

Ocena stężenia 25(OH)D₃ oraz wybranych parametrów i wskaźników antropometrycznych wśród pacjentów Oddziału Geriatrii

Assessment of the 25(OH)D₃ concentration as well as the selected anthropometric parameters and indices in Geriatrics Patients

Justyna Nowak¹, Karolina Kulik-Kupka¹, Anna Brończyk-Puzoń¹, Paweł Jagielski², Aneta Koszowska¹, Barbara Zubelewicz-Szkodzińska¹

¹ Zakład Profilaktyki Chorób Żywieniowozależnych, Wydział Zdrowia Publicznego w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

² Zakład Diagnostyki Genetycznej i Nutrigenomiki, Katedra Biochemii Klinicznej, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

Streszczenie

Wstęp. Osoby starsze są grupą szczególnie narażoną na występowanie niedoborów witaminy D, na co wpływa wiele czynników. Wiele badań wykazuje związek pomiędzy stężeniem witaminy D w surowicy krwi a wynikami badań antropometrycznych oraz wskaźników antropometrycznych, które stanowią ważny element oceny stanu odżywienia osób starszych hospitalizowanych na oddziałach szpitalnych. **Cel badania.** Celem pracy była ocena stężenia 25(OH)D₃ w grupie osób powyżej 60 roku życia, skali występowania jej niedoborów oraz występowanie zależności pomiędzy stężeniem 25(OH)D₃ a wybranymi parametrami i wskaźnikami antropometrycznymi. **Materiał i metody.** Badanie przeprowadzono w latach 2013-2015 wśród pacjentów hospitalizowanych na Oddziale Geriatrii Szpitala Miejskiego w Piekarach Śląskich. Do badania zakwalifikowano 123 osoby. Badanie obejmowało wywiad z pacjentem, pomiary antropometryczne, obliczenie wskaźników antropometrycznych oraz analizę składu ciała. U pacjentów dokonywano oznaczenia stężenia 25(OH)D₃ w ramach badań rutynowych. **Wyniki.** Średnia wieku badanych osób wynosiła 75,7 ± 7,5 lat. Większość badanych – 66% stanowiły kobiety (N = 81). Średnie stężenie 25(OH)D₃ wyniosło 15,35 ± 6,65 ng/ml. Średnia wartość wskaźników wyniosła: BMI (Wskaźnik Masy Ciała) 27,4 ± 5,0 kg/m²; FFMI (Wskaźnik Beztłuszczowej Masy Ciała) 18,3 ± 2,5 kg/m²; FMI (Wskaźnik tłuszczowej masy ciała) 9,1 ± 3,9 kg/m². Średnia wartość siły uścisku niedominującej dłoni wyniosła 23,7 ± 9,3 kg. Wykazano istotną statystycznie ujemną korelację pomiędzy wiekiem pacjentów a stężeniem 25(OH)D₃ (R = -0,24; p = 0,019), jak również taką samą zależność w odniesieniu do siły uścisku niedominującej dłoni (R = -0,38; p < 0,0001). Ponadto wykazano istotną statystycznie dodatnią korelację pomiędzy stężeniem 25(OH)D₃ a siłą uścisku niedominującej dłoni (R = 0,40; p = 0,0001) oraz masą mięśniową (R = 0,33; p = 0,001). **Wnioski.** Niedobory witaminy D są powszechne wśród badanej grupy pacjentów geriatrycznych, dlatego też należy wdrożyć suplementację witaminą D w celu ich wyrównania. *Geriatrics 2016; 10: 137-144.*

Słowa kluczowe: witamina D, parametry antropometryczne, wskaźniki antropometryczne, osoby starsze

Abstract

Background. Elderly individuals are particularly vulnerable to vitamin D deficiency due to many factors. Numerous studies have shown a correlation between serum vitamin D concentration and anthropometric parameters which play an important role in assessing the nutritional status of elderly inpatients. **Aim.** The aim of the study was to evaluate serum 25 (OH)D₃ in patients above 60 years of age, assess the prevalence of the deficiency 25(OH)D₃ as well as the evaluate relationship between the concentration of 25 (OH)D₃ and selected parameters

