

Ocena stanu zaopatrzenia w witaminę D w populacji osób dorosłych w Polsce

Assessment of vitamin D status in Polish adult population

Paweł Płudowski¹, Jerzy Konstantynowicz^{2,3}, Maciej Jaworski¹, Paweł Abramowicz², Czesław Ducki⁴

¹ Zakład Biochemii, Radioimmunologii i Medycyny Doświadczalnej, Instytut „Pomnik - Centrum Zdrowia Dziecka”, Warszawa

² Klinika Pediatrii i Zaburzeń Rozwoju Dzieci i Młodzieży, Uniwersytecki Dziecięcy Szpital Kliniczny, Uniwersytet Medyczny, Białystok

³ Instytut Ochrony Zdrowia, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Suwałki

⁴ Unipharm Sp. z o.o., Warszawa

STRESZCZENIE

Wstęp: Aktualne badania na świecie wskazują na występowanie deficytu witaminy D sięgającego nawet 90% populacji. Dane epidemiologiczne dotyczące stanu zaopatrzenia w populacji polskiej są niewystarczające. Celem tego przekrojowego badania było określenie stanu zaopatrzenia w witaminę D w reprezentatywnej grupie mężczyzn i kobiet zamieszkujących środowisko miejskie różnych regionów Polski, w oparciu o ocenę stężenia 25-hydroksywitaminy D [25(OH)D] w surowicy.

Materiał i metody: Badaniem objęto 2687 dorosłych ochotników (2091 kobiet, 596 mężczyzn) w wieku 54,2 lat \pm 16,1 (15,6-89,8) z 10 miast Polski. W ramach „Ogólnopolskiego Programu Bezpłatnych Badań Witaminy D u Dorosłych”, w lutym 2014 przeprowadzono u wszystkich uczestników pomiar stężenia 25(OH)D w surowicy przy użyciu systemu Liaison XL firmy DiaSorin (metoda CLIA), a także wykonano podstawowe pomiary antropometryczne z wyliczeniem wskaźnika masy ciała BMI (*Body Mass Index*).

Wyniki: Średnie stężenie 25(OH)D w populacji wyniosło 17,7 \pm 10,1 ng/ml. 67,5% osób miało stężenie 25(OH)D < 20 ng/ml, 22,8% - stężenie suboptymalne (20-30 ng/ml), a jedynie 8,4% miało stężenie optymalne (30-50 ng/ml). W ujęciu sumarycznym u 90,3% badanych osób wykazano głęboki deficyt lub niedostateczne zaopatrzenie ustroju w witaminę D, tj. 25(OH)D poniżej 30 ng/ml. Wyższe wartości wit. D obserwowano u osób starszych niż w młodszych grupach wiekowych. Ponadto stwierdzono istotnie niższe stężenie 25(OH)D u osób z otyłością (15,1 \pm 8,2 ng/ml), w porównaniu z badanymi o BMI < 30 kg/m² (18,2 \pm 10,3 ng/ml; p < 0,0001). Ze zwiększonym ryzykiem niedoboru witaminy D wiązały się: płeć męska, młodszy wiek, wyższa masa ciała i wyższy BMI.

Wnioski: Wyniki naszego badania, obejmującego największą dotychczas pod względem liczebności populację polską, pozostają zgodne z większością aktualnych raportów, potwierdzając bardzo dużą skalę niedoborów witaminy D w naszym kraju. Stan zaopatrzenia dorosłej części społeczeństwa w witaminę D, przynajmniej w miesiącach zimowych, jest niezadowolający i wymaga działań prewencyjnych lub interwencyjnych.

Standardy Medyczne/Pediatrya ■ 2014 ■ T. 11 ■ 609-617

SŁOWA KLUCZOWE: ■ WITAMINA D ■ DEFICYT ■ 25(OH)D

ABSTRACT

Background: Evidence from epidemiological studies suggests a serious problem of vitamin D deficits worldwide with the prevalence reaching 90% of populations. Published data on vitamin D status in Poland are still very limited. Therefore, we aimed to carry-out a large cross sectional study to evaluate the vitamin D status, based on serum 25-hydroxyvitamin D levels, among adult population in urban areas of Poland.

Material and Methods: In late February 2014, a total of 2687 adult volunteers (2091 women, 596 men) aged 54.2 \pm 16.1 years (range: 15.6 + 89.8) from 10 major Polish cities were enrolled in the study. Serum concentrations of 25(OH)D were determined in all these participants using the Liaison XL system (DiaSorin; CLIA method), and anthropometric measurements (weight, height, body mass index) were also performed.

Results: Mean 25(OH)D concentration in the studied population was 17.7 \pm 10.1 ng/ml while 67.5% had 25(OH)D level < 20 ng/ml, other 22.8% + had suboptimal level of 20-30 ng/ml, and only 8.4% demonstrated adequate level (30-50 ng/ml). In 90.3% of the population, a severe or moderate deficit i.e. 25(OH)D level below 30 ng/ml was found. A better vitamin D supply was observed among older population than in young adults. Furthermore, obesity understood as BMI over 30 kg/m² was associated with greater vitamin D deficits (15.1 \pm 8.2 vs 18.2 \pm 10.3 ng/ml; p < 0,0001). In summary, such factors as younger age, male sex, higher body weight and increased BMI conferred a risk of lower 25(OH)D.

Conclusions: Our data encompassing the most representative sample size in Poland consistently support the evidence reported elsewhere, and demonstrate that the vast majority of Polish urban population is vitamin D deficient. This suggests a poor and insufficient supply of vitamin D among adults, at least during winter season, and the need of preventive strategies for most of the society.

