

Magdalena Kamińska, Magdalena Hartman-Petrycka

DIAGNOSIS OF LEVEL OF KNOWLEDGE, OPINION AND PRO-HEALTH BEHAVIOR OF SILESIAN VOIVODESHIP INHABITANTS CONCERNS VITAMIN D AND RISK FACTORS OF ITS DEFICIENCY

DIAGNOZA WIEDZY, OPINII I ZACHOWAŃ PROZDROWOTNYCH MIESZKAŃCÓW WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO DOTYCZĄCA WITAMINY D I CZYNNIKÓW RYZYKA JEJ NIEDOBORU

Department of Basic Biomedical Science, Faculty of Pharmaceutical Sciences in Sosnowiec,
Medical University of Silesia, Katowice, Poland
Katedra i Zakład Podstawowych Nauk Biomedycznych, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu,
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

ABSTRACT

INTRODUCTION AND AIM OF THE STUDY. Vitamin D deficiency is a common problem in Poland and worldwide. In the light of recent epidemiological studies, D hypovitaminosis causes not only skeletal diseases, but also other chronic diseases such as immunodeficiency or some types of cancer. The proper knowledge can significantly determine pro-health behaviour, therefore the aim of the study was to analyse the knowledge, opinion and social behaviour regarding vitamin D.

MATERIAL AND METHODS. The survey was conducted among 300 Silesian Voivodeship inhabitants (178 women and 122 men) using an anonymous survey containing 40 questions.

RESULTS. 59% of people were aware of solar radiation, as a main source of vitamin D in the human body. Sea fish, as the main dietary vitamin D source, were known to 58% of respondents. The highest number of indications (67%) had dairy products, which are poor sources of cholecalciferol. 37% of people were aware that even a well-balanced diet was not able to provide the required daily dose of vitamin D. 78% of people in the study group were aware of the calcaemic effect of vitamin D. Only 9% of respondents were aware of the safe amount of daily sun exposure, sufficient for vitamin D synthesis, while 69% indicated periods of time longer than recommended. 76% of the respondents showed a positive attitude to sun exposure. Taking vitamin D supplementation was declared by 45% of the study participants, while a serum 25(OH)D level was tested only by 6.5% of the respondents.

CONCLUSIONS. Insufficient knowledge about the vitamin D sources among the Silesian Voivodeship inhabitants, misconceptions about the possibility to reach adequate blood levels through the diet, and at the same time low consumption of products rich in vitamin D and its supplements, may be the causes of vitamin D deficiencies.

Key words: *vitamin D, vitamin D deficiency, sources of vitamin D, sun exposure, knowledge*

STRESZCZENIE

WPROWADZENIE I CEL. Niedobór witaminy D jest problemem powszechnym w Polsce i na świecie. W świetle ostatnich badań epidemiologicznych hipowitaminoza D jest przyczyną nie tylko schorzeń układu kostnego, ale również innych chorób przewlekłych takich jak niedobory odporności, czy też niektóre typy nowotworów. Stan wiedzy może w istotny sposób determinować zachowania prozdrowotne, dlatego celem pracy była analiza wiedzy, opinii i zachowań społecznych dotyczących witaminy D.

MATERIAŁ I METODY. Badanie przeprowadzono wśród 300 mieszkańców (178 kobiet i 122 mężczyzn) województwa śląskiego przy użyciu anonimowej ankiety zawierającej 40 pytań.

WYNIKI. O głównym źródle witaminy D, jakim jest promieniowanie słoneczne, wiedziało 59% osób. Główne źródło dietetyczne, jakim są ryby morskie, znało 58% ankietowanych. Największą liczbę wskazań (67%) miał nabiał, źródło o znikomej zawartości cholekalcyferolu. 37% osób wiedziało, że dobrze zbilansowana dieta nie zapewnia dobrego zapotrzebowania na witaminę D. 78% osób w grupie znało funkcje kalcemiczne witaminy D. Zaledwie 9% ankietowanych znało bezpieczny czas ekspozycji słonecznej, niezbędny do syntezy zalecanej ilości witaminy D, podczas gdy 69% podało czas dłuższy od rekomendowanego. 76% respondentów wykazywało pozytywne nastawienie do przebywania na słońcu. Stosowanie suplementów witaminy D zadeklarowało 45% uczestników badania, natomiast badanie stężenia 25(OH)D w surowicy przeprowadziło zaledwie 6,5% ankietowanych.

WNIOSKI. Występująca wśród mieszkańców województwa śląskiego niedostateczna wiedza o źródłach witaminy D, błędne przekonanie o możliwości zapewnienia dobrego zapotrzebowania poprzez dietę, jak również niskie spożycie produktów bogatych w witaminę D i jej suplementów, mogą stanowić przyczynę niedoboru witaminy D.

Słowa kluczowe: *witamina D, niedobór witaminy D, źródła witaminy D, ekspozycja słoneczna, wiedza*

INTRODUCTION

The main source of calciferol (vitamin D) for the human body is skin synthesis which occurs under the influence of exposure to ultraviolet radiation in the UVB range. Due to the fact that the second source of vitamin D is made up of a few food products containing only traces of it (except fatty sea fish), calciferol does not meet the classic definition of a vitamin. Even with a well-balanced diet, food covers only 10 to 20% of the total daily dose. According to the current Polish nutrition standards, the level of vitamin D is set at the level of AI (Adequate Intake), i.e. sufficient consumption. According to Polish standards, the AI for vitamin D in all age groups (except for infants) is 15 µg per day (1). Considering the human ability to store vitamin D in adipocytes, the requirements for vitamin D does not necessarily need to be met every day.

Vitamin D, formed during skin synthesis and supplied with food, is a prohormone transformed into its biologically active form – 1,25(OH)₂D (calcitriol) in a two-stage reaction of hydroxylation in the liver and kidneys. Calcitriol synthesis is multifactorial, regulated and depended mainly on the availability of the hepatic metabolite – 25(OH)D (calcidiol), whose serum level reflects vitamin D status in the organism. According to the current knowledge, the effect of calcitriol is not limited only to maintaining calcium-phosphate homeostasis in the body. The 1,25(OH)₂D receptors were found in many tissues and organs not directly related to the mineral metabolism (including immune cells). Calcitriol effects the mechanisms responsible for the regulation of the cell cycle: it controls cell division, growth, differentiation and apoptosis through genomic actions on the nuclear VDR receptors (vitamin D receptors) and non-genomic actions on the receptors in the cell membrane. Vitamin D deficiency is associated not only with rickets in

WSTĘP

Głównym źródłem kalcyferolu (witamina D) dla organizmu człowieka jest synteza skórna zachodząca pod wpływem ekspozycji na promieniowanie ultrafioletowe z zakresu UVB. Ze względu na to, że drugie źródło witaminy D stanowią nieliczne produkty spożywcze zawierające jedynie śladowe jej ilości (za wyjątkiem tłustych ryb morskich), kalcyferol nie spełnia klasycznej definicji witaminy. Nawet przy dobrze zbilansowanej diecie, żywność pokrywa zaledwie od 10 do 20% dobrego zapotrzebowania organizmu. Według aktualnych, polskich norm żywienia, norma dla witaminy D ustalona jest na poziomie AI (*Adequate Intake*), czyli wystarczającego spożycia. Zgodnie z polskimi normami AI dla witaminy D wynosi we wszystkich grupach wiekowych (za wyjątkiem niemowląt) 15 µg na dobę (1). Biorąc pod uwagę zdolność magazynowania witaminy D w adipocytach, zapotrzebowanie na ten składnik nie musi być bezwzględnie realizowane każdego dnia.

Witamina D powstająca podczas syntezy skórnej, jak i dostarczana z pokarmem, jest prohormonem przekształcanym do formy aktywnej biologicznie – 1,25(OH)₂D (kalcytriol) na drodze dwuetapowej reakcji hydroksylacji zachodzącej w wątrobie i nerkach. Podlegająca wieloczynnikowej regulacji synteza kalcytriolu zależy głównie od dostępności metabolitu wątrobowego – 25(OH)D (kalcydiol), którego stężenie w surowicy odzwierciedla stan zaopatrzenia organizmu w witaminę D. Zgodnie z obecną wiedzą, działanie kalcytriolu nie jest ograniczone jedynie do utrzymywania homeostazy wapniowo-fosforanowej w organizmie. Obecność receptorów dla 1,25(OH)₂D stwierdzono w wielu tkankach i narządach niezwiązanych bezpośrednio z gospodarką mineralną ustroju (min. w komórkach układu immunologicznego). Poprzez działanie genomowe na receptory jądrowe VDR (*vitamin D receptor*) oraz działanie niegenomowe na receptory w błonie komórkowej, kalcytriol wpływa na mechanizmy odpowiedzialne

children, osteoporosis and osteomalacia in adults, but also with an increased incidence of cardiovascular, autoimmune, neurodegenerative diseases, certain types of cancer (breast, prostate, colon) as well as an increased risk of developing allergies, diabetes, immunodeficiency and depression (2, 3).