and anthropometric indicators. **Material and methods.** The study was conducted from 2013 to 2015 years in the group patients hospitalized in the Geriatrics Department in the Piekary Medical Centre in Piekary Śląskie. To the study were enrolled 123 patients. The study included: interview with the patient, anthropometric measurements, calculation of anthropometric indices and body composition analysis. The concentration of 25 (OH)D₃ was routinely measure. **Results.** The average age of the study group was 75,7 ± 7,5 years. Most of the study group were a woman (N = 81). The average concentration of 25 (OH)D₃ in the study population was 15,35 ± 6,65 ng/ml. The mean value of the indices was: BMI (Body Mass Index) 27,4 ± 5,0 kg/m²; FFMI (Fat-Free Mass Index) 18,3 ± 2,5 kg/m²; FMI (Fat Mass Index) 9,1 ± 3,9 kg/m². The mean value of the non-dominant hand grip strength was 23,7 ± 9,3 kg. The statistical negative significant correlation was observed between age of the patients and 25(OH)D₃ concentration in the serum (R = -0,24; p = 0,019) as well as the same correlation to the non-dominant hand grip strength (R = -0,38; p < 0,0001). Furthermore, there was disclosed statistically significant positive correlation between 25(OH)D₃ concentration in the serum and the non-dominant hand grip strength (R = 0,40; p = 0,001) and muscle mass (R = 0,33; p = 0,0001). **Conclusion.** Based on the results of this study, vitamin D deficiency is common among this group of patients. Supplementation of vitamin D is recommended in older people. *Geriatrics 2016; 10: 137s-144.*

Keywords: vitamin D, anthropometric parameters, indices parameters,

Wstęp

Po okresie rozwoju, kiedy organizm człowieka osiąga najwyższą biologiczną sprawność następuje powolny i postępujący proces starzenia się, rozpoczynający się pomiędzy 30. i 40. rokiem życia we wszystkich tkankach i narządach. Prowadzi on do stopniowego pogarszania funkcji narządów utrudniając utrzymanie homeostazy organizmu [1,2]. Proces starzenia się związany jest z wieloma zmianami w składzie ciała. Zmiany te dotyczą tkanki tłuszczowej, tkanki mięśniowej, beztłuszczowej masy ciała czy też mineralnej masy kości. W trakcie starzenia się dochodzi do stopniowej utraty masy mięśniowej oraz zmniejszania siły mięśniowej objawiającej się pogorszeniem możliwości funkcjonalnych mięśni. Po 50 roku życia masa mięśni spada średnio o 1-2% rocznie. Siła mięśniowa maleje o około 1,5% w ciągu roku u osób 50-60-letnich i średnio o 3% rocznie u osób powyżej 60 roku życia. W wyniku procesu starzenia się dochodzi do spadku beztłuszczowej masy ciała, wzrostu tkanki tłuszczowej, jak również zmniejszenia masy mineralnej kości [2-4].

Osoby starsze są grupą szczególnie narażoną na występowanie niedoborów witaminy D w organizmie. Jest to spowodowane mniejszą zawartością 7-dehydrocholesterolu w skórze, chorobami wątroby i nerek, unieruchomieniem, przebywaniem w pomieszczeniach zamkniętych, stosowaniem określonych grup leków. Ponadto choroby przewodu pokarmowego oraz ograniczenia dietetyczne powodują, że podaż egzogenna witaminy D jest często niewystarczająca [5-7].

Niedobory witaminy D wśród osób starszych wiążą się m.in. z osłabieniem siły mięśniowej, zaburzeniami chodu i ryzykiem upadków, osteoporozą i złamaniami, wzrostem ryzyka występowania chorób sercowo-naczyniowych, niektórych nowotworów, cukrzycy, zaburzeń poznawczych oraz wielu innych chorób przewlekłych [5-7].

Cel pracy

Celem pracy była ocena stężenia 25(OH)D₃ w grupie osób powyżej 60 roku życia, skali występowania jej niedoborów w analizowanej grupie oraz występowanie zależności pomiędzy stężeniem 25(OH)D₃ a wybranymi parametrami i wskaźnikami antropometrycznymi.

Materiał i metody

Badanie przeprowadzono w latach 2013-2015 wśród pacjentów hospitalizowanych na Oddziale Geriatrii Szpitala Miejskiego w Piekarach Śląskich. Spośród zbadanej grupy 293 pacjentów do badania ostatecznie włączono 123 osoby spełniające kryterium włączenia do badania. Wśród kryteriów wykluczających z badania znalazły się czynniki uniemożliwiające wykonanie analizy impedancji bioelektrycznej takie jak: brak możliwości poruszania się o własnych siłach, stan po wszczepieniu kardiostymulatora serca, protezy kończyn dolnych, opatrunki stóp. Pozostałymi czynnikami wykluczającymi były: niesprawność w zakresie utrzymania pionowej pozycji ciała, ponowna hospitalizacja w okresie prowadzenia badania, zaawansowane

otępienie uniemożliwiające logiczny kontakt słowny z pacjentem, choroby nowotworowe, przewlekła choroba nerek definiowana jako $eGFR < 60 \text{ ml/min/1,73m}^2$ (stadium 3 i wyższe) przewlekłe choroby wątroby (analiza historii choroby pacjenta, ocena parametrów biochemicznych takich jak aminotransferaza alaninowa, aminotransferaza asparaginowa), stosowanie w chwili przyjęcia do szpitala określonych grup leków (leki z grupy glikokortykosteroidów, inhibitory reduktazy HMG-CoA, leki uzupełniające niedobory witaminy D), suplementacja witaminy D₃. Na realizację badania uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach oraz dyrekcji placówki.

