

# **Polskie rekomendacje dotyczące spożycia witamin i składników mineralnych przez osoby w starszym wieku**

## ***Polish recommendations concerning vitamins and minerals consumed by elderly people***

**Grażyna Duda, Agnieszka Saran**

Katedra i Zakład Bromatologii Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

### **Streszczenie**

Osoby starsze stanowią zarówno w Polsce jak i krajach wysoko rozwiniętych, zwiększającą się w najwyższym tempie część ogółu ludności. Wraz z wiekiem u osób tych dochodzi do licznych zmian o charakterze strukturalno-czynnościowym, wpływających na, odmienne w porównaniu z osobami w średnim wieku, zapotrzebowanie na określone składniki odżywcze. Pomimo dużej różnorodności suplementów witaminowo-mineralnych obecnych na polskim rynku farmaceutycznym, liczne badania wskazują na częste występowanie niedoborów witamin i składników mineralnych, szczególnie w tej grupie wiekowej. Polskie normy żywieniowe precyzują wyraźnie wielkość dziennego zapotrzebowania na omawiane składniki dla osób powyżej 60 roku życia, różnicując je także w zależności od płci. Prawidłowa dieta osób starszych uwzględniająca indywidualne zwyczaje żywieniowe, występujące choroby oraz rodzaj i ilość pobieranych leków, uzupełniona odpowiednio dobranym suplementem, powinna w pełni pokrywać zapotrzebowanie witaminowo-mineralne tej grupy osób. (*Farm Współ 2008; 1: 16-23*)

*Słowa kluczowe: witaminy, składniki mineralne, osoby starsze, zalecane normy spożycia*

### **Summary**

In Poland as well as in other highly developed countries elderly people constitute the fastest growing group of the world population. With age, the people undergo many structural and functional changes that influence requirements for particular nutrients, the requirements differ in comparison with middle-aged people. Although there is a large diversity of vitamin and mineral supplements on the Polish pharmaceutical market, numerous studies show that a substantial vitamin and nutrient deficiency is present, especially in the group of elderly people. Polish nutritional standards clearly define the amount of daily food ratio for the above-mentioned nutrients for people over sixty, moreover, the amount differs depending on sex. A well-balanced diet for elderly people complemented with an appropriate supplement should fully satisfy vitamin and mineral requirements of elderly people. Naturally, the diet should take into account one's individual dietary, diseases from which one suffers as well as a kind and amount of drugs one takes. (*Farm Współ 2008; 1: 16-23*)

*Keywords: vitamins, minerals, elderly people, recommended dietary allowances*

### **Granice starości**

Wyznaczenie granicy starości napotyka na duże trudności [1]. Jeszcze w latach 50-tych XX wieku za granicę tę przyjmowano 60 rok życia, jednak od co najmniej 20 lat gerontolodzy uznają, że wyznaczają ją

okres pomiędzy 65 i 70 rokiem życia [2,3]. Należy zdać sobie sprawę z umowności tych granic, co wynika z trudności traktowania okresu starości jako jednolitego okresu życia, a osób starszych jako jednorodnej populacji. W opinii gerontologów istnieje ogromne zróżnicowanie tej grupy wiekowej zarówno pod wzglę-

dem biologicznym, klinicznym, jak i społecznym, co wskazuje na niehomogenność starości [4].

Konsekwencją przemian demograficznych zachodzących w Europie po II wojnie światowej, obejmujących zarówno wydłużenie przeciętnej długości życia jak i zmniejszenie liczby urodzeń jest systematyczne starzenie się ludności świata [5,6]. Według prognoz ONZ w Europie do roku 2050 liczba ludności w wieku powyżej 60 lat będzie systematycznie wzrastała. Początkowo tempo tego przyrostu będzie wykazywać tendencję wzrostową, osiągając maksimum około roku 2020, po czym ulegnie zwolnieniu. Liczebność tej grupy ludności wzrośnie w porównaniu z rokiem 1995 w skali całego kontynentu o 42%. Także w przypadku osób powyżej 80 lat, spodziewany jest stały wzrost odsetka tej populacji [7]. Obecnie ponad 10% ludności świata stanowią osoby, które przekroczyły 60 rok życia. Zakłada się, że do 2050 roku co piąta osoba będzie należała do tej grupy wiekowej. Według prognoz demograficznych w Polsce w 2020 roku liczba osób w wieku powyżej 60 lat wzrośnie do 24% ogółu ludności [8].