To provide proper calcemic effect, the recommended serum levels of 25(OH)D is above 20 ng/ml (50 nmol/l), however, the definition of vitamin D deficiency has not been clearly established so far. Considering the calcidiol level at which secondary hyperparathyroidism does not occur, as well as the potential numerous, not classic actions (pleiotropic), most experts consider the optimal level to be 30-50 ng/ml (75-125 nmol/l). Taking into account the diagnostic criteria above, it is estimated that 25(OH)D deficiency affects over a billion people worldwide. It occurs regardless of gender, age, level of education and place of residence. Based on an epidemiological study conducted by Płudowski et al. (4) in a representative group of 5,775 large Polish city's inhabitants, vitamin D deficiency was found among 89.9% of the respondents. This is particularly disturbing that the diagnosis of severe deficiency, defined as 25(OH)D level below 10 ng/ml, was found among 16% of the participants (4).

Among many factors responsible for the occurrence of vitamin D deficiencies, the most important are: the modern lifestyle associated with limited exposure to direct sunlight and an inefficient exogenous source. Public awareness of this issue is essential to counter many health consequences of 25-hydroxyvitamin D deficiency. The proper knowledge can significantly determine pro-health behaviour, therefore the aim of the study was to analyse the knowledge, opinion and behaviour of Silesian Voivodeship inhabitants concerns vitamin D and risk factors of its deficiency. An additional goal was to extend the analysis by including respondent's age, gender and level of education, which allowed to indicate the target group for vitamin D deficiency control public health programmes.

MATERIAL AND METHODS

The study was conducted at the turn of 2019 and 2020, among 300 adult residents of the GZM Metropolis (GZM). The characteristic of the study group was presented in Table I. The study used an anonymous, proprietary questionnaire containing 40 questions: 10 open, 7 half-open, 18 single-choice closed and 5 questions with the possibility of choosing more than one answer. The second part of the questionnaire included questions related to the behaviour of respondents influencing the vitamin

za regulację cyklu komórkowego: kontroluje podział, wzrost, różnicowanie i apoptozę komórki. Niedobory witaminy D wiązane są nie tylko z krzywicą u dzieci, osteoporozą i osteomalacją u dorosłych, ale również ze zwiększoną zapadalnością na choroby sercowo-naczyniowe, autoimmunologiczne, neurodegeneracyjne, niektóre typy nowotworów (sutka, prostaty, jelita grubego), a także ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia alergii, cukrzycy, upośledzenia odporności i stanów depresyjnych (2, 3).

Dla zapewnienia prawidłowej funkcji kalcemicznej rekomendowana wartość stężenia 25(OH)D w surowicy powinna wynosić powyżej 20 ng/ml (50 nmol/l), jednakże jak do tej pory definicja niedoboru witaminy D nie została jednoznacznie uzgodniona. Biorąc pod uwagę stężenie kalcydiolu w surowicy, przy którym nie dochodzi do wtórnej nadczynności przytarczyc, jak również potencjalne liczne działania nieklasyczne (plejotropowe), większość ekspertów za optymalne stężenie uznaje zakres 30-50 ng/ml (75-125 nmol/l). Uwzględniając powyższe kryteria diagnostyczne, szacuje się, że niedobór 25(OH)D dotyczy przeszło miliarda ludzi na świecie. Występuje niezależnie od płci, wieku, wykształcenia i miejsca zamieszkania. Na podstawie badania epidemiologicznego, przeprowadzonego przez Płudowskiego i wsp. (4) na reprezentatywnej grupie 5775 mieszkańców dużych polskich miast, niedobór witaminy D stwierdzony został u 89,9% badanych. Szczególnie niepokoi zdiagnozowanie ciężkiego niedoboru, zdefiniowanego jako stężenie 25(OH)D wynoszące poniżej 10 ng/ml, u 16% badanych osób (4).

Spośród wielu czynników odpowiedzialnych za występowanie niedoborów witaminy D do najważniejszych należą: współczesny styl życia, związany z ograniczeniem ekspozycji na światło słoneczne, oraz mało wydajne źródło egzogenne. Aby przeciwdziałać licznym konsekwencjom zdrowotnym powstałym w następstwie niedoboru 25-hydroksywitaminy D, kluczowe znaczenie ma społeczna świadomość istnienia problemu. Stan wiedzy może w istotny sposób determinować zachowania prozdrowotne, dlatego celem pracy była analiza wiedzy, opinii i zachowań mieszkańców województwa śląskiego dotyczących witaminy D, jak również czynników ryzyka występowania jej niedoborów. Celem dodatkowym było poszerzenie analizy, uwzględniając wiek, płeć i wykształcenie ankietowanych, co pozwoli wskazać grupę, do której szczególnie powinny być kierowane programy profilaktyczne zapobiegające niedoborom witaminy D.

MATERIAŁ I METODY

Badanie prowadzone było na przełomie 2019 i 2020 roku wśród 300 pełnoletnich mieszkańców Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM). Charaktery-

D status in the body. The questions included, inter alia, the time spent outdoors, the vitamin D supplementation and the frequency of intake foods rich in vitamin D. The respondents' awareness of necessity to monitor vitamin D metabolite level in the blood and the opinion on supplementation and food fortification were also examined. The third part of the questionnaire concerned the socio-demographic data: age, gender and level of education.

Table I. Characteristics of study group
Tabela I. Charakterystyka grupy badanej

		n	%
Gender	Women	178	59
	Men	122	41
Age	<35 years	121	40.3
	35-50 years	118	39.3
	>51 years	61	20.3
Education	High	82	27.3
	Secondary	169	56.3
	Low	49	16.3

A traditional method was used for data collection. The questionnaires were distributed in public places. A pilot survey was performed before the actual research to check the intelligibility of the questions, to identify a possible suggestive questions and to establish a logical sequence of the questions. The results of a pilot study involving 30 people were not included in the actual analysis.

The statistical analysis was performed using STATISTICA 13 software. Descriptive statistic was used in the study. The results were presented as a percentage scale. The survey indications were compared using the chi2 (χ^2) test of independence regard to gender, age and level of education. Statistical significance was set at $p \leq 0.05$.

RESULTS

Dairy products, solar radiation and fish were most frequently mentioned the vitamin D sources by the respondents (Fig. 1). Women (W) compared to men (M) more often indicated the following sources of vitamin D: sun (W vs. M, 64% vs. 52%, $p < 0.05$), fish (66% vs. 48%, $p < 0.01$) and chicken eggs (46% vs. 33%, $p < 0.05$). Knowledge about the vitamin D sources also depended on the respondents age. People aged <35 years, 35-50 years and >50 years indicated fish with the frequency of 44%, 67%, 70%, respectively, $p < 0.001$; chicken eggs with the frequency of 30%, 49%, 44%, respectively, p

styka grupy badanej przedstawiona została w Tabeli I. W badaniu posłużono się anonimową, autorską ankietą zawierającą 40 pytań: 10 otwartych, 7 półotwartych, 18 pytań zamkniętych jednokrotnego wyboru i 5 z możliwością wyboru więcej niż jednej odpowiedzi. W pierwszej części kwestionariusza sprawdzona została wiedza ankietowanych na temat witaminy D. Pytania dotyczyły między innymi: źródeł, funkcji fizjologicznych witaminy D, czasu ekspozycji na promieniowanie słoneczne niezbędnego do wytworzenia witaminy D w ilości pokrywającej dzienne zapotrzebowanie, czynników ograniczających skórną syntezę oraz konsekwencji zdrowotnych powstałych w wyniku niedoboru witaminy D. W drugiej części ankiety zawarte były pytania odnoszące się do zachowań osób badanych wpływających na stan zaopatrzenia organizmu w witaminę D. Pytano między innymi o czas przebywania poza pomieszczeniami zamkniętymi, stosowanie suplementów witaminy D oraz częstotliwość spożywania produktów bogatych w witaminę D. Zbadana została również świadomość respondentów związana z monitorowaniem stężenia metabolitu witaminy D w surowicy oraz opinia dotycząca suplementacji i fortyfikacji żywności. Trzecia część ankiety dotyczyła danych socjo-demograficznych osób badanych: wieku, płci i wykształcenia.