Badanie obejmowało wywiad z pacjentem, pomiary antropometryczne, obliczenie wskaźników antropometrycznych, analizę składu ciała oraz analizę historii choroby pacjenta (m.in. rozpoznanie, stosowane podczas przyjęcia leki, parametry biochemiczne, tj. stężenie 25(OH)D₃, eGFR, aminotransferaza alaninowa, aminotransferaza asparaginowa). Badania antropometryczne przeprowadzono w godzinach porannych, na czczo, w lekkiej odzieży wierzchniej w odosobnionym pokoju z zapewnieniem pełnej anonimowości. Pomiary antropometryczne dotyczyły pomiaru: masy ciała [kg], wzrostu [cm], obwodu talii, bioder. Siłę uścisku dłoni – siłę mięśniową [kg] zmierzono przy użyciu sprężynowego ręcznego dynamometru SAEHAN typ Smedley (SAEHAN Corporation, Korea). Pomiaru dokonywano trzykrotnie na kończynie górnej po niedominującej stronie ciała. Obliczono średnią wartość z trzech kolejnych pomiarów. Do analizy wykorzystano siłę uścisku niedominującej kończyny górnej dokonanej u 120 osób (3 osoby nie były w stanie uchwycić dynamometru ze względu na zmiany zwyrodnieniowe dłoni). Do oceny składu ciała oraz masy ciała zastosowano Analizator Składu Ciała Tanita BC 420 S MA (Tanita Corporation, Japonia). Sprzęt wykorzystywany do badań posiadał właściwy certyfikat MDD 93/42 EEC dla wyrobów medycznych i był własnością autorów badania. Do pomiaru obwodu talii i bioder użyto miarki do mierzenia obwodów SECA 203 (TÜV SÜD Product Service GmbH, Niemcy). Pomiaru wysokości ciała dokonano przy użyciu Wzrostomierza Tanita HR 001 (Tanita Corporation, Japonia) u osoby wyprostowanej, bez obuwia zmiennego. Pomiaru masy ciała dokonywano u osób będących na czczo, bez obuwia zmiennego w lekkiej odzieży zmiennej. Pomiaru obwodu talii dokonano na wysokości pępka pomiędzy dolnym

brzegiem łuków żebrowych a talerzem biodrowym. Obwód bioder badano w punkcie największego obwodu pośladków poniżej talerzy biodrowych.

Uzyskane wyniki posłużyły do obliczenia następujących wskaźników antropometrycznych:

- Wskaźnik Masy Ciała – BMI (*ang. Body Mass Index*) [kg/m^2] = masa ciała [kg]/wzrost [m]²,
- Wskaźnik Beztłuszczowej Masy Ciała – FFMI (*ang. Fat-Free Mass Index*) [kg/m^2] = beztłuszczowa masa ciała [kg] / wzrost [m]²,
- Wskaźnik Tłuszczowej Masy Ciała – FMI (*ang. Fat Mass Index*) [kg/m^2] = masa tkanki tłuszczowej [kg] / wzrost [m]²,
- Wskaźnik Obwodu Talii do Obwodu Bioder WHR (*ang. Waist to Hip Ratio*) = obwód talii [cm]/obwód bioder [cm],
- Wskaźnik Obwodu Talii do Wysokości Ciała WHtR (*ang. Waist to Height Ratio*) = obwód talii [cm] / wzrost [cm].

Stężenie 25(OH)D₃ oznaczane było w ramach badań rutynowych w przyszpitalnym laboratorium przy zastosowaniu metody immunochemicznej z użyciem mikrocząstek i znacznika chemiluminescencyjnego służącym do ilościowego oznaczania 25-hydroksywitaminy D w ludzkiej surowicy i osoczu. Oceny stężenia witaminy D dokonano jedynie u 96 osób z badanej grupy (u pozostałych 27 osób nie zlecono oznaczenia tego parametru w surowicy krwi podczas hospitalizacji). Zgodnie z zaleceniami grupy ekspertów dotyczących zasad suplementacji witaminą D dla populacji Europy Środkowej niedobór witaminy D rozpoznawano, gdy stężenie 25(OH)D w surowicy krwi wynosiło < 20 ng/ml. Jako suboptymalne stężenie witaminy D przyjęto stężenie 25(OH)D w surowicy krwi 20,0-30,0 ng/ml, a właściwe zaopatrzenie organizmu, gdy stężenie 25(OH)D w surowicy wyniosło ≥ 30,0-50,0 ng/ml [8].