Standardy Medyczne/Pediatrya ■ 2014 ■ T. 11 ■ 609-617

KEY WORDS: ■ VITAMIN D ■ DEFICIENCY ■ 25-HYDROXYVITAMIN D

Wstęp

Witamina D odgrywa istotną rolę w mineralizacji kości i wielu innych procesach metabolicznych w organizmie ludzkim, w tym w homeostazie wapnia i fosforanów^{1,2}. Znaczenie właściwego stężenia 25-hydroksywitaminy D [25(OH)D] w surowicy, jako głównego metabolitu charakteryzującego stan zaopatrzenia w witaminę D, zostało najlepiej udokumentowane w odniesieniu do układu mięśniowo-szkieletowego. Deficyt witaminy D u dzieci powoduje krzywicę, niski wzrost oraz opóźnienie rozwoju fizycznego³, zaś u dorosłych niskie wartości 25(OH)D wiążą się z osteomalacją, osteoporozą, zwiększonym ryzykiem upadków i złamań¹. Oprócz udokumentowanych korzyści witaminy D dla układu mięśniowo-szkieletowego, liczne badania obserwacyjne sugerują, że obniżone stężenie 25(OH)D jest związane ze zwiększonym ryzykiem przynajmniej kilku pozaszkieletowych chorób i może odgrywać rolę w patogenezie takich zaburzeń, jak nowotwory, przewlekłe schorzenia infekcyjne, choroby autoimmunizacyjne, czy choroby układu sercowo-naczyniowego⁴. W kontekście starzenia się populacji światowej (w tym polskiej)⁵, niekorzystnych zmian stylu życia, wzrastającej liczby złamań szyjki kości udowej⁶ i narastającej częstości innych przewlekłych chorób cywilizacyjnych, uzyskanie i utrzymanie optymalnego stężenia 25(OH)D stanowi już teraz istotny aspekt polityki prozdrowotnej nowoczesnych społeczeństw.

Do niedawna stężenie 25(OH)D poniżej 10 ng/ml (25 nmol/l) wiązano z zaburzeniami metabolizmu tkanki kostnej⁸ i uznawano za kryterium ciężkiego deficytu witaminy D. *Amerykański Institute of Medicine* (IOM) uznał stężenie 25(OH)D wynoszące przynajmniej 20 ng/ml (50 nmol/l) jako wartość wystarczającą do utrzymania właściwego efektu zdrowotnego w 97,5% populacji we wszystkich grupach wiekowych¹⁰. Stanowisko amerykańskiego *Endocrine Society*, a następnie wytyczne dla Europy Środkowej, odmiennie niż zawarte w oficjalnej opinii IOM, określiły wartość progową wynoszącą 30 ng/ml (75 nmol/l) jako minimalne stężenie 25(OH)D, zapewniające korzyści zdrowotne związane z działaniem tej witaminy^{11,12}. Biorąc pod uwagę brak jednolitego stanowiska w sprawie definicji deficytu witaminy D, częstość występowania tego deficytu w populacjach na całym świecie okazuje się bardzo zróżnicowana. Mianowicie zależnie od badanej populacji, rasy/przynależności etnicznej, lokalizacji geograficznej, a także zastosowanej metodologii i wartości diagnostycznych, deficyt tej witaminy stwierdzano w zakresie od 2 do 90% badanych osób^{8,13-16}.

Badania przeprowadzone w naszym kraju w sposób jednoznaczny wskazują, że problem niedoboru



GŁÓWNE TEZY

1. Obniżone stężenie 25(OH)D jest związane ze zwiększonym ryzykiem schorzeń układu mięśniowo-szkieletowego oraz współtowarzyszy wielu chorobom pozaszkieletowym.
2. Uzyskanie i utrzymanie optymalnego stężenia 25(OH)D stanowi istotny aspekt polityki prozdrowotnej nowoczesnych społeczeństw.
3. Ilość danych epidemiologicznych dotyczących stanu zaopatrzenia w witaminę D osób dorosłych w Polsce należy uznać za niewystarczającą a rozkład stężenia 25(OH)D pod względem wieku, płci, miejsca zamieszkania i cech antropometrycznych w populacji polskiej jest nieznan.

witaminy D dotyka również Polaków. W badaniu 448 dorosłych mieszkańców subpopulacji miejskiej województwa pomorskiego w wieku 19-86 lat ($46,3 \pm 14,9$) średnie stężenie 25(OH)D wyniosło $14,3 \text{ ng/ml} \pm 6,6$. Aż 84% badanych ujawniło stężenie $<20 \text{ ng/ml}$, 13% - stężenie 25(OH)D wynoszące $20-30 \text{ ng/ml}$, a jedynie 2,5% spośród badanych miało wartości uznawane za optymalne, tj. $>30 \text{ ng/ml}$ ¹⁷. Wciąż jednak ilość danych epidemiologicznych dotyczących stanu zaopatrzenia w witaminę D osób dorosłych w populacji polskiej należy uznać za niewystarczającą. Tym bardziej brakuje również dowodów opisujących potencjalne skutki zdrowotne niedoborów witaminy D oraz związane z nimi aktualne ryzyko chorób w naszym społeczeństwie. Brakuje również dowodów wskazujących na następstwa zdrowotne niedoboru oraz związane z nim ryzyko wystąpienia poszczególnych chorób w naszym społeczeństwie. Nie wiadomo wreszcie, jak przedstawia się rozkład stężenia 25(OH)D pod względem wieku, płci, miejsca zamieszkania i cech antropometrycznych.

Dotychczasowy stan wiedzy oraz dane epidemiologiczne dostępne w literaturze światowej uzasadniały podjęcie badań oceniających skalę deficytu witaminy D w naszym kraju. Celem niniejszego przekrojowego badania było określenie stanu zaopatrzenia w witaminę D w reprezentatywnej grupie mężczyzn i kobiet zamieszkujących środowisko miejskie różnych regionów Polski, w oparciu o ocenę stężenia 25(OH)D w surowicy.

