

Paweł Matusik, Krzysztof Tomaszewski, Katarzyna Chmielowska, Jan Nowak, Agnieszka Parnicka, Marzena Dubiel, Jerzy Gąsowski
Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Chorób Wewnętrznych i Gerontologii,
Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

Częstość występowania zespołu osłabienia w domach opieki. Porównanie i ocena przydatności klinicznej skal stosowanych do rozpoznania zespołu

Frequency of frailty syndrome in institutionalized care. Comparison of assessment tools

Abstract

Background. The frailty syndrome (FS) is widespread in the elderly. Its occurrence is associated with an increased risk of falls, disability, hospitalization and death. According to the Cardiovascular Health Survey frailty definition (Frail-CHS) frailty occurs in 6.9% of individuals ≥ 65 years living in the community. The aim of our study was to define the frequency of FS in institutionalized care and comparison of assessment tools.

Material and methods. We included persons ≥ 65 years, living in 2 nursing homes in the Province of Małopolska. Information about the health status of the patients was gathered from history, medical documentation, Mini-Mental State Examination (MMSE) and tests assessing the FS, according to Frail-CHS and Canadian Study of Health and Aging-Clinical Frailty Scale (CSHA-CFS).

Results. The study group included 74 women and 22 men, between 66 and 101 years of age (mean age \pm SD: 83.6 ± 8.2 years). The frequency of frailty among the elderly living in nursing homes was 77.1%, 79.7% were women (according to the CSHA-CFS).

Fourteen patients displayed no sign of aphasia, dementia or major lower limb disability, which would render the Time Up and Go (TUG) test impossible to perform. In this group of patients the frequency of frailty was 42.9% (according to CSHA-CFS) and 64.3% (according to Frail-CHS definition). The concordance of the CSHA-CFS and the Frail-CHS scales in this group amounted 50%.

Conclusions. The frailty syndrome is very frequent among the elderly living in nursing homes. The results of the study show that choosing different scales influences the diagnosis of frailty syndrome.

Gerontol. Pol. 2009; 17, 3: 120–125

key words: elderly, frailty syndrome, care homes

Adres do korespondencji:
dr hab. n. med. Jerzy Gąsowski
Katedra Chorób Wewnętrznych i Gerontologii CM UJ
ul. Śniadeckich 10, 31–531 Kraków
tel.: (012) 424 88 00, faks: (012) 424 88 54
e-mail: jerzy.gasowski@wp.pl

Wstęp

Zespół osłabienia (FS, *frailty syndrome*) jest opisywany jako stan związany z niewydolnością rezerw fizjologicznych wielu narządów [1–6]. Osoby z zespołem osłabienia znajdują się w grupie zwiększonego ryzyka upadku, zmniejszonych możliwości poruszania się, niepełnosprawności w zakresie podstawowych czyn-

ności życiowych, zagrożenia hospitalizacją lub zgonem [7]. Występowanie FS u osób w podeszłym wieku wywiera silny negatywny wpływ na ich funkcjonowanie oraz jakość życia [6]. Częstość występowania FS wśród osób starszych mieszkających w domach opieki wzrasta z wiekiem i częściej dotyczy kobiet niż mężczyzn. Zespół osłabienia częściej występuje u osób z niższym wykształceniem i dochodem, słabszym stanem zdrowia, z licznymi chorobami przewlekłymi i niepełnosprawnością.

W ostatnich latach opisywano wiele mechanizmów, które mogą leżeć u podłoża rozwoju FS. W przebiegu zespołu osłabienia opisano występowanie licznych zaburzeń biochemicznych [wzrost stężenia białka C-reaktywnego (CRP, *C-reactive protein*), interleukiny 6 (IL-6) oraz D-dimerów, spadek 25-hydroksywitaminy D, a także hormonu wzrostu i insulinopodobnego czynnika wzrostu (IGF-1, *insulin growth factor-1*)] [8–10], co sugeruje udział w patogenezie FS dysregulacji hormonalnej, starzenia się układu odpornościowego, stanu prozakrzepowego i prozapalnego [6] oraz spadku masy mięśniowej.

