

Niedożywienie występujące u osób starszych

Malnutrition in the elderly

STRESZCZENIE

Niedożywienie jest bardzo częstym, dotykającym niemal co piątej osoby w podeszłym wieku, jednym z wielkich zespołów geriatrycznych. Pomimo to, nierozpoznawane, pozostaje zasadniczo poza zainteresowaniem nie tylko samych pacjentów i ich rodzin, ale przede wszystkim opiekujących się nimi lekarzy. Przyczynami niedożywienia, poza towarzyszącymi starzeniu się chorobami przewlekłymi, są: wielolekowość, problemy funkcjonalne i poznawcze oraz nierzadko socjalno-ekonomiczne typowe dla tego okresu życia. Niedożywienie może być poprzedzone brakiem apetytu, w konsekwencji zjadaniem mniejszej ilości pokarmu, zjawiskiem opisywanym jako *anorexia of aging*. Pacjenci w wieku podeszłym powinni w warunkach opieki podstawowej mieć zapewnioną możliwość przeprowadzenia oceny ryzyka niedożywienia. Mogą temu służyć krótkie testy przesiewowe takie jak kwestionariusz MNA-SF i SNAQ czy ankieta *Nutritional Health Checklist*, ale też systematyczny pomiar BMI czy tylko masy ciała pacjenta. Najważniejszą rolę w zapobieganiu i leczeniu niedożywienia u osób starszych (poza leczeniem przyczynowym) odgrywa białko, którego ilość powinna zostać zwiększona ze standardowego poziomu 0,8 g/kg mc./d. do 1,2–1,5 g/kg mc./d. i które powinno być dodatkowo wzbogacone o leucynę. Bardzo istotne jest też wypijanie przez osoby w podeszłym wieku odpowiedniej ilości płynów oraz właściwa suplementacja witaminy D.

Forum Medycyny Rodzinnej 2021, tom 15, nr 3, 53–59

Słowa kluczowe: niedożywienie, starsi ludzie, zespół geriatryczny, podstawowa opieka zdrowotna

ABSTRACT

Malnutrition is very common, affecting almost every fifth elderly person, its one of the giant geriatric syndromes. Despite being unrecognized, it is generally beyond the interest not only of patients and their families, but also of the doctors who care for them. The causes of malnutrition, apart from chronic diseases accompanying aging, include multimorbidity, functional and cognitive problems, and often socio-economic problems typical of this period of life. Malnutrition may be preceded by a lack of appetite, leading as a consequence to eating less food, a phenomenon known as *anorexia of aging*. Elderly patients should be have opportunity to undertake a risk assessment of malnutrition in a primary care setting.

Paweł W. Królik^{1, 2}
Ewa Rudnicka-Drożak³

¹Oddział Geriatryczny, Szpital Specjalistyczny w Jaśle

²Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski

³Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Adres do korespondencji:

Paweł W. Królik
Oddział Geriatryczny
Szpital Specjalistyczny w Jaśle
e-mail: pawkrolik@interia.pl

Copyright © 2021 Via Medica
ISSN 1897-3590
e-ISSN 1897-7839

**”
Starsi ludzie często nie
zjadają pokarmów
w odpowiedniej ilości
oraz właściwej jakości**

Short screening tests such as MNA-SF and SNAQ or survey Nutritional Health Checklist, but also systematic measurement BMI or just the patient's weight can serve this purpose. The most important role in the prevention and treatment of malnutrition in the elderly (apart from causal treatment) is played by protein, the amount of which should be increased from the standard level of 0,8 g/kg b.w./d. to 1,2–1,5 g/kg b.w./d., additionally reinforced with leucine. It is also very important to drink enough fluids and proper vitamin D supplementation by elderly.