Materiał i metody

Grupa badana

Badaniem objęto 2687 osób w wieku $54,2 \text{ lat} \pm 16,1$ ($15,6-89,8 \text{ lat}$), w tym 2091 kobiet (w wieku $54,4 \text{ lat} \pm 15,9$) oraz 596 mężczyzn (w wieku $53,3 \text{ lat} \pm 16,7$). Rekrutacja badanych osób odbyła się w ramach „Ogólnopolskiego Programu Bezpłatnych Badań Witaminy D u Dorosłych”. Informację o możliwości udziału w programie publikowano w prasie, radio

Tabela 1. Charakterystyka populacji osób zbadanych w 10 miastach Polski

PARAMETR	KOBIEТЫ (n=2091)		MĘŻCZYŹNI (n=596)		CAŁA GRUPA (n=2687)	
	Średnia (SD)	Mediana (min-max)	Średnia (SD)	Mediana (min-max)	Średnia (SD)	Mediana (min-max)
wiek; lata	54,4 (15,9)	57,3 (15,6-89,9)	53,3 (16,7)	56,9 (15,9-85,9)	54,2 (16,1)	57,2 (15,6-89,8)
wysokość; cm	163,0 (6,3)	163,0 (138,0-190,0)	176,0 (7,1)	176,0 (150,0-198,0)	165,9 (8,4)	164,0 (138,0-198,0)
masa ciała; kg	68,1 (12,8)	66,0 (37,0-145,0)	83,3 (13,4)	82,0 (50,0-150,0)	71,5 (14,4)	70,0 (37,0-150,0)
BMI; kg/m ²	25,6 (4,7)	25,2 (15,4-50,1)	26,8 (3,8)	26,7 (18,5-42,4)	25,9 (4,6)	25,6 (15,4-50,1)
25(OH)D; ng/ml	18,1 (10,4)	16,0 (<4,0- >150,0)	16,3 (8,7)	14,6 (<4,0-79,0)	17,7 (10,1)	15,9 (<4,0- >150,0)

i telewizji o zasięgu lokalnym i ogólnopolskim, a także w internecie. W dniach od 14 lutego do 1 marca 2014 r., w 10 miastach Polski przeprowadzono pobranie krwi u osób, które dobrowolnie zgłosiły się do badania. Zgodnie z treścią ogłoszeń w mediach za cel programu przyjęto umożliwienie osobom dorosłym wykonania bezpłatnego oznaczenia poziomu witaminy D, połączone z działaniem edukacyjnym, tj. informacją na temat fizjologicznej roli witaminy D, istoty działania, przyczyn jej niedoboru i związanych z nim konsekwencji zdrowotnych oraz aktualnych wytycznych dotyczących suplementacji. Ponadto każdy uczestnik projektu otrzymywał kompletną informację o wyniku badania wraz z jego interpretacją. „Ogólnopolski Program Bezpłatnych Badań Witaminy D u Dorosłych” był sfinansowany ze środków firmy UNIPHARM Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. W badaniu nie przyjęto żadnych kryteriów wykluczenia, przeprowadzając je na zasadzie kolejności zgłoszeń ochotników; liczba miejsc dla osób wyrażających chęć wykonania oznaczeń była ograniczona ilością dostępnych zestawów do badań stężenia 25(OH)D. Badania wykonano w Białymstoku, Bydgoszczy, Gdańsku, Kielcach, Krakowie, Lublinie, Łodzi, Siedlcach, Warszawie i Wrocławiu. Projekt badawczy opierał się na dobrowolności, uwzględniał świadomą zgodę na procedury oraz anonimowość uczestników, nie stwarzał zatem żadnych dylematów natury etycznej.

Metody

Jednorazowe pobranie krwi od ochotników zarejestrowanych do badania wykonywano w publicznych i niepublicznych ośrodkach opieki zdrowotnej, z udziałem personelu pielęgniarskiego i lekarza dyżurnego. Pobraną od uczestników krew niezwłocznie przekazywano do lokalnego laboratorium medycznego w danym mieście należącego do firmy ALAB Sp. z o.o. Do pomiaru stężenia 25(OH)D zastosowano system diagnostyczny Liaison XL firmy DiaSorin (metoda CLIA). System „DiaSorin

LIAISON® 25 OH Vitamin D TOTAL Assay” umożliwił oznaczenie całkowitego stężenia 25(OH)D w zakresie wartości 4,0 -150 ng/ml. Deklarowana przez producenta powtarzalność metody wyrażona wartością %CV wynosiła <7,0%, odtwarzalność wyrażona %CV wynosiła <12,0%. Nie stosowano technik cross-kalibracji między poszczególnymi laboratoriami w różnych miastach, jednakże zestawy do oznaczeń witaminy D oraz zastosowana metodologia miały charakter jednolitej techniki spełniającej wymogi GLP.

W trakcie wizyty, poza pobraniem krwi do analizy stężenia 25(OH)D, wyszkolony personel pielęgniarski dokonywał pomiarów wysokości i masy ciała uczestników, z dokładnością - odpowiednio do 1 cm i 0,5 kg. Pomiar antropometryczny wykonywano bez obuwia, z użyciem standardowego, kalibrowanego sprzętu (waga lekarska elektroniczna ze wzrostomierzem). Na podstawie dostępnych danych wyliczono wartość indeksu masy ciała - *body mass index*, BMI (kg/m²). Przy użyciu narzędzi statystycznych oferowanych przez program Statistica 10 v.PL dokonano analizy uzyskanych danych, z wyliczeniem udziału procentowego osób ujawniających stężenia 25(OH)D w następujących przedziałach:

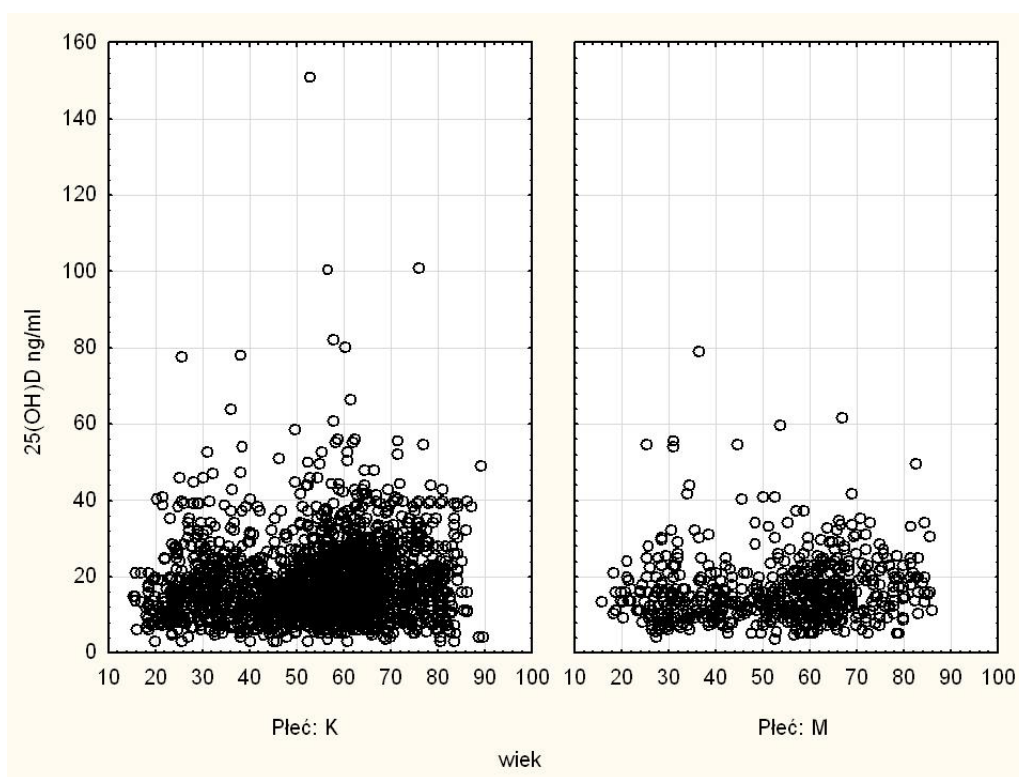
- stężenie potencjalnie toksyczne 25(OH)D > 100 ng/ml;
- stężenie wysokie 25(OH)D 50-100 ng/ml;
- stężenie optymalne 25(OH)D 30-50 ng/ml;
- stężenie suboptymalne 25(OH)D 20-30 ng/ml;
- stężenie wskazujące na deficyt witaminy D - 25(OH)D < 20 ng/ml¹².

Do zbadania powiązań między stężeniem 25(OH)D i wybranymi cechami antropometrycznymi zastosowano metodę analizy korelacji jednoczynnikowych Spearmana.

Wyniki

Charakterystyka ogólna

Od 14 lutego do 1 marca 2014 roku zbadano



RYC. 1 Indywidualne wyniki oznaczeń stężenia 25(OH)D u 2687 osób, według wieku i płci. (K)- kobiety; (M)- mężczyźni

2687 osób. Charakterystykę ogólną badanych osób przedstawiono w **Tabeli 1**. Średnie stężenie 25(OH)D w badanej grupie wyniosło $17,7 \text{ ng/ml} \pm 10,1$; mediana wyniosła $15,9 \text{ ng/ml}$. U 1814 osób (67,5%) ujawniono stężenia 25(OH)D $< 20 \text{ ng/ml}$, u 614 osób (22,8%) stężenia suboptymalne (20-30 ng/ml), a 227 badanych (8,4%) miało stężenie optymalne (30-50 ng/ml). W grupie 29 osób (1,1%) wykazano obecność stężenia 25(OH)D uznawanego za wysokie (50-100 ng/ml), zaś 3 osoby (2 kobiety z Bydgoszczy i 1 z Białegostoku) miały stężenie potencjalnie toksyczne wynoszące odpowiednio: $>150 \text{ ng/ml}$ i 101 ng/ml (**Rycina 1**). U 13 osób (12 kobiet; 0,5%) odnotowano skrajnie niskie wartości 25(OH)D $< 4,0 \text{ ng/ml}$. W ujęciu ogólnym u 90,3% badanych osób wykazano deficyt i/lub umiarkowany niedobór witaminy D, a więc stężenia 25(OH)D poniżej 30 ng/ml .

W **Tabeli 2** zamieszczono rozkład procentowy według stężenia 25(OH)D z uwzględnieniem płci. Stwierdzono istotną zależność między płcią a przynależnością do poszczególnych kategorii stężeń 25(OH)D; wartość Chi^2 dla tej statystyki wyniosła 19,342; $p < 0,0001$.

Stężenie 25(OH)D w zależności od lokalizacji (w poszczególnych miastach)

Wyniki oznaczeń stężenia 25(OH)D osób mieszkających w poszczególnych miastach prezentuje **Tabe-**

la 3. Spośród 2687 osób zamieszkujących 10 miast biorących udział w badaniu najniższą wartość średnią i wartość mediany zaobserwowano wśród mieszkańców Bydgoszczy, odpowiednio $13,8 \text{ ng/ml} \pm 14,0$ i $10,9 \text{ ng/ml}$. Najwyższą wartość średnią i medianę dla stężenia 25(OH)D odnotowano w Białymstoku, odpowiednio $26,6 \text{ ng/ml} \pm 15,7$ i $22,6 \text{ ng/ml}$. Wśród mieszkańców 8 z 10 miast, którzy wzięli udział w badaniu, stwierdzono średnie stężenie 25(OH)D niższe niż 20 ng/ml (Tabela 3).

Stężenie 25(OH)D w zależności od wieku, masy ciała i BMI

Tabela 4 przedstawia średnie wartości stężenia 25(OH)D z podziałem na poszczególne 10-letnie grupy wiekowe. Na podstawie analizy uzyskanych da-

Tabela 2. Rozkład procentowy stężenia 25(OH)D według płci

STĘŻENIE 25(OH)D	% Kobiet	% MĘŻCZYŹN	% CAŁEJ GRUPY
< 20 ng/ml	65,5	74,7	67,5
20-30 ng/ml	24,0	19,0	22,8
30-50 ng/ml	9,4	5,1	8,4
50-100 ng/ml	1,0	1,2	1,1
> 100 ng/ml	0,1	0,0	0,1

Tabela 3. Średnie stężenie 25(OH)D w poszczególnych 10-letnich przedziałach wiekowych