Analiza statystyczna

Zebrane dane poddano analizie statystycznej w programie STATISTICA 10 PL. Za poziom istotny statystycznie przyjęto wartość $p < 0,05$. Do oceny normalności rozkładu analizowanych zmiennych użyto testu Shappiro-Wilka. W celu określenia występowania różnic pomiędzy badanymi grupami użyto testów: t-Studenta – rozkład normalny i U'Manna Whitneya – rozkład inny od normalnego (analiza różnic średnich wartości analizowanych zmiennych w obrębie dwóch grup). Do oceny występowania zależności pomiędzy

analizowanymi zmiennymi wykorzystano korelacje Spearmana.

Wyniki

Ostatecznie do badania włączono 123 pacjentów hospitalizowanych na Oddziale Geriatrii. Kobiety stanowiły 66% grupy (81 osób). Średnia wieku badanych osób wyniosła $75,7 \pm 7,5$ lat.

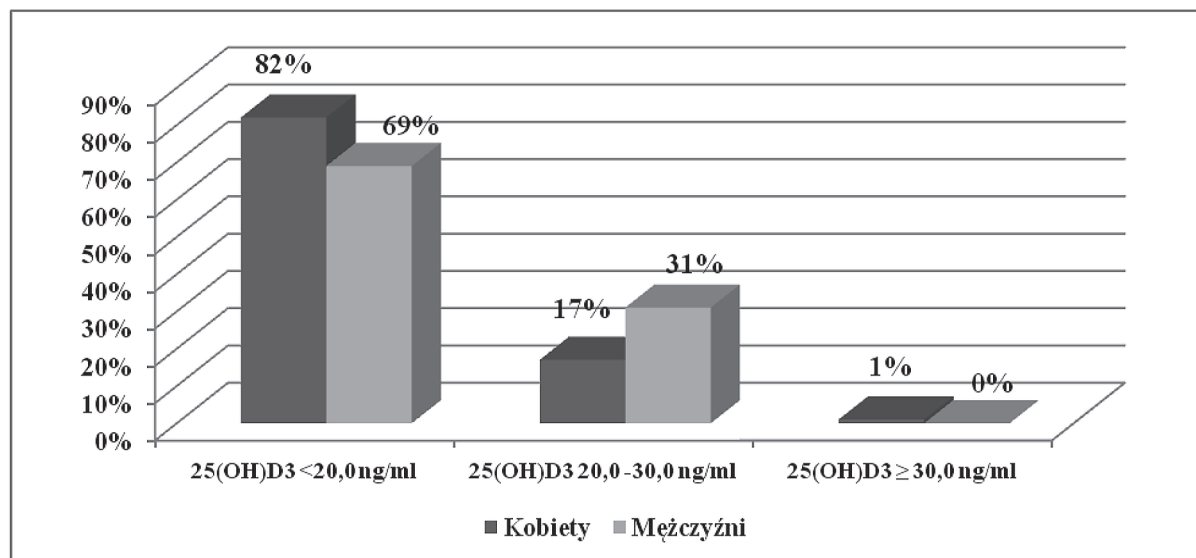
Średnia wartość masy i wysokości ciała badanej grupy wyniosła odpowiednio $69,8 \pm 16,2$ kg oraz $158,9 \pm 9,1$ m. Średnia wartość wskaźnika BMI w grupie badanych osób wyniosła $27,4 \pm 5,0$ kg/m². Średnia wartość obwodu talii oraz obwodu bioder wyniosła odpowiednio $97,6 \pm 12,9$ cm oraz $102,6 \pm 10,8$ cm. Średnia wartość wskaźnika WHR wyniosła $0,9 \pm 0,1$; wskaźnika – WHtR $0,6 \pm 0,1$. Średnia wartość wskaźnika FFMI oraz FMI wyniosła odpowiednio $18,3 \pm 2,5$ kg/m² oraz $9,1 \pm 3,9$ kg/m².