W pozyskiwaniu danych posłużono się techniką tradycyjną. Ankiety były rozdawane w miejscach użyteczności publicznej. Przed właściwym badaniem ankietowym przeprowadzone zostało badanie pilotażowe, w celu sprawdzenia, czy pytania były sformułowane w sposób zrozumiały dla respondentów, niesugerujący odpowiedzi i w logicznej kolejności. Wyniki badania wstępnego, w którym wzięło udział 30 osób, nie zostały włączone do właściwej analizy.

Analizę statystyczną przeprowadzono z wykorzystaniem programu komputerowego Statistica 13. W badaniu zastosowano analizę statystyczną opisową. Wyniki zostały przedstawione w skali procentowej. Odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie były porównywane testem niezależności χ^2 (χ^2) w odniesieniu do płci, wieku, wykształcenia. Wyniki znamienne statystycznie uznano na poziomie $p \leq 0,05$.

WYNIKI

Najczęściej wymienianymi przez respondentów źródłami witaminy D były: nabiał, promieniowanie słoneczne oraz ryby (Ryc.1). Kobiety (K), w porównaniu do mężczyzn (M), częściej jako źródło witaminy D podawały: słońce (K vs M, 64% vs 52%, $p < 0,05$), ryby (66% vs 48%, $p < 0,01$) oraz jaja kurze (46% vs 33%, $p < 0,05$). Wiedza na temat źródeł witaminy D zależała również od wieku ankietowanych. Osoby w wieku <35 lat, 35-50 lat i >50 lat wskazywały ryby z częstością odpowiednio: 44%, 67%, 70%, $p < 0,001$, jaja kurze z częstością

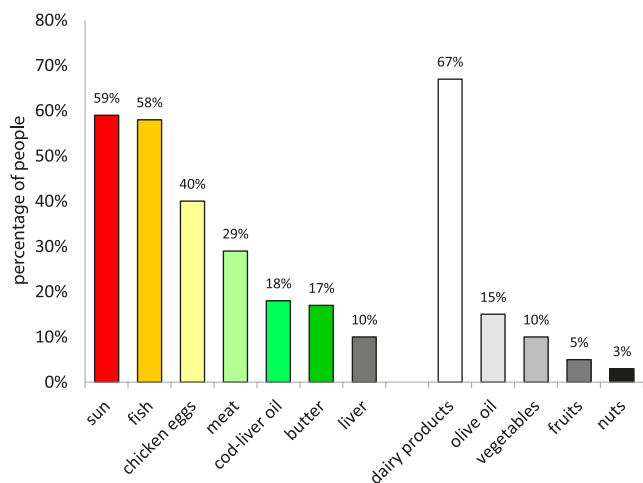


Figure 1. Respondent's knowledge about the vitamin D sources

Rycina 1. Wiedza ankietowanych na temat źródeł witaminy D

<0.01; milk and dairy products with the frequency of 74%, 66%, 43%, respectively, $p < 0.001$. 10% of the respondents could not name any food source of vitamin D, and some erroneous sources were also given, such as: vegetable oils, vegetables and fruits (Fig. 1). The level of education has not significantly affected the respondents' knowledge about vitamin D sources.

44% of the respondents were convinced that the total daily dose of vitamin D is provided with a well-balanced diet. 19% of the respondents chose the answer "I do not know" and only 37% of the respondents answered this question correctly. The frequency indicating the correct answer was significantly lower among the oldest age group (<35 years vs. 35-50 years vs. >50 years, 56%, 50%, 26%, respectively, $p < 0.05$), but there were no statistically significant differences depending on the gender and level of education.

The respondents' knowledge about the physiological functions of calciferol was verified in an open question. 78% of people in the study group were aware of the role of vitamin D in the calcium-phosphate balance and in the proper mineralization of bone tissue. Women indicated calcemic effect more often than men 2% vs. 73%, $p < 0.05$). Other vitamin D functions were also mentioned: 24% of respondents indicated strengthening immunity (30% of women and 16% of men, $p < 0.05$), 15% anti-aging effect and 14% anti-depressant effect. Other pleiotropic effects were mentioned with much less frequency: proper appearance and function of skin (5.3%), cardiovascular disease protection (4.7%), anti-diabetic effect (1.3%), anti-allergic effect (1%), however, only 2 people knew about the anti-cancer

odpowiednio: 30%, 49%, 44%, $p < 0.01$, mleko i produkty mleczne z częstością odpowiednio: 74%, 66%, 43%, $p < 0.001$. 10% ankietowanych nie potrafiło wymienić żadnych źródeł pokarmowych witaminy D, podawano również błędne źródła, takie jak: oleje roślinne, warzywa i owoce (Ryc.1). Wykształcenie nie wpłynęło istotnie na posiadaną przez respondentów wiedzę na temat źródeł witaminy D.

44% osób badanych było zdania, że dobrze zbilansowana dieta zapewnia całkowite dzienne zapotrzebowanie organizmu na witaminę D. 19% badanych wybrało odpowiedź „nie wiem”, a prawidłowo na to pytanie odpowiedziało tylko 37% respondentów. Częstość wskazywania poprawnej odpowiedzi była istotnie statystycznie mniejsza w najstarszej grupie wiekowej (<35 lat vs 35-50 lat vs >50 lat, 56%, 50%, 26%, $p < 0.05$), nie stwierdzono natomiast istotnych statystycznie różnic w zależności od płci i wykształcenia ankietowanych.

Wiedza ankietowanych na temat funkcji fizjologicznych kalcyferolu zweryfikowana została pytaniem otwartym. 78% osób w grupie badanej było świadomych roli witaminy D w gospodarce wapniowo-fosforanowej i prawidłowej mineralizacji tkanki kostnej. Częściej na funkcję kalcemiczną wskazywały kobiety niż mężczyźni (82% vs 73%, $p < 0.05$). Zostały również wymienione niektóre inne funkcje witaminy D: 24% respondentów wskazało na wzmacnianie odporności (30% kobiet i 16% mężczyzn, $p < 0.05$), 15% na działanie przeciwpróchnicze, a 14% antydepresyjne. Pozostałe funkcje pleiotropowe wymieniane były z dużo mniejszą częstością: prawidłowy wygląd i funkcjonowanie skóry (5,3%) ochrona przed chorobami układu sercowo-naczyniowego (4,7%), działanie przeciw cukrzycowe (1,3%), antyalergiczne (1%), natomiast o działaniu przeciwnowotworowym wiedziały zaledwie 2 osoby. 15,3% ankietowanych nie wymieniło żadnej fizjologicznej funkcji kalcyferolu.

W celu sprawdzenia wiedzy ankietowanych na temat konsekwencji zdrowotnych mogących wynikać z niedoboru witaminy D posłużono się pytaniem koniunktywnym. Odpowiedź „nie wiem” zaznaczyło w tym pytaniu jedynie 3,3% osób (Ryc.2). Na ryzyko krzywicy i osteoporozy wskazało odpowiednio: 88% i 87% ankietowanych, a na liczbę pozytywnych wskazań obu chorób istotny statystycznie wpływ miała płeć żeńska respondentów. Zaburzenia odporności zostały wybrane przez połowę badanych osób, wśród których istotnie większą część stanowiły kobiety (60% kobiet vs 35% mężczyzn, $p < 0.001$).

23% ankietowanych zadeklarowało brak wiedzy na temat czasu dziennej ekspozycji słonecznej, wystarczającego do syntezy witaminy D przy odsłonięciu 18% powierzchni ciała. Poprawnej odpowiedzi udzieliło zaledwie 9% osób w grupie badanej, a pozostała jej część w różnym stopniu przeszacowała bezpieczny czas prze-

effect. 15.3% of respondents did not mention any physiological effect of calciferol.

In order to test the respondents' knowledge about the health consequences that may occur from vitamin D deficiency, a conjunctive question was used. The answer "I do not know" was marked by only 3.3% of people with this question (Fig. 2). The risk of rickets and osteoporosis was indicated by 88% and 87% of people, respectively, and the number of positive indications of both diseases was significantly influenced by the female gender of the respondents. Immunity disorders were selected by half of the respondents, with a significant majority of women (60% of women vs. 35% of men, $p < 0.001$).