10-LETNIE GRUPY WIEKOWE	PRZYPORZĄDKOWANIE ALFABETYCZNE	n	25(OH)D, ng/ml		ZNAMIENNIE RÓŻNE OD
			ŚREDNIA	SD	
15-20 lat	A	35	13,1	4,7	C; E; F; G; H; p<0,01
20-30 lat	B	260	16,4	9,6	F; G; H; p<0,01
30-40 lat	C	294	17,9	11,0	A; D; G; p<0,05
40-50 lat	D	333	15,2	7,9	C; E; F; G; H; p<0,0001
50-60 lat	E	656	17,6	11,1	A; D; G; p<0,01
60-70 lat	F	718	18,4	9,3	A; B; D; G; p<0,05
70-80 lat	G	285	19,9	10,7	A; B; C; D; E; F; p<0,05
80-90 lat	H	106	19,4	10,4	A; B; D; p<0,01
łącznie		2687	17,7	10,1	

nych najwyższe (choć wciąż pozostające w przedziale wskazującym na deficyt) średnie stężenia 25(OH)D ujawniono w grupach osób w wieku 70 lat i więcej, zaś najniższe w grupach najmłodszych (Tabela 3). Analiza korelacji wykazała słabą, choć istotną statystycznie, dodatnią zależność między wiekiem badanych osób i odnotowanym u nich stężeniem 25(OH)D ($r = 0,10$; $p < 0,0001$). Podobnie, słabe, lecz istotne ujemne korelacje wykazano między stężeniem 25(OH)D a masą ciała oraz wskaźnikiem masy ciała (BMI). Współczynnik korelacji między 25(OH)D a masą ciała wyniósł: $r = -0,15$; $p < 0,0001$. Współczynnik korelacji między 25(OH)D a BMI wyniósł: $r = -0,14$; $p < 0,0001$. W całej badanej populacji 447 osób (16,6%) spełniało antropometryczne kryterium rozpoznania otyłości, tj. $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$. W tej grupie średnie stężenie 25(OH)D wyniosło $15,1 \text{ ng/ml} \pm 8,2$ (mediana = $13,1 \text{ ng/ml}$) i było istotnie niższe od wartości odnotowanych u osób z $BMI < 30 \text{ kg/m}^2$ ($18,2 \text{ ng/ml} \pm 10,3$; mediana = $16,0 \text{ ng/ml}$; $p < 0,0001$).

Dyskusja

Szacuje się, że ponad 1 mld ludzi na świecie wykazuje niskie zasoby witaminy D. Opublikowane dotychczas badania poświęcone analizie zaopatrzenia populacji w witaminę D dokumentują wysoką częstość występowania jej niedoboru na całym świecie, nawet w krajach leżących na niższej szerokości geograficznej, gdzie - jak się przyjmuje - promieniowanie UVB (poprzez wpływ na skórną syntezę witaminy D) stanowi jej wystarczające źródło, a także w krajach uprzemysłowionych, w których od lat stosuje się żywność wzbogacaną w witaminę D. Wciąż jednak częstość występowania

niedoboru witaminy D w obrębie poszczególnych populacji jest nie do końca zbadana, jako że brakuje solidnych danych z wielu krajów, w tym także z Polski. W opublikowanym przeglądzie danych z piśmiennictwa dla Europy Środkowej¹⁸ zarówno w Polsce, jak i krajach regionu, ale także w Europie Zachodniej, średnie stężenia 25(OH)D dokumentowane w badanych subpopulacjach w różnym wieku były niższe od 30 ng/ml , z najniższymi wartościami przypadającymi na sezon zimowy. W badaniu 448 dorosłych mieszkańców aglomeracji Gdańsk-Sopot-Gdynia, u których ocenę zaopatrzenia w witaminę D przeprowadzono od lutego do połowy kwietnia 2012 roku, stężenie 25(OH)D wyniosło $14,3 \text{ ng/ml} \pm 6,6$ ¹⁷. U 84,4% osób w tym badaniu odnotowano wartości stężeń 25(OH)D $< 20 \text{ ng/ml}$, przy czym jedynie 2,5% osób miało stężenia uznane za optymalne - 25(OH)D $> 30 \text{ ng/ml}$ ¹⁷. W innym badaniu przeprowadzonym w miesiącach zimowych, u 274 kobiet w wieku $69,3 \text{ lat} \pm 5,7$ mieszkających w Warszawie, odnotowano wartość średnią 25(OH)D wynoszącą $13,5 \text{ ng/ml}$, stężenia 25(OH)D poniżej 20 ng/ml stwierdzono u 83,2% kobiet, i podobnie jak w poprzednio cytowanym badaniu - jedynie u 4% badanych obserwowano wartości 25(OH)D $> 30 \text{ ng/ml}$ ¹⁹. Prezentowane w niniejszej pracy wyniki oceny poziomu 25(OH)D wykonane u 2687 ochotników z 10 miast Polski po raz kolejny potwierdziły skalę problemu, przynajmniej w okresie zimy. Badania stężeń 25(OH)D wykonano niemal w takim samym czasie między 14 lutego a 1 marca, a więc w okresie wybitnie niesprzyjającym endogennej syntezie witaminy D. Stwierdzono, że u ponad 90% badanych uczestników stężenie 25(OH)D było niższe niż 30 ng/ml , a zatem niższe od dolnego pułapu uznanego za opty-

Tabela 4. Szczegółowa charakterystyka zbadanych subpopulacji w poszczególnych miastach