Średnie stężenie 25(OH)D₃ badanej grupy osób wyniosło $15,35 \pm 6,65$ ng/ml. Niedobór witaminy D rozpoznano u 78% badanych (75 osób), suboptymalne stężenie witaminy D, stwierdzono u 21% badanych (20 osób). Tylko u jednej osoby – 1,0% stwierdzono właściwe zaopatrzenie organizmu w witaminę D. Zaobserwowano istotną statystycznie różnicę w zakresie średniego stężenia 25(OH)D₃

między płcią żeńską i męską. Kobiety miały średnio niższe stężenie 25(OH)D₃ niż mężczyźni (odpowiednio $14,42 \pm 6,91$ ng/ml vs. $17,49 \pm 5,55$ ng/ml; $p = 0,006$). Dokładną charakterystykę występowania niedoborów 25(OH)D₃ w grupie kobiet i mężczyzn przedstawiono na rycinie 1.

Średnia siła uścisku niedominującej dłoni badanych osób wyniosła $23,7 \pm 9,3$ kg. Wartość ta różniła się istotnie pomiędzy grupą kobiet i grupą mężczyzn, odpowiednio $19,1 \pm 5,4$ kg vs. $2,3 \pm 8,9$; $p < 0,0001$. Ponadto średnia siła uścisku niedominującej dłoni badanych osób różniła się istotnie pomiędzy grupą osób w wieku 60-74 lat oraz grupą osób w wieku 75 lat i więcej, $p = 0,001$. Średnie wartości analizowanego parametru w omawianych grupach wiekowych wyniosła odpowiednio $27,4 \pm 10,6$ kg oraz $20,9 \pm 7,1$ kg.

Na podstawie przeprowadzonej analizy składu ciała (tabela I) zauważono, że średnia procentowa zawartość tkanki tłuszczowej badanej grupy wyniosła $32,0 \pm 9,6\%$ ($34,3 \pm 10,1\%$ w grupie kobiet oraz $27,5 \pm 6,6\%$ w grupie mężczyzn; $p < 0,0001$). Średnia masa mięśni wyniosła $44,3 \pm 9,4$ kg ($39,1 \pm 4,6$ kg w grupie kobiet vs. $54,5 \pm 7,8$ kg w grupie mężczyzn; $p < 0,0001$).



Rycina 1. Charakterystyka badanej grupy pod względem stężenia 25(OH)D₃ w surowicy krwi
Figure 1. Characteristics of the study group in terms of 25(OH)D₃ concentration in serum

Na podstawie przeprowadzonego badania wykazano istotną statystycznie ujemną korelację pomiędzy wiekiem pacjentów a stężeniem 25(OH)D₃ (R = -0,24; p = 0,019) jak również taką samą zależność w odniesieniu do siły uścisku niedominującej dłoni (R = -0,38; p < 0,0001). Zauważono, że wraz ze wzrostem stężenia 25(OH)D₃ istotnie wzrasta siła uścisku niedominującej dłoni (R = 0,40; p = 0,001), jak również masa mięśniowa (R = 0,33; p = 0,001). Nie zaobserwowano istotnej statystycznie zależności pomiędzy stężeniem 25(OH)D₃ a war-

tością wskaźnika BMI (R = 0,19, p = 0,065). Ocena występowania zależności pomiędzy 25(OH)D₃ a wybranymi parametrami i wskaźnikami antropometrycznymi przedstawiono w tabeli II (analiza jednoczynnikowa).

Dyskusja

Wśród badanych pacjentów oddziału geriatrycznego zauważono powszechny niedobór witaminy D – tylko 1 osoba miała prawidłowe stężenie 25(OH)D₃. W dużym ogólnopolskim badaniu oceniającym

Tabela I. Charakterystyka badanej grupy pod względem analizy składu ciała (N = 123)

Table I. Characteristics of the body analysis composition among the studied group (N = 123)

Analiza składu ciała				
	Średnia	±SD	Minimum	Maksimum
Zawartość tłuszczu w organizmie [%]	32,0	9,6	3,0	50,7
Zawartość tłuszczu w organizmie [kg]	23,0	10,1	1,0	52,9
Beztłuszczowa masa ciała [kg]	46,7	9,9	31,4	77,7
Masa mięśni [kg]	44,3	9,4	29,8	73,9
Zawartość wody w organizmie [kg]	32,5	8,3	20,2	74,5
Zawartość wody w organizmie [%]	46,8	6,5	35,5	74,4
Zmineralizowana masa kości [kg]	2,4	0,5	1,6	3,8
Wskaźnik wisceralnej tkanki tłuszczowej	12,6	4,6	4,0	28,0

Tabela II. Ocena zależności pomiędzy stężeniem 25(OH)D₃ a wybranymi parametrami i wskaźnikami antropometrycznymi

Table II. Associations between serum 25(OH)D₃ concentration and anthropometric parameters and indices among the studied group