Do celów przeprowadzonego badania należały określenie częstości występowania zespołu osłabienia w domach opieki oraz porównanie i ocena przydatności klinicznej popularnych skal stosowanych do rozpoznania zespołu.

Materiał i metody

Badaniem objęto wszystkich pensjonariuszy w wieku ≥ 65 lat zamieszkałych w 2 domach opieki na terenie województwa małopolskiego, którzy wyrazili zgodę na udział w analizie. Informacje o stanie zdrowia pacjentów uzyskano na podstawie przeprowadzonego wywiadu, dokumentacji medycznej oraz testów niezbędnych do rozpoznania zespołu osłabienia według *Canadian Study of Health and Aging-Clinical Frailty Scale* (CSHA-CFS) i *Cardiovascular Health Survey frailty definition* (Frail-CHS). Schemat przeprowadzonego badania przedstawiono na rycinie 1.

Kliniczna skala zespołu osłabienia CSHA-CFS

Do oceny zespołu osłabienia według CSHA-CFS użyto skali wprowadzonej w badaniu CSHA-2 [11]. Ocena według tej skali polega na kwalifikacji osób do 1 spośród 7 opisowych kategorii:

1. bardzo sprawny — pacjent silny, krzepki, aktywny, energiczny, dobrze zmotywowany i zdrowy; osoba regularnie ćwicząca, należąca do najzdrowszej grupy w swojej kategorii wiekowej;
2. sprawny — bez czynnej choroby, mniej zdrowy niż w kategorii 1;

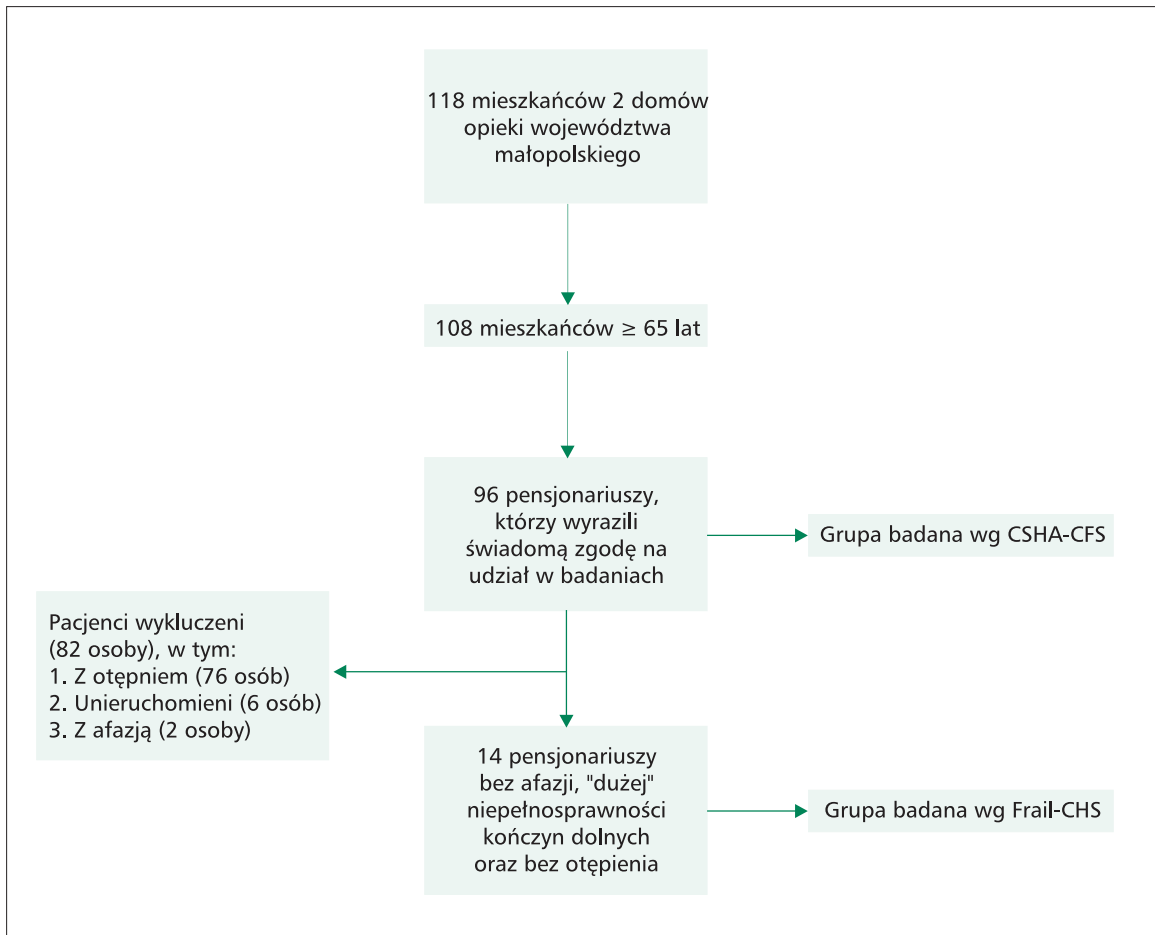
3. sprawny, z leczoną chorobą współistniejącą — dobrze kontrolowane objawy chorobowe w porównaniu z kategorią 4;
4. widocznie wrażliwy — objawy chorobowe lub niecałkowita zależność od innych, częste narzekanie na bycie „spowolniałym”;
5. łagodnie osłabiony — zależny od innych osób w zakresie instrumentalnych czynności życia codziennego (IADL, *Instrumental Activities of Daily Living*)
6. umiarkowanie osłabiony — konieczna pomoc zarówno w IADL, jak i ADL;
7. ciężko osłabiony — całkowicie zależny od innych w codziennych czynnościach lub chory terminalnie.

