

Małgorzata Konecka¹, Lilia Kotkowiak^{1,2}, Iwona Rotter³

Sarkopenia – czynniki ryzyka, patogeneza, zasady rozpoznawania

Sarcopenia – risk factors, pathogenesis, diagnostic criteria

¹ NZOZ „Podgórna”, Przychodnia Medycyny Rodzinnej, Podgórna, Szczecin, Polska

² Samodzielna Pracownia Medycyny Rodzinnej, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin, Polska

³ Zakład Rehabilitacji Medycznej i Fizjoterapii Klinicznej, Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin, Polska

Adres do korespondencji: Małgorzata Konecka, ul. Rapackiego 1H/4, 71-467 Szczecin, tel.: +48 669 173 198, e-mail: malgosia1543@wp.pl

Streszczenie

Sarkopenia jest niezwiązaną z wiekiem chorobą mięśni, której główny wyznacznik to spadek siły mięśniowej. Bezwzględnie stanowi to zagrożenie dla funkcjonalności osób w wieku podeszłym. Patogeneza sarkopenii jest wieloaspektowa. Obejmuje postępujący wraz z wiekiem spadek funkcji układu nerwowo-mięśniowego, wynikającą z przemian fizjologicznych dysregulację układu hormonalnego, niedobór witaminy D₃, zmniejszoną aktywność fizyczną (bezczynność, siedzący tryb życia, unieruchomienie), procesy zapalne wynikające z wielochorobowości oraz niedożywienie białkowe. Świadomość występowania tej choroby umożliwia wprowadzanie na wczesnym etapie działań spowalniających jej rozwój i redukcję ewentualnych powikłań. Sprawna starość stanowi wyzwanie dla pacjentów i opiekujących się nimi lekarzy. Celem tego opracowania jest przedstawienie schematu postępowania F-A-C-S [*Find* (znajdź przypadek kliniczny) – *Assess* (oceni) – *Confirm* (potwierdź) – *Severity* (oceni stopień zaawansowania)] stosowanego w celu wykrywania, diagnozowania, potwierdzania i określania ciężkości zaawansowania sarkopenii. Jego zadaniem jest usprawnienie diagnostyki na wczesnym etapie. Zadanie lekarza rodzinnego polega na rozpoznaniu początkowych objawów choroby oraz przeprowadzeniu diagnostyki wstępnej. Istotne znaczenie mają także wprowadzenie działań profilaktycznych zapobiegających pogłębieniu się choroby, zalecenie dodatkowych konsultacji specjalistycznych i długoterminowa opieka nad pacjentem. Ze względu na ograniczone możliwości leczenia farmakologicznego główny nacisk kładzie się na edukację pacjentów i niefarmakologiczne sposoby zapobiegania sarkopenii.

Słowa kluczowe: sarkopenia, siła mięśniowa, aktywność fizyczna, starzenie się

Abstract

Sarcopenia is an age-unrelated muscle illness whose main determinant is a decrease in muscle mass, making it a serious threat to the functionality of elderly persons. There are many aspects of the pathogenesis of sarcopenia. It covers the following issues that progress with age: a decrease in neuromuscular function that progresses with age, hormonal deregulation resulting from physiological changes, vitamin D₃ deficiency, reduced physical activity (idleness, sedentary lifestyle, immobilisation), inflammatory processes resulting from multiple morbidities and protein malnutrition. Knowledge of this illness makes it possible to introduce early-stage treatment to slow down its progression and reduce possible complications. Remaining functional at an elderly age is a challenge for both patients and their doctors. The aim of this work is to present the F-A-C-S pathway (Find-Assess-Confirm-Severity) used to detect, diagnose, confirm and determine the severity of progression of sarcopenia. The pathway was developed to facilitate the diagnosis at an early stage. The role of a general practitioner is to identify early symptoms of the illness and perform preliminary diagnosis. It is also important to introduce prophylactic activities to prevent disease progression, recommend additional consultations with specialists, and introduce long-term care. Due to the limited possibilities of pharmacological treatment, the main emphasis is put on patient education and non-pharmacological approaches to prevention.