Forum Medycyny Rodzinnej 2021, tom 15, nr 2, 53–59

Key words: malnutrition, older people, geriatric syndrome, primary healthcare

WSTĘP

Częstość występowania niedożywienia gwałtownie zwiększa się u osób w podeszłym wieku, szczególnie po 75. rż. Zaliczane do wielkich problemów geriatrycznych, dotyka 15–20% osób starszych [1, 2]. Wiąże się ze spadkiem sprawności funkcjonalnej, zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób przewlekłych i zespołu kruchości oraz większym ogólnym ryzykiem zgonu. Może być wywołane przez nowotwory (19–36%), choroby psychiczne, szczególnie depresje, ale też otępienie i zaburzenia lękowe (9–24%), choroby przewodu pokarmowego (9–19%), choroby endokrynologiczne, zwłaszcza nadczynność tarczycy (4–11%), choroby układu oddechowego i układu krążenia (9–10%), leki oraz problemy społeczne (ubóstwo, samotność itp.). W jednej czwartej wszystkich przypadków (16–28%) nie udaje się znaleźć wywołującej ją przyczyny [1–4]. Często pozostaje nie rozpoznane ponieważ jego ocena ogranicza się niejednokrotnie tylko do pomiaru wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*) lub tylko samej wagi pacjenta [4]. Właściwie nie ma też zaakceptowanej i ustandaryzowanej definicji „niedożywienia”. W przypadku osób starszych ocena stanu odżywienia jest dodatkowo skomplikowana ze względu nie tylko na częstą wśród nich wielochorobowość czy niepełnosprawność, ale też problemy związane z samym przyjmowaniem posiłków, takie jak dysfagia, mniejszy apetyt oraz zmęczenie i osłabienie siły mięśni (zespół kruchości, sarkopenia) [5].

ANOREXIA OF AGING

Starsi ludzie często nie zjadają pokarmów w odpowiedniej ilości oraz właściwej jakości. Pojęcie *anorexia of aging* obejmuje utratę apetytu, zjedanie mniejszej ilości posiłków oraz będące ich przyczyną zmiany fizjologiczne i patologiczne, które występują u osób starszych. Zjawisko to zostało po raz pierwszy nazwane i opisane przez Johna Morleya w 1988 roku [6]. Może dotyczyć około 20% osób starszych, odpowiednio 4% i 11% starszych kobiet i mężczyzn pozostających w swoich domach i aż 35% i 27% mieszkańców placówek opieki długoterminowej [7, 8]. Anoreksja jest podłożem niedożywienia białkowo-energetycznego, sarkopenii i zespołu kruchości oraz silnym, niezależnym czynnikiem predykcyjnym niskiej jakości życia, zwiększonej zachorowalności i śmiertelności. Przyczynia się do wyniszczenia mięśni, w tym mięśni oddechowych, zmniejszonej czynności jelit ze zwiększoną translokacją bakterii oraz upośledzenia funkcji immunologicznych. Jest związana nie tylko z mniejszą wytrzymałością i zmniejszeniem aktywności fizycznej (wolne tempo poruszania się, upadki), ale również z niedokrwistością, odleżynami, słabym gojeniem się ran, opóźnionym powrotem do zdrowia po zabiegach operacyjnych oraz pogorszeniem funkcji poznawczych [9–11].

Najprawdopodobniej istnieją dwa ogólne mechanizmy zaangażowane w rozwój związanego z wiekiem spadku apetytu: zmniejszone dążenie do jedzenia wynikające ze spadku

całkowitego wydatku energetycznego TTE (*total energy expenditure*) oraz szybsze i silniejsze działanie sygnałów sytości. U osób starszych sygnały anoreksyjne przeważają nad sygnałami oreksygenicznymi. Zmniejszenie poboru energii jest większe od zmniejszonych wydatków energetycznych, co prowadzi do utraty wagi. To przejście od anoreksji „fizjologicznej” do „patologicznej” wiąże się często z oddziaływaniem różnorodnych czynników patologicznych, ale też socjalnych i społecznych. Następnym etapem, do którego prowadzi anoreksja jest niedożywienie białkowo-energetyczne oraz szereg powikłań ze zwiększoną śmiertelnością łącznie [6, 12].