### Zmiany fizjopatologiczne towarzyszące procesowi starzenia

Starość jako stadium rozwoju osobniczego (ontogenezy) stanowi ostatni etap życia, po fazie wzrostu i rozwoju oraz okresie dojrzewania. Z medycznego punktu widzenia uznawana jest za nieunikniony proces fizjologiczny prowadzący do charakterystycznych, stopniowych zmian w obrębie komórek, tkanek i całych narządów [9]. Zmiany postępujące w strukturze i funkcjach organizmu, prowadzą do zmniejszenia jego zdolności do utrzymania homeostazy. Nie mają one jednak charakteru zmian patologicznych, lecz powodują, że utrzymanie homeostazy wobec działania czynników patogennych staje się z wiekiem coraz trudniejsze. Efektem tego jest obserwowane, zwłaszcza w okresie starości, częstsze występowanie różnego rodzaju schorzeń. Nakładanie się zmian patologicznych na zmiany wynikające z fizjologicznego procesu starzenia się, powoduje znaczne trudności w odróżnieniu jednych od drugich. Procesy starzenia się zachodzą z różną szybkością i natężeniem we wszystkich narządach i układach także tych, które zmianom nie uległy w sposób bezpośredni [10].

W procesie starzenia się organizmu charakterystyczne jest osłabienie aktywności fizycznej, utrata

masy kostnej i mięśniowej, obniżenie masy narządów wewnętrznych, a także znaczący przyrost tkanki tłuszczowej [6,11,12]. U osób starszych zauważa się wyraźne osłabienie tempa przemian metabolicznych, a wśród nich wolniejszą o około 40%, w porównaniu z osobami młodszymi, odbudowę białek. Problemem jest też duże ryzyko odwodnienia związane z łatwiejszą utratą wody z organizmu [8]. Procesy starzenia prowadzą często do zaburzeń wodno-elektrolitowych w tkankach, a w następstwie w całym organizmie. Starość jest okresem życia, w którym zaciera się wyraźna granica między fizjologią i patologią. Pojęcie normy staje się w miarę starzenia coraz bardziej nieokreślone [13].

### Zmiany zachodzące w układzie pokarmowym a stan odżywienia osób starszych

Zachodzące w miarę starzenia się organizmu zmiany we wszystkich odcinkach przewodu pokarmowego decydują o prawidłowości i przebiegu procesów pobierania pokarmu, jego trawienia i wchłaniania składników pokarmowych. Rozwijająca się w obrębie jamy ustnej próchnica, choroby przyzębia i brak uzębienia utrudniają zdolność przyjmowania pokarmów wymagających gryzienia i żucia, ograniczając przez to różnorodność spożywanych produktów. Wraz z wiekiem obniża się sprawność gruczołów trawienych, zmniejszeniu ulega ilość wydzielanej śliny, co powoduje osłabienie intensywności także wstępnego etapu procesu trawienia w jamie ustnej [6]. W miarę postępu starzenia dochodzi do obniżenia podstawowej przemiany materii, występują zmiany zanikowe błon śluzowych i mięśni gładkich, prowadzące do obniżenia czynności ruchowej przewodu pokarmowego, a w konsekwencji do zaparć. Zmniejsza się wydzielanie kwasu solnego i enzymów trawiennych w żołądku i trzustce, powodujące zaburzenia trawienia białek i tłuszczów oraz wchłaniania żelaza, wapnia, witaminy B<sub>12</sub>, obniżeniu ulega także tolerancja glukozy. W wieku podeszłym stwierdza się często ograniczenie wydzielania żółci i insuliny wskutek zaburzeń funkcjonowania wątroby. Zakłócenia w obrębie zmysłu smaku i powonienia zmniejszają łaknienie [6,14]. Omówione zmiany strukturalno-czynnościowe mogą występować i ulegać nasileniu w miarę procesu starzenia ustroju, jednak ich intensywność nie musi być jednoznacznie związana z postępującym upływem lat. U osób starszych następuje często redukcja

potrzeb energetycznych i zmniejszenie spożycia żywności, prowadzące zwykle do niższego pokrycia zapotrzebowania na witaminy i składniki mineralne [11]. Zmiany w efektywności wchłaniania i wykorzystania niektórych witamin i składników mineralnych mogą być wynikiem zarówno fizjologicznego procesu starzenia się organizmu, jak i występowania chorób i stosowania leków przez znaczną część populacji osób starszych. W związku z tym, osobom po 60 roku życia zaleca się zwiększenie spożycia tych składników, przy jednoczesnym obniżeniu podaży produktów wysokoenergetycznych oraz zwiększeniu spożycia produktów białkowych [15,16].