Keywords: sarcopenia, muscle strength, physical activity, ageing

WSTĘP

Proces starzenia to zjawisko dynamiczne, nieodwracalne i powszechne. Demograficzne starzenie się społeczeństwa jest procesem globalnym. Towarzyszące mu powszechne występowanie chorób cywilizacyjnych stanowi dodatkowo jeden z największych problemów współczesnej medycyny. W wyniku uwarunkowań genetycznych i nakładających się na nie czynników środowiskowych w zróżnicowanym osobniczo tempie dochodzi do zmian w składzie ciała człowieka i zaburzeń prawidłowego funkcjonowania organizmu⁽¹⁾. Upośledzenie funkcjonalności tkanek i narządów utrudnia utrzymanie dobrostanu organizmu, zwiększając ryzyko rozwoju chorób i ich powikłań. Prognozy na lata 2013–2050 wg Głównego Urzędu Statystycznego przewidują wzrost udziału ludności w wieku 65 lat i więcej w populacji z 14,7% do 32,7%. Wyniki tych analiz sprawiają, że konieczne stają się zwiększenie liczby wykonywanych badań diagnostycznych i poprawa profilaktyki oraz dotychczasowych standardów postępowania w opiece medycznej⁽²⁾.

Jakość życia pacjentów zależy od ich świadomości, prawidłowych nawyków żywieniowych i odpowiedniej higieny, aktywności fizycznej oraz jakości opieki zdrowotnej. Holistyczne podejście do pacjenta i szybkie reagowanie na pierwsze symptomy chorób przewlekłych dają szansę na spowolnienie ich rozwoju lub opóźnienie pojawienia się ich następstw. O ile oczywiste jest zwracanie uwagi na objawy stanów pilnych i nagłych, o tyle mniejszy niepokój budzi np. spowolnienie poruszania się. Właśnie z tego powodu tak istotne są reagowanie na mniej alarmujące symptomy i podejmowanie działań w celu ich eliminacji. W niniejszym artykule autorzy przedstawiają definicję sarkopenii, jej przyczyny oraz metody rozpoznawania, a także znaczenie zainteresowania się lekarza rodzinnego tą chorobą w codziennej praktyce klinicznej.

SARKOPENIA – HISTORIA CHOROBY I OBECNA DEFINICJA

Pierwsze doniesienia na temat sarkopenii pojawiły się 30 lat temu, kiedy to po raz pierwszy opisał ją Irwin Rosenberg. Jej nazwa, złożona z pochodzących z języka greckiego członów: *sarx* – „ciało” i *penia* – „niedostatek”, miała na celu wskazanie, że głównym wyznacznikiem choroby jest pogłębiający się spadek masy ciała⁽³⁾.

Obecnie posługujemy się definicją z 2018 roku, w którym Europejska Grupa Robocza ds. Sarkopenii (European Working Group on Sarcopenia in Older People, EWGSOP) zebrała się, aby na podstawie wieloletnich badań i obserwacji zaktualizować dotychczasową wiedzę. Zmodyfikowano definicję choroby, wyznaczono schemat postępowania w celu jej wykrywania, diagnozowania, potwierdzania i określania ciężkości jej zaawansowania⁽⁴⁾. Za cel postawiono zapobieganie powikłaniom, takim jak upadki, złamania, urazy, inwalidztwo fizyczne czy nawet zgon⁽⁵⁾.

Według obecnej definicji sarkopenia jest niezwiązaną z wiekiem chorobą mięśni, której główny wyznacznik stanowi spadek siły mięśniowej. Choć powszechnie dotyczy pacjentów w wieku podeszłym, ze względu na najważniejsze znaczenie oceny siły mięśniowej w jej rozpoznaniu, dotychczasowe kryterium wieku występowania sarkopenii, czyli >65. roku życia, zostało zniesione w najnowszych rekomendacjach. Masa mięśniowa oraz ocena sprawności fizycznej służą jako jej potwierdzenie w kolejnych etapach diagnostyki. Sarkopenię uznano za jednostkę chorobową zakodowaną w Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th revision, ICD-10) pod numerem M62.84^(4,5).

PATOGENEZA

Podłoże procesu starzenia się jest wieloczynnikowe. Utrzymanie homeostazy organizmu utrudnia przewaga procesów katabolicznych nad anabolicznymi. Funkcjonalność mięśni to efekt harmonijnego współdziałania wielu układów i mechanizmów, których praca i korelacja wraz z wiekiem ulegają spowolnieniu. Sarkopenia pogarsza jakość życia i zmniejsza wydajność fizyczną, stając się podłożem niepełnosprawności. Według obecnej wiedzy do jej przyczyn zalicza się: spadek aktywności fizycznej, zaburzenia układu nerwowo-mięśniowego, wzrost procesów zapalnych towarzyszących chorobom przewlekłym, spadek stężeń hormonów (m.in. testosteronu) oraz niedożywienie i niedostateczną suplementację witaminy D₃.