Oprócz wielu chorób żołądkowo-jelitowych oraz zespołów złego wchłaniania, schorzenia takie jak zastoinowa niewydolność serca, przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP) czy choroba Parkinsona podobnie jak depresja i zaburzenia poznawcze często kojarzą się z utratą apetytu. Anoreksja występuje u około 25% starszych pacjentów z depresją [13]. Około 90% pacjentów z otępieniem doświadcza problemów określanych skrótem BPSD (*behavioral and psychological symptoms of dementia*). Jednym z elementów tego zespołu, występującym u około 24% chorych są problemy z właściwym odżywianiem się (zaburzenia smaku i węchu, apraksja połykania) [14]. Niebezpieczeństwo anoreksji wywołanej przez leki zwiększa się dodatkowo za sprawą polifarmakoterapii. Najczęściej przepisywane leki, które mogą hamować apetyt to między innymi leki nasercowe (digoksyna, amiodaron i spironolakton), leki psychotropowe [fenotiazyna, amitryptylina, lit, fluoksetyna i inne (SSRI, *selective serotonin reuptake inhibitor*)] oraz niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ) [9].

KRÓTKIE TESTY PRZESIEWOWE

Światowa Organizacja Zdrowia definiuje prawidłowy zakres masy ciała dla osób dorosłych jako BMI między 18,5 a 24,9 kg/m². Dla osób starszych może nie być on jednak właściwy

[15]. Ryzyko niedożywienia pojawia się w ich przypadku, gdy BMI < 23 kg/m², obwód ramienia (MAC, *mid-arm circumference*) ≤ 22 cm i łydki (CC, *calf circumference*) < 31 cm [16]. Pytanie o niezamierzoną utratę masy ciała w ciągu ostatnich miesięcy jest często stosowaną alternatywną metodą oceny niedożywienia. Utrata ≥ 5% w ciągu miesiąca lub ≥ 10% w ciągu 6 miesięcy mogą służyć jako wartości graniczne. W przypadku ubytku 5% konieczne jest przeprowadzenie postępowania diagnostycznego w celu wyjaśnienia takiego stanu rzeczy. Ubytek 10% prowadzi do upośledzenia sprawności funkcjonalnej, natomiast 15–20% wskazuje na ciężkie niedożywienie [1, 3]. U osób w wieku powyżej 65 lat powinno zalecać się rozpoznawanie niedożywienia wymagającego interwencji żywieniowej już przy BMI < 24 kg/m² oraz przy utracie masy ciała ≥ 5% w ciągu 1–6 miesięcy [1].

Skrócona forma MNA-SF (*Mini Nutritional Assessment- Short Form*) została opracowana specjalnie dla szybkiej identyfikacji osób starszych z problemem niedożywienia w obliczu ograniczeń czasowych związanych między innymi z krótkim czasem wizyty lekarskiej (trwa do 5 min). Do jej stworzenia wybrano 6 pozycji z pierwotnej, pełnej wersji badania [17] (tab. 1).

Czułość i swoistość kwestionariusza MNA-SF wynoszą 89% i 82% przy obliczaniu BMI oraz 85% i 84% w przypadku pomiaru obwodu łydki [18]. Podobnie bardzo wysoka czułość i specyficzność MNA-SF w identyfikacji pacjentów zagrożonych niedożywieniem oraz niedożywionych wykazano w polskich badaniach [19].

Kwestionariusz uproszczonej oceny apetytu SNAQ (*the Simplified Nutrition Assessment Questionnaire*) jest prostym narzędziem przesiewowym o wysokiej zdolności przewidywania przyszłej utraty wagi i niedożywienia białkowo-energetycznego. Wynik < 14 pkt wskazujący na słaby apetyt jest związany min. ze zwiększonym ryzykiem zakażenia szpitalnego (OR 3,53; 95% CI: 1,48, 8,41; p = 0,004)



U osób starszych sygnały anoreksyjne przeważają nad sygnałami oreksygenicznymi



U osób w wieku powyżej 65 lat powinno zalecać się rozpoznawanie niedożywienia wymagającego interwencji żywieniowej już przy BMI < 24 kg/m² oraz przy utracie masy ciała ≥ 5% w ciągu 1–6 miesięcy



W warunkach POZ jako badanie przesiewowe można stosować tak zwaną listę kontrolną zdrowego żywienia

Tabela 1. Ocena stanu odżywienia, MNA-SF (Mini-Nutritional Assessment- Short Form)