25(OH)D ₃	R	p
Masa ciała [kg]	0,28	0,007
Siła uścisku niedominującej dłoni [kg]	0,40	0,001
Zawartość tłuszczu w organizmie [kg]	0,21	0,045
Beztłuszczowa masa ciała [kg]	0,28	0,006
Masa mięśni [kg]	0,28	0,006
Wskaźnik BMI [kg/m ²]	0,19	0,065
Wskaźnik WHR	0,08	0,460
Wskaźnik WHtR	0,07	0,510
Wskaźnik FFMI [kg/m ²]	0,19	0,062
Wskaźnik FMI [kg/m ²]	0,14	0,168

stężenie witaminy D u osób dorosłych, przeprowadzonym w grupie 2687 osób w wieku $54,2 \pm 16,1$ lat potwierdzono występowanie w Polsce na bardzo dużą skalę niedoborów tej witaminy. Średnie stężenie 25(OH)D w grupie wiekowej 60-70 lat ($N = 718$) wyniosło $18,4 \pm 9,3$ ng/ml, 70-80 lat ($N = 285$) – $19,9 \pm 10,7$ ng/ml a w grupie 80-90 lat – $19,4 \pm 10,4$ ng/ml, co wskazuje na występowanie deficytu witaminy D w badanych grupach wiekowych [9].

Niedobory witaminy D u osób starszych są również rozpowszechnione w krajach o dużym nasłonecznieniu [8]. W badaniu SENECA przeprowadzonym w 11 krajach Europy wykazano, że 47% osób starszych ma niedobór witaminy D definiowany jako stężenie poniżej 12 ng/ml. Autorzy podkreślają, że niedobory witaminy D były bardziej rozpowszechnione w krajach śródziemnomorskich aniżeli w krajach Europy Zachodniej, na co prawdopodobny wpływ ma wyższe spożycie ryb, żywności fortyfikowanej i suplementacji witaminą D [10].

Otyłość uważana jest za czynnik ryzyka występowania niedoborów witaminy D w organizmie. W wielu badaniach udokumentowano, że osoby otyłe mają istotnie niższe stężenia 25(OH)D₃ w surowicy krwi w porównaniu do osób z prawidłową masą ciała. Wśród przyczyn prowadzących do niedoborów witaminy D u osób otyłych wymienia się unikanie ekspozycji na promienie słoneczne, zaburzenia syntezy skórnej oraz sekwestrację witaminy D w tkance tłuszczowej [11].

W badaniu własnym nie wykazano zależności pomiędzy wskaźnikiem BMI a stężeniem 25(OH)D₃. Powyższe zapewne wynika z faktu, że badaną grupę stanowiły osoby z niedoborem 25(OH)D₃ bądź stężeniem suboptymalnym. Tylko 1 osoba miała prawidłowe stężenie 25(OH)D₃ w surowicy krwi. Podobne rezultaty wykazał zespół Napiórkowskiej i wsp. [12] w grupie 274 kobiet w wieku 60-90 lat, którą poddano ocenie częstości występowania niedoborów witaminy D. Autorzy wykazali, że stężenie witaminy D nie zmienia się w zależności od wskaźnika BMI ($r = -0,05$; $p = 0,52$), co tłumaczone jest zbyt niskimi stężeniami witaminy D w organizmie (tylko 4% badanych miało stężenie prawidłowe) [12]. Niemniej jednak w licznych badaniach wykazano, że stężenie witaminy D różni się pomiędzy osobami z różnymi wartościami wskaźnika masy ciała BMI [13-15]. W badaniu zespołu Lagunova i wsp. [13] w grupie 805 pacjentów w wieku 50 lat i więcej wykazano, że wzrost wartości wskaźnika

BMI wiąże się istotnie z redukcją stężenia 25(OH)D₃ w surowicy krwi zarówno w grupie kobiet jak i mężczyzn. Autorzy wyjaśniają, że osoby z wyższymi wartościami wskaźnika BMI mają zazwyczaj wyższą zawartość tkanki tłuszczowej w organizmie, działającą jako rezerwuuar dla rozpuszczalnej w tłuszczach witaminy D. W przeprowadzonych na modelu zwierzęcym badaniach wykazano, że tkanka tłuszczowa może kumulować nawet 10-12% suplementowanej dawki witaminy D. Jednocześnie uwalnianie witaminy D z tkanki tłuszczowej jest niezwykle wolne i proporcjonalne do jej skumulowania w tkance tłuszczowej. W związku z powyższym wzrost zawartości tkanki tłuszczowej oraz wynikający z tego wzrost sekwestracji witaminy D powoduje obniżoną jej biodostępność, co ostatecznie prowadzi do niskich stężeniem 25(OH)D₃ w surowicy krwi [13]. W badaniu Tamera i wsp. [15] poddano analizie 276 zdrowych kobiet przed menopauzą, które podzielono na dwie grupy zależnie od stężenia 25(OH)D₃. Pierwszą – stanowiło 162 kobiety z niedoborem witaminy D, drugą – 114 kobiet z prawidłowym zaopatrzeniem organizmu w witaminę D. Średnia wartość wskaźnika BMI grupy kobiet z prawidłowym zaopatrzeniem organizmu w witaminę D była istotnie niższa w porównaniu do grupy kobiet, u których stwierdzono niedobór 25(OH)D₃ (odpowiednio $23,22 \pm 4,47$ kg/m² vs. $28,16 \pm 5,56$ kg/m², $p = 0,0005$). Podobnie jak w poprzednim badaniu autorzy wyjaśniają, że powyższe może wynikać z magazynowania witaminy D w tkance tłuszczowej jak i ograniczeniem syntezy skórnej spowodowanej m.in. ograniczeniem ekspozycji na promienie słoneczne [15].