Miasto	Grupa	n	Wiek (SD), lata	Wysokość (SD), cm	Masa ciała (SD), kg	BMI (SD), kg/m ²	25(OH)D, ng/ml	
							Średnia (SD)	Mediana (min-max)
Białystok	Kobiety	152	53,8 (15,2)	163,5 (6,2)	68,5 (13,8)	25,6 (4,9)	26,9 (15,8)	23,4 (<4,0-101,0)
	Mężczyźni	36	51,4 (15,1)	177,4 (6,4)	84,2 (12,6)	26,8 (3,7)	25,4 (15,2)	21,4 (9,3-79,0)
	Łącznie	188	53,3 (15,2)	166,2 (8,3)	71,5 (14,9)	25,8 (4,7)	26,6 (15,7)	22,6 (<4,0-101,0)
Bydgoszcz	Kobiety	146	48,4 (19,0)	164,4 (6,0)	66,7 (12,2)	24,7 (4,6)	14,1 (15,7)	10,7 (<4,0->150,0)
	Mężczyźni	54	52,2 (18,6)	174,0 (8,4)	82,4 (14,9)	27,2 (4,5)	12,7 (7,6)	11,3 (<4,0-54,3)
	Łącznie	200	49,4 (18,9)	167,0 (8,0)	71,0 (14,7)	25,4 (4,7)	13,8 (14,0)	10,9 (<4,0->150,0)
Gdańsk	Kobiety	165	55,6 (15,0)	164,2 (6,5)	69,7 (13,0)	25,9 (4,7)	17,8 (10,0)	15,3 (4,1-56,3)
	Mężczyźni	35	52,2 (18,0)	175,3 (7,9)	83,2 (12,7)	27,1 (3,8)	16,0 (9,6)	13,8 (6,2-54,5)
	Łącznie	200	55,0 (15,6)	166,1 (8,0)	72,1 (13,9)	26,1 (4,6)	17,5 (9,9)	15,1 (4,1-56,3)
Kielce	Kobiety	157	58,9 (15,9)	161,4 (5,9)	65,8 (11,4)	25,3 (4,2)	20,0 (11,3)	17,9 (<4,0-66,4)
	Mężczyźni	53	61,3 (13,4)	174,8 (6,6)	83,4 (13,4)	27,2 (3,1)	18,7 (9,2)	17,7 (<4,0-49,6)
	Łącznie	210	59,5 (15,3)	164,8 (8,4)	70,2 (14,1)	25,7 (4,1)	19,7 (10,8)	17,7 (<4,0-66,4)
Kraków	Kobiety	330	52,4 (15,1)	162,8 (6,4)	68,9 (11,7)	26,0 (4,4)	14,3 (6,5)	14,0 (4,0-42,0)
	Mężczyźni	63	52,2 (16,4)	175,0 (6,4)	84,2 (14,1)	27,5 (4,2)	12,4 (4,1)	12,0 (5,0-25,0)
	Łącznie	393	52,3 (15,3)	164,8 (7,8)	71,3 (13,4)	26,3 (4,4)	14,0 (6,2)	13,0 (4,0-42,0)
Lublin	Kobiety	139	52,8 (15,3)	162,9 (6,3)	67,7 (12,1)	25,6 (4,7)	18,9 (8,5)	18,0 (<4,0-40,3)
	Mężczyźni	46	52,3 (15,5)	177,4 (6,6)	84,0 (11,9)	26,7 (3,8)	18,1 (8,5)	16,7 (5,3-41,6)
	Łącznie	185	52,7 (15,3)	166,5 (8,9)	71,8 (14,0)	25,9 (4,5)	18,7 (8,4)	17,4 (<4,0-41,6)
Łódź	Kobiety	370	58,2 (14,3)	162,5 (6,2)	68,3 (13,7)	25,9 (5,1)	17,0 (7,9)	16,0 (<4,0-55,0)
	Mężczyźni	117	54,3 (15,9)	177,1 (7,4)	83,1 (13,7)	26,5 (3,9)	14,3 (6,9)	13,0 (5,0-41,0)
	Łącznie	487	57,2 (14,7)	166,0 (9,0)	71,9 (15,1)	26,0 (4,8)	16,4 (7,7)	15,0 (<4,0-55,0)
Siedlce	Kobiety	154	51,2 (15,4)	163,9 (6,2)	70,3 (13,8)	26,2 (4,9)	18,1 (7,5)	17,0 (5,0-43,0)
	Mężczyźni	40	56,0 (14,3)	175,9 (7,2)	87,6 (14,0)	28,3 (3,9)	16,4 (6,6)	15,0 (7,0-37,0)
	Łącznie	194	52,2 (15,3)	166,4 (8,1)	73,9 (15,5)	26,6 (4,8)	17,8 (7,3)	16,0 (5,0-43,0)
Warszawa	Kobiety	332	54,2 (16,9)	163,4 (6,1)	66,8 (12,7)	25,0 (4,6)	20,8 (9,7)	19,0 (4,0-55,0)
	Mężczyźni	114	49,2 (18,7)	176,4 (6,8)	80,6 (12,0)	25,9 (3,4)	18,0 (8,1)	16,0 (6,0-54,0)
	Łącznie	446	52,9 (17,4)	166,7 (8,5)	70,3 (13,9)	25,2 (4,4)	20,1 (9,4)	18,0 (4,0-55,0)
Wrocław	Kobiety	146	56,0 (15,8)	161,5 (7,0)	68,5 (12,5)	26,3 (4,8)	15,2 (6,9)	13,5 (6,0-40,0)
	Mężczyźni	38	56,0 (15,3)	175,6 (5,8)	85,0 (15,2)	27,5 (4,1)	14,6 (5,2)	14,5 (5,0-31,0)
	Łącznie	184	56,0 (15,6)	164,4 (8,9)	71,9 (14,7)	26,6 (4,6)	15,1 (6,5)	14,0 (5,0-40,0)

malny, czyli zapewniający wielokierunkowe korzyści zdrowotne¹². Aż 1814 badanych z tej grupy, tj. 75% osób ujawniło obecność poważnego deficytu witaminy D, wyrażonego stężeniem 25(OH)D <20 ng/ml. W całej grupie odsetek osób ze stwierdzonym deficytem witaminy D wyniósł 67,5%. Za interesujący należy uznać fakt, że stężenie 25(OH)D słabo, chociaż istotnie, korelowało z wiekiem badanych, a wartości średnie w 10-letnich grupach wiekowych okazały się wyraźnie wyższe u seniorów niż w grupach „młodych-dorosłych”. I choć obserwacja ta stoi w sprzeczności z ogólnie panującym poglądem, że wiek jest czynnikiem ryzyka deficytu witaminy D ze względu na obniżającą się z wiekiem efektywność syntezy skórnej oraz wzrastający negatywny udział tkanki tłuszczowej, to przywołane zjawisko było już sygnalizowane przez badaczy z Gdańska¹⁷. Możliwe wytłumaczenie tego trendu opiera się na założeniu, iż osoby starsze chętniej korzystają z suplementów zawierających witaminę D (choćaby w ramach profilaktyki osteoporozy) i więcej czasu spędzają poza domem w porównaniu do osób młodszych. Jednak, w przypadku naszego badania, to drugie potencjalne źródło, jakim jest ekspozycja skóry na słońce, nie mogło mieć raczej większego znaczenia, biorąc pod uwagę porę roku, w jakiej oceniono zasoby ustrojowe witaminy D. Pewne istotne ograniczenie badania polegało m.in. na braku dostępnych danych dotyczących aktywności, stylu życia czy też ekspozycji na UVB.