Przyczyny sarkopenii

Zaburzenia funkcji nerwowo-mięśniowych i spadek aktywności fizycznej

Wskazuje się, że spadek masy mięśniowej rozpoczyna się po 40. roku życia z 8-procentowym obniżeniem co 10 lat. Jednak po 70. roku życia spadek ten się nasila i wynosi około 15% w ciągu dekady⁽¹⁾. Zmniejsza się nie tylko długość włókien mięśniowych, ale także ich siła. Masa mięśniowa i siła mięśni u mężczyzn są większe niż u kobiet, jednak u mężczyzn spadek masy mięśniowej jest szybszy. Tempo spadku siły mięśniowej u obu płci postępuje podobnie, ale u mężczyzn siła mięśni pozostaje większa⁽⁶⁾.

Funkcje układu mięśni szkieletowych obejmują utrzymanie prawidłowej postawy ciała, zapewnienie zdolności ruchu oraz zachowanie prawidłowej pracy narządów wewnętrznych i przemian metabolicznych. Według danych statystycznych z 2014 roku częstość występowania sarkopenii u osób mieszkających w społeczności zawiera się w przedziale 1–29%, u osób objętych opieką długoterminową – 14–33%, a u pacjentów objętych opieką szpitalną wynosi około 10%. Wdrożenie regularnej aktywności fizycznej może pozwolić zminimalizować występowanie chorób przewlekłych, a u osób obciążonych poprawić parametry wyników biochemicznych i ułatwić kontrolę leczenia, zredukować zaburzenia poznawcze, zmniejszyć dolegliwości bólowe i poprawić sprawność pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów^(7,8).

Niedobór hormonów i witaminy D₃

Jedną z fundamentalnych przyczyn sarkopenii jest dysfunkcja układu hormonalnego. Zaburzenie pracy osi podwzgórze–przysadka–gonady skutkuje obniżeniem stężeń wydzielanych w tym szlaku estrogenów i androgenów (testosteron i dehydroepiandrosteron)⁽⁹⁾. Może to prowadzić do spadku masy i siły mięśniowej oraz do rozwoju zespołu metabolicznego i cukrzycy typu 2⁽¹⁰⁻¹³⁾.

Dysregulacja osi podwzgórze–przysadka–nadnercza charakteryzuje się przewagą katabolicznego hormonu nadnerczowego – kortyzolu. Przewlekłe podwyższone stężenie kortyzolu zaburza metabolizm glukozy i hamuje produkcję białek. Prowadzi do insulinooporności i otyłości brzusznej, sprzyja infekcjom oraz zwiększa ryzyko nadciśnienia tętniczego. Obniża stężenie serotoniny, co prowadzi do zaburzeń pamięci, koncentracji oraz m.in. depresji. Zmniejsza ilość estrogenów i androgenów, zaburzając cykl miesięczkowy i obniżając produkcję plemników⁽¹⁴⁾.

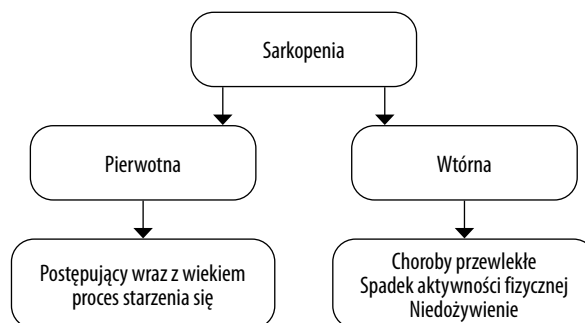
Skutkiem nieprawidłowej diety, zmniejszonej mobilności i ograniczenia czasu spędzanego na świeżym powietrzu może być niedobór witaminy D₃, który w połączeniu z niedoborem wapnia przyspiesza resorpcję kości, zwiększając ryzyko urazów i złamań⁽¹⁾. Badania przeprowadzone na zwierzętach i wśród ludzi wskazują, że niedobór witaminy D₃ predysponuje do zaburzeń funkcjonowania komórek beta trzustki, insulinooporności oraz procesów zapalnych, co może skutkować powstaniem cukrzycy typu 2 i pogłębiać rozwój sarkopenii^(15,16).