A. Czy w ostatnich 3 miesiącach wystąpiło ograniczenie spożywania posiłków związane z utratą apetytu, zaburzeniami trawienia, polykania czy żucia?	
0 = ciężkie ograniczenie spożywania posiłków	
1 = umiarkowane ograniczenie spożywania posiłków	
2 = brak ograniczenia spożywania posiłków	
B. Utrata masy ciała w ciągu ostatnich 3 miesięcy	
0 = powyżej 3 kg	
1 = nieznaną	
2 = między 1 a 3 kg	
3 = nie	
C. Możliwość poruszania się	
0 = unieruchomienie w łóżku lub fotelu	
1 = może wstawać z łóżka lub fotela, ale bez opuszczania mieszkania	
2 = pełna sprawność	
D. Czy pacjent/ka w ciągu ostatnich 3 miesięcy cierpiał/a z powodu stresu psychologicznego lub ciężkiej choroby?	
0 = tak	
2 = nie	
E. Zaburzenia neuropsychologiczne	
0 = ciężkie otępienie lub depresja	
1 = łagodne otępienie	
2 = bez zaburzeń psychologicznych	
F1. Wskaźnik masy ciała (BMI) (masa ciała w kg)/(wzrost w m) ² *	
0 = BMI < 19	
1 = 19 ≤ BMI < 21	
2 = 21 ≤ BMI < 23	
3 = BMI ≥ 23	
* jeżeli nie można obliczyć wskaźnika BMI, zastępuje się go pomiarem obwodu łódki	
F2. Obwód łódki (CC) w cm	
0 = CC < 31	
3 = CC ≥ 31	

Wynik oceny z badania przesiewowego (maks. 14 pkt): 12–14 pkt prawidłowy stan odżywienia; 8–11 pkt zagrożenie niedożywieniem; 0–7 pkt niedożywienie



Leczenie niedożywienia powinno być przyczynowe

i ryzykiem śmierci (HR 2,29, 95% CI: 1,12, 4,68; p = 0,023) [20] (tab. 2).

W warunkach POZ jako badanie przesiewowe można stosować tak zwaną listę kontrolną zdrowego żywienia (*Nutritional Health Checklist*, nutritionandaging.org) w formie ankiety, która może zostać wypełniona przez samego pacjenta [21] (tab. 3).

Tabela 2. Kwestionariusz Short Nutritional Assessment Questionnaire

Czy schudłeś w niezamierzony sposób:	
– ponad 6 kg w ciągu ostatnich 6 miesięcy?	3 pkt
– ponad 3 kg w ciągu ostatnich 3 miesięcy?	2 pkt
Czy odczuwałeś spadek apetytu w ciągu ostatniego miesiąca?	1 pkt
Czy stosowałeś suplementy diety lub środki odżywcze w ciągu ostatniego miesiąca?	1 pkt

≥ 2 pkt — umiarkowane niedożywienie (interwencja żywieniowa); ≥ 3 pkt — poważne niedożywienie (interwencja żywieniowa i leczenie dietetyczne); www.fightmalnutrition.eu

Tabela 3. Lista kontrolna zdrowego żywienia

Mam chorobę, która spowodowała, że zmieniłem rodzaj/ilość spożywanego jedzenia	2 pkt
Zjadam mniej niż dwa posiłki dziennie	3 pkt
Zjadam niewiele owoców, warzyw i produktów mlecznych	2 pkt
Wypijam co najmniej trzy razy dziennie piwo, wino lub inny alkohol	2 pkt
Mam problemy ze stanem uzębienia lub jamy ustnej, które utrudniają mi jedzenie	2 pkt
Nie zawsze mam dość pieniędzy, żeby kupić potrzebne jedzenie	4 pkt
Zjadam najczęściej posiłki samotnie	1 pkt
Zażywam codziennie trzy lub więcej leków na lub bez recepty	1 pkt
Schudłem lub przytyłem w sposób niezamierzony 4,5 kg w ciągu sześciu miesięcy	2 pkt
Nie zawsze jestem w stanie zrobić zakupy, gotować, zjeść posiłek	2 pkt

Interpretacja wyników:

0–2 pkt prawidłowy sposób odżywiania się, kontrolne badanie za 6 miesięcy

3–5 pkt umiarkowane ryzyko żywieniowe, konieczna poprawa nawyków żywieniowych i stylu życia, kontrolne badanie za 3 miesiące

≥ 6 pkt wysokie ryzyko żywieniowe, konieczna konsultacja z lekarzem lub dietetykiem

LECZENIE NIEDOŻYWIENIA

Leczenie niedożywienia powinno być leczeniem przyczynowym. Modyfikacja diety musi uwzględniać preferencje pacjenta. Zapewnienie różnorodności posiłków, łagodna konsystencja pokarmu (ułatwienie żucia i polykania) oraz pomoc podczas jedzenia (jeśli pacjenci takiej pomocy potrzebują)

mogą prowadzić do zwiększenia masy ciała. Suplementy diety powinny zapewnić dodatkowe kalorie, ale nie mogą zastępować zaplanowanych posiłków (forma płynna umożliwia szybkie opróżnianie żołądka, może być podana na 2 godz. przed lub po posiłkiem). Jako przybliżoną wartość zapotrzebowania energetycznego osób starszych przyjmuje się 30 kcal/kg mc./d. oraz co najmniej 1 g białka/kg mc./d. W przypadku chorych z zespołem kruchości, pacjentów z ciężkimi chorobami, urazami i niedożywionych ilość białka należy zwiększyć do 1,2–1,5 g/kg mc./d. Oczywiście, poziom zapotrzebowania energetycznego wymaga indywidualnych regulacji w odniesieniu do wszystkich istotnych czynników, takich jak stan odżywienia, aktywność fizyczna czy stan kliniczny pacjenta [22, 23].

Białko w diecie ma znaczenie zasadnicze. Zwiększa między innymi stężenie insulino-podobnego czynnika wzrostu, który działa anabolicznie na mięśnie i kości oraz stymuluje wchłanianie wapnia. Reakcja na białko zawarte w pokarmie u osób starszych jest osłabiona, w wyniku czego jego ilość potrzebna do osiągnięcia odpowiedniego efektu anabolicznego musi być większa. Wzrost spożycia (ze standardowego 0,8 g/kg mc./d.) do poziomu 1,0–1,5 g/kg mc./d. może pomóc w utrzymaniu prawidłowej masy kostno- mięśniowej u osób starszych, bez negatywnego wpływu na bilans azotowy i wydolność nerek. Białko powinno być wysokiej jakości, równomiernie rozłożone w ciągu całego dnia na kilka posiłków, tak aby zoptymalizować odpowiedź anaboliczną na przykład po 30 g do każdego posiłku dla osoby ważącej 70 kg [9, 11]. Ważne by było wzbogacenie o leucynę, która jest aktywatorem wydzielania insuliny oraz kinazy mTOR, czyli ta zwanego ssaczego celu rapamycyny, głównego regulatora endogennej syntezy białka [24]. Witamina D działa synergistycznie z leucyną i insuliną, stymulując syntezę białek mięśniowych prawdopodobnie poprzez zwiększenie wrażliwości na indukowane przez nie szlaki anaboliczne [25]. Jej niedobór wiąże się ze

Tabela 4. Zawartość białka w wybranych produktach

Produkt	Zawartość w 100 g
Ser cheddar pełnotłusty	27,2 g
Ser gouda tłusty	25,5 g
Ser camembert pełnotłusty	21,5 g
Ser brie pełnotłusty	18,8 g
Twaróg tłusty	17,8 g
Twarożek wiejski	12,4 g
Czerwona soczewica	25,4 g
Zielona soczewica	25,0 g
Nasiona słonecznika	24,4 g
Suche nasiona fasoli białej	21,4 g
Ciecierzycza	20,0 g
Pierś kurczaka	21,6 g
Wieprzowina, schab bez kości	21,0 g
Sznyceł cielęcy	20,6 g
Wątróbka wieprzowa	20,3 g
Tuńczyk	23,0 g
Łosoś wędzony	21,6 g
Wędzona makrela	20,8 g
Jajko jedno	7,0 g

zmniejszoną siłą mięśni i wydolnością fizyczną, gorszą stabilnością postawy i jakością życia [26]. Minimalne stężenie u osób dorosłych zostało dla Europy Środkowej określone dla 25(OH)D jako stężenie co najmniej 30 ng/ml [27]. Suplementacja witaminy D w dawce 800–2000 IU/dobę w przypadku osób w wieku 65–75 lat oraz 2000–4000 IU/dobę po 75. rż. powinna trwać przez cały rok [28] (tab. 4).