Jednocześnie, w sposób pośredni, ujawniono czynniki ryzyka deficytu witaminy D, obejmujące płeć męską, młodszy wiek, wyższą masę ciała i wyższą wartość BMI, a biorąc pod uwagę łącznie wartości średnie i mediany 25(OH)D wyliczone u badanych w 10 miastach - również miejsce zamieszkania poza Białymstokiem. W przypadku tak jednorodnego i niewielkiego w zasadzie kraju, jakim jest Polska, udział czynników geograficznych w dystrybucji zasobów witaminy D należy jednak traktować z dużą ostrożnością. Bardziej uchwytne metodologicznie i uniwersalne znaczenie może mieć natomiast powiązanie między masą ciała, nadwagą i zaopatrzeniem w witaminę D. Analiza korelacji stężenia 25(OH)D z masą ciała oraz BMI wykazała dla obydwu tych zmiennych ujemne zależności, kolejny raz potwierdzając dobrze udokumentowaną w literaturze koincydencję niskich zasobów ustrojowych witaminy D z nadwagą i otyłością. W niniejszym badaniu wartości współczynników korelacji dla powyższych zależności należy uznać za słabe, ale wyniki porównania stężeń 25(OH)D w oparciu o kryterium BMI=30 kg/m² wydają się potwierdzać tezę, że osoby otyłe mają zazwyczaj niższe stężenia witaminy D w odniesieniu do osób z prawidłowym BMI <30 kg/m².

Uwzględniając dostępną literaturę fachową, nasze



DO ZAPAMIĘTANIA

1. Aż 90,3% osób zbadanych w okresie zimy ujawniło głęboki deficyt lub niedostateczne zaopatrzenie ustroju w witaminę D tj. stężenie 25(OH)D poniżej 30 ng/ml.
2. Stwierdzono istotnie niższe stężenie 25(OH)D u osób z otyłością w porównaniu z badanymi o BMI < 30 kg/m².
3. Ze zwiększonym ryzykiem niedoboru witaminy D wiązały się: płeć męska, młodszy wiek, wyższa masa ciała i wyższy BMI.

doniesienie, mimo iż nie stanowi pierwszej próby oceny zaopatrzenia w witaminę D przeprowadzonej w Polsce, przedstawia badanie o najwyższej dotychczas liczebności w naszym kraju. Wyniki badań tak licznej grupy osób stanowią, naszym zdaniem, istotne uzupełnienie dostępnej wiedzy o stanie zaopatrzenia Polaków w witaminę D. Przeprowadzone badanie nie jest wolne od ograniczeń wpływających na możliwość interpretacji wyników. Po pierwsze, mimo dużej liczebności, próba nie może być traktowana w pełni jako próba populacyjna, ponieważ badania prowadzono w ośrodkach znajdujących się w dużych miastach, zatem należy założyć, że większość osób uczestniczących była mieszkańcami tych miast, a nie sąsiadujących z nimi regionów wiejskich. Z drugiej strony, populacje miejskie traktowane są jako reprezentatywne dla populacji ogólnej naszego kraju, wciąż jednak brakuje rzetelnej analizy statusu zaopatrzenia w witaminę D osób mieszkających na wsi. Kolejnym ograniczeniem badania jest brak kryteriów wykluczenia. Nie wiadomo zatem, jaki był odsetek osób zdrowych w tej próbie, a wśród ewentualnych chorych, nie do końca wiadomo, jaka była historia przewlekłych chorób, czasu ich trwania, długotrwałego leczenia. Należy również brać pod uwagę pewien aspekt metodologiczny, szczególnie w kontekście porównywania wartości 25(OH)D uzyskanych w poszczególnych miastach, a więc w poszczególnych laboratoriach diagnostycznych. Niestety, w badaniu nie przeprowadzono analizy potencjalnych różnic między wynikami oznaczeń surowicy wzorcowej w kolejnych laboratoriach, aczkolwiek zgodnie z deklaracją właściciela sieci laboratoriów, wszystkie uzyskane wyniki 25(OH)D oznaczono przy użyciu tej samej metody z zachowaniem zasad GLP i odpowiednich standardów jakościowych.

Podsumowanie

Podsumowując, nasze przekrojowe badanie przeprowadzone w ramach „Ogólnopolskiego Programu Bezpłatnych Badań Witaminy D u Dorosłych”, finansowanego ze środków firmy UNIPHARM Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie, umożliwiło rzetelną ocenę zasobów ustrojowych witaminy D u 2687 mieszkańców 10 miast Polski w okresie zimowym, który

uznawany jest za sezon największego ryzyka niedoborów. Uzyskane dane dokumentują występowanie deficytu witaminy D w 67,5% populacji polskich miast, zaś deficytu i niedoboru ujętych łącznie - w 90,3% populacji badanej. Jednocześnie okazało się, że zaledwie 9,6% populacji posiada wystarczające w kontekście potrzeb fizjologicznych (należyne) stężenia 25(OH)D >30 ng/ml. Dane z przeprowadzonego badania sugerują ponadto zwiększone ryzyko niedoborów witaminy D u osób z otyłością. Wyniki naszego badania są spójne z większością raportów europejskich i amerykańskich dotyczących statusu witaminy D, pochodzących z aktualnego piśmiennictwa. Na podstawie tych danych należy stwierdzić, że stan zaopatrzenia w witaminę D dorosłej części społeczeństwa, przynajmniej w miesiącach zimowych, jest niezadowalający i wymaga korekty, czyli działań prewencyjnych lub interwencyjnych. ■

dr hab. n. med. Paweł Płudowski, prof. nadzw.