Definicja Frail-CHS zespołu osłabienia

Definicja Frail-CHS zespołu osłabienia obejmuje 5 objawów, które zostały kolejno ocenione:

- nieumyślna utrata masy ciała w ciągu ostatniego roku > 10 funtów (ok. 4,54 kg) lub $> 5\%$ masy ciała — ocena na podstawie wywiadu lub pomiaru masy z porównaniem z dostępnym w dokumentacji medycznej wynikiem pomiaru sprzed roku;
- wyczerpanie określane jako ciągłe uczucie zmęczenia w ciągu ostatniego tygodnia — wszystko co zrobiłam/-em było dla mnie wysiłkiem, nie mogłam/-em „poruszać się z życiem” lub nie mogłam/-em zacząć się poruszać;
- za osoby o niskim poziomie aktywności fizycznej i małym wydatku energetycznym uznawano pensjonariuszy, którzy wymagali opieki przy chodzeniu;
- mała prędkość chodzenia była definiowana jako wynik ≥ 20 sekund w teście „wstań i idź”;
- mała siła mięśniowa rozpoznawana na podstawie niskiego wyniku najsilniejszego izometrycznego ścisku dynamometru (Saehan) uzyskanego na dominującej ręce podczas 3-krotnego pomiaru, wykonywanego w około 30-sekundowych odstępach. Rezultat uznawano za pozytywny w odniesieniu do następujących wartości wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*):
 - $BMI \leq 23 \text{ kg/m}^2: \leq 17 \text{ kg}$,
 - $BMI = 23,1\text{--}26,0 \text{ kg/m}^2: \leq 17,3 \text{ kg}$,
 - $BMI = 26,1\text{--}29,0 \text{ kg/m}^2: \leq 18 \text{ kg}$,
 - $BMI > 29 \text{ kg/m}^2: \leq 21 \text{ kg}$.

Osobę uznawano za osłabioną, jeśli stwierdzono u niej 3 lub więcej spośród wyżej wymienionych cech, natomiast słabnącą, jeżeli zaobserwowano 1 lub 2 cechy. Pozostałe osoby określono jako sprawne [11]. Pacjenci z dużą niepełnosprawnością kończyn dolnych (chorzy przewlekłe leżący lub poruszający się na wózku inwalidzkim) nie zostali zakwalifikowani do grupy badanej według Frail-CHS ze względu na



Rycina 1. Schemat przeprowadzonego badania
Figure 1. Flow of participants

niemożność wykonania testu „wstań i idź”. Również osoby z afazją zostały wykluczone z badanej grupy ze względu na niemożność przeprowadzenia testu *Mini-Mental State Examination* (MMSE), natomiast pacjenci, którzy w skorygowanym (tzn. uwzględniającym poziom edukacji oraz wiek badanego) MMSE osiągnęli wynik poniżej 24 pkt, zostali wykluczeni z powodu otępienia, które uniemożliwiałoby uzyskanie wiarygodnego wywiadu oraz prawidłowego zrozumienia wykonywanych zadań.

Analiza statystyczna

Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu programu komputerowego Statistica 8.0 PL firmy StatSoft Polska. Do opracowania danych wykorzystano elementy statystyki opisowej (zakres, średnia, odchylenie standardowe, rozkład odsetkowy). W celu porównania zgodności rozpoznań przy zastosowaniu obu skal przeprowadzono analizę za pomocą testu chi kwadrat. Korelację między narastającym stopniem niepełnosprawności a wiekiem oceniono, stosując analizę korelacji Spearmana.

Wyniki

Dobór badanej populacji przedstawiono na rycinie 1. Charakterystykę zakwalifikowanych do badania grup pensjonariuszy przedstawiono w tabeli 1.

Charakterystyka grupy badanej według CSHA-CFS

Badaniem według CSHA-CFS objęto 96 osób mieszkających w domach opieki (74 kobiety i 22 mężczyzn) w wieku 66–101 lat (średni wiek badanych $83,6 \pm 8,2$ roku; kobiety stanowiły 77,1%).

Spośród badanych 80,9% osób wykazało cechy otępienia, u 6,3% stwierdzono niemożność wstania, natomiast u 2,1% — afazję. Odsetek osób osłabionych według skali CSHA-CFS wyniósł 77,1%, z czego kobiety stanowiły 79,7%. Natomiast odsetek kobiet w grupie bez zespołu osłabienia wyniósł 68,2%. Zespół osłabienia występował częściej u kobiet niż u mężczyzn (79,7% v. 68,2%).

Nie wykazano istotnej statystycznie korelacji pomiędzy wiekiem a stopniem osłabienia w skali CSHA-CFS ($r = 0,18$; $p = 0,07$).

Tabela 1. Podstawowa charakterystyka grupy badanej

Table 1. Baseline characteristics of the sample

	Cechy według CSHA-CFS (n = 96)		Cechy według Frail-CHS (n = 14)	
	Wiek (lata), średnia ± SD	83,6 ± 8,2		80 ± 7,2
Kobiety, n (%)	74 (77,1)		8 (57,1)	
Mężczyźni, n (%)	22 (22,9)		6 (42,9)	
Demencja [#] , n (%)	76 (80,9)		0 (0)	
„Duża” niepełnosprawność kończyn dolnych, n (%)	6 (6,3)		0 (0)	
Afazja, n (%)	2 (2,1)		0 (0)	
Pacjenci, n (%)	Oslabieni	74 (77,1)	Oslabieni	9 (64,3)
	łagodnie	21 (21,9)		
	umiarkowanie	21 (21,9)		
	ciężko	32 (33,3)		
	Nieoslubieni	22 (22,9)	Nieoslubieni	5 (35,7)
	bardzo sprawni	0 (0)	sprawni	0 (0)
	sprawni	1 (1)	słabnący	5 (35,7)
sprawni, z chorobą współistniejącą	11 (11,5)			
widocznie wrażliwi	10 (10,4)			
Kobiety/mężczyźni oslubieni, n (%)	K: 59 (79,7) M: 15 (68,2)		K: 5 (62,5) M: 4 (66,7)	

[#]Po wykluczeniu 2 osób z afazją; SD (standard deviation) — odchylenie standardowe

Tabela 2. Zgodność rozpoznań CSHA-CFS i Frail-CHS

Table 2. Compatibility of diagnosis between CSHA-CFS and Frail-CHS

CSHA-CFS	Pacjent osłabiony (Frail-CHS)	Pacjent słabnący (Frail-CHS)
Oslubiony (CSHA-CFS = 5, 6, 7), n	4	2
Nieoslubiony (CSHA-CFS = 2, 3, 4), n	5	3

Charakterystyka grupy badanej według definicji Frail-CHS

Do grupy osób, w których było możliwe przeprowadzenie oceny zespołu osłabienia według definicji Frail-CHS, zakwalifikowano 14 pensjonariuszy (8 kobiet i 6 mężczyzn) w wieku 66–90 lat (średni wiek badanych 80 ± 7,2 roku).

W tej grupie pacjentów (bez afazji, otępienia i dużej niepełnosprawności kończyn dolnych uniemożliwiającej przeprowadzenie testu „wstań i idź”) częstość występowania FS wyniosła według Frail-CHS 64,3%.

Dokonując w tej nielicznej, zdrowszej grupie oceny występowania zespołu osłabienia na podsta-

wie skali CSHA-CFS, stwierdzono jego obecność u 42,9% badanych, spośród których 55,6% stanowiły kobiety.

Porównanie zgodności rozpoznań zespołu osłabienia na podstawie obydwu skal

Porównanie zgodności rozpoznań zespołu osłabienia przy użyciu obydwu testów było możliwe jedynie u 14 osób i wykazało, że spośród 8 osób, które nie wykazywały cech FS według skali CSHA-CFS, u 5 występował FS zgodnie z kryteriami Frail-CHS. Wśród pozostałych 6 osób, u których na podstawie CSHA-CFS stwierdzono obecność zespołu osłabienia, u 4 potwierdzono to rozpoznanie na podstawie skali Frail-CHS (tab. 2).

Dyskusja

Uzyskane wyniki wykazały duże rozpowszechnienie zespołu osłabienia wśród mieszkańców domów opieki, którzy zostali objęci badaniem, oraz wskazały na znaczne rozbieżności wynikające z zastosowania różnych skal stosowanych w jego diagnostyce.

Częstość zespołu osłabienia okazała się znacznie wyższa wśród rezydentów domów opieki (> 60%) w porównaniu z populacją osób niemieszkających w domach opieki, analizowaną w Kanadzie w ramach badania CHS (< 10%) [2]. W większości dostępnego piśmiennictwa charakteryzuje się populacje mieszkające we własnych domach. W nielicznych badaniach prowadzonych wśród osób poddanych opiece instytucjonalnej Boorsma i wsp. [15] wykazali, że spośród mieszkańców holenderskich domów seniora 71% osób wymaga profesjonalnej opieki podczas wykonywania podstawowych aktywności życia codziennego (objętych skalą *Activities of Daily Living*), sprzątnięcia (w zakresie IADL), a także potrzebuje opieki pielęgniarskiej, jak dystrybucja leków czy opatrywanie ran [15]. Jest to wynik zbliżony do uzyskanego przez autorów niniejszej pracy w podgrupie pacjentów, których oceniano przy użyciu skali CSHA-CFS.

Skale CSHA-CFS i Frail-CHS są rekomendowane do oceny zespołu osłabienia u osób w podeszłym wieku. W 7-punktowej skali CSHA-CFS pacjenci są klasyfikowani na podstawie wywiadu. Kryteria CSHA-CFS rozpoznają osłabienie, określają jego stopień, ale są mniej czułe u osób osłabionych bez niepełnosprawności lub zaburzeń poznawczych; takich pacjentów określa się jako zagrożonych osłabieniem [11].

Definicja Frail-CHS analizuje niezależne od siebie występowanie objawów, takich jak: utrata masy ciała, wyczerpanie, powolność, niska aktywność fizyczna oraz słabość, pozwala zidentyfikować osłabienie, jednak go nie stopniuje. Znacznym ograniczeniem tej skali okazała się konieczność dobrej współpracy ze strony badanych, co spowodowało, że spośród 96 chorych, którzy wyrazili zgodę na badanie, jedynie u 14 była możliwa ocena występowania zespołu osłabienia przy użyciu tej skali.

Diagnostyka w skali CSHA-CFS jest łatwiejsza i nie wymaga zastosowania dodatkowych narzędzi diagnostycznych. Natomiast rozpoznanie na podstawie Frail-CHS wydaje się bardziej czułe i mniej zależne od subiektywnej oceny badającego, jednak w codzien-

nym użyciu to bardziej złożone i czasochłonne badanie może się okazać niepraktyczne [4, 16].