Ostatnie zalecenia *European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis* (ESCEO) przedstawiają podobne stanowisko z punktem odcięcia dla białka w diecie na poziomie 1,0 g/kg mc./d. oraz stężenia w surowicy 25(OH)D 20 ng/ml, które są minimalnymi poziomami potrzebnymi, aby przekroczyć próg stymulacji anabolicznej i tym samym poprawić przyrost masy mięśniowej w starszej populacji [25, 29]. Wysokie spożycie pokarmów o dużej zawartości przeciwutleniaczy (karotenoidy, witamina C),



Białko w diecie ma znaczenie zasadnicze



Wzrost spożycia (ze standardowego 0,8 g/kg mc./d.) do poziomu 1,0–1,5 g/kg mc./d. może pomóc w utrzymaniu prawidłowej masy kostno- mięśniowej u osób starszych, bez negatywnego wpływu na bilans azotowy i wydolność nerek

Tabela 5. Zawartość leucyny w wybranych produktach

Produkt	Zawartość w 100 g
Ser parmezan	3,675 g
Ser gouda tłusty	2,277 g
Ser brie półtłusty	1,713 g
Ser twarogowy chudy	1,679 g
Soja, nasiona suche	2,725 g
Soczewica czerwona, nasiona suche	2,010 g
Fasola biała, nasiona suche	1,799 g
Groch, nasiona suche	1,792 g
Wolowina rostbef	1,797 g
Schab	1,638 g
Kurczak tusza	1,297 g
Dorsz świeży	1,461 g
Kasza jaglana	1,002 g
Jajka	1,066 g

a więc warzyw i owoców, wiąże się z niższym ryzykiem rozwinięcia się zespołu kruchości [23]. Bardzo istotne jest wypijanie odpowiedniej ilości płynów czyli co najmniej 1–1,5 l/d. Udowodniono między innymi, że pogorszenie funkcji poznawczych u osób w podeszłym wieku może wystąpić już wtedy, gdy odwodnienie powoduje 2% ubytek ich masy ciała [5] (tab. 5).

Dostępnych jest kilka leków stymulujących apetyt między innymi megestrol poprawiający apetyt i zwiększający przyrost masy ciała pacjentów z chorobą nowotworową czy mirtazapina, antagonistą serotoniny stosowany w leczeniu depresji, ale nie wykazano, by zmniejszały one śmiertelność u starszych pacjentów z niezamierzoną utratą wagi. Megestrol z powodu ryzyka zakrzepicy żył głębokich nie powinien być stosowany u osób leżących oraz przez okres dłuższy niż 3 miesiące. Wydaje się skuteczniejszy u kobiet, gdy jest podawany z pokarmem (lepsze wchłanianie) oraz w połączeniu olanzapiną. Dronabinol (ekstrakt tetrahydrokanabinolu), podobnie jak megestrol, powoduje zwiększenie apetytu i przyrost masy ciała. Jest doskonałym lekiem w opiece paliatywnej, zwiększa przyjemność z jedzenia oraz generalnie z życia [2, 6].

PODSUMOWANIE

Problemy z ogólnym stanem odżywienia u osób starszych niestety rzadko są brane pod uwagę w praktyce klinicznej. Mimo że zaawansowany wiek poprzez wiele różnych mechanizmów sprzyja jego rozwojowi, niedożywienie nie jest i nie musi być nieuniknioną konsekwencją starzenia się. Jednym z najważniejszych celów w opiece nad osobami starszymi powinna być identyfikacja osób zagrożonych oraz optymalizacja ich sposobu odżywiania się przez zapewnienie żywności w odpowiedniej ilości oraz wysokiej jakości [9, 30].