23% of respondents declared lack of knowledge about the sufficient daily sun exposure for vitamin D synthesis while 18% of the body surface is uncovered. The correct answer was provided only by 9% of people in the study group, the rest overestimated the

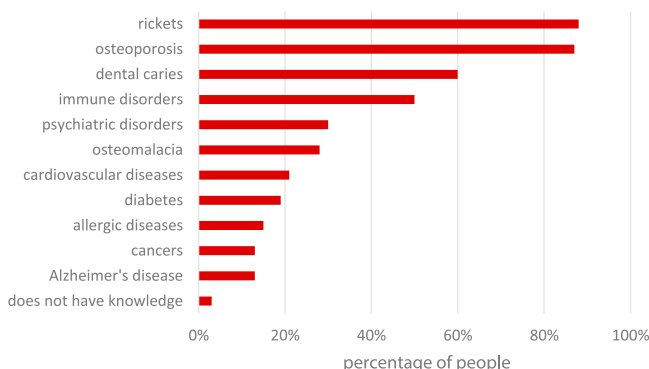


Figure 2. Respondent's knowledge about the health consequences of vitamin D deficiency
Rycina 2. Wiedza ankietowanych na temat konsekwencji zdrowotnych wynikających z niedoboru witaminy D

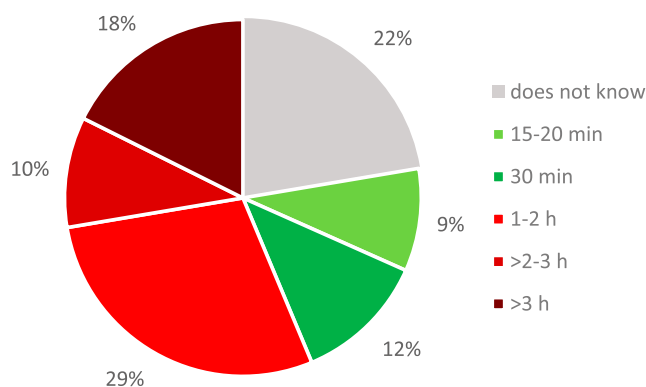


Figure 3. Respondent's knowledge about the minimum time of sun exposure sufficient for synthesis of daily dose of vitamin D
Rycina 3. Wiedza ankietowanych na temat minimalnego czasu ekspozycji słonecznej potrzebnej do wytworzenia dobowej dawki witaminy D

Table II. Respondent's knowledge of the effectiveness of cutaneous vitamin D synthesis depending on gender, age and education
Tabela II. Wiedza ankietowanych na temat czynników wpływających na efektywność skórnej syntezy witaminy D w zależności od płci, wieku i wykształcenia

Factors Affecting Vitamin D Synthesis	Gender		Age			Education				p	
	Women	Men	p	<35 years	35-50 years	>51 years	Vocational	Secondary	High		
Total											
Time of day	148 (83)	108 (89)	>0.05	111 (92)	97 (82)	48 (79)	35 (71)	151 (89)	70 (85)	<0.01	<0.01
Times of year	152 (85)	91 (75)	<0.05	99 (82)	97 (82)	47 (77)	36 (73)	135 (80)	72 (88)	>0.05	>0.05
Latitude	87 (49)	79 (65)	<0.01	80 (66)	53 (45)	33 (54)	17 (35)	96 (57)	53 (65)	<0.01	<0.01
Air pollution	62 (35)	50 (41)	>0.05	28 (23)	52 (44)	32 (52)	19 (39)	53 (31)	40 (49)	<0.05	<0.05
Cloudy	92 (52)	80 (66)	<0.05	77 (64)	56 (47)	39 (64)	22 (45)	101 (60)	49 (60)	>0.05	>0.05
The degree of skin pigmentation	58 (33)	68 (56)	<0.001	58 (48)	42 (36)	26 (43)	17 (35)	74 (44)	35 (43)	>0.05	>0.05
Wearing clothes	64 (36)	64 (52)	<0.01	63 (52)	42 (36)	23 (38)	12 (24)	78 (46)	38 (46)	<0.05	<0.05
Use of UV filters	73 (41)	56 (46)	>0.05	57 (47)	50 (42)	22 (36)	15 (31)	75 (44)	39 (48)	<0.05	<0.05
Obesity	45 (25)	46 (38)	<0.05	33 (27)	35 (30)	23 (38)	16 (33)	53 (31)	22 (27)	>0.05	>0.05
Older age	154 (87)	100 (82)	>0.05	107 (88)	96 (81)	51 (84)	40 (82)	144 (85)	70 (85)	>0.05	>0.05

results in the table are presented as n (%); where n-number of correct answers, (%) - percentage of correct answers

safe time spent in the sun, in varying degrees (Fig. 3). In Table II the respondents' knowledge of the factors influencing the effectiveness of cutaneous vitamin D synthesis depending on gender, age and education was presented.

The recommended daily supplementation dose of vitamin D, according to the 2018 guidelines, amounting 800-2000 IU for an adult, was correctly indicated by 41% of respondents. 19% indicated a lower dose and 26% more than the recommended dose. 15% of respondents declared lack of knowledge in this area.

Further part of the questionnaire analysed the behaviour of the respondents that may affect the vitamin D levels in their body. 76% of respondents showed a positive attitude to sun exposure: the answer "I willingly undergo short sun exposures" was provided by 42% of people and "I spend as much time as possible in the sun" – 34%. The remaining 24% of the surveyed group declared avoiding direct sunlight: 4% indicated the answer "when the sun is shining, I do not leave the house" and 20% chose "I spend my time only in the shade". The most common reasons for limiting the frequency and duration of sun exposure were: fear of skin cancer (69% of all responses, F vs. M, 74% vs. 62%, $p < 0.05$), avoidance of heat (60%) and fear of photoaging (48% of people, F vs. M, 60% vs. 32%, $p < 0.001$).

In this study the respondents' eating behaviour were analysed. In Figure 4 the frequency of consumption of foods rich in vitamin D in the entire study group was shown, while in Table III only statistically significant differences in the frequency of consumption depending on the age of the respondents were presented. The attitude of the respondents to the fortification of foods with vitamin D was also examined: between 53% of people was positive, 29%

bywania na słońcu (Ryc. 3). W Tabeli II przedstawiona została wiedza respondentów na temat czynników wpływających na efektywność skórnej syntezy witaminy D w zależności od płci, wieku i wykształcenia.

Zalecaną dobową dawkę suplementacyjną witaminy D, według wytycznych z 2018 roku wynoszącą dla osoby dorosłej 800-2000 IU, prawidłowo wybrało 41% ankietowanych. 19% wskazało na dawkę mniejszą, a 26% na większą od zalecanej. 15% respondentów zadeklarowało brak wiedzy w tym zakresie.

W dalszej części kwestionariusza dokonano analizy zachowań ankietowanych mogących wpływać na stan zaopatrzenia organizmu w witaminę D. 76% respondentów wykazało pozytywne nastawienie do przebywania na słońcu: odpowiedź „chętnie poddaję się krótkim ekspozycjom słonecznym” wybrało 42% osób, a „spędzam na słońcu możliwie jak najwięcej czasu” - 34%. Pozostałe 24% badanych osób deklarowało unikanie bezpośredniego nasłonecznienia: 4% wskazało odpowiedź „gdy świeci słońce nie wychodzę z domu”, a 20% wybrało „spędzam czas wyłącznie w cieniu”. Do najczęściej wymienianych przez respondentów powodów ograniczania częstotliwości i czasu ekspozycji słonecznej należały: obawa przed nowotworami skóry (69% wszystkich odpowiedzi, K vs M, 74% vs 62%, $p < 0,05$), unikanie gorąca (60%) oraz obawa przed fotostarzeniem (48% osób, K vs M, 60% vs 32%, $p < 0,001$).

W badaniu przeanalizowane zostały zachowania żywieniowe respondentów. Rycina 4 przedstawia częstotliwość spożywania produktów spożywczych bogatych

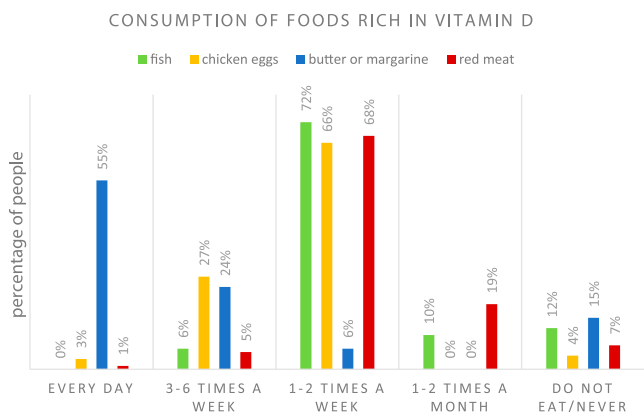


Figure 4. The frequency of consumption of foods rich in vitamin D
Rycina 4. Częstotliwość spożywania produktów bogatych w witaminę D

Table III. Percentage of people consuming foods rich in vitamin D with a certain frequency in three age groups
Tabela III. Odsetek osób spożywających produkty bogate w witaminę D z określoną częstością w trzech grupach wiekowych

Frequency	<35 years	35-55 years	>55 years	p
	Consumption of fish			
1-2 times / week	62	75	85	<0.01
do not eat	17	8	7	<0.05
Consumption of chicken eggs				
1-2 times / week	55	89	72	<0.001
do not eat	7	3	0	<0.05
Consumption of butter or margarine				
daily	46	62	61	<0.05
do not eat	24	7	11	<0.001
Consumption of red meat				
1-2 times / week	42	91	85	<0.001
do not eat	16	7	5	<0.05

of the group were undecided, and between 18% of the respondents it was negative. People opposing the fortification of foods with vitamin D provided the following reasons: the need to achieve an appropriate level of this vitamin from natural sources – a proper diet (35%) or sun exposure (13.3%), a negative attitude to interfere in foods (33.3%), fear of overdosing (10%). 8.3% of the respondents did not provide a justification.