### Wybrane czynniki determinujące sposób żywienia osób starszych

Zła sytuacja ekonomiczna ludzi starych wpływa nie tylko na pogorszenie jakości i ilości kupowanych produktów, lecz również na samą możliwość dokonywania zakupów. Samotność, izolacja socjalna, a także często niewłaściwy sposób odżywiania ludzi starszych pogarsza ich stan odżywienia, wyrażony m.in. odpowiednim stopniem wysycenia tkanek organizmu witaminami i składnikami mineralnymi [14]. Dieta niedoborowa w składniki pokarmowe, w tym witaminy i składniki mineralne, może przyczyniać się do wystąpienia lub zaostrzenia wielu chorób u osób w starszym wieku, włączając w to m.in. nadciśnienie, cukrzycę typu 2, otyłość, choroby serca, udary, nowotwory, choroby psychiczne i infekcje [11]. Wraz z wiekiem, zwłaszcza wśród osób starszych, nasila się występowanie przewlekłych chorób, m.in. sercowo-naczyniowych, neurodegeneracyjnych (utrata pamięci, demencja), chorób psychicznych (depresja), nowotworów (płuc, prostaty), pogorszenie funkcjonowania wszystkich zmysłów w tym wzroku i słuchu, wzmagając często zapotrzebowanie na określone witaminy lub składniki mineralne [17]. Niezamierzonym skutkiem często stosowanej w tym wieku wielokierunkowej terapii farmakologicznej może być upośledzenie wrażliwości na bodźce smakowe, węchowe, osłabienie wzroku, a także zaniki pamięci. Każde tego typu upośledzenie może wpływać z kolei na obniżenie poczucia łaknienia u osoby starszej, które utrzymując się przez dłuższy okres prowadzić może do występowania znaczących niedoborów niezbędnych składników pokarmowych. Niebezpieczne okazuje się zwłaszcza nadmierne stosowanie leków: moczopędnych, przeczyszczających,

zobojętniających oraz uspokajających. Do leków zmniejszających łaknienie należą także cytostatyki i preparaty naparstnicy.

Współwystępowanie w starszym wieku wielu chorób prowadzi często do zaburzeń we wchłanianiu witamin i składników mineralnych z żywności oraz z suplementów. W tej grupie wiekowej więcej jest przypadków nietypowych, odbiegających od powszechnie znanych obrazów i częściej niż u osób młodych dochodzi do reakcji na leki, odbiegających od powszechnie uznanych zasad. Często, pomimo stwierdzenia zaburzeń w bioprzyswajalności niektórych składników, trudno jednoznacznie rozstrzygnąć, na ile konsekwencją tego są istotne następstwa kliniczne, których ujawnienie występuje najczęściej dopiero po długim okresie stosowania określonych leków, tj. od kilku miesięcy do kilku lat [13,18].

Przegląd interakcji wybranych grup leków z witaminami i składnikami mineralnymi przedstawiono w tabeli 1.

Sposób żywienia zdeterminowany jest także wieloma innymi czynnikami, wśród których bardzo istotną rolę odgrywają: osobowość, sprawność psychiczna, intelektualna i fizyczna, palenie papierosów oraz alkoholizm [6,18].

### Niedobory witamin i składników mineralnych w diecie osób starszych

Jak wynika z wielośrodkowych badań epidemiologicznych, 20-30% populacji krajów rozwiniętych uzupełnia dietę preparatami witaminowo(i/lub)-mineralnymi. Pomimo że miliony ludzi na świecie zażywają tego typu preparaty farmaceutyczne z nadzieją na polepszenie lub utrzymanie dobrego stanu zdrowia, liczne badania wskazują na bardzo częste występowanie niedoborów witamin oraz składników mineralnych [19].

Od wielu lat prowadzone są w naszym kraju badania dotyczące sposobu żywienia zróżnicowanych wiekowo grup populacyjnych, zwłaszcza osób w starszym wieku. W badaniach przeprowadzonych w tym kierunku w Polsce w latach 80-tych wśród osób w wieku 63-93 lat, mieszkańców losowo wybranych domów opieki społecznej, u około połowy z nich stwierdzono ryzyko niedoboru witamin B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub>, a witaminy B<sub>6</sub> u blisko 80% osób [20].