PIŚMIENNICTWO

1. Wojszel ZB. Niedożywienie i dylematy leczenia żywieniowego w geriatric. Postępy nauk medycznych. 2011; 8: 649–57.
2. Gaddey HL, Holder K. Unintentional weight loss in older adults. Am Fam Physician. 2014; 89(9): 718–722, indexed in Pubmed: [24784334](#).
3. Seematter-Bagnoud L, Büla C. Brief assessments and screening for geriatric conditions in older primary care patients: a pragmatic approach. Public Health Rev. 2018; 39: 8, doi: [10.1186/s40985-018-0086-7](#), indexed in Pubmed: [29744236](#).
4. Mathus-Vliegen EMH. Obesity and the elderly. J Clin Gastroenterol. 2012; 46(7): 533–544, doi: [10.1097/MCG.0b013e31825692ce](#), indexed in Pubmed: [22772735](#).
5. Engelheart S, Brummer R. Assessment of nutritional status in the elderly: a proposed function-driven model. Food Nutr Res. 2018; 62, doi: [10.29219/fnr.v62.1366](#), indexed in Pubmed: [29720931](#).
6. Morley JE. Undernutrition in older adults. Fam Pract. 2012; 29 Suppl 1: i89–i93, doi: [10.1093/fampra/cm054](#), indexed in Pubmed: [22399563](#).
7. Donini LM, Savina C, Piredda M, et al. Senile anorexia in acute-ward and rehabilitations settings. J Nutr Health Aging. 2008; 12(8): 511–517, doi: [10.1007/BF02983203](#), indexed in Pubmed: [18810297](#).
8. Donini LM, Dominguez LJ, Barbagallo M, et al. Senile anorexia in different geriatric settings in Italy. J Nutr Health Aging. 2011; 15(9): 775–781, doi: [10.1007/s12603-011-0048-y](#), indexed in Pubmed: [22089227](#).
9. Landi F, Calvani R, Tosato M, et al. Anorexia of Aging: Risk Factors, Consequences, and Potential Treatments. Nutrients. 2016; 8(2): 69, doi: [10.3390/nu8020069](#), indexed in Pubmed: [26828516](#).
10. Martone AM, Onder G, Vetrano DL, et al. Anorexia of aging: a modifiable risk factor for frailty. Nutrients. 2013; 5(10): 4126–4133, doi: [10.3390/nu5104126](#), indexed in Pubmed: [24128975](#).
11. Gaffney-Stomberg E, Insogna K, Rodriguez N, et al. Increasing Dietary Protein Requirements in Elderly People for Optimal Muscle and Bone Health. Jour-