Ważną przyczyną prowadzącą do niedoborów witaminy D w organizmie człowieka jest podeszły wiek. Proces starzenia wiąże się z licznymi zmianami zachodzącymi w organizmie oraz występowaniem schorzeń, które mogą wpływać na zaopatrzenie organizmu w witaminę D. Osoby starsze mają niższą zawartość 7-dehydrocholesterolu w skórze w porównaniu do osób młodych (mniejsza synteza skórna witaminy D). Częstymi schorzeniami występującymi w tej grupie osób są choroby wątroby i nerek wpływające na metabolizm witaminy D. Ponadto częste unieruchomienie oraz przebywanie w pomieszczeniach zamkniętych powoduje, że ekspozycja na promienie słoneczne jest niższa. Choroby przewodu pokarmowego oraz ograniczenia dietetyczne powodują, że podaż egzogenna witaminy D u osób starszych jest często niewystarczająca [5-7].

W pracy własnej stwierdzono, że wraz z wiekiem badanych osób zmniejsza się istotnie stężenie 25(OH)D₃. Stężenie 25(OH)D₃ było istotnie wyższe w młodszej grupie wiekowej (60-74 lat) w porównaniu do starszej grupy (75 lat i więcej). Podobny wynik uzyskał w badaniu przekrojowym zespół Lapid i wsp., analizujący 1618 pacjentów oddziału geriatrycznego w wieku \geq 60 lat. W badaniu tym, podobnie jak w badaniu własnym, stężenie 25(OH)D₃ było negatywnie skorelowane z wiekiem badanych ($r = -0,070$; $p = 0,005$) [16]. Zaskakujący wynik uzyskano w cytowanym wcześniej ogólnopolskim badaniu prowadzonym przez Płudowskiego i wsp. W pracy tej wykazano istotną statystycznie dodatnią korelację pomiędzy wiekiem badanych a stężeniem 25(OH)D, choć autorzy podkreślają, że zależność jest słaba ($r = 0,10$; $p < 0,0001$). Różnica ta wynika zapewne z charakterystyki grupy, którą stanowiły osoby w wieku 16,6-89,9 lat. W pracy tej nie wskazano również kryteriów wyłączenia [15]. Z kolei w pracy Napiórkowskiej i wsp. w grupie 274 kobiet powyżej 60 roku życia nie zaobserwowano zależności pomiędzy wiekiem badanych a stężeniem 25(OH)D w surowicy krwi ($r = 0,02$; $p = 0,83$). Autorzy wyjaśniają, że średnie stężenie 25(OH)D w badanej grupie jest bardzo niskie (13,5 ng/ml), co mogło spowodować, że oczekiwana redukcja stężenia witaminy D wraz z wiekiem nie została zauważona [12].

Receptory witaminy D znajdują się m.in. w tkance mięśniowej. Wiele badań wskazuje na pozytywną zależność pomiędzy stężeniem witaminy D w surowicy krwi a funkcją mięśni oraz siłą mięśniową. Niedobór witaminy D wiąże się z osłabieniem mięśni [17,18]. Mowe i wsp. zaobserwowali w grupie 349 osób powyżej 70 roku życia, że niższe wartości stężenia 25(OH)D₃ wiązały się z niższą siłą mięśniową mierzoną za pomocą siły uścisku dłoni [17]. Mosekilde podkreśla, że witamina D stymuluje wychwyt nieorganicznego fosforanu przez komórki mięśniowe, co jest ważne dla produkcji ATP