Tymczasem wśród osób w wieku podeszłym, zamieszkałych w domach rodzinnych w Warszawie

Tabela 1. Interakcje wybranych leków z witaminami i składnikami mineralnymi [18]

Grupa leków	Mechanizm działania
<b>Zmniejszenie wchłaniania</b>	
leki przeciwpadaczkowe	kwas foliowy, witaminy: B6, D, K
tetracykliny	wapń, żelazo, magnez
kortykosteroidy	witamina B6, kwas foliowy
chemioterapeutyki przeciwnowotworowe	witamina B6, kwas foliowy, wapń
sulfasalazyna	kwasy foliowy
inhibitory pompy protonowej	witamina B12
niektóre leki moczopędne	Żelazo, witaminy: A, D, K, B12
<b>Zaburzenia metabolizmu</b>	
kortykosteroidy	witamina D
barbiturany	witamina D, K
tetracykliny	witamina C
<b>Zwiększenie wydalania</b>	
kortykosteroidy	potas, wapń, cynk
furosemid, hydrochlorotiazyd	potas, wapń, magnez
salicylany	witamina C
salicylany i niesterydowe leki przeciwzapalne	żelazo
leki zobojętniające	fosfor

zaobserwowano, na początku lat dziewięćdziesiątych, tylko umiarkowane niedobory witaminy B<sub>2</sub> (u 8.7% kobiet i 14.3% mężczyzn). Według danych z tego okresu, niedokrwistość z niedoboru witaminy B<sub>12</sub> występowała w naszym kraju jedynie u 3-8% osób po 60 roku życia [20].

W kolejnych badaniach przeprowadzonych w 1999 roku, dotyczących stopnia realizacji zapotrzebowania na witaminy i składniki mineralne, pochodzące z diety osób starszych, zamieszkałych w rejonie Warszawy, wykazano potrzebę ich uzupełniania głównie witaminami C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, wapniem i miedzią oraz w znacznie mniejszym stopniu: witaminą E, żelazem i cynkiem [15].

W populacji osób w wieku starszym obserwuje się także częste niedobory kwasu foliowego. W Polsce stwierdzono je m.in. u 10-30% hospitalizowanych pacjentów oddziałów psychiatrycznych, szczególnie w przypadku występującej demencji starczej.

Przypuszcza się, że niedobory folianów w wieku podeszłym mogą być spowodowane głównie nieprawidłowym sposobem żywienia lub chorobami przewodu pokarmowego [21].

Z badań przeprowadzonych wśród osób starszych, mieszkających w Wielkiej Brytanii wynika, że do składników szczególnie deficytowych w diecie tej grupy wiekowej należą: żelazo, kwas foliowy oraz witaminy C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> i D, przy czym niedobory te były największe u osób powyżej 75 roku życia [22].

Zbyt niskie spożycie witamin stwierdzono także u znacznego odsetka osób starszych w USA. Wykazano istotne niedobory witaminy B<sub>6</sub> na poziomie 32%, a także 12-15% niedobór witaminy B<sub>12</sub>. Spożycie wapnia, w ilości pokrywającej dzienne zapotrzebowanie, dotyczyło mniej niż 10% kobiet tego rejonu. Z uwagi na możliwość rozwoju osteoporozy, obawy rodzą też obserwowane niedobory witaminy D u osób starszych w tym kraju [23-25].

## Polskie rekomendacje dla osób powyżej 60 roku życia dotyczące witamin i składników mineralnych

Pojęcie normy w odniesieniu do żywienia oznacza odpowiednią do zapotrzebowania ilość energii i składników odżywczych, wyrażoną w przeliczeniu na jedną osobę i jeden dzień. Przy jej ustalaniu uwzględnia się specyficzne dla określonych grup różnice zapotrzebowania organizmu na poszczególne składniki odżywcze zależne od: wieku, płci, stanu fizjologicznego, aktywności fizycznej, a także związane z warunkami bytowania i trybem życia. Termin „norma wyżywienia” odnosi się do ilości produktów spożywczych potrzebnych do zestawienia racji pokarmowych zgodnie z normami żywienia.