- nal of the American Geriatrics Society. 2009; 57(6): 1073–1079, doi: [10.1111/j.1532-5415.2009.02285.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02285.x).
12. Wysokiński A, Sobów T, Kłoszewska I, et al. Mechanisms of the anorexia of aging—a review. *Age (Dordr)*. 2015; 37(4): 9821, doi: [10.1007/s11357-015-9821-x](https://doi.org/10.1007/s11357-015-9821-x), indexed in Pubmed: [26232135](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26232135/).
 13. German L, Kahana C, Rosenfeld V, et al. Depressive symptoms are associated with food insufficiency and nutritional deficiencies in poor community-dwelling elderly people. *J Nutr Health Aging*. 2011; 15(1): 3–8, doi: [10.1007/s12603-011-0005-9](https://doi.org/10.1007/s12603-011-0005-9), indexed in Pubmed: [21267514](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21267514/).
 14. Taameeyapradit U, Udomittipong D, Teppak N. Characteristics of behavioral and psychological symptoms of dementia, severity and levels of distress on caregivers. *J Med Assoc Thai*. 2014; 97(4): 423–430.
 15. Winter JE, MacInnis RJ, Wattanapenpaiboon N, et al. BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2014; 99(4): 875–890, doi: [10.3945/ajcn.113.068122](https://doi.org/10.3945/ajcn.113.068122), indexed in Pubmed: [24452240](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24452240/).
 16. Ożga E, Małgorzewicz S. Ocena stanu odżywienia osób starszych. *Geriatrics*. 2013; 7: 1–6.
 17. Krzywińska-Siemaszko R, Wieczorowska-Tobis K. Ewolucja oceny niedożywienia u starszych chorych przy użyciu kwestionariusza MNA. *Geriatrics*. 2012; 6: 139–43.
 18. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. MNA-International Group. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging*. 2009; 13(9): 782–788, doi: [10.1007/s12603-009-0214-7](https://doi.org/10.1007/s12603-009-0214-7), indexed in Pubmed: [19812868](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19812868/).
 19. Kostka J, Borowiak E, Kostka T. Validation of the modified mini nutritional assessment short-forms in different populations of older people in Poland. *J Nutr Health Aging*. 2014; 18(4): 366–371, doi: [10.1007/s12603-013-0393-0](https://doi.org/10.1007/s12603-013-0393-0), indexed in Pubmed: [24676316](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24676316/).
 20. Pilgrim AL, Baylis D, Jameson KA, et al. Measuring Appetite with the Simplified Nutritional Appetite Questionnaire Identifies Hospitalised Older People at Risk of Worse Health Outcomes. *J Nutr Health Aging*. 2016; 20(1): 3–7, doi: [10.1007/s12603-015-0533-9](https://doi.org/10.1007/s12603-015-0533-9), indexed in Pubmed: [26728926](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26728926/).
 21. Elsayy B, Higgins KE. The geriatric assessment. *Am Fam Physician*. 2011; 83(1): 48–56, indexed in Pubmed: [21888128](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21888128/).
 22. Volkert D, Beck A, Cederholm T, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical Nutrition*. 2019; 38(1): 10–47, doi: [10.1016/j.clnu.2018.05.024](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.05.024).
 23. Lorenzo-López L, Maseda A, de Labra C, et al. Nutritional determinants of frailty in older adults: A systematic review. *BMC Geriatr*. 2017; 17(1): 108, doi: [10.1186/s12877-017-0496-2](https://doi.org/10.1186/s12877-017-0496-2), indexed in Pubmed: [28506216](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28506216/).
 24. Dudkowska M, Kucharewicz K. Związki pochodzenia naturalnego modulujące starzenie i śmierć komórek. *Postępy Biochemii*. 2014; 60(2): 207–20.
 25. Verlaan S, Maier A, Cederholm T, et al. Sufficient levels of 25-hydroxyvitamin D and protein intake required to increase muscle mass in sarcopenic older adults - The PROVIDE study. *Clin Nutr*. 2018; 37(2): 551–557, doi: [10.1016/j.clnu.2017.01.005](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.01.005), indexed in Pubmed: [28132725](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28132725/).
 26. Aspell N, Laird E, Healy M, et al. Vitamin D Deficiency Is Associated With Impaired Muscle Strength And Physical Performance In Community-Dwelling Older Adults: Findings From The English Longitudinal Study Of Ageing. *Clin Interv Aging*. 2019; 14: 1751–1761, doi: [10.2147/CIA.S222143](https://doi.org/10.2147/CIA.S222143), indexed in Pubmed: [31686797](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31686797/).
 27. Płudowski P, Misiorowski W, Konstantynowicz J, et al. Profilaktyka i leczenie niedoboru witaminy D- wybór właściwych rekomendacji. *Post N Med*. 2016; XXIX(10): 738–46.
 28. Rusińska A, Płudowski P, Walczak M, et al. Zasady suplementacji i leczenia witaminą D- nowelizacji 2018 r. *Standardy Medyczne/Pediatrics*. 2018; 15: 531–59, doi: [10.31350/postępyneonatologii/2018/1](https://doi.org/10.31350/postępyneonatologii/2018/1).
 29. Bruyère O, Cavalier E, Reginster JY. Vitamin D and osteosarcopenia: an update from epidemiological studies. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017; 20(6): 498–503, doi: [10.1097/MCO.0000000000000411](https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000411), indexed in Pubmed: [28806178](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28806178/).
 30. Smith ML, Bergeron CD, Lachenmayr S, et al. A Brief Intervention for Malnutrition among Older Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(10), doi: [10.3390/ijerph17103590](https://doi.org/10.3390/ijerph17103590), indexed in Pubmed: [32443789](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32443789/).