Procesy zapalne

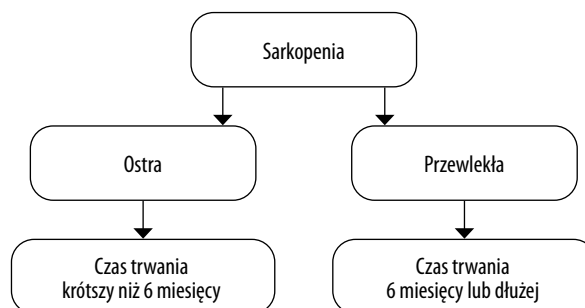
Procesowi starzenia się bardzo często towarzyszy wielochorobowość. Związane z nią procesy zapalne toczące się w organizmie człowieka utrudniają utrzymanie homeostazy. U pacjentów z otyłością występuje zwiększona ilość komórek uczestniczących w mechanizmach obronnych organizmu⁽¹⁷⁾. Dysregulacja pracy układu immunologicznego determinuje nieprawidłowości w procesach anabolicznych i katabolicznych tkanki mięśniowej, powodując zmniejszenie masy i siły mięśni.

Niedożywienie

Niedożywienie jest istotnym problemem występującym wśród osób starszych. Jego przyczyn można się dopatrywać w dolegliwościach o podłożu fizycznym i psychicznym, a także w towarzyszących problemach społecznych⁽¹⁸⁾. Zaburzenie funkcjonowania podstawowych mechanizmów w organizmie przyczynia się do zmniejszonego wydatkowania energii oraz anoreksji wieku podeszłego, czyli utraty apetytu. Do problemów okresu starości zaliczają się osłabienie, zły stan uzębienia, pogorszenie funkcji poznawczych^(1,18,19). Odpowiedni stan odżywienia pozwala na prawidłowe funkcjonowanie organizmu⁽²⁰⁾. Pogłębianie się niedoborów substancji organicznych, takich jak białka, cukry i tłuszcze, a także mikro- i makroelementów predysponuje do rozwoju sarkopenii. Stosowna do wieku podaż białka zapobiega



Ryc. 1. Podział sarkopenii ze względu na występujące czynniki ryzyka^(4,5)



Ryc. 2. Podział sarkopenii ze względu na czas trwania choroby^(4,5)

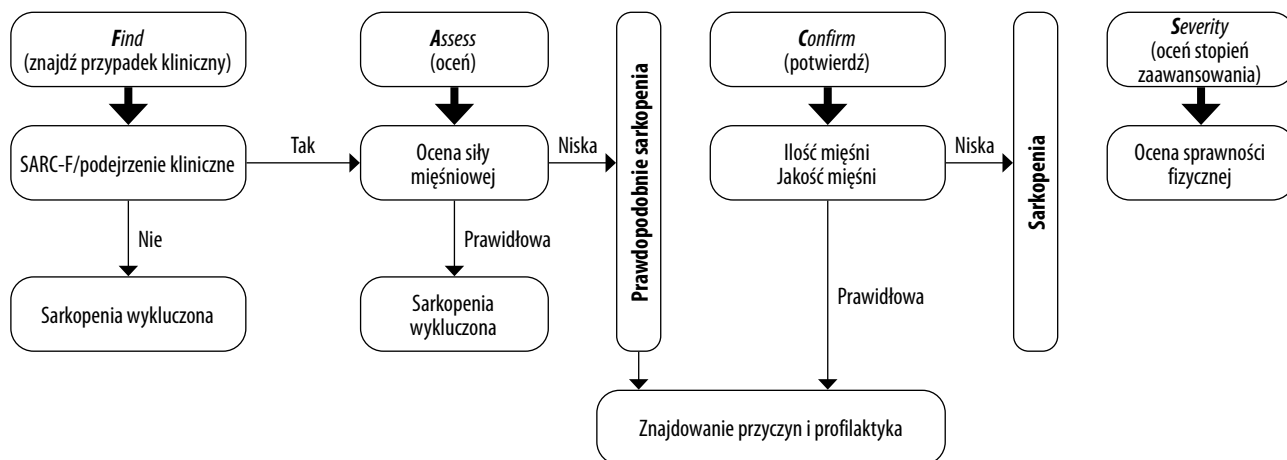
zmniejszeniu masy i siły mięśniowej. Niedożywienie natomiast pogarsza jakość życia, sprzyja ostrym i przewlekłym stanom chorobowym, zwiększa ryzyko upadków i niepełnosprawności⁽¹⁹⁾.