Taking vitamin D supplementation was declared by 45% (n=136) of the study participants: 53% of women and 34% of men ($p < 0.01$). Only 43.4% of the respondents were aware of the dose of vitamin D in their supplement (50% of women and 26.2% of men, $p < 0.01$). Cod-liver oil and multivitamin supplements (43% each) were most often mentioned among men, while supplements or medications containing only vitamin D (31%) less often. Supplements containing only vitamin D were used most often in the group of women – 59% of indications, and cod-liver oil and multivitamin supplements were taken by 23% and 19% of the participants, respectively. 52.9% of people declared taking vitamin D supplements irregularly, 16.2% regularly throughout the year, while among people who supplemented vitamin D regularly from October to March (30.9%) there were statistically significant more women than men (35, 1% vs. 21.4%, $p < 0.01$). People without supplementation (55%, n=164) explained their attitude as follows: “I do not the need” (36.6%), “I do not think I have a deficiency: I eat properly and/or stay in the sun” (35.4%), “I feel good” (15%), “I have a negative attitude towards drugs/supplements” (9.14%), “Not recommended by a doctor” (3%), while only one person wrote: “I do not have vitamin D deficiency, it has been confirmed by laboratory tests”.

32% of respondents, 38% of women and 24% of men ($p < 0.01$) were aware of the possibility of testing vitamin D levels in the body, as well as significantly more people with higher and secondary education compared to people with vocational education (respectively: 44%, 30% vs. 18%, $p < 0.01$). Only 6.5% (n = 20) of the study group tested the serum level of 25(OH)D in the blood, 16 women and 4 men (11 people had the test prescribed by a doctor while treating the existing disease, and 9 people made an independent decision out of concern about their health).

The main sources of information about vitamin D were mass media: internet (55%), television (28.7%) and press (18.7%). 20.7% of people were informed by family members or friends, 14 % indicated school education and only 9.7% of people obtained information from a doctor or other healthcare professional.

w witaminę D w całej grupie badanej, natomiast w Tabeli III zamieszczono tylko istotne statystycznie różnice częstotliwości ich spożycia w zależności od wieku ankietowanych. Zbadano również stosunek ankietowanych do fortyfikacji żywności w witaminę D: u 53% osób był on pozytywny, 29% było niezdecydowanych, natomiast u 18% ankietowanych był on negatywny. Osoby przeciwnie wzbogacaniu żywności w witaminę D podawały następujące uzasadnienia swojej postawy: potrzeba osiągnięcia odpowiedniego poziomu tej witaminy naturalnymi źródłami – odpowiednią dietą (35%) lub ekspozycją słoneczną (13,3%), negatywny stosunek do ingerowania w żywność (33,3%), obawa przed przedawkowaniem (10%). 8,3% ankietowanych nie podało uzasadnienia swojej postawy.

Stosowanie suplementów witaminy D zadeklarowało 45% (n=136) uczestników badania: 53% kobiet i 34% mężczyzn ($p < 0,01$). Zaledwie 43,4% respondentów znało dawkę dobową przyjmowanego preparatu witaminy D (50% kobiet i 26,2% mężczyzn, $p < 0,01$). Wśród mężczyzn najczęściej wymieniany był tran i preparaty wielowitaminowe (po 43%), natomiast rzadziej suplementy lub leki zawierające samą witaminę D (31%). W grupie kobiet najczęściej stosowane były suplementy zawierające wyłącznie witaminę D – 59% wskazań, a tran i preparaty wielowitaminowe przyjmowane były odpowiednio przez 23% i 19% uczestniczek badania. 52,9% osób zadeklarowało przyjmowanie suplementów witaminy D nieregularnie, 16,2% regularnie przez cały rok, natomiast wśród osób suplementujących witaminę D regularnie od października do marca (30,9%) istotnie statystycznie więcej było kobiet w porównaniu do mężczyzn (35,1% vs 21,4%, $p < 0,01$). Osoby nieprowadzące suplementacji (55%, n=164) podawały następujące uzasadnienia swojej postawy: „Nie widzę takiej potrzeby” (36,6%), „Myślę, że nie mam niedoboru: prawidłowo się odżywiam i/lub przebywam na słońcu” (35,4%), „Dobrze się czuję” (15%), „Mam negatywny stosunek do leków/suplementów” (9,14%), „Nie zalecił lekarz” (3%), natomiast tylko jedna osoba wpisała: „Nie mam niedoboru witaminy D, co potwierdziłam badaniem laboratoryjnym”.

O możliwości przeprowadzenia badania poziomu witaminy D w organizmie wiedziało 32% ankietowanych, 38% kobiet i 24% mężczyzn ($p < 0,01$), jak również istotnie statystycznie więcej osób z wykształceniem wyższym i średnim w porównaniu do osób z wykształceniem zawodowym (odpowiednio: 44%, 30% vs 18%, $p < 0,01$). Badanie stężenia 25(OH)D w surowicy przeprowadziło zaledwie 6,5% (n=20) badanej grupy, 16 kobiet i 4 mężczyzn (11 osób wykonało badanie z polecenia lekarza w trakcie leczenia istniejącej choroby, a u 9 osób była to samodzielna decyzja wynikająca z troski o zdrowie).

DISCUSSION

The results obtained in this study revealed a serious knowledge deficit about the vitamin D sources. Only 59% of the respondents were aware of solar radiation, as a main source of vitamin D in the human body. In similar studies carried out in Great Britain (5) and France (6), 87% and 70% of people were aware of this subject, respectively. The nature of the questions in the questionnaire may have contributed to the worse result observed in this study. A closed questions which could overestimate the participants' knowledge were used in foreign studies, while in the current study an open questions were used. Also in Kung and Lee (7) studies only 23.2% of Chinese women aged >50 years living in Hong Kong mentioned the sun as a source of vitamin D. The percentage of this answer increased to 52.6% when the question with the proposed answers was used (7).

Only 58% of the study group (175 people) knew about the richest exogenous source of vitamin D, which are fish, but only 10 people precisely indicated oily sea fish. Other valuable dietary product sources were mentioned with much less frequency, milk and milk products had the greatest number of indications, which was also observed in similar studies from central Poland (8) and Ireland (9). Dairy products are the basic source of calcium in the diet, but it contains trace amounts of vitamin D (for cow's milk: 0.4-1.2 IU/100 ml). In Poland, it is only obligatory to fortify fat spreads and baby formula with vitamin D (10), so in order to meet the daily requirement of 800 IU (20 µg) one would have to drink over 80 liters of milk a day. In this study, the least knowledge of the dietary sources of vitamin D the youngest respondents. Products with a high content of cholecalciferol (fish, chicken eggs) was indicated the rarest and milk and dairy products most often. A similar trend was observed by Deschasaux et al. (6) in a cross-sectional study from 2016, on a representative group of nearly 60,000 inhabitants of France, where the frequency of indicating oily sea fish and cod-liver oil increased with age. In the groups <35 years, 35-55 years old and >55 years old it was respectively: for fish 52%, 59.4% and 69.5%, and for cod-liver oil 41.7%, 51.6% and 66.2%. The youngest group, on the other hand, more often indicated dairy products fortified with vitamin D (in France, as well as in Poland, it is an optional fortification depended on a manufacturer). The authors suggested that the better knowledge presented in the oldest age group could have been influenced by the preventive administration of a cod-liver oil in schools in the 1960s and 70s (6).

Compared to solar radiation, dietary sources are a little contribution to the supply of vitamin

Głównym źródłem informacji na temat witaminy D były dla respondentów środki masowego przekazu: internet (55%), telewizja (28,7%) i prasa (18,7%), 20,7% osób zostało poinformowanych przez członków rodziny lub znajomych, 14% wskazało na edukację szkolną, a jedynie 9,7% osób uzyskało informację od lekarza lub innego personelu medycznego.

