetyczną i odżywczą całodziennych racji pokarmowych uczestników badań. Ocenę stopnia realizacji norm żywienia przeprowadzono wykorzystując krajowe normy żywienia (14).

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Jak wynika z danych zawartych w tab. I i II, wartość energetyczna całodziennych racji pokarmowych (CRP) kobiet była zróżnicowana w zależności od wieku i wynosiła od 1610 do 2252 kcal. Wartość energetyczna CRP badanych mężczyzn w wieku powyżej 40 lat była zbliżona we wszystkich czterech grupach: od 2146 do 2391 kcal, natomiast w grupie najmłodszych mężczyzn (19 do 36 lat) była wyższa, wynosiła 3955 kcal.

W dietach kobiet i mężczyzn we wszystkich grupach wieku, zawartość witaminy D była zbyt niska w odniesieniu do obowiązujących norm. Wysokość proponowanych norm w Polsce dostosowano do norm opracowanych przez ekspertów FAO/

Tabela I. Zawartość Witaminy D w dziennych racjach pokarmowych kobiet (n = 374)

Table I. Content of vitamin D in daily food rations of femalesubjects (n = 374)

| Liczba badanych | Wiek    | Energia (kcal) | Witamina D ( $\mu\text{g}$ )   | Norma AI ( $\mu\text{g}$ ) | % realizacji normy |
|-----------------|---------|----------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------|
| 28              | 19 – 33 | 2091 $\pm$ 874 | 2,4 $\pm$ 1,3<br>(0,87 – 5,26) | 5                          | 48                 |
| 30              | 40 – 50 | 1610 $\pm$ 511 | 4,6 $\pm$ 2,9<br>(0,3 – 15,0)  | 5                          | 92                 |
| 155             | 51 – 65 | 2104 $\pm$ 449 | 4,0 $\pm$ 2,8<br>(1,1 – 11,3)  | 10                         | 40                 |
| 133             | 66 – 75 | 2201 $\pm$ 562 | 4,4 $\pm$ 4,0<br>(1,1 – 22,1)  | 15                         | 29                 |
| 28              | >75 lat | 2252 $\pm$ 736 | 4,0 $\pm$ 3,1<br>(1,7 – 11,0)  | 15                         | 27                 |

Tabela II. Zawartość Witaminy D w dziennych racjach pokarmowych mężczyzn (n = 219)

Table II. Content of vitamin D in daily food rations of male subjects (n = 219)

| Liczba badanych | Wiek    | Energia (kcal) | Witamina D ( $\mu\text{g}$ )  | Norma AI ( $\mu\text{g}$ ) | % realizacji normy |
|-----------------|---------|----------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------|
| 38              | 19 – 36 | 3955 $\pm$ 944 | 3,3 $\pm$ 1,8<br>(0,5 – 8,4)  | 5                          | 66                 |
| 18              | 40 – 50 | 2146 $\pm$ 614 | 4,7 $\pm$ 2,6<br>(0,4 – 10,1) | 5                          | 94                 |
| 51              | 51 – 65 | 2359 $\pm$ 486 | 2,7 $\pm$ 1,2<br>(1,0 – 4,8)  | 10                         | 27                 |
| 85              | 66 – 75 | 2340 $\pm$ 595 | 3,6 $\pm$ 3,0<br>(1,0 – 11,2) | 15                         | 24                 |
| 27              | >75 lat | 2391 $\pm$ 710 | 3,3 $\pm$ 2,3<br>(1,7 – 9,0)  | 15                         | 22                 |

WHO (14). Zapotrzebowanie na tę witaminę jest zróżnicowane, zależnie od wieku. Przyjęto wystarczający poziom spożycia (AI) dla witaminy D, dla dzieci i osób dorosłych od 5 do 15  $\mu\text{g}$  witaminy D/osobę/dobę.

Najniższą zawartość w przypadku CRP kobiet równą 2,4  $\pm$  1,27  $\mu\text{g}$ , odnotowano w grupie wiekowej od 19 do 30 lat, natomiast wśród mężczyzn 2,7  $\pm$  1,2  $\mu\text{g}$  w grupie wiekowej od 51 do 65 lat. Z analizy danych dla kobiet i mężczyzn w wieku od 40 do 50 lat wynika, iż kobiety wraz z CRP dostarczały 4,6  $\pm$  2,9  $\mu\text{g}$  witaminy D, a mężczyźni na bardzo podobnym poziomie, bo 4,7  $\pm$  2,5  $\mu\text{g}$ /osobę/dobę.

Ponadto wykazano, iż zawartość witaminy D w analizowanych CRP była niezależna od wartości energetycznej analizowanych diet. Najwyższe średnie poziomy witaminy D występowały w CRP kobiet i mężczyzn w wieku 40–50 lat o najniższej średniej wartości energetycznej, co sugeruje, iż poziom oznaczonego 7-cholekalcyferolu był wynikiem przede wszystkim od jakości diety, a nie jej kaloryczności.

Ilość witaminy D pozyskiwana w wyniku endogennej syntezy jest zależna od ekspozycji na działanie promieniowania słonecznego. Z tego powodu normy na tę

witaminę są określane na poziomie wystarczającego spożycia (AI) cholekalcyferolu w zależności od wieku (14). Podaż witaminy D wraz z zwyczajową dietą badanych była bardzo niska. Jedynie grupy zarówno kobiet, jak i mężczyzn w wieku od 40 do 50 lat realizowały normę zapotrzebowania na tą witaminę w 92 do 94%. W badaniach prowadzonych w krajach europejskich w 2002 r. wykazano, że spożycie witaminy D w Polsce przez kobiety w wieku ok. 70 lat wynosiło 3,8 µg/dobę, było niskie, zbliżone do wyników uzyskanych w tym czasie w innych krajach, np. w Irlandii i Danii (6, 14). Podobne wyniki uzyskała *Weeden* (9) w badaniach prowadzonych w USA wśród osób powyżej 60 roku życia.