PODZIAŁ SARKOPENII I JEJ FORMY

Biorąc pod uwagę występujące czynniki ryzyka, sarkopenię możemy podzielić na pierwotną oraz wtórną (ryc. 1). Czas trwania choroby, w którym granicę stanowi 6 miesięcy, pozwala wyróżnić sarkopenię ostrą i przewlekłą (ryc. 2)^(4,5).

Jedną z form sarkopenii jest otyłość sarkopeniczna, której ryzyko i powszechność wzrastają wraz z wiekiem⁽⁴⁾. W piśmiennictwie określa się to jako połączenie dwóch epidemii – otyłości należącej do grupy chorób cywilizacyjnych i procesu starzenia się⁽²¹⁾.

Sarkopenia stanowi przyczynę zmniejszonej aktywności fizycznej, ale również zmniejszona aktywność fizyczna prowadzi do sarkopenii. Na skutek zmniejszenia masy mięśniowej i aktywności fizycznej zmniejsza się całkowity wydatek energii⁽²²⁾. Nie jest on jednak adekwatny do spadku apetytu u starszych osób i spożywania mniejszej ilości pokarmu, w efekcie czego narasta ilość tłuszczu trzewnego, a zmniejsza się masa mięśniowa^(23,24). Starzenie się i otyłość sprzyjają odkładaniu tkanki tłuszczowej w mięśniach, co upośledza ich wydajność⁽²³⁾. To właśnie mięśnie są największą tkanką naszego organizmu, do której dostarczana jest glukoza, a także największą, na którą oddziałuje insulina⁽²⁴⁾. Otyłość jest przyczyną przewlekłego stanu zapalnego o niskim stopniu złośliwości, który pogłębia procesy kataboliczne⁽²⁵⁾. Prowadzi do insulinooporności, zespołu metabolicznego,

Ryc. 3. Algorytm FACS stosowany w rozpoznawaniu sarkopenii^(4,5)

a także cukrzycy typu 2⁽²³⁾. Otyłość zaburza funkcjonowanie organizmu w życiu codziennym, predysponuje do niepełnosprawności, ułomności fizycznej, upadków, urazów i zwiększa ryzyko śmiertelności.

ROZPOZNAWANIE SARKOPENII

EWGSOP2 przedstawiła proponowany model postępowania w rozpoznawaniu sarkopenii, nazywając go algorytmem F-A-C-S [Find (znajdź przypadek kliniczny) – Assess (oceni) – Confirm (potwierdź) – Severity (oceni stopień zaawansowania)] (ryc. 3)^(4,5).

1. F – Find opiera się na wykonaniu kwestionariusza SARC-F lub wysunięciu podejrzenia klinicznego^(4,5).

Kwestionariusz SARC-F zawiera pięć pytań z możliwymi trzema wariantami odpowiedzi; każdej z nich przypisana jest odpowiednia liczba punktów (tab. 1)^(5,26):

- 1) Jak dużą trudność sprawia Pani/Panu podniesienie przedmiotu o wadze 5 kg?
- 2) Jak dużą trudność sprawia Pani/Panu przejście przez pokój?
- 3) Jak dużą trudność sprawia Pani/Panu przemieszczenie się z krzesła/łóżka?
- 4) Jak dużą trudność sprawia Pani/Panu wejście po 10 schodach?
- 5) Ile razy zdarzyło się Pani/Panu upaść w ciągu ubiegłego roku? Sarkopenię podejrzewamy, gdy pacjent uzyska co najmniej 4 punkty^(5,26).

2. A – Assess – ocena siły mięśniowej kończyn górnych i kończyn dolnych^(4,5).

Do oceny siły mięśniowej kończyn górnych wykorzystuje się dynamometr. Siła uścisku dla kobiet powinna wynosić co najmniej 16 kg, dla mężczyzn natomiast – co najmniej 27 kg. Ocena siły mięśni kończyn dolnych wymaga wykonania testu wstawania z krzesła. Czas trwania pomiaru to 15 sekund. Brak możliwości wstania z krzesła więcej niż 5 razy umacnia podejrzenie sarkopenii⁽⁵⁾.

3. C – Confirm – potwierdzenie w badaniach diagnostycznych ilości i jakości mięśni^(4,5).

Na kolejnym etapie niezbędna jest ocena zawartości procentowej tkanki mięśniowej. Dostępne są następujące metody: absorpcjometria rentgenowska o podwójnej energii (*dual-energy X-ray absorptiometry*, DXA), test impedancji bioelektrycznej (*bioelectrical impedance analysis*, BIA), tomografia komputerowa (*computed tomography*, CT), rezonans magnetyczny (*magnetic resonance imaging*, MRI)^(4,5).

EWGSOP2 w praktyce klinicznej zaleca przeprowadzenie oceny ilości i jakości mięśni za pomocą DXA i BIA. Preferowana DXA ocenia beztłuszczową masę ciała, tłuszczową masę ciała oraz zawartość minerałów w kościach⁽²⁷⁾. Jest badaniem dokładnym, ale wykonywanym stacjonarnie, co stanowi ograniczenie dla diagnostyki w ramach podstawowej opieki zdrowotnej. Może jednak być zastąpiona testem BIA – metodą mniej dokładną, opierającą się na różnicy przewodności elektrycznej, która jednak cechuje się możliwością zastosowania przenośnego, dzięki czemu w praktyce lekarza rodzinnego pozostaje bardziej przystępna do wykorzystania⁽²⁸⁾.

4. S – Severity – ocena poziomu zaawansowania sarkopenii za pomocą oceny sprawności fizycznej^(4,5).

Ostatnim elementem ścieżki jest ocena stopnia zaawansowania choroby za pomocą testów sprawnościowych. Według grupy EWGSOP2 najbardziej zalecanym testem, jeśli chodzi o wiarygodność wyniku i bezpieczeństwo dla pacjenta, jest test szybkości chodu^(4,29). Polega on na pokonaniu dystansu 4 metrów w najszybszym możliwym tempie z pomiarem za pomocą stopera lub elektronicznego urządzenia do pomiaru szybkości chodu⁽³⁰⁾. Prędkością odcięcia jest wartość $\leq 0,8$ m/s, wskazująca na ciężką sarkopenię⁽⁴⁾.

PODSUMOWANIE

Przedstawiony schemat postępowania jest dobrym narzędziem do badania seniorów. Prostota algorytmu powinna zachęcać do wdrożenia go w codziennej praktyce. Zadania lekarza rodzinnego powinny obejmować zastosowanie

Liczba punktów	0 pkt	1 pkt	2 pkt
Pytanie 1	Nie sprawia mi żadnych trudności	Sprawia mi niewielką trudność	Sprawia mi dużą trudność/nie mam możliwości wykonania
Pytanie 2			
Pytanie 3			
Pytanie 4			
Pytanie 5	Nie upadłam/-em ani razu	Upadłam/-em 1–3 razy	Upadłam/-em 4 razy lub więcej

Tab. 1. Punktacja kwestionariusza SARC-F^(5,26)

algorytmu rozpoznawania i skierowanie pacjenta na dalszą drogę specjalistyczną. Problemami mogą się okazać brak świadomości, bagatelizowanie istoty tego problemu, a także ograniczona możliwość poświęcenia uwagi pacjentowi w natłoku obowiązków lekarza podstawowej opieki zdrowotnej. Powszechny niedobór specjalistów w dziedzinie geriatry, utrudniony dostęp do dietetyka czy fizjoterapeuty ograniczają wdrażanie kompleksowej i skutecznej profilaktyki. Być może stworzenie odpowiednio przeszkolonych i dofinansowanych zespołów podstawowej opieki zdrowotnej, w których składzie znajdowałoby się lekarze rodzinni, dietetycy i fizjoterapeuci, pozwoliłoby objąć pełną opieką wymagających tego pacjentów. Wdrożenie różnorodnych form aktywności przez fizjoterapeutę i odpowiednich zasad odżywiania przez dietetyka może opóźnić rozwój powikłań sarkopenii oraz m.in. zminimalizować konieczność hospitalizacji. Badania przesiewowe w kierunku sarkopenii dają szansę skierowania do ambulatoryjnej opieki specjalistycznej tylko najbardziej narażonych pacjentów. Istotne jest jednak, aby lekarz rodzinny zachęcał wszystkich pacjentów do podejmowania działań profilaktycznych, takich jak aktywność fizyczna, prawidłowe odżywianie, redukcja tłuszczowej masy ciała czy odpowiednia suplementacja witaminami. Uniwersalne zasady profilaktyki sarkopenii mogą uchronić społeczeństwo także przed rozwojem chorób cywilizacyjnych, takich jak otyłość, nadciśnienie tętnicze czy cukrzyca. Poszerzenie wiedzy i świadomości pacjentów pozwala, aby również we własnym zakresie zadbał o swoje zdrowie i życie. Efektem takich działań może być mniejsze obciążenie finansowe ochrony zdrowia, co pozwoli przeznaczać środki pieniężne na wdrażanie kolejnych metod zapobiegawczych, zamiast na leczenie powikłań. Podkreślanie istoty prewencji to kolejna wytyczna dla podstawowej opieki zdrowotnej. Możliwość istnienia długotrwałej relacji lekarz–pacjent w podstawowej opiece zdrowotnej daje lekarzowi rodzinemu ogromną szansę na wnikliwą ocenę stanu zdrowia somatycznego i psychicznego jego pacjenta. Wzajemne zaufanie, ukształtowane często przez wieloletnią współpracę, pozwala lekarzowi rodzinemu zdobyć wiedzę, w jakim środowisku funkcjonuje pacjent. Relacje, w jakich pacjent pozostaje ze swoją rodziną i otoczeniem, bezwzględnie wpływają na jego stan zdrowia. Ma to szczególne znaczenie w przypadku pacjentów geriatrycznych, najbardziej narażonych na skutki chorób przewlekłych. Nierzadko

zdarza się jednak, że lekarz rodzinny jest jedynym połącznikiem pacjenta. Brak możliwości wsparcia ze strony bliskiego otoczenia utrudnia samotnym pacjentom geriatrycznym walkę z problemami starości. Pomysłem na ich rozwiązanie może się stać opracowanie programu zdrowotnego finansowanego ze środków publicznych, którego celem byłoby edukowanie pacjentów i ich opiekunów. Częściowo mogłyby to być zajęcia indywidualne, częściowo grupowe. Ważne, aby edukacja mobilizowała do samokontroli, świadomej modyfikacji stylu życia (dieta, aktywność fizyczna) oraz wzbudzała motywację pacjenta. Zajęcia, których celem byłoby poszerzenie wiedzy i świadomości pacjentów przez osoby wykwalifikowane (lekarze, dietetycy, fizjoterapeuci), połączone z możliwością kontaktów społecznych, mobilizowałyby uczestników tych zajęć do wdrożenia zaleceń i dawałyby szansę oceny jego pozytywnych skutków. Istotne jest, aby pozytywna interwencja dla osób starszych pochodziła od ich otoczenia. Jeśli poszerzymy grupę docelową o opiekunów lub innych zainteresowanych, możemy jednocześnie realizować profilaktykę pierwotną i wtórną. Umiejętność zachęcenia do uczestnictwa w zajęciach profilaktyki sarkopenii pozostaje nadal w gestii lekarza rodzinnego. Ostateczna decyzja należy do pacjenta, jednak to kompetencja lekarza powinna go ukierunkować. Dlatego najważniejsze jest, aby informować pacjentów o ryzyku wystąpienia choroby, jej objawach, możliwościach zapobiegania i leczenia, a także o zagrożeniach, jakie wiążą się z nieprzebraniem zaleceń.

Konflikt interesów

Autorki nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpływać na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Piśmiennictwo

1. Łęgosz P, Krzowski B, Płatek AE et al.: [Frailty syndrome in clinical practice – what should we remember?] *Folia Cardiol* 2018; 13: 137–143.
2. Prognoza ludności na lata 2014–2050. *Studia i Analizy Statystyczne*. GUS, Warszawa 2014.
3. Krzywińska-Siemaszko R, Wieczorowska-Tobis K: Sarkopenia – w kierunku wystandaryzowanych kryteriów. *Geriatrics* 2012; 6: 46–49.
4. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J et al.; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2: Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019; 48: 16–31.
5. Krzywińska-Siemaszko R: Sarkopenia 2018 – zaktualizowane kryteria diagnostyczne do diagnozowania niewydolności mięśni. *Geriatrics* 2018; 12: 227–234.
6. Budzińska K: Wpływ starzenia się organizmu na biologię mięśni szkieletowych. *Gerontol Pol* 2005; 13: 1–7.
7. Lee PG, Jackson EA, Richardson CR: Exercise prescriptions in older adults. *Am Fam Physician* 2017; 95: 425–432.
8. Lautenschlager NT, Cox KL, Flicker L et al.: Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *JAMA* 2008; 300: 1027–1037.

9. Skalska A: Frailty – zespół słabości. Coś więcej niż starzenie się. *Geriatrics i Opieka Długoterminowa* 2016; 4 (7): 1–4.
10. Gray A, Feldman HA, McKinlay JB et al.: Age, disease, and changing sex hormone levels in middle-aged men: results of the Massachusetts Male Aging Study. *J Clin Endocrinol Metab* 1991; 73: 1016–1025.
11. Shin MJ, Jeon YK, Kim IJ: Testosterone and sarcopenia. *World J Mens Health* 2018; 36: 192–198.
12. Wang C, Jackson G, Jones H et al.: Low testosterone associated with obesity and the metabolic syndrome contributes to sexual dysfunction and cardiovascular disease risk in men with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2011; 34: 1669–1675.
13. Moran AL, Warren GL, Lowe DA: Removal of ovarian hormones from mature mice detrimentally affects muscle contractile function and myosin structural distribution. *J Appl Physiol* (1985) 2006; 100: 548–559.
14. Musiała N, Holyńska-Iwan I, Olszewska-Słonina D: Kortyzol – nadzór nad ustrojem w fizjologii i stresie. *Diagn Lab* 2018; 54: 29–36.
15. McKee A, Morley JE, Matsumoto AM et al.: Sarcopenia: an endocrine disorder? *Endocr Pract* 2017; 23: 1140–1149.
16. Lips P, Eekhoff M, van Schoor N et al.: Vitamin D and type 2 diabetes. *J Steroid Biochem Mol Biol* 2017; 173: 280–285.
17. Schrager MA, Metter EJ, Simonsick E et al.: Sarcopenic obesity and inflammation in the InCHIANTI study. *J Appl Physiol* (1985) 2007; 102: 919–925.
18. Kanikowska A, Swora-Cwynar E, Kargulewicz A et al.: Niedożywienie w wieku podeszłym – niedoceniony problem kliniczny. *Geriatrics* 2015; 9: 31–38.
19. Vandewoude MFJ, Alish CJ, Sauer AC et al.: Malnutrition-sarcopenia syndrome: is this the future of nutrition screening and assessment for older adults? *J Aging Res* 2012; 2012: 651570.
20. Wysokiński M, Fidecki W, Olejarz M et al.: Ocena stanu odżywienia osób w wieku podeszłym. *Geriatrics* 2019; 13: 20–27.
21. Roubenoff R: Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics. *Obes Res* 2004; 12: 887–888.
22. Lee J, Hong YP, Shin HJ et al.: Associations of sarcopenia and sarcopenic obesity with metabolic syndrome considering both muscle mass and muscle strength. *J Prev Med Public Health* 2016; 49: 35–44.
23. Batsis JA, Villareal DT: Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nat Rev Endocrinol* 2018; 14: 513–537.
24. Cleasby ME, Jamieson PM, Atherton PJ: Insulin resistance and sarcopenia: mechanistic links between common co-morbidities. *J Endocrinol* 2016; 229: R67–R81.
25. Bouchonville MF, Villareal DT: Sarcopenic obesity: how do we treat it? *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2013; 20: 412–419.
26. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM et al.: SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2016; 7: 28–36.
27. Guglielmi G, Ponti F, Agostini M et al.: The role of DXA in sarcopenia. *Aging Clin Exp Res* 2016; 28: 1047–1060.
28. Buckinx F, Landi F, Cesari M et al.: Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2018; 9: 269–278.
29. Studenski S, Perera S, Patel K et al.: Gait speed and survival in older adults. *JAMA* 2011; 305: 50–58.
30. Zasadzka E, Pawlaczyk M, Wieczorowska-Tobis K: Test Short Physical Performance Battery jako narzędzie służące do oceny sprawności fizycznej osób starszych. *Gerontol Pol* 2013; 4: 148–153.