Polskie normy żywieniowe zostały opracowane na dwóch poziomach, a mianowicie tzw. „bezpiecznym poziomie spożycia” (safe level of intake) oraz jako „zalecane spożycie” (recommended intake). Oba te poziomy reprezentują taką wielkość spożycia, która zapewnia prawidłowe odżywienie zdecydowanej większości grupy populacyjnej. Przy ocenie sposobu żywienia poszczególnych grup ludności należy kierować się przede wszystkim wartościami tzw. bezpiecznego poziomu spożycia. Poziom zalecanego spożycia, charakteryzujący się większym marginesem bezpieczeństwa, powinien być wykorzystywany głównie przy planowaniu wyżywienia.

Należy podkreślić, że w interpretacji wyników badań nad spożyciem w określonych grupach populacyjnych powinno się brać pod uwagę **bezpieczny poziom spożycia**, tj. taką ilość danego składnika odżywczego (wyrażoną w przeliczeniu na kg masy ciała/dobę lub na osobę/dobę), która wystarcza na pokrycie zapotrzebowania na ten składnik u 97.5% osobników w każdej z grup, tj. ludzi zdrowych wyróżnionych według wieku, płci, aktywności fizycznej i stanów fizjologicznych. Odchylenia od tych wartości przekraczające *in minus* 10% mogą stanowić zagrożenie stanu zdrowia w przypadku dzieci, młodzieży, kobiet w ciąży i okresie laktacji. Dotyczy to tylko w pewnym stopniu osób dorosłych lub w wieku podeszłym, u których taka wartości odchylenia może wskazywać jedynie na niekorzystne tendencje w ich zwyczajach żywieniowych. Zgodnie z sugestiami wielu autorów światowego piśmiennictwa, dopiero zmniejszenie średniego spożycia określonego składnika do **67% normy bezpiecznego spożycia** można uznać za nieprawidłowe

i zagrażające zdrowiu [20].

Pojęcie RDA (recommended dietary allowance) oznacza **normę zalecanego spożycia**, tj. taką ilość danego składnika odżywczego (wyrażoną w przeliczeniu na osobę/dobę), która pokrywa zapotrzebowanie każdego osobnika w obrębie grupy, w tym także osób o szczególnie dużym zapotrzebowaniu. Norma ta uwzględnia bowiem większe rezerwy wystarczające do zaspokojenia potrzeb wynikających ze zwyczajów żywieniowych populacji [26]. Biorąc pod uwagę te rekomendacje, w odniesieniu do osób powyżej 60 roku życia, należy zwrócić uwagę na wzrost ich zapotrzebowania, w porównaniu z osobami w średnim wieku, na niektóre witaminy, w tym m.in. kwas foliowy u kobiet z 290 do 320 µg, u mężczyzn z 300 do 340 µg. Wzrost zapotrzebowania na tę witaminę ma swoje uzasadnienie w badaniach potwierdzających, iż jej niedobór prowadzić może do zachorowań osób starszych na choroby degeneracyjne układu nerwowego [21].

Wraz z wiekiem dochodzić może także do spadku zapotrzebowania na określone składniki pokarmowe. Dotyczy to m.in. witaminy PP, której zalecane spożycie ulega u osób starszych obniżeniu: u kobiet z 21 do 18 mg, u mężczyzn z 23 do 20 mg. Wiąże się to między innymi ze spadkiem w starszym wieku syntezy hormonów płciowych, kortyzolu, tyroksyny i insuliny, to jest związków biologicznie czynnych, których wytwarzanie wymaga obecności niacyny [26].

Wraz z wiekiem w nieznacznym stopniu zmniejszeniu ulega także zapotrzebowanie na witaminę B<sub>1</sub>. Znajduje to odzwierciedlenie w obniżeniu wartości zalecanej normy na tę witaminę u kobiet z 1.9 do 1.4 mg i mężczyzn z 2.0 do 1.5 mg oraz witaminy C tylko u kobiet z 70 do 60 mg. Minimalne różnice dotyczą też witaminy B<sub>2</sub>, dla której norma przewiduje wraz z wiekiem zwiększenie jej spożycia przez kobiety z 1.8 do 2 mg, podczas gdy u mężczyzn zmniejszenie z 2.6 do 2.2 mg. W przypadku witaminy B<sub>12</sub> zalecenia dla osób po 60 roku życia obu płci uwzględniają zmniejszenie zapotrzebowania, w stosunku do osób dorosłych, z 3 do 2.5 µg. Stwierdzenie istotnej roli pirydoksyny (witaminy B<sub>6</sub>) w przemianach niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych oraz nasilenia zmian miażdżycowych w stanach jej niedoboru wpłynęło m.in. na podwyższenie normy na tę witaminę dla kobiet powyżej 60 roku życia z 2.0 do 2.2 mg [27].

Z uwagi na fakt, że witamina D występuje w żywności w niedostatecznej ilości, przyjmuje się, że głównym jej źródłem dla organizmu człowieka jest synteza

Tabela 2. Zmiany wartości norm zalecanego dziennego spożycia wybranych\* witamin i składników mineralnych dla osób powyżej 60 roku życia, w stosunku do osób w średnim wieku

witamina lub składnik mineralny	kobiety		mężczyźni	
	26-60 lat	> 60 lat	26-60 lat	> 60 lat
kwas foliowy (µg)	290	<b>320</b>	300	<b>340</b>
witamina E (mg)	9	<b>10</b>	10	10
witamina C (mg)	70	<b>60</b>	70	70
witamina PP (mg)	21	<b>18</b>	23	<b>20</b>
witamina B12 (µg)	3	<b>2.5</b>	3	<b>2.5</b>
witamina B1 (mg)	1.9	<b>1.4</b>	2.0	<b>1.5</b>
witamina B2 (mg)	1.8	<b>2</b>	2.6	<b>2.2</b>
witamina B6 (mg)	2.0	<b>2.2</b>	2.4	2.4
witamina D (µg)	brak normy	<b>10</b>	brak normy	<b>10</b>
wapń (mg)	900	<b>1100</b>	900	900
żelazo (mg)	18	<b>13</b>	15	15

\* Witaminy i składniki mineralne, zalecane osobom starszym w odmiennych ilościach aniżeli w średnim wieku.

skórna, zachodząca pod wpływem promieni słonecznych. Z tego też względu nie ustalono zalecanych norm spożycia witaminy D dla osób dorosłych przyjmując, iż jej ilość w organizmie zależy od wielu zróżnicowanych czynników. W związku z tym, podano jedynie zalecenia dla osób w wieku powyżej 60 lat, biorąc pod uwagę ograniczony czas przebywania przez nich na powietrzu i ekspozycji na promienie UV, zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym [26]. Określając tę normę na poziomie 10µg uwzględniono także osłabienie w starszym wieku pracy nerek i wątroby tj. organów biorących udział w tworzeniu czynnej postaci witaminy D [28].

Ze względu na ochronne działanie witaminy E na zachodzące w ustroju procesy starzenia i jej rolę w profilaktyce chorób degeneracyjnych zwiększono nieznacznie, w przypadku kobiet, normę zapotrzebowania na tę witaminę z 9 do 10 mg [26].

Biorąc pod uwagę fakt, że w starszym wieku wchłanianie wapnia z przewodu pokarmowego zmniejsza się do około 10% ilości pobranej z pokarmem, między innymi na skutek zaburzeń w metabolizmie witaminy D, a u kobiet także z powodu spadku poziomu estrogenów (prowadzącego do zmniejszenia jego resorpcji w układzie kostnym) - za konieczne uznano zwiększenie zawartości tego pierwiastka w racjach pokarmowych [29]. Uwzględnia to norma zapotrzebowania na wapń, która dla starszych kobiet wzrasta, w stosunku do okresu wcześniejszego tj. 26-60 lat,

z 900 do 1100 mg/dobę. Norma dla mężczyzn pozostaje bez zmian, pomimo iż liczne badania wskazują, że także u mężczyzn związany z wiekiem spadek poziomu estradiolu prowadzi do utraty gęstości masy kostnej [30]. Potwierdzono także, iż z uwagi na istotną rolę testosteronu w metabolizmie kości związany z wiekiem jego spadek może powodować utratę masy kostnej, zwiększając ryzyko upadków i prowadząc do osteoporozy [32,33]. Badania przeprowadzone przez Falahati-Nini A. w USA potwierdzają, że poza estradiolem pełniącym dominującą rolę w regulacji masy kostnej także i testosteron odgrywa istotną rolę w utrzymaniu prawidłowej struktury kości [34]. Ostatnie wyniki badań przeprowadzonych we Francji, dotyczących wpływu deficytu estradiolu na występowanie osteoporozy u mężczyzn sugerują, że poziom globulin wiążących hormony płciowe u mężczyzn można uznać za nowy biologiczny marker ryzyka złamań w obrębie układu kostnego [31,35].

Polskie rekomendacje dotyczące składników mineralnych zalecają zmniejszenie podaży żelaza u kobiet w starszym wieku z 18 do 13 mg, ze względu na brak krwawień miesięcznych i związanych z tym ubytków żelaza. W odniesieniu do mężczyzn norma na ten pierwiastek nie ulega zmianie.

Przy ocenie wartości odżywczej pożywienia należy pamiętać, że normy ustalone na poziomie bezpiecznego bądź zalecanego spożycia dotyczą osób zdrowych i zgodnie z założeniami przyjętymi przy ich

opracowaniu, zawierają określony margines bezpieczeństwa. Występujące odchylenia *in minus* w realizacji tych norm nie muszą świadczyć, o niedostatecznym czy nieprawidłowym sposobie żywienia. Mogą one jedynie wskazywać na istniejące ryzyko wystąpienia niedoborów pokarmowych, tym większe im większe są odchylenia od przedstawionych zaleceń [26].

Zmiany wielkości norm zalecanego dziennego spożycia wybranych witamin i składników mineralnych dla osób powyżej 60 roku życia, w stosunku do osób w średnim wieku, przedstawiono w tabeli 2.

## Podsumowanie

Bioprzyswajalność wielu witamin i składników mineralnych u osób w starszym wieku ulega często ograniczeniu w stosunku do osób w średnim wieku. W związku z tym, po 60 r. ż. zaleca się, w uzasadnionych przypadkach, zwiększenie ich spożycia. Zmiany w efektywności wchłaniania witamin oraz składników mineralnych mogą być wynikiem zarówno fizjologicznego procesu starzenia organizmu, jak i występowania chorób oraz stosowania leków. Występujące „*in minus*”

odchylenia w realizacji zalecanych norm spożycia na te składniki mogą zwiększać wystąpienie ryzyka ich niedoborów, tym większe im większe są wartości odchylenia. Należy jednak pamiętać, że normy zalecanego spożycia opracowane zostały dla osób zdrowych i w związku z tym powinno się wziąć pod uwagę fakt, że w przypadku osób chorych, zwłaszcza w starszym wieku, zapotrzebowanie na określone witaminy i składniki mineralne może być wyraźnie zwiększone [15,20].

Zawartość witamin i składników mineralnych w preparatach przeznaczonych dla osób starszych obecnych na polskim rynku oraz analiza ich składu, w stosunku do norm zalecanego spożycia, zostanie przedstawiona i omówiona w kolejnym artykule.

Adres do korespondencji:

Grażyna Duda  
Katedra i Zakład Bromatologii, Uniwersytet Medyczny  
w Poznaniu  
60-354 Poznań, ul. Marcelińska 42

## Piśmiennictwo

1. Trafiątek E. Społeczny wymiar starości demograficznej. Polska starość w dobie przemian. Katowice: Wydawnictwo Śląsk; 2003.
2. Synak B. Ludzie starzy. Encyklopedia socjologii tom 2. Warszawa: Wydawnictwo Medi Media; 1999.
3. Dyczewski L. Ludzie starzy i starość w społeczeństwie i kulturze. Lublin: Wydawnictwo PZWL; 1994.
4. Pędich W. Uwagi dotyczące specyfiki badań populacji ludzi starszych. Gerontologia Polska 1998; 6(2): 3-5.
5. Rocznik statystyczny. Warszawa: GUS 1997. 57: 90-109.
6. Duda G. Samotność jako czynnik zaburzeń odżywiania seniorów. w: Przeciw samotności; pod red. J. Twardowskiej-Rajewskiej. Poznań: Wydawnictwo. Naukowe UAM; 2005.
7. Szukalski P. Proces starzenia się społeczeństw Europy: spojrzenie perspektywiczne. Gerontologia Polska. 1998; 6(2): 51-3.
8. Stawarska A, Tokarz A. Żywnienie a choroby wieku podeszłego. Farm Pol 2006; 62(11): 517-25.
9. Twardowska-Rajewska J. Kompleksowa ocena gerontologiczna. Materiały konferencyjne „Patologia procesu starzenia się”. Poznań: Wydawnictwo Wis; 1998: 61-4.
10. Myśliwski A. Procesy fizjologicznego starzenia się jako podłoże zjawisk patologicznych. Materiały konferencyjne „Patofizjologia procesu starzenia się”. Poznań: Wydawnictwo. Wis; 1998: 15-19.
11. Gariballa S. Vitamin and mineral supplements for preventing fractures in elderly people. BMJ 2005; 331: 304-5.
12. Janssen HCJP, Samson M, Verhaar HJJ. Vitamin D deficiency, muscle function, and falls in elderly people. Amer J Clin Nutr 2002; 4: 611-15.
13. Pędich W. Mechanizmy zaburzeń układu krążenia w wieku starszym. Materiały konferencyjne „Patofizjologia procesu starzenia się”. Poznań: Wydawnictwo Wis; 1998: 38-43.
14. Hryniewiecki L. Żywnienie ludzi w wieku starszym i podeszłym. Materiały konferencyjne „Patofizjologia procesu starzenia się”. Poznań: Wydawnictwo Wis; 1998: 73-6.
15. Kałużna J, Bagan A, Brzozowska A. Ocena udziału witamin i składników mineralnych z suplementów w diecie osób starszych, Rocznik PZH 2004; 55(1): 51-61.
16. Chernoff R. Micronutrients requirements in older women. Amer J Clin Nutr 2005; 5: 1240-5.
17. Khaw K. Healthy aging. BMJ 1997; 315: 1090-6.
18. Jarosz M, Dzieniszewski J. Interakcje leków z żywnością i alkoholem. Warszawa: Wydawnictwo Medyczne Borgis; 2004.

19. El-Kadiki A, Sutton A. Role of multivitamin and mineral supplements in preventing infections in elderly people: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMJ* 2005; 330: 871.
20. Ziemiański Ś, Wartanowicz M. Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. Warszawa: PZWL; 2001: 286-7.
21. Grajeta H. Znaczenie kwasu foliowego w profilaktyce niektórych chorób. *Nowości Farmakoterapii* 2006; 29: 8-12.
22. Avenell A, Campbell M, Cook JA i wsp. Effect of multivitamin and multimineral supplements on morbidity from infections in older people: pragmatic, randomised, double blind, placebo controlled trial. *BMJ* 2005; 331: 1-6.
23. Compston JE. Vitamin D deficiency: time for action. *BMJ* 1998; 317: 1466-7.
24. Manore MM, Vaughan LA, Carroll SS i wsp. Plasma pyridoxal 5'phosphate concentration and dietary vitamin B<sub>6</sub> intake in free living, low-income elderly people. *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 339-45.
25. Pennypacker LC, Allen RH, Kelly JP i wsp. High prevalence of cobalamin deficiency in elderly outpatients. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40: 1197-204.
26. Ziemiański Ś, Bułhak-Jachymczyk B, Budzyńska-Topolowska J i wsp. Normy żywienia dla ludności w Polsce. *Nowa Medycyna* 1998; 4(1): 28.
27. Ziemiański Ś, Budzyńska-Topolowska J. Żywnienie a starość. Rola witamin i składników mineralnych w procesie starzenia się organizmu. *Żyw Człow Metabol* 1994; 21(4): 360-72.
28. Venning G. Recent developments in vitamin D deficiency and muscle weakness among elderly people. *BMJ* 2005; 330: 524-6.
29. Gawęcki J, Hryniewiecki L. Żywnienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Warszawa: PWN; 2001: 210.
30. Szulc P, Munoz F, Claustat B i wsp. Bioavailable estradiol may be an important determinant of osteoporosis in men: the MINOS study. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 192-9.
31. Rucker D, Ezzat S, Diamandi A i wsp. IGF-I and testosterone levels as predictors of bone mineral density in healthy, community-dwelling men. *Clin Endocrinol* 2004; 60: 491-9.
32. Orwoll E, Lambert LC, Marshall LM i wsp. Endogenous testosterone levels, physical performance, and fall risk in older men". *Arch Intern Med* 2006; 166: 2124-31.
33. Fink HA, Ewing SK, Ensrud KE i wsp. Association of testosterone and estradiol deficiency with osteoporosis and rapid bone loss in older men". *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 3908-15.
34. Falahati-Nini A, Riggs BL, Atkinson EJ i wsp. Relative contributions of testosterone and estrogen in regulating bone resorption and formation in normal elderly men. *J Clin Invest* 2000; 106: 1553-60.
35. Lormeau C, Soudan B, Herbomez M i wsp. Sex hormone-binding globulin, estradiol, and bone turnover markers in male osteoporosis. *Bone* 2004; 34: 933-9.