

Wybrane metody oceny czynnościowej (funkcjonalnej) w praktyce lekarskiej

Selected methods of evaluating functional capabilities
in clinical practice

Katarzyna Wiktor¹, Bogna Drozdowska², Aleksandra Czekajło³, Rafał Hebel⁴

STRESZCZENIE

Celem niniejszej pracy jest omówienie wybranych skal oceny funkcjonalnej oraz ich znaczenia w diagnostyce i ocenie procesu leczenia pacjentów. W praktyce lekarskiej podczas rutynowego badania nie jest łatwo w rzetelny i szybki sposób dokonać oceny sprawności czynnościowej pacjenta i dlatego też często ten aspekt jest pomijany. A przecież ocena tej sprawności jest bardzo ważna zarówno w diagnostyce, jak i leczeniu wielu chorób, na przykład w osteoporozie, schorzeniach układu sercowo-naczyniowego, schorzeniach neurologicznych itd. W chwili obecnej nie ma jednoznacznych dowodów potwierdzających wyższość jednej metody oceny funkcjonalnej nad innymi. Ich dobór powinien odbywać się w zależności od wieku pacjentów, ogólnego stanu zdrowia, rodzaju schorzenia, sprawności fizycznej i umysłowej, indywidualnych potrzeb (profilaktyka, leczenie, ocena przebiegu usprawniania) czy też warunków, jakimi dysponuje osoba przeprowadzająca tę ocenę.

SŁOWA KLUCZOWE

sprawność czynnościowa, wiek podeszły, testy funkcjonalne, jakość życia, indywidualne potrzeby

ABSTRACT

The aim of this article is to discuss selected scales of measuring functional capabilities and their importance in diagnosis and evaluating patients' treatment process. In clinical practice during routine examination it is not easy to perform reliable and quick assessment of patients' functional capabilities and, due to this fact, it is often omitted. However, evaluating this ability is very important, both in diagnosis and in treatment of various diseases, for example osteoporosis, hypertension, neurological diseases, etc. At the moment there is no evidence that one method of functional assessment is better than the other. Selection should be performed de-

ADRES

DO KORESPONDENCJI:

Mgr Katarzyna Wiktor
32-003 Podłęże
Ochmanów 150
tel. +48 512 096 390
e-mail: kwiktor8@interia.pl

Ann.Acad.Med.Siles. 2010, 64, 5-6, 76-81

Copyright © Śląski Uniwersytet Medyczny
w Katowicach
ISSN 0208-5607

pending on patients' age, health status, type of disease, their fitness and mental status, individual needs (prevention, treatment, evaluation of the effects) or, finally, on specific conditions during the examