

ROMA KRZYMIŃSKA-SIEMASZKO<sup>1</sup>, NATASZA CZEPULIS<sup>2</sup>, AGATA RZEPNICKA<sup>3</sup>, LECHOSŁAW B. DWORAK<sup>3,4</sup>, KATARZYNA WIECZOROWSKA-TOBIS<sup>1</sup>

## OCENA RYZYKA SARKOPENII U STARSZYCH KOBIET

### ASSESSMENT OF RISK OF SARCOPENIA IN OLDER WOMEN

<sup>1</sup>Katedra Geriatrii i Gerontologii

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Katarzyna Wieczorowska-Tobis

<sup>2</sup>Katedra Patofizjologii

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu  
Kierownik: prof. dr hab. med. Andrzej Bręborowicz

<sup>3</sup>Katedra Biomechaniki

Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu  
Kierownik: prof. dr hab. Lechosław Dworak

<sup>4</sup>Klinika Reumatologii i Rehabilitacji

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu  
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Włodzimierz Samborski

---

#### Streszczenie

**Wstęp.** Starzenie się organizmu ludzkiego wiąże się ze zmianami w składzie ciała, dotyczą one m.in. jego komponentu mięśniowego, który poddaje się szczegółowej ocenie w celu rozpoznania sarkopenii, tj. związanego z wiekiem spadku siły i masy mięśniowej.

**Cel pracy.** Ponieważ dane dotyczące częstości występowania sarkopenii w Polsce są ubogie oraz jak dotąd nie wyliczono polskich punktów odcięcia dla wskaźników niskiej masy mięśniowej niezbędnych w wiarygodnej procedurze identyfikacyjnej chorych, podjęto się próby uzupełnienia tych braków.

**Material i metody.** Oceną ryzyka sarkopenii objęto 100 przypadkowych starszych kobiet, u których poziom masy mięśniowej oraz beztłuszczowej masy ciała określono za pomocą metody bioimpedancji elektrycznej (analyzer InBody 170). Sarkopenię rozpoznano u kobiet, które obok niskiej masy mięśniowej, miały niską siłę mięśniową lub prezentowały niską sprawność fizyczną. Punkty odcięcia wyliczono dla wskaźników ALM (Appendicular Lean Mass index), MMI (Muscle Mass Index) i SMI (Skeletal Muscle Index), w oparciu o wyniki badania składu ciała 300 przypadkowych młodych kobiet.

**Wyniki.** W oparciu o wskaźnik ALM sarkopenię zidentyfikowano u 11,0% osób. Użycie indeksu MMI wiązało się z najniższą częstością jej występowania – u 5,0% badanych, z kolei wykorzystanie wskaźnika SMI z najwyższą: u 46,0% kobiet. Dla wskaźników niskiej masy mięśniowej wyliczono następujące punkty odcięcia: dla ALM – 5,44 kg/m<sup>2</sup>, dla MMI – 7,12 kg/m<sup>2</sup>, dla SMI: 37,12% (I klasa sarkopenii) i 33,87% (II klasa sarkopenii).

**Wnioski.** 1. Częstość występowania sarkopenii różniła się w zależności od przyjętego wskaźnika niskiej masy mięśniowej. 2. Zaprezentowane dla płci żeńskiej punkty odcięcia rekomenduje się do badań nad sarkopenią w Polsce.

SŁOWA KLUCZOWE: sarkopenia, masa mięśniowa, siła mięśniowa, punkty odcięcia.

#### Abstract

**Introduction.** The aging of the human body is associated with changes in body composition, they concern i.a. the muscle component, which is subjected to a detailed assessment in order to identify sarcopenia, i.e. age-related decline in muscle mass and strength.

**Aim.** Due to the fact that the data on the prevalence of sarcopenia in Poland is poor and Polish cut-off points for indexes of low muscle mass have not yet been calculated, which are absolutely necessary for reliable procedure of patients identification, an attempt to complete the missing data was made.

**Material and methods.** The assessment of risk of sarcopenia included 100 random older women whose levels of muscle mass and lean body mass were evaluated by bioimpedance analysis (analyzer InBody 170). Sarcopenia was diagnosed in women who apart from low muscle mass had low muscle strength or presented low performance. Cut-off points were calculated for ALM index (Appendicular Lean Mass index), MMI index (Muscle Mass Index) and SMI index (Skeletal Muscle Index) based on the results of body composition analysis in 300 random young women.

**Results.** Based on ALM index sarcopenia was identified in 11,0%. Using the MMI index was associated with its lowest frequency - in 5.0%, while the use of the SMI index with its highest frequency – in 46.0%. The following cut-off points were calculated for indexes of low muscle mass: for ALM – 5.44 kg/m<sup>2</sup>, for MMI – 7.12 kg/m<sup>2</sup>, for SMI: 37.12% (class I sarcopenia) and 33.87% (class II sarcopenia).

**Conclusions.** 1. The prevalence of sarcopenia varied depending on the assumed indexes of low muscle mass. 2. The calculated for females cut-off points are recommended for research on sarcopenia in Poland.

KEY WORDS: sarcopenia, muscle mass, muscle strength, cut-off points.

---

## Wstęp

Starzenie się organizmu ludzkiego wiąże się ze zmianami w składzie ciała, dotyczą one między innymi jego komponentu mięśniowego, który poddaje się szczególnej ocenie w celu rozpoznania sarkopenii, tj. związanego z wiekiem spadku siły i masy mięśniowej [1]. Ze względu na krótszą średnią długość życia mężczyzn oraz zdecydowany wzrost częstości występowania sarkopenii po 80. roku życia przewiduje się, że będzie ona większym problemem zdrowotnym kobiet niż mężczyzn [2]. Pomimo tego, że związana z wiekiem utrata masy i siły mięśniowej jest dobrze udokumentowana, wciąż wiele pytań pozostaje bez odpowiedzi, a wśród nich to, jaką rolę w tym procesie odgrywa płeć i czy jest ona czynnikiem ryzyka rozwoju sarkopenii.

W wielu badaniach wykazano, że w trakcie procesu starzenia, mężczyźni i kobiety przedstawiają różne trajektorie spadku masy mięśniowej [2, 3]. U płci męskiej masa mięśniowa przeciętnie jest wyższa i maleje stopniowo, podczas gdy u płci żeńskiej, w okresie okołomenopauzalnym obserwuje się jej nagle pogorszenie [2, 4, 5]. Spadkowi masy mięśniowej towarzyszy spadek siły, jednakże ani u kobiet, ani u mężczyzn nie jest to zależność liniowa [6, 7]. Uznaje się również, że tempo utraty siły mięśniowej jest podobne u obu płci [8]. Jednakże ze względu na wyjściowo wyższą siłę mięśniową u młodych mężczyzn, także w starości prezentują oni jej wyższy poziom [8, 9, 10].

## Cel pracy

Dane dotyczące częstości występowania sarkopenii w naszym kraju są bardzo ubogie. Dotychczas zaprezentowano jedynie wyniki badania pilotażowego dokonanego na grupie 30 mieszkańców jednego z poznańskich DPS-ów [11]. Pokazały one, że wśród osób instytucjonalizowanych występuje co najmniej u co piątej osoby bardzo niska masa mięśniowa, z towarzyszącą jej utratą siły. W badaniu tym dokonano klasyfikacji osób z niską masą mięśniową w oparciu o francuskie punkty odcięcia – wobec braku polskich wartości granicznych – co wiązało się z niedoszacowaniem częstości występowania sarkopenii w badanej populacji [12]. W związku z powyższym podjęto się nie tylko kontynuacji badań oceniających ryzyko występowania sarkopenii w polskiej populacji, ale również próby wyliczenia polskich punktów odcięcia dla wskaźników niskiej masy mięśniowej (wyniki wstępne – [13]).

Na łamach niniejszego artykułu dokonano analizy częstości występowania sarkopenii w grupie 100 starszych kobiet (w wieku 60 lat lub więcej) oraz wyliczono dla płci żeńskiej punkty odcięcia dla wybranych wskaźników niskiej masy mięśniowej, wykorzystywanych w diagnostyce sarkopenii, w oparciu o wyniki uzyskane od 300 młodych kobiet (w wieku 18–39 lat).

## Materiał i metody

Aktualne rekomendowane przez Europejską Grupę Roboczą ds. Sarkopenii u Osób Starszych (z ang. EWGSOP –

The European Working Group on Sarcopenia in Older People), podejście do rozpoznawania sarkopenii, wymaga zdefiniowania poziomu masy mięśniowej oraz jej siły [14]. Sarkopenię rozpoznaje się u osób, które obok niskiej masy mięśniowej (ocenionej przez wybrany wskaźnik niskiej masy mięśniowej) mają niską siłę mięśniową (ocenioną m.in. siłą uścisku dłoni za pomocą dynamometru ręcznego) lub niską sprawność fizyczną (ocenioną m.in. testem funkcjonalnym „Wstań i idź”). Szczegółowy opis różnych podejść do niskiej masy mięśniowej scharakteryzowano w ramach wcześniejszych publikacji [13, 15].

### 1. Kobiety w wieku 18–39 lat

Analizie wzrostu (przenośny wzrostomierz, Tanita, Polska) oraz składu ciała metodą bioimpedancji elektrycznej (segmentalny analizator InBody 170, Biospace, Korea S) poddano 300 kobiet, uczennic poznańskich szkół ponadgimnazjalnych i studentek poznańskich uczelni wyższych, w wieku 18–39 lat, deklarujących brak obecności procesów chorobowych i niepobierających leków na stałe.

Do dalszych analiz wykorzystano masę mięśni szkieletowych, beztłuszczową masę kończyn, całkowitą masę ciała oraz wzrost badanych i na tej podstawie wyliczono dla płci żeńskiej punkty odcięcia dla następujących wskaźników niskiej masy mięśniowej:

- wskaźnika ALM (z ang. Appendicular Lean Mass index) – stosunek sumy beztłuszczowej masy kończyn do kwadratu wysokości ciała [beztłuszczowa masa ciała kończyn/wysokość ciała<sup>2</sup> – jednostka: kg/m<sup>2</sup>]
- wskaźnika MMI (z ang. Muscle Mass Index) – stosunek całkowitej masy mięśni szkieletowych do kwadratu wysokości ciała [masa mięśniowa/wysokość ciała<sup>2</sup> – jednostka: kg/m<sup>2</sup>]
- wskaźnika SMI (z ang. Skeletal Muscle Index) – stosunek całkowitej masy mięśni szkieletowych do masy ciała, wyrażony w procentach [masa mięśniowa/masa ciała x 100% – jednostka: %].

Punkty odcięcia dla wskaźników ALM i MMI wyliczono zgodnie z podejściem Baumgartnera i wsp. [16], przyjmując, iż uzyskane przez osoby starsze wyniki poniżej dwóch odchyłeń standardowych (-2 SD) w stosunku do średniej uzyskanej przez młodą populację, świadczyć będą o niskiej masie mięśniowej charakterystycznej dla chorych z sarkopenią.

Z kolei dla wskaźnika SMI punkty odcięcia sformułowano zgodnie z podejściem Janssena i wsp. [17], którzy zaproponowali, iż osoby starsze ze wskaźnikiem SMI poniżej jednego odchylenia standardowego (-1 SD) w stosunku do średniej uzyskanej w młodej grupie będą identyfikowane jako osoby z umiarkowaną postacią sarkopenii (I klasa sarkopenii), zaś te z wynikiem poniżej dwóch odchyłeń standardowych (-2 SD) – z jej ciężką postacią (II klasa sarkopenii).

## 2. Kobiety w wieku 60 lat lub więcej

Badaniem objęto 100 przypadkowych kobiet w wieku 60 lat lub więcej, u których ocenę składu ciała, w tym masy mięśniowej oraz beztłuszczowej masy kończyn, dokonano za pomocą metody bioimpedancji elektrycznej (analyzer BIA – InBody 170, Biospace, Korea S). Wzrost oceniono za pomocą przenośnego wzrostomierza (Tanita, Polska), a siłę mięśniową za pomocą hydraulicznego dynamometru ręcznego (firma Jamar – 5030J1), przyjmując za punkt odcięcia, rekomendowaną przez EWGSOP wartość 20 kg [14]. Sprawność fizyczną oceniono za pomocą wystandaryzowanego testu „Wstań i Idź”, obejmującego następujące zadania: zmiany pozycji z siedzącej (na krześle z oparciem) na pozycję stojącą, kolejno przejście 3 metrów, następnie wykonanie obrotu o 180 stopni i w końcu powrót na krzesło i przyjęcie pozycji siedzącej. Za punkt odcięcia przyjęto czas 14 sekund [18].

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej przy użyciu programu STATISTICA 10.0 i przedstawiono w postaci średnich  $\pm$  SD. Normalność rozkładu zmiennych oceniono testem Shapiro-Wilka. Do porównania dwóch grup niepowiązanych, w przypadku rozkładu normalnego zmiennych, zastosowano test t-Studenta, a w przypadku istotnej różnicy w wariancji test Cochra-na-Coxa. Przy braku rozkładu normalnego do dalszej analizy użyto testu nieparametrycznego U Manna-Whitneya. Przyjęto  $p < 0,05$  jako istotne statystycznie.

### Wyniki

Szczegółową charakterystykę obu grup badanych przedstawiono w tabeli 1.

W oparciu o wyniki uzyskane przez młode kobiety w wieku 18–39 lat, dla wybranych wskaźników niskiej masy mięśniowej, wyliczono następujące punkty odcięcia:

- dla wskaźnika ALM – 5,44 kg/m<sup>2</sup>
- dla wskaźnika MMI – 7,12 kg/m<sup>2</sup>
- dla wskaźnika SMI:
  - 37,12% (-1 SD – klasa I: sarkopenia umiarkowana)
  - 33,87% (-2 SD – klasa II: sarkopenia ciężka).

W oparciu o wskaźnik ALM sarkopenię zidentyfikowano u 11 starszych kobiet, co stanowiło 11,0% populacji badanej. Użycie indeksu MMI wiązało się z najniższą częstością jej występowania – tylko u 5 kobiet, tj. 5,0% populacji badanej. Należy podkreślić, że wszystkie kobiety, które według wskaźnika MMI miały sarkopenię, również miały ją według wskaźnika ALM.

Wykorzystanie wskaźnika SMI wiązało się z najwyższą częstością występowania sarkopenii w analizowanej grupie. Aż 41 kobiet (41,0% populacji badanej) spełniło kryteria świadczące o ciężkiej sarkopenii (II klasa), natomiast u 5 badanych kobiet (5,0% populacji badanej) wykryto sarkopenię klasy I, tj. jej formę umiarkowaną.

W sumie wskaźnik SMI przyczynił się do zidentyfikowania związanego z wiekiem spadku masy i siły mięśniowej aż u 46 kobiet (46,0% całej grupy). W grupie tej znalazło się 9 kobiet zidentyfikowanych przez wskaźnik ALM oraz 4 przez wskaźnik MMI.

Charakterystykę starszych kobiet z sarkopenią rozpoznaną w oparciu o różne wskaźniki niskiej masy mięśniowej przedstawiono w tabeli 2.

**Tabela 1.** Charakterystyka badanych kobiet z podziałem na dwie grupy wiekowe  
Table 1. Characteristics of the examined women divided into two age groups

Zmienna	Kobiety 18–39 lat n = 300	Kobiety 60+ n = 100	p
wiek (lata)	22,91 $\pm$ 3,88	71,90 $\pm$ 8,01	< 0,001
masa ciała (kg)	60,04 $\pm$ 8,66	70,88 $\pm$ 14,75	< 0,001
wzrost (m)	1,66 $\pm$ 0,06	1,56 $\pm$ 0,07	< 0,001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21,74 $\pm$ 2,71	28,90 $\pm$ 5,70	< 0,001
masa mięśni (kg)	24,10 $\pm$ 2,97	22,08 $\pm$ 3,71	< 0,001
beztłuszczowa masa ciała kończyn (kg)	18,28 $\pm$ 2,42	16,12 $\pm$ 3,29	< 0,001
masa tkanki tłuszczowej (kg)	15,93 $\pm$ 5,45	29,12 $\pm$ 10,46	< 0,001
zawartość tłuszczu (%)	26,02 $\pm$ 5,80	40,13 $\pm$ 7,34	< 0,001
całkowita zawartość wody (l)	32,31 $\pm$ 3,64	30,42 $\pm$ 4,71	< 0,001
beztłuszczowa masa ciała (kg)	44,11 $\pm$ 4,98	41,41 $\pm$ 6,37	< 0,001
wskaźnik ALM (kg/m <sup>2</sup> )	6,60 $\pm$ 0,58	6,55 $\pm$ 0,99	ns
wskaźnik MMI (kg/m <sup>2</sup> )	8,72 $\pm$ 0,80	9,01 $\pm$ 1,13	< 0,01
wskaźnik SMI (%)	40,37 $\pm$ 3,25	31,60 $\pm$ 3,77	< 0,001
uścisk prawej ręki (kg)	nie oceniano	21,22 $\pm$ 10,61	-
uścisk lewej ręki (kg)	nie oceniano	19,39 $\pm$ 11,25	-
Wstań i idź	nie oceniano	9,32 $\pm$ 4,04*	-

\* średnia wyliczona dla 85 osób wskutek braku kompletnych danych

**Tabela 2.** Charakterystyka kobiet z sarkopenią zidentyfikowanych w oparciu o różne wskaźniki niskiej masy mięśniowej  
 Table 2. Characteristics of women with sarcopenia identified on the basis of various indexes of low muscle mass

wskaźnik identyfikujący sarkopenię *	ALM	SMI	
n	11	46	p
wiek (lata)	78,00 ± 10,48	74,72 ± 8,88	ns
masa ciała (kg)	50,46 ± 7,75	70,08 ± 15,11	< 0,001
wzrost (m)	1,52 ± 0,08	1,54 ± 0,07	ns
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22,01 ± 3,77	29,38 ± 6,08	< 0,001
masa mięśni (kg)	16,96 ± 1,92	21,03 ± 3,77	< 0,001
masa tkanki tłuszczowej (kg)	17,41 ± 6,63	29,05 ± 10,62	< 0,001
zawartość tłuszczu (%)	33,70 ± 7,93	40,98 ± 7,27	< 0,01
całkowita zawartość wody (l)	24,23 ± 2,47	29,41 ± 5,05	< 0,001
beztłuszczowa masa kończyn (kg)	11,46 ± 1,97	15,04 ± 1,24	< 0,001
beztłuszczowa masa ciała (kg)	33,05 ± 3,39	40,02 ± 6,80	< 0,001
ALM (kg/m <sup>2</sup> )	4,93 ± 0,47	6,32 ± 1,06	< 0,001
MMI (kg/m <sup>2</sup> )	7,36 ± 0,67	8,87 ± 1,20	< 0,001
SMI (%)	34,02 ± 4,51	30,42 ± 3,29	< 0,01
uścisk prawej ręki (kg)	6,77 ± 4,79	11,53 ± 5,25	< 0,01
uścisk lewej ręki (kg)	6,68 ± 6,10	9,96 ± 6,13	ns
wstań i idź (s)	13,74 ± 5,31**	10,39 ± 4,72 ***	< 0,05

\* wskaźnika MMI nie rozpatrywano osobno ze względu na niewielką liczbę zidentyfikowanych przez niego osób (n = 5)

\*\* 2 osoby nie wykonały testu (1 osoba niewidoma, 1 osoba poruszająca się na wózku inwalidzkim)

\*\*\* 8 osób nie wykonało testu ( 5 osób – brak danych, 2 osoby niewidome, 1 osoba poruszająca się na wózku inwalidzkim)

## Dyskusja

W rozpoznawaniu sarkopenii wykorzystuje się różne wskaźniki niskiej masy mięśniowej, które odnoszą poziom ocenionej masy mięśniowej lub beztłuszczowej masy ciała kończyn, najczęściej do kwadratu wzrostu badanego lub jego całkowitej masy ciała. W ostatnich latach obserwuje się działania europejskich badaczy, ukierunkowane na opracowanie punktów odcięcia dla wybranych wskaźników niskiej masy mięśniowej, właściwych dla populacji reprezentowanych przez siebie krajów [12, 19, 20]. Również autorzy niniejszego opracowania podjęli się takiej próby. Takie podejście metodologiczne umożliwia rzetelniejsze oszacowanie częstości występowania sarkopenii.

Pierwsze polskie punkty odcięcia dla płci żeńskiej – tylko dla dwóch wskaźników: ALM i MMI – zaprezentowano we wcześniejszej publikacji [13], a do ich tworzenia wykorzystano podejście Baumgartnera i wsp. [16]. Należy podkreślić, że praca prezentowała wyniki wstępne, a do wyliczenia wartości granicznych dla wybranych wskaźników niskiej masy mięśniowej wykorzystano grupę tylko 100 kobiet w wieku 18–39 lat. W ramach niniejszego opracowania grupę tę 3-krotnie zwiększono, uzyskując nowe punkty odcięcia, które nie różnią się znacząco od tych wstępnie proponowanych (pierwotnie dla ALM – 5,50 kg/m<sup>2</sup>, a dla MMI – 7,03 kg/m<sup>2</sup>) [13]. Po raz pierwszy zaprezentowano punkty odcięcia dla wskaźnika SMI. W przypadku wyliczonego przez nas wskaźnika ALM zaobserwowano wysoką zgodność z punktami odcięcia wyliczonymi dla innych populacji [16, 21]. Z kolei wartości graniczne

dla wskaźników MMI i SMI różnią się od tych znalezionych w literaturze przedmiotu (są najwyższe) [12, 19, 20]. Trudno jest przedstawić interpretację tego faktu, wymaga to dalszych badań.

W wielu pracach wykazano, iż częstość występowania sarkopenii, w tej samej populacji badanej, potrafi być zróżnicowana, w zależności od przyjętych kryteriów rozpoznawania [12, 22, 23]. I tak, u płci żeńskiej, występowanie sarkopenii różni się w zależności od użytego wskaźnika niskiej masy mięśniowej od: 1,0–25,9% – przy użyciu indeksu ALM [16, 20, 23, 24, 25, 26, 27]; 2,8–33,0% – przy użyciu indeksu MMI [12,19]; 13,2–56% – przy użyciu indeksu SMI (dla klasy I sarkopenii) do 10–28,1% – przy użyciu indeksu SMI (dla klasy II sarkopenii) [12, 17, 20].

W dokonanej przez nas analizie częstość występowania sarkopenii, przy zastosowaniu wskaźników ALM i MMI, była najbardziej zbliżona do wyników badań francuskich: Ticheta i wsp. [12] oraz Abellana van Kana i wsp. [23] oraz przy użyciu wskaźnika SMI do wyników badania włoskiego Zoico i wsp. [20]. Trudno jednak dokonać wiarygodnej analizy porównawczej uzyskanych przez nas wyników, ponieważ w większości dotychczas przeprowadzonych badań, w procedurze identyfikacyjnej chorych, nie uwzględniono oceny siły mięśniowej. Taki stan rzeczy może wynikać z tego, że dopiero pod koniec 2009 roku Międzynarodowa Grupa Robocza ds. Sarkopenii (z ang. IWGS – The International Working Group of Sarcopenia) [28], a w 2010 roku EWGSOP, zaleciły jej ocenę w diagnostyce sarkopenii [14]. Wzięcie pod

uwagę tego dodatkowego kryterium może wiązać się ze zmniejszeniem częstości występowania sarkopenii w badanej próbie, co widać na przykładzie wyników uzyskanych przez Abellana van Kana i wsp. (uwzględnienie oceny siły mięśniowej wiązało się ze spadkiem rozpowszechnienia sarkopenii z 9,4% do 5,2%) [23].

W 2003 r. Newman i wsp. [21] podkreślili znaczenie uwzględnienia masy tkanki tłuszczowej w identyfikowaniu osób w ryzyku sarkopenii. Również inni badacze zwrócili uwagę na to, aby masę mięśni szkieletowych odnosić do całkowitej masy tkanki tłuszczowej lub całego ciężaru ciała, co zapobiega przeszacowaniu sarkopenii u osób starszych z niedowagą i niedoszacowaniu skali problemu w przypadku oceny osób starszych z nadwagą i otyłością [7, 29, 30]. Przy nieuwzględnieniu komponentu tłuszczowego, co ma miejsce w przypadku użycia wskaźników ALM i MMI, u osób z wysokim BMI bardzo rzadko rozpoznaje się sarkopenię. Mimo tego, że ich beztłuszczowa masa ciała lub masa mięśniowa jest duża, to i tak niewystarczająca w stosunku do całkowitego ciężaru ciała [2, 29]. Należy zaznaczyć, że przybieranie na masie ciała zwiększa nie tylko udział tkanki tłuszczowej w ciele, ale także jego komponentu beztłuszczowego, w stosunku 4:1 [30]. W związku z tą zależnością, coraz częściej podkreśla się, że oba parametry nie powinny być oceniane osobno. W literaturze stan niskiej beztłuszczowej masy ciała i wysokiego udziału tkanki tłuszczowej w ciele określono terminem otyłości sarkopenicznej. Badania wykazały, że wiąże się ona z gorszym funkcjonowaniem niż sama sarkopenia czy otyłość [31].

Z zastosowanych w niniejszej analizie wskaźników niskiej masy mięśniowej, tylko index SMI uwzględnia masę tkanki tłuszczowej, w postaci całkowitego ciężaru ciała. Na podstawie uzyskanych przez nas wyników można zauważyć, że wskaźnik ten identyfikuje przede wszystkim starsze kobiety z nadwagą i otyłością (średnie BMI dla zidentyfikowanej przez niego grupy wyniosło  $29,38 \pm 6,08 \text{ kg/m}^2$ ), z kolei wskaźnik ALM raczej szczupłe starsze osoby (średnie BMI dla kobiet zidentyfikowanych przez index ALM:  $22,01 \pm 3,77 \text{ kg/m}^2$ ).

W związku z obserwowanym, również w Polsce, wzrostem częstości występowania nadwagi i otyłości w najstarszych grupach wiekowych [32, 33], uważa się, że pominięcie wskaźnika SMI w badaniach populacyjnych może wiązać się nie tylko z zafałszowanym rozpoznaniem sarkopenii w badanych populacjach, ale przede wszystkim z realną szkodą dla źle sklasyfikowanych w procedurze diagnostycznej sarkopenii pacjentów.

### Wnioski

1. Częstość występowania sarkopenii w badanej grupie kobiet różniła się w zależności od przyjętego wskaźnika niskiej masy mięśniowej. Sarkopenię u starszych kobiet z nadwagą i otyłością najczęściej identyfikował wskaźnik SMI.

2. Zaprezentowane w ramach niniejszego opracowania punkty odcięcia dla płci żeńskiej, wyliczone w oparciu o wyniki polskiej populacji młodych zdrowych kobiet, rekomenduje się do badań nad sarkopenią w Polsce.

### Piśmiennictwo

- Rosenberg I.H. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr.* 1997;127(5 Suppl):990-991.
- Rolland Y., Czerwiński S., Abellan van Kan G. et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging.* 2008; 12(7): 433-450.
- Mitchell W.K., Williams J., Atherton P. et al. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol.* 2012;3:260. doi: 10.3389/fphys.2012.00260. Epub 2012 Jul 11.
- Janssen I., Heymsfield S.B., Wang Z.M. et al. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *J Appl Physiol.* 2000;89:81-88.
- Laszlo B.T., Movesesyan L., Mouritzen U. et al. Appendicular lean tissue mass and the prevalence of sarcopenia among healthy women. *Metabolism.* 2002;51(1):69-74.
- Woods J.L., Iuliano-Burns S., King S.J. et al. Poor physical function in elderly women in low-level aged care is related to muscle strength rather than to measures of sarcopenia. *Clin Interv Aging.* 2011;6:67-76.
- Waters D.L., Baumgartner R.N. Sarcopenia and obesity. *Clin Geriatr Med.* 2011;27(3):401-421.
- Strzelecki A., Ciechanowicz R., Zdrojewski Z. Sarkopenia wieku podeszłego. *Gerontol Pol.* 2011;19:134-145.
- Doherty T.J. Invited review: Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol.* 2003;95:1717-1727.
- Budzińska K. Wpływ starzenia się organizmu na biologię mięśni szkieletowych. *Gerontol. Pol.* 2005;13:1-7.
- Krzywińska-Siemaszko R., Wieczorowska-Tobis K. Ocena sarkopenii u osób starszych – przyczynek do metodologii. *Now Lek.* 2012;81:10-15.
- Tichet J., Vol S., Salle A. et al. Prevalence of sarcopenia in the French senior population. *J Nutr Health Aging.* 2008;12(3): 202-206.
- Krzywińska-Siemaszko R., Czepulis N., Wieczorowska-Tobis K. Definiowanie niskiej masy mięśniowej – problemy metodologiczne. *Geriatrics.* 2012;6:219-223.
- Cruz-Jentoft A.J., Baeyens J.P., Bauer J.M. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39(4):412-423.
- Krzywińska-Siemaszko R., Wieczorowska-Tobis K. Sarkopenia – w kierunku wystandardyzowanych kryteriów. *Geriatrics.* 2012;6:267-270.
- Baumgartner R.N., Koehler K.M., Gallagher D. et al. Epidemiology of sarcopenia among elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol.* 1998;147(8):755-763.
- Janssen I., Heymsfield B., Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older person is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50:889-896.
- Shumway-Cook A., Brauer S., Woollacott M. Predicting the probability of falls in community-dwelling older adults using the timed up and go test. *Phys Ther.* 2000;80:896-903.
- Masanés F., Culla A., Navarro-Gonzalez M. et al. Prevalence of sarcopenia in healthy community-dwelling elderly in an urban area of Barcelona (Spain). *J Nutr Health Aging.* 2011;16(2):184-187.
- Zoico E., Di Francesco V., Guralnik J.M. et al. Physical disability and muscular strength in relation to obesity and

- different body composition indexes in a sample of healthy elderly women. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004;28(2): 234-241.
21. Newman A.B., Kupelian V., Visser M. et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51:1602-1609.
  22. Bijlsma A.Y., Meskers C.G., Ling C.H. et al. Defining sarcopenia: the impact of different diagnostic criteria on the prevalence of sarcopenia in a large middle aged cohort. *Age (Dordr).* 2012 Feb 8. [Epub ahead of print]
  23. Abellan van Kan G, Cesari M., Gillette-Guyonnet S. et al. Sarcopenia and cognitive impairment in elderly women: results from the EPIDOS cohort. *Age Ageing.* 2012;Dec 7. [Epub ahead of print]
  24. Iannuzzi-Sucich M., Prestwood K.M., Kenny A.M. Prevalence of sarcopenia and predictors of skeletal muscle mass in healthy, older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002;57(12):772-777.
  25. Estrada M., Kleppinger A., Judge J.O. et al. Functional impact of relative versus absolute sarcopenia in healthy older women. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55(11):1712-1719.
  26. Gillette-Guyonnet S., Nourhashemi F., Andrieu S. et al. Body composition in French women 75+ years of age: the EPIDOS study. *Mech Ageing Dev.* 2003;124(3):311-316.
  27. Patil R., Uusi-Rasi K., Pasanen M. et al. Sarcopenia and osteopenia among 70-80-year-old home-dwelling Finnish women: prevalence and association with functional performance. *Osteoporos Int.* 2012; Jun 12. [Epub ahead of print]
  28. Fielding R.A., Vellas B., Evans W.J. i wsp. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2011;12:249-256.
  29. Silva Neto L.S., Karnikowski M.G., Tavares A.B. et al. Association between sarcopenia, sarcopenic obesity, muscle strength and quality of life variables in elderly women. *Rev Bras Fisioter.* 2012;16(5):360-367.
  30. Domiciano D.S., Figueiredo C.P., Lopes J.B. et al. Discriminating sarcopenia in community-dwelling older women with high frequency of overweight/obesity: the Sao Paulo Ageing & Health Study (SPAH). *Osteoporos Int.* 2013; 24:595-603.
  31. Baumgartner R.N., Wayne S.J., Waters D.L. et al. Sarcopenic obesity predicts Instrumental Activities of Daily Living Disability in the elderly. *Obes Res.* 2004;12(12):1995-2004.
  32. Olszanecka-Glinianowicz M., Chudek J., Kołajtis-Dołowy A. i wsp. Stan odżywienia i uzębienia osób w wieku podeszłym. W: Mossakowska M., Więcek A., Błędowski P., redaktorzy. *Aspekty medyczne, psychologiczne, socjologiczne i ekonomiczne starzenia się ludzi w Polsce.* Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2012, 335-357.
  33. Mathus-Vliegen E. Obesity and the Elderly. *J. Clin. Gastroenterol.* 2012;46:533-544.

**Adres do korespondencji:**

Roma Krzywińska-Siemaszko  
Katedra Geriatrii i Gerontologii  
Uniwersytet Medyczny w Poznaniu  
ul. Święcickiego 6  
60-781 Poznań  
Tel./fax: (+48) 61 8546573  
email: krzywinskiemaszko@ump.edu.pl