Badanie autorów należy rozważać w kontekście jego potencjalnych ograniczeń. Zbyt mała liczebność grupy pacjentów, u których możliwe było porównanie skal, nie pozwoliła na statystyczne potwierdzenie zgodności rozpoznań, chociaż jedynie 50-procentowa zgodność wskazuje na trudności w wymiennym stosowaniu obydwu metod. Ponadto jest mało prawdopodobne, by nawet w licznej grupie pacjentów bez afazji, otępienia i dużej niepełnosprawności w zakresie układu ruchu rozpoznania w skalach CSHA-CFS i Frail-CHS były w pełni zgodne. Wystąpienie zespołu osłabienia jest bardzo niekorzystnym czynnikiem rokowniczym, wiążącym się ze zwiększoną częstością niesprawności wymagającej pomocy osób drugich, urazów, hospitalizacji oraz śmiertelności. Dostępne dane epidemiologiczne wskazują, że w niedalekiej przyszłości liczba osób w starszym wieku wymagających opieki w zakresie podstawowych czynności dnia codziennego oraz mieszkających w domach opieki będzie się zwiększać [17]. Wskazuje to na nagłą potrzebę prowadzenia dalszych badań nad zespołem osłabienia, które przyniosłyby informacje nie tylko dotyczące występowania i diagnostyki, ale również na temat skutecznej profilaktyki i leczenia [18–21].

Wnioski

Zespół osłabienia występuje bardzo często wśród osób w starszym wieku mieszkających w domach opieki. Wyniki przeprowadzonego badania wskazują na wyraźną różnicę w diagnozach zespołu osłabienia postawionych na podstawie dwóch różnych skal. W związku z dużym rozpowszechnieniem demencji oraz fizycznej niepełnosprawności wśród pensjonariuszy domów opieki, kliniczna skala CSHA-CFS prawdopodobnie jest bardziej użyteczną metodą diagnostyki w tej grupie pacjentów.

Podziękowania

Serdeczne podziękowania kierujemy do Pana Profesora Tomasza Grodzickiego, Pani Doktor Teresy Pawlik, Pani Doktor Magdaleny Strach oraz Pana Doktora Wojciecha Dubiela za wsparcie w realizacji projektu. Dziękujemy również pielęgniarkom i opiekunkom domów opieki za pomoc w czasie prowadzenia badań.

Streszczenie

Wstęp. Zespół osłabienia (FS) jest bardzo rozpowszechniony wśród osób w starszym wieku. Jego występowanie wiąże się ze zwiększonym ryzykiem upadków, niepełnosprawności, hospitalizacji i zgonu. W populacji osób w starszym wieku mieszkających w domach częstość występowania zespołu osłabienia według definicji Cardiovascular Health Survey (Frail-CHS) wynosi 6,9%.

Do celów przeprowadzonego badania należało określenie częstości występowania zespołu osłabienia w domach opieki oraz porównanie i ocena przydatności klinicznej skal stosowanych do rozpoznania tego zespołu.

Materiał i metody. Badaniem objęto pensjonariuszy ≥ 65 . roku życia, zamieszkałych w 2 domach opieki na terenie województwa małopolskiego. Informacje o stanie zdrowia pacjentów uzyskano na podstawie przeprowadzonego wywiadu, dokumentacji medycznej, wyników w skali MMSE i rezultatów testu „wstań i idź”. W ocenie zespołu osłabienia posłużono się skalami CSHA-CFS i Frail-CHS.

Wyniki. Przebadano 74 kobiety i 22 mężczyzn w wieku 66–101 lat (średni wiek \pm SD: 83,6 \pm 8,2 roku). Częstość występowania FS u osób w podeszłym wieku zamieszkałych w domach opieki wyniosła według CSHA-CFS 77,1%, kobiety stanowiły 79,7%.

Czternastu pacjentów nie wykazało cech afazji, otępienia i dużej niepełnosprawności kończyn dolnych uniemożliwiającej przeprowadzenie testu „wstań i idź”. Częstość występowania zespołu w tej grupie badanych wyniosła według CSHA-CFS 42,9%, natomiast według Frail-CHS — 64,3%. Zgodność rozpoznań w skalach CSHA-CFS i Frail-CHS w tej grupie pacjentów osiągnęła 50%.