DYSKUSJA

Uzyskane w badanej próbie wyniki ujawniły poważny deficyt wiedzy dotyczącej źródeł witaminy D. O promieniowaniu słonecznym, głównym źródle witaminy D dla organizmu człowieka, wiedziało zaledwie 59% respondentów. W podobnych badaniach przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii (5) oraz Francji (6) wiedzę na ten temat posiadało odpowiednio: 87% i 70% osób. Na wyraźnie gorszy wynik obserwowany w niniejszym badaniu mógł wpłynąć typ pytań zawartych w kwestionariuszu. W pracach zagranicznych zastosowano pytania zamknięte, co mogło przeszacować wiedzę uczestników, podczas gdy w obecnym badaniu posłużono się pytaniem otwartym. Również w pracy Kung i Lee (7) jedynie 23,2% chińskich kobiet, w wieku >50 lat zamieszkujących Hongkong, wymieniło słońce jako źródło witaminy D. Odsetek wskazań tej odpowiedzi zwiększył się do 52,6%, gdy zastosowano pytanie z proponowanymi odpowiedziami (7).

O najbogatszym źródle egzogennym witaminy D, jakim są ryby, wiedziało jedynie 58% ankietowanych (n=175), jednak tylko 10 osób precyzyjnie podało tłuste ryby morskie. Podczas gdy inne wartościowe źródła dietetyczne wymieniane były z dużo mniejszą częstotliwością, największą liczbę wskazań miało mleko i przetwory mleczne, co zaobserwowano również w podobnych badaniach z centralnej Polski (8) i Irlandii (9). Nabiał jest podstawowym źródłem wapnia w diecie, jednak zawiera jedynie śladowe ilości witaminy D (dla mleka krowiego: 0,4-1,2 IU/100ml). W Polsce jego obowiązkowa fortyfikacja witaminą D dotyczy tylko tłuszczów do smarowania pieczywa oraz mleka modyfikowanego dla niemowląt (10), aby więc zaspokoić dobowe zapotrzebowanie rzędu 800 IU (20 µg) należałoby wypić ponad 80 litrów mleka dziennie. W niniejszym badaniu najmniejszą wiedzę na temat źródeł pokarmowych witaminy D posiadała grupa najmłodszych respondentów: najrzadziej podawali produkty z dużą zawartością cholekalcyferolu (ryby, jaja kurze) a najczęściej mleko i produkty mleczne. Podobny trend zaobserwował Deschasaux i wsp. (6) w badaniu przekrojowym z 2016 roku, na reprezentatywnej grupie blisko 60 tysięcy mieszkańców Francji, gdzie częstość wskazywania tłustych ryb morskich oraz tranu rosła wraz z wiekiem. W grupach <35 lat, 35-55 lat i >55 lat było to odpowiednio: dla ryb 52%, 59,4% i 69,5% oraz dla tranu 41,7%,

D. However, knowledge about them, including appropriate products in the daily diet, can reduce the existing hypovitaminosis, especially when for various reasons, sun exposure is limited. In this study, the respondents' knowledge of the dietary sources of vitamin D turned out to be insufficient. Additionally, only 37% of people were aware that even a well-balanced diet is not able to provide the daily requirement for this vitamin. In comparison, in the study performed by O'Connor et al. (5) in 2018, as many as 68% of people were aware of this fact. In this study, people from the oldest age group had the best knowledge about the nutritional sources of vitamin D, but most people from this group had a misconception that it is possible to meet the daily requirement for vitamin D with a balanced diet.

78% of the study group were aware of the calcemic effect of vitamin D, while the pleiotropic effects were known by a smaller part of the group. In 2018 Zadka et al. (8) also used open questions in their study, the calcemic effect of vitamin D was indicated by 66% of a school child's parents. Pleiotropic effects were mentioned with a similar frequency as in this manuscript. For example, 19% of people were aware of the strengthening immunity, a positive effect on the nervous and cardiovascular systems was mentioned by 8% and 3% of the group, respectively, and only 2% of the respondents were aware of the anti-cancer effect (8). After using closed questions in the present study, regarding the health consequences of vitamin D deficiency, the assessment of knowledge increased significantly (e.g. the influence on the immune system in the open question was provided by 24% of the group, while in the closed question, immune disorders were indicated by 50% of the respondents). The frequency of indicating particular disease was comparable to the results of Deschasaux et al. (6), where closed questions were also used.

In the present study women had a better knowledge of the sources, functions and health consequences of vitamin D deficiency, similar as in other reports (5-6, 11-13). This may be due to the fact that women, as a group at higher risk of osteoporosis, were more interested in topics related to nutrition and health.

According to the recommendation of the National Institute of Public Health – National Institute of Hygiene in Poland, exposure of at least 18% of the body surface to solar radiation, without any sunscreen, for 15 to 20 minutes between 10am-3pm is safe and sufficient to achieve optimal serum 25(OH)D level (1). The lack of knowledge about the minimum time of sun exposure sufficient for vitamin D synthesis, observed in this study, was associated with the risk of adverse health consequences of excessive sun exposure (burns, photo-damage, e.g.

51,6% i 66,2%. Grupa najmłodsza częściej natomiast wskazywała na fortyfikowane witaminą D produkty mleczne (we Francji tak jak i w Polsce jest to fortyfikacja dobrowolna stosowana przez producenta). Autorzy sugerują, że na lepszą wiedzę osób z najstarszej grupy wiekowej mogło wpłynąć profilaktyczne podawanie tranu w szkołach w latach 60. i 70. XX wieku (6).

Źródła dietetyczne, w porównaniu do promieniowania słonecznego, w niewielkim stopniu przyczyniają się do zaopatrzenia organizmu w witaminę D. Jednakże wiedza na ich temat, poprzez włączenie odpowiednich produktów do dziennego jadłospisu, może przyczynić się do zmniejszenia istniejącej hipowitaminozy, zwłaszcza kiedy z różnych względów ograniczona jest ekspozycja na słońce. W niniejszym badaniu wiedza respondentów na temat źródeł pokarmowych witaminy D okazała się niesatysfakcjonująca. Dodatkowo jedynie 37% osób było świadomych, że nawet dobrze zbilansowana dieta nie jest w stanie zapewnić dobowego zapotrzebowania na tę witaminę. Dla porównania, w badaniu O'Connor i wsp. (5) z 2018 roku, świadomość tego faktu posiadało aż 68% osób. W niniejszym badaniu osoby z najstarszej grupy wiekowej posiadały najlepszą wiedzę odnośnie źródeł pokarmowych witaminy D, jednakże najwięcej osób z tej grupy miało błędne przekonanie o możliwości zaspokojenia dziennego zapotrzebowania na tę witaminę zbilansowaną dietą.

78% respondentów wiedziało o kalcemicznym działaniu witaminy D, natomiast funkcje plejotropowe były znane przez mniejszą część grupy. W badaniu Zadka i wsp. (8) z 2018 roku, w którym również zastosowano pytania otwarte, przeprowadzonym wśród rodziców dzieci szkolnych, na funkcję kalcemiczną witaminy D wskazało 66% osób. Działania plejotropowe wymieniane były z podobną jak w obecnej pracy częstością. Przykładowo, o wzmacnianiu odporności wiedziało 19% osób, pozytywny wpływ na układ nerwowy i sercowo-naczyniowy wymieniło odpowiednio 8% i 3% grupy, a o działaniu przeciwnowotworowym było świadomych tylko 2% ankietowanych (8). Po zastosowaniu w obecnym badaniu pytań zamkniętych, dotyczących konsekwencji zdrowotnych niedoboru witaminy D, ocena wiedzy ankietowanych znacząco wzrosła (np. wpływ na układ immunologiczny przy pytaniu otwartym podało 24% grupy, natomiast zaburzenia odporności przy pytaniu zamkniętym wskazało 50% ankietowanych). Częstość wskazywania danych jednostek chorobowych była porównywalna do wyników pracy Deschasaux i wsp. (6), gdzie również zastosowano pytania zamknięte.

W obecnym badaniu, podobnie jak w innych doniesieniach (5-6, 11-13), kobiety posiadały lepszą wiedzę na temat źródeł, funkcji i następstw zdrowotnych niedoboru witaminy D. Może być to spowodowane większym zainteresowaniem kobiet, jako grupy bardziej

cancer). The similar results were presented by Smuda et al. (13) in 2018, only 12.3% of the respondents indicated the correct answer, nearly half declared lack of knowledge, and the rest marked longer solar exposure periods of time. In the study by Bonevski et al. (12), conducted in 2012 in Australia, among general practitioners, only 7% of physicians knew the recommendations regarding safe sun exposure, the rest chose periods of time longer than recommended (12). In Australia, due to the high UV index, the safe sun exposure time is 2 to 6 minutes in summer and 4-17 minutes in the winter months.