oraz fosforanu kreatyny. Uważa się, że niedobory witaminy D prowadzą do upośledzenia czynności mięśni oraz osłabienia mięśni, co jest odwracalne po wprowadzeniu suplementacji witaminą D [18]. Badanie własne potwierdziło, że uzyskanie wyniku dotyczące pacjentów oddziału geriatrycznego nie różni się w tym zakresie od ogółu populacji – wyższym wartością stężenia 25(OH)D₃ odpowiadała wyższa wartość siły mięśniowej ocenianej za pomocą siły uścisku niedominującej dłoni oraz wyższa masa mięśniowa oceniona za pomocą analizy impedancji bioelektrycznej. Należy jednak podkreślić, że podczas analizy statystycznej wykonano jedynie analizy jednoparametrowe, dlatego nie można wykluczyć wpływu innych zmiennych na uzyskany wynik (np. wieku badanych). W randomizowanym badaniu z podwójnie ślełą próbą, przeprowadzonym na grupie 122 kobiet w wieku 63-99 lat przebywających na Oddziale Geriatrii zaobserwowano istotne polepszenie czynności mięśni po wprowadzeniu leczenia witaminą D i wapniem [18].

Wnioski

Niedobory witaminy D są powszechne wśród badanej grupy pacjentów geriatrycznych, dlatego też należy wdrożyć suplementację witaminą D w celu ich wyrównania, zgodnie z aktualnymi rekomendacjami towarzystw naukowych.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak / None

Adres do korespondencji:

✉ Justyna Nowak

Zakład Profilaktyki Chorób Żywnościowo-zależnych
ul. Piekarska 18; 41-902 Bytom

☎ (+48 32) 397 65 41

✉ justyna.nowak@sum.edu.pl

Piśmiennictwo

1. Wieczorowska-Tobis K. Zmiany narządowe w procesie starzenia. *Pol Arch Med Wewn.* 2008;118:63-9.
2. Żołądź JA, Majcherczak J, Duda K. Starzenie się a wydolność fizyczna człowieka. [w:] Górski J (red.). *Fizjologia wysiłku i treningu fizycznego.* Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2012. str. 157-165.
3. Ożga E, Małgorzewicz S. Ocena stanu odżywienia osób starszych. *Geriatria.* 2013;7:98-103.
4. Krzywińska-Siemaszko R, Wieczorowska-Tobis K. Sarkopenia – w kierunku wystandardyzowanych kryteriów. *Geriatria.* 2012;6:46-9.
5. Nowak J, Kulik-Kupka K, Brończyk-Puzoń A i wsp. Witamina D u osób starszych. *Post Diet Geriatr Gerontol.* 2016;1:9-13.
6. Skalska A, Fedak D, Gąsowski J. Stężenie 25-hydroksywitaminy D a stan odżywienia mierzony wskaźnikiem masy ciała u osób starszych. *Gerontol Pol.* 2009;17:216-22.
7. Kupisz-Urbańska M, Galus K. Epidemiologia niedoboru witaminy D u osób w podeszłym wieku – wybrane zagadnienia. *Gerontol Pol.* 2011;19:1-6.
8. Płudowski P, Karczmarewicz E, Bayer M i wsp. Practical guidelines for the supplementation of vitamin D and 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.
9. Płudowski P, Konstantynowicz J, Jaworski M, Abramowicz P i wsp. Ocena zaopatrzenia w witaminę D w populacji osób dorosłych w Polsce. *Standardy Med.* 2014;11:609-17.
10. Lopez-Torres H, ANVITAD Group. Prevention of falls and fractures in old people by administration of calcium and vitamin D. Randomized clinical trial. *BMC Public Health.* 2011;11:910.
11. Wąsowski M, Czerwińska E, Marcinowska-Suchowierska E. Otyłość – stan predysponujący do niedoborów witaminy D. *Post Nauk Med.* 2012;3:258-64.
12. 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(11):699-703.
13. Lagunova Z, Porojnicu AC, Lindberg F i wsp. The Dependency of Vitamin D Status on Body Mass Index, Gender, Age and Seasonal. *Anticancer Res.* 2009;29:3713-20.
14. Tran B, Armstrong B, McGeechan K i wsp. Predicting vitamin D deficiency in older Australian adults. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2013;79(5):631-40.
15. Tamer G, Mesci B, Tamer I, Kilic D i wsp. Is vitamin D deficiency an independent risk factor for obesity and abdominal obesity in women? *Pol J Endocrinol.* 2012;63(3):196-201.
16. Lapid M, Cha S, Takahashi P. Vitamin D and depression in geriatric primary care patients. *Clin Intervent Aging.* 2013;8:509-14.
17. Jenssen H, Samson M, Verhaar H. Vitamin d deficiency muscle function and falls in elderly people. *Am J Clin Nutr.* 2002;75:611-5.
18. Mosekilde L. Vitamin D and the elderly. *Clin Endocrinol.* 2005;62:265-81.