Wnioski. Zespół osłabienia jest bardzo częsty wśród osób mieszkających w domach opieki. Wyniki badań wskazują, że rodzaj zastosowanej skali wpływa w znaczący sposób na rozpoznawalność tego zespołu.

Gerontol. Pol. 2009; 17, 3: 120–125

słowa kluczowe: osoby w podeszłym wieku, zespół osłabienia, domy opieki

PIŚMIENNICTWO

- Whitson H.E., Purser J.L., Cohen H.J.: *Frailty Thy Name Is...* *Phrality?* J. Geront. Med. Sci. 2007; 62: 728–730.
- Rockwood K.: *What would make a definition of frailty successful?* Age Aging 2005; 34: 432–434.
- Ferruci M., Guralnik J.M., Studenski S. i wsp.: *Interventions on frailty working group. Designing randomized aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: a consensus report.* J. Am. Geriatr. Soc. 2004; 52: 625–634.
- Martin F.C., Brighton P.: *Frailty: different tools for different purposes?* Age Aging 2008; 37: 129–131.
- Campbell A.J., Buckner D.M.: *Unstable disability and the fluctuations of frailty.* Age Aging 1997; 26: 315–318.
- Topinkova E.: *Aging, disability and frailty.* Ann. Nutr. Metab. 2008; 52: 6–11.
- Fried L.P., Tangen C.M., Walston J. i wsp.: *Frailty in older adults: evidence for a phenotype.* J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci. 2001; 56: 146–156.
- Morley J.E., Haren M.T., Rolland Y., Kim M.J.: *Frailty.* Med. Clin. North Am. 2006; 90: 837–847.
- Puts M.T.E., Visser M., Twisk J.W.R., Deeg D.J.H., Lips P.: *Endocrine and inflammatory markers as predictors of frailty.* Clin. Endocrinol. 2005; 63: 403–411.
- Walston J., Hadley E.C., Ferruci L. i wsp.: *Research agenda for frailty in older adults: towards a better understanding of physiology and etiology. Summary from American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research conference on frailty in older adults.* J. Am. Geriatr. Soc. 2006; 54: 991–1001.
- Rockwood K., Abeysondera M.J., Mitnitski A.: *How should we grade frailty in nursing home patients?* J. Am. Med. Dir. Assoc. 2007; 8: 595–603.
- Rockwood K., Song X., MacKnight C. i wsp.: *A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people.* CMAJ 2005; 173: 489–495.
- Radloff L.S.: *The CES-D scale: a self report depression scale for research in the general population.* Applied Psychological Measurement 1977; 1: 385–401.
- Bandein-Roche K., Xue Q., Ferruci L. i wsp.: *Phenotype of Frailty: Characterization in the Women's Health and Aging Studies.* J. Gerontol. Med. Sci. 2006; 61: 262–266.
- Boorsma M., Van Hout H.P.J., Frijters D.H., Ribbe M.W., Nijpels G.: *The cost-effectiveness of a new disease management model for frail elderly living in homes for the elderly, design of a cluster randomized controlled clinical trial.* BMC Health Services Research 2008; 8: 143.
- Ravaglia G., Forti P., Lucicesare A., Pisacane N., Riatti E., Patterson C.: *Development of an easy prognostic score for frailty outcomes in the aged.* Age Aging 2008; 37: 161–166.
- Douglas E., Zavotka C., Zavotka S.: *Aging, disability and frailty: implications for universal design.* J. Physiol. Anthropol. 2006; 25: 113–118.
- Lally F., Crome P.: *Understanding frailty.* Postgrad. Med. J. 2007; 83: 16–20.
- Abate M., Di Iorio A., Di Renzo D., Paganelli R., Saggini R., Abate G.: *Frailty in the elderly: the physical dimension.* Eur. Med. J. 2007; 43: 407–415.
- Singh M.A.: *Exercise comes of age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription.* J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci. 2002; 57: 262–282.
- Cherniack E.P., Florez H.J., Troen B.R.: *Emerging therapies to treat frailty syndrome in the elderly.* Altern. Med. Rev. 2007; 12: 246–258.