✉ Zakład Biochemii, Radioimmunologii i Medycyny Doświadczalnej
Instytut „Pomnik - Centrum Zdrowia Dziecka”
04-730 Warszawa, Al. Dzieci Polskich 20

p.pludowski@czd.pl

Autorstwo manuskryptu:

Paweł Płudowski - opracowanie koncepcji badania/pracy naukowej, zestawienie danych, analiza i interpretacja danych, analiza statystyczna, napisanie artykułu, merytoryczna recenzja artykułu, nadzór nad ostateczną wersją artykułu,

Jerzy Konstantynowicz - opracowanie koncepcji badania/pracy naukowej, analiza i interpretacja danych, napisanie artykułu, merytoryczna recenzja artykułu, nadzór nad ostateczną wersją artykułu,

Maciej Jaworski - zestawienie danych, analiza i interpretacja danych, analiza statystyczna,

Paweł Abramowicz - analiza i interpretacja danych, napisanie artykułu, merytoryczna recenzja artykułu, nadzór nad ostateczną wersją artykułu,

Czesław Ducki - opracowanie koncepcji badania/pracy naukowej, zestawienie danych, analiza i interpretacja danych, nadzór nad ostateczną wersją artykułu.

PIŚMIENNICTWO

- 1 Tsiaras WG, Weinstock MA. Factors influencing vitamin D status. *Acta Derm Venereol* 2011;91:115-24.
- 2 Haroon M, Regan MJ. Vitamin D deficiency: the time to ignore it has passed. *Int J Rheum Dis* 2010;13:318-23.
- 3 Holick MF. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2004;80:1678-88.
- 4 Pilz S, Kienreich K, Tomaschitz A i wsp. Vitamin D and cardiovascular disease: update and outlook. *Scand J Clin Lab Invest* 2012;(Suppl 72):83-91.
- 5 Mithal A, Wahl DA, Bonjour JP i wsp. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. *Osteoporos Int* 2009;20:1807-20.
- 6 World Health Organization. Noncommunicable Diseases Country Profiles + WHO Global Report. Geneva: WHO. 2011.
- 7 Holick MF. Vitamin D status: measurement, interpretation, and clinical application. *Ann Endocrinol* 2009;19:73-78.
- 8 van Schoor NM, Lips P. Worldwide vitamin D status. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2011;25:671-80.
- 9 Thacher TD, Clarke BL. Vitamin D insufficiency. *Mayo Clin Proc* 2011;86:50-60.
- 10 Ross AC, Manson JE, Abrams SA i wsp. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:53-58.
- 11 Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2007;357:266-81.
- 12 Płudowski P, Karczmarewicz E, Bayer M, Carter G, Chlebna-Sokół D, Czech-Kowalska J, Dębski R, Decsi T, Dobrzańska A, Franek E, Głuszek P, Grant WB, Holick MF, Yankovskaya L, Konstantynowicz J, Książyk JB, Księżopolska-Orłowska K, Lewiński A, Litwin M, Lohner S, Lorenc RS, Lukaszewicz J, Marcinowska-Suchowierska E, Milewicz A, Misiorowski W, Nowicki M, Povoroznyuk V, Rozentryt P, Rudenka E, Shoenfeld Y, Socha P, Solnica B, Szalecki M, Tałałaj M, Varbiro S, Żmijewski MA. Practical guidelines for the supplementation of vitamin D and the treatment of deficits in Central Europe - recommended vitamin D intakes in the general population and groups at risk of vitamin D deficiency. *Endokrynol Pol* 2013;64:319-27.
- 13 Arabi A, El Rassi R, El-Hajj Fuleihan G. Hypovitaminosis D in developing countries - prevalence, risk factors and outcomes. *Nat Rev Endocrinol* 2010;6:550-61.
- 14 Hagenau T, Vest R, Gissel TN i wsp. Global vitamin D levels in relation to age, gender, skin pigmentation and latitude: an ecologic meta-regression analysis. *Osteoporos Int* 2009;20:133-40.
- 15 Lips P. Vitamin D status and nutrition in Europe and Asia. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2007;103:620-25.

- ¹⁶ McKenna MJ. Differences in vitamin D status between countries in young adults and the elderly. *Am J Med* 1992;93:69-77.
- ¹⁷ Kmieć P, Żmijewski M, Waszak P i wsp. Vitamin D deficiency during winter months among an adult, predominantly urban, population in Northern Poland. *Endokrynol Pol* 2014;65:105-13.
- ¹⁸ Piudowski P, Grant WB, Bhattoa HP i wsp. Vitamin D status in Central Europe. *Int J Endocrinol* 2014:587-89.
- ¹⁹ Napiórkowska L, Budlewski T, Jakubas-Kwiatkowska W i wsp. Prevalence of low serum vitamin D concentration in an urban population of elderly women in Poland. *Pol Arch Med Wewn* 2009;119:699-703.

Na łamach „Standardów Medycznych Pediatria” wielokrotnie publikowaliśmy prace dotyczące witaminy D, w roku 2012 w numerze 5 - ukazały się prace zjazdowe z międzynarodowej konferencji „Witamina D - minimum, maksimum, optimum”, w 2013 roku w numerze 5 przedstawiliśmy rekomendacje dawkowania witaminy D w Europie Środkowej.

Powyższa praca podkreśla istotność problemu jakim jest powszechny niedobór witaminy D w populacji dorosłych. Badanie o najwyższej dotychczas liczebności w naszym kraju, przeprowadzone w ramach „Ogólnopolskiego Programu Bezpłatnych Badań Witaminy D u Dorosłych” publikujemy w postaci doniesienia oryginalnego, które stanowi wartościowe uzupełnienie tematu poprzednich publikacji.

Redakcja