Ponieważ witamina D z przewodu pokarmowego wchłaniana jest w 50%, to jej niedobór w diecie może prowadzić do wielu niekorzystnych zmian, zwłaszcza w układzie kostnym. Niedobory witaminy D powodują spadek poziomu wapnia i fosforu w osoczu krwi, co w efekcie może prowadzić do deformacji kości, zniekształceń, demineralizacji kości, zwiększonej łamliwości, czy osteoporozy (1). Niezależnie od zalecanych norm, w wielu krajach w stosunku do osób starszych, podobnie jak i dla niemowląt, kierowane są zalecenia, aby podawać witaminę D w dawkach 10 µg cholekalcyferolu/osobę/dobę w postaci preparatów farmaceutycznych. Zawartość wapnia, witaminy D oraz innych witamin i biopierwiastków powinna być w CRP osób starszych o ok. 20% większa, aniżeli osób dorosłych w młodszym wieku poniżej 50 roku życia, które są aktywne fizycznie. W tym kontekście istotne jest korygowanie trybu życia, w tym zwyczajów żywieniowych osób starszych, umożliwiające przywrócenie utraconej równowagi metabolicznej.

## WNIOSKI

1. Średnia zawartość witaminy D w całodziennych racjach pokarmowych dorosłych Polaków była niska niezależnie od wieku.
2. Wykazano, że sposób żywienia osób dorosłych nie odpowiada racjonalnym zasadom i prowadzi do niedoboru witaminy D, co może sprzyjać nasileniu lub rozwojowi przewlekłych chorób niezakaźnych.
3. Konieczne wydaje się nasilenie edukacji żywieniowej w grupie osób starszych.

A. Lebedzińska, M. Rypina, J. Czaja, K. Petrykowska, P. Szefer

### ANALYSIS OF VITAMIN D CONTENT IN DAILY FOOD RATIONS OF POLISH ADULTS

#### Summary

Vitamin D has several important metabolic functions, including control of calcium movement in gastrointestinal mucosa, renal tubules and the skeleton. Vitamin D may represent one such intervention with its extensive involvement in the human immune response. The aim of the study was to assess the content of vitamin D in the daily food rations of female and male adults. Anonymous 24 h dietary recalls were collected from female and male participants. The results indicate that dietary vitamin D deficiencies exist among all the investigated female and male respondents. Moreover, the risk of vitamin D deficiency increases with age of 50 and is the highest among people older than 75.

## PIŚMIENNICTWO

1. *Gertig H., Przysławski J.*: Bromatologia. Zarys nauki o żywności i żywieniu. PZWL. Warszawa 2006.
2. *Pierrot-Deseilligny C.*: Clinical implications of a possible role of vitamin D in multiple sclerosis. *J. Neurol.* 2009; 256: 1468-1470.
3. *Adams J.S., Liu P.T., Chun R., Modlin R.I., Hevison M.*: Vitamin D in defense of the human immune response. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2007; 1117: 94-105.
4. *Lin P.T., Stenger S., Li H., Wenzel I., Tan B.H., et al.*: Tol-like receptor triggering of a vitamin D – mediated human antimicrobial response. *Science.* 2006; 311: 1770-1773.
5. *Holick M.F.*: The vitamin D deficiency pandemic and consequences for nonskeletal health: mechanism of action. 2008; 29(6): 361-368.
6. *Athyros V.G., Ganotakis E.S., Elisaf M., et al.*: The prevalence of the metabolic syndrome using the National Cholesterol Educational Program and International Diabetes Federation definitions. *Curr. Med. Res. Opin.* 2005; 21: 1157-1159.
7. *Ball G.F.M.*: Vitamins in Foods. Analysis, Bioavailability, and Stability. CRC – Press. Taylor & Francis, Boca Raton, Fl. 2006.
8. *Lebiedzińska A., Kostrzewa A., Ryśkiewicz J., Żbikowski R., Szefer P.*: Preferences, consumption and choice factors of fish and seafood among university students, *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences.* 2006; 15/56, 1: 91-96.
9. *Weeden A.M.*: Associations among dietary supplement use, dietary intake, and chronic health conditions of older adults. Department of Human Nutrition College of Human Ecology. Kansas State University, 2008.
10. *Kazmi S.A., Vieth R., Rousseau D.*: Vitamin D<sub>3</sub> Fortification and quantification in processed dairy products. *International dairy Journal,* 2007; 17: 753-759.
11. [www.mz.gov.pl/wwwfiles/ma\\_struktura/.../projekt\\_subst\\_gis\\_14042010.pdf](http://www.mz.gov.pl/wwwfiles/ma_struktura/.../projekt_subst_gis_14042010.pdf)
12. *Charzewska J., Rogalska-Niedźwiedz H., Chwojnowska Z., Chabros E., Wojtasik A.*: Instrukcja do wywiadu 24-godzinnego. Instytut Żywności i Żywienia, 1997.
13. *Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.*: Album fotografii potraw i produktów. Instytut Żywności i Żywienia, 2000.
14. *Bulhak-Jachymczyk B.*: Witaminy. str.172-232. w: *Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.* (red.): Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. PZWL, Warszawa 2008.

Adres: 80-216 Gdańsk, Al. Gen. Hallera 107.