The effectiveness of cutaneous calciferol synthesis depends on a number of factors. At Poland latitude (49°N – 54°50'N), the angle of sunlight is insufficient for the synthesis of vitamin D in the months from October to March and in hours other than around noon. Most of the respondents correctly indicated the time of year and time of day, while nearly half of the group, mainly women, weren't aware of the influence of latitude. Other factors limiting the skin synthesis of vitamin D were provided with less frequency, as in the study of O'Connor et al. (5). In this study, men and better educated respondents were more aware of the limiting effects of cloud cover, air pollution, the use of sunscreens and skin pigment content on endogenous vitamin D synthesis. Most of the group knew that the elderly were at higher risk of vitamin D deficiency, on the other hand, obesity as a risk factor was indicated only by 30% of people, mainly men.

The low consumption of foods rich in vitamin D shown in this study, may be explained by insufficient knowledge about its dietary sources. Both the worst knowledge about exogenous sources and the lowest consumption of fish, red meat, eggs and butter, especially in the youngest age group confirmed it. On the other hand, in the group of women, greater knowledge of vitamin D sources did not have a positive effect on nutritional behaviour, despite better knowledge in this area compared to men, no increased intake of vitamin D in the diet was observed.

Due to the Poland latitude and the modern lifestyle when people stays indoors for most of the day, the Polish Team of Experts in cooperation with the European Vitamin D Association – EVIDAS recommends vitamin D supplementation (3). Despite the current recommendations, only 45% of the surveyed group declared using supplements of this vitamin. It should also be mentioned, that only less than half of the group declared to be regular in supplementation. Similar results were obtained by O'Connor et al. (5), where from 43.5% of people using supplements, 77% do it every day. In other reports, the percentages of people taking vitamin D supplements

narażonej na osteoporozę, tematyką związaną z żywieniem i zdrowiem.

W warunkach polskich zgodnie z rekomendacją Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny, ekspozycja co najmniej 18% powierzchni ciała na promieniowanie słoneczne bez stosowania preparatów promieniochronnych, wynosząca od 15 do 20 minut w godzinach 10-15, jest bezpieczna i wystarczająca do osiągnięcia optymalnego stężenia 25(OH)D w surowicy (1). Obserwowany w niniejszym badaniu, u większości osób, brak wiedzy na temat minimalnego czasu wystarczającego do syntezy witaminy D, wiąże się z ryzykiem wystąpienia niekorzystnych następstw zdrowotnych nadmiernej ekspozycji słonecznej (oparzenia, fotouszkodzenia np. nowotwory). Podobnie wyniki przedstawiono w badaniu Smudy i wsp. (13) z 2018 roku, gdzie zaledwie 12,3% respondentów zaznaczyło poprawną odpowiedź, blisko połowa zadeklarowała brak wiedzy, a pozostałe osoby wskazały dłuższe czasy ekspozycji słonecznej. W badaniu Bonevski i wsp. (12), przeprowadzonym w 2012 roku w Australii, wśród lekarzy ogólnych, jedynie 7% medyków znało rekomendacje dotyczące bezpiecznego czasu przebywania na słońcu, pozostali wybierali czas dłuższy od zalecanego (12). W Australii, ze względu na wysoki indeks UV, długość bezpiecznej ekspozycji wynosi od 2 do 6 min latem i 4-17 min w miesiącach zimowych.

Efektywność skórnej syntezy kalcyferolu zależna jest od szeregu czynników. W szerokości geograficznej, w której położona jest Polska (49°N – 54°50'N), kąt padania promieni słonecznych jest niewystarczający do syntezy witaminy D w miesiącach od października do marca, oraz w godzinach innych niż okołopołudniowe. Większość ankietowanych poprawnie wskazało na porę roku oraz porę dnia, natomiast o wpływie szerokości geograficznej nie wiedziała blisko połowa grupy, głównie kobiety. Pozostałe czynniki ograniczające skórny syntezę witaminy D wskazywane były z mniejszą częstością, podobnie jak w pracy O'Connor i wsp. (5). W niniejszym badaniu, mężczyźni oraz respondenci lepiej wykształceni mieli większą świadomość ograniczającego wpływu zachmurzenia, zanieczyszczenia powietrza, stosowania preparatów promieniochronnych oraz zawartości pigmentu w skórze na endogenną produkcję witaminy D. Większość grupy wiedziała, że osoby starsze są bardziej narażone na ryzyko wystąpienia niedoboru witaminy D, natomiast na otyłość, jako czynnik ryzyka, wskazało zaledwie 30% osób, głównie byli to mężczyźni.

Wykazane w obecnym badaniu niskie spożycie produktów bogatych w witaminę D można tłumaczyć niedostateczną wiedzą na temat jej źródeł dietetycznych. Znajduje to potwierdzenie zwłaszcza u osób z najmłodszej grupy wiekowej, które wykazały się zarówno naj-

were much lower: in two studies conducted in Poland in 2018, it was 22.4% (13) and 26.2% (8), and in the study by Deschasaux et al. (6) only 12.9%.

The supplementation dose should be adjusted based on the total 25(OH)D level in blood. In the study, this preventive action was taken by less than 7% of respondents, which was a symptom of low social awareness of the necessity to monitor blood levels of vitamin D. For comparison, in the O'Connor et al. (5) study it was 13% and in the study performed by Smuda et al. (13) in the same year it was 14.7%, from which only 5.1% performed the survey in the last six months. However, in a study conducted by Salmanpour et al. (11) in 2016, only 3% of the inhabitants of the Arabian Peninsula measured a 25(OH)D level.

Despite the fact that nearly 70% of the respondents expressed their concern about skin cancer, three-quarters of the respondents presented a positive attitude to direct sunlight. For comparison, in the study performed by O'Connor et al. (5), 56% of the respondents had a positive attitude. Despite the knowledge of the benefits of sun exposure, 62.3% of Chinese women did not spend time in the sun, probably for cosmetic reasons to maintain a light skin tone (7). In subtropical zone countries where vitamin D deficiencies are common, despite high sun exposure, a negative attitude was observed: 53.5% of women from Saudi Arabia declared no sun exposure (14), and among the inhabitants of the United Arab Emirates, over three-quarters avoided the sun (11). In Arab countries, cultural and religious reasons (covering the body with clothes) are mainly responsible for the formation of vitamin D deficiency, while in Poland the main contributing factor is climatic conditions.

Professional sources of knowledge, such as healthcare professionals or school education, were the least popular. For comparison, in the work of Deschasaux et al. (6) 41% of respondents mentioned medical personnel and 18% mentioned school. Similarly to the works of O'Connor et al. (5) and Kotta et al. (15), the media were mentioned most often in this study, which may explain the insufficient level of knowledge.

CONCLUSIONS

Insufficient knowledge about the vitamin D sources, misconceptions about the possibility to reach adequate blood levels through the diet, and at the same time low consumption of products rich in vitamin D and its supplements, observed in this study, increase the risk of developing hypovitaminosis among the inhabitants of the GZM Metropolis. Women had a better knowledge of the sources of

gorszą wiedzą na temat źródeł egzogennych, jak również najniższym spożyciem ryb, czerwonego mięsa, jaj oraz masła. Z kolei w grupie kobiet większa znajomość źródeł pokarmowych witaminy D nie wpłynęła korzystnie na zachowania żywieniowe, gdyż pomimo lepszej, w porównaniu do mężczyzn, wiedzy w tym zakresie nie zaobserwowano zwiększonego spożycia witaminy D wraz z dietą.

Ze względu na szerokość geograficzną Polski oraz obecny styl życia, polegający na przebywaniu w pomieszczeniach zamkniętych przez większą część dnia, polski Zespół Ekspertów we współpracy z Europejskim Towarzystwem Witaminy D – EVIDAS zaleca suplementację witaminy D (3). Pomimo aktualnych rekomendacji, zaledwie 45% ankietowanych deklaroowało przyjmowanie suplementów tej witaminy. Należy również wziąć pod uwagę, że mniej niż połowa grupy suplementującej wykazała się systematycznością. Podobne wyniki uzyskał O'Connor i wsp. (5), gdzie osoby przyjmujące suplementy stanowiły 43,5%, w tym 77% przyjmowało preparat codziennie. W pozostałych doniesieniach odsetek osób zażywających suplementy witaminy D był znacznie niższy: w dwóch badaniach przeprowadzonych w Polsce w 2018 roku wynosił 22,4% (13) i 26,2% (8), a w badaniu Deschasaux i wsp. (6) zaledwie 12,9%.

Dawka stosowanego suplementu powinna być ustalana w oparciu o pomiar stężenia 25(OH)D w surowicy. W niniejszej pracy to prewencyjne działanie podjęło mniej niż 7% ankietowanych, co jest przejawem niskiej świadomości społecznej dotyczącej konieczności monitorowania stanu zaopatrzenia organizmu w witaminę D. Dla porównania, w pracy O'Connor i wsp. (5) badanie to przeprowadziło 13% ankietowanych, w badaniu Smudy i wsp. (13), przeprowadzonym w tym samym czasie w Polsce, było to 14,7% osób, z czego zaledwie 5,1% wykonało badanie w ciągu ostatniego półrocza, natomiast w badaniu przeprowadzonym przez Salmanpour i wsp. (11) w 2016 roku zaledwie 3% mieszkańców Półwyspu Arabskiego oznaczyło stężenie 25(OH)D.

Pomimo tego, że blisko 70% osób ankietowanych wyraziło obawę przed nowotworami skóry, $\frac{3}{4}$ respondentów prezentowało pozytywne nastawienie do bezpośredniej ekspozycji słonecznej. Dla porównania, w badaniu O'Connor i wsp. (5) taką pozytywną postawę miało 56% ankietowanych. Pomimo wiedzy o korzyściach wynikających z nasłonecznienia, 62,3% Chinek nie spędzało czasu na słońcu, prawdopodobnie ze względów kosmetycznych dla zachowania jasnego odcienia skóry (7). W badaniach prowadzonych w państwach strefy zwrotnikowej, w których pomimo dużego nasłonecznienia niedobory witaminy D są powszechne, obserwowane było nastawienie negatywne: 53,5% kobiet z Arabii Saudyjskiej deklaroowało brak ekspozycji słonecznej (14), a wśród mieszkańców Zjednoczonych

vitamin D, but it did not affect their attitude to sun exposure or increased consumption of products rich in this vitamin, but they took supplements more often. People in the youngest age group had the worst knowledge about dietary sources of cholecalciferol and consumed the least foods rich in this vitamin.

Most of the study group had a positive attitude to spend time in the sun, but did not know the safe time of daily sun exposure, the knowledge about the factors limiting dermal synthesis was also insufficient. Prevention of vitamin D deficiency should become a priority of health policy and health care in the GZM Metropolis. Easy-to-read social messages containing apart from the time of day and year, other factors influencing the skin synthesis of vitamin D, supported by current knowledge, should be considered. These recommendations should balance the prevention of vitamin D deficiency with protection against the adverse effects of UV radiation.

REFERENCES

- Jaros M [red.]: Normy żywienia dla populacji Polski. Warszawa: Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny (NIZP-PZH), 2020: 177-180.
- Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord* 2017; 18: 153-165.
- Rusińska A, Płudowski P, Walczak M i wsp. Zasady suplementacji i leczenia witaminą D – nowelizacja 2018 r. *Postępy Neonatologii* 2018; 24: 1-24.
- Płudowski P, Ducki C, Konstantynowicz J et al. Vitamin D status in Poland. *Pol Arch Med Wewn* 2016; 126: 530-539.
- O'Connor C, Glatt D, White L et al. Knowledge, attitudes and perceptions towards vitamin D in UK adult population: a cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 15: 2387. doi: 10.3390/ijerph15112387.
- Deschasaux M, Souberbielle JC, Partula V et al. What do people know and believe about vitamin D? *Nutrients* 2016; 8: 718. doi.org/10.3390/nu8110718
- Kung A, Lee K. Knowledge of vitamin D and perceptions and attitudes toward sunlight among Chinese middle-aged and elderly women: a population survey in Hong Kong. *BMC Public Health* 2006; 6: 226. doi.org/10.1186/1471-2458-6-226
- Zadka K, Pałkowska-Goździk E, Rosołowska-Huszcz D. The state of knowledge about nutrition sources of vitamin D, its role in the human body, and necessity of supplementation among parents in central Poland. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 15: 1489. doi:10.3390/ijerph15071489
- Emiratów Arabskich ponad ¾ unikało słońca (11). W państwach arabskich za powstawanie niedoborów witaminy D odpowiedzialne są głównie względy kulturowe i religijne (zakrywanie ciała ubiorem), podczas gdy w Polsce głównym czynnikiem sprawczym są warunki klimatyczne.
- Profesjonalne źródła wiedzy, takie jak pracownicy ochrony zdrowia czy edukacja szkolna, były najmniej popularne wśród respondentów. Dla porównania w pracy Deschasaux i wsp. (6) aż 41% ankietowanych podało personel medyczny, a 18% szkołę. Media, podobnie jak w pracach O'Connor i wsp. (5) i Kotta i wsp. (15), wymieniane były w niniejszym badaniu najczęściej, co może stanowić wyjaśnienie niezadawalającego poziomu wiedzy jego uczestników.

WNIOSKI

Niedostateczna wiedza o źródłach witaminy D, błędne przekonanie o możliwości zapewnienia odpowiedniego zapotrzebowania poprzez dietę, jak również niskie spożycie produktów bogatych w witaminę D i jej suplementów, zaobserwowane w niniejszym badaniu, zwiększają ryzyko rozwoju hipowitaminozy wśród mieszkańców Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Kobiety posiadały lepszą wiedzę o źródłach witaminy D, jednak nie wpłynęła ona na ich nastawienie do ekspozycji słonecznej ani na większe spożycie produktów bogatych w tę witaminę, częściej natomiast zażywały jej suplementy. Osoby z najmłodszej grupy wiekowej posiadały najgorszą wiedzę na temat źródeł dietetycznych cholekalcyferolu i spożywały najmniej produktów bogatych w tę witaminę.

Większość badanej grupy miała pozytywne nastawienie do przebywania na słońcu, nie znała jednak bezpiecznego czasu dziennej ekspozycji słonecznej, a wiedza na temat czynników ograniczających skórny syntezę była niewystarczająca. Profilaktyka niedoboru witaminy D powinna stać się priorytetem polityki zdrowotnej i służby zdrowia na obszarze GZM. Należy rozważyć proste w odbiorze komunikaty społeczne, poparte aktualną wiedzą, uwzględniające oprócz pory dnia i roku, pozostałe czynniki wpływające na skórny syntezę witaminy D. Rekomendacje te powinny równoważyć przeciwdziałanie niedoborom witaminy D z ochroną przeciwko niekorzystnym skutkom promieniowania UV.

- Toher C, Lindsay K, McKenna M et al. Relationship between vitamin D knowledge and 25-hydroxyvitamin D levels amongst pregnant women. *J Hum Nutr Diet* 2014; 27: 261-269.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 września 2010 r. w sprawie substancji

- wzbogacających dodawanych do żywności, Dz. U. 2010 nr 174, poz. 1184.
11. Salmanpour VA, Ibrahim HS, Salameh AG et al. Vitamin D deficiency: knowledge and practices among the adult population in Sharjah, United Arab Emirates. *Arch Osteoporos* 2016; 11: 15. doi.org/10.1007/s11657-016-0269-0
 12. Bonevski B, Girgis A, Magin, P et al. Prescribing sunshine: a cross-sectional survey of 500 Australian general practitioners' practices and attitudes about vitamin D. *Int J Cancer* 2012; 130: 2138-2145.
 13. Smuda A, Baran A, Brzozowska A i in. Wiedza społeczeństwa na temat roli witaminy D3 oraz konieczności monitorowania stężenia jej metabolitu we krwi. *Kosmetologia Estetyczna* 2018; 7: 19-25.
 14. Habib FM, Al-Motairi WA, Al-Mutairi WM. Vitamin D deficiency: knowledge and practice among adult Saudi females. *Glo Adv Res J Med Med Sci* 2014; 3: 95-101.
 15. Kotta S, Gadhvi D, Jakeways N et al. "Test me and treat me"-attitudes to vitamin D deficiency and supplementation: a qualitative study. *BMJ Open* 2015; 5: e007401. doi:10.1136/bmjopen-2014-007401

Received: 14.07.2021

Accepted for publication: 01.09.2021

Otrzymano: 14.07.2021 r.

Zaakceptowano do publikacji: 01.09.2021 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

dr n. med. Magdalena Kamińska
Katedra Podstawowych Nauk Biomedycznych
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
Wydział Nauk Farmaceutycznych
e-mail: mkaminska@sum.edu.pl
tel. 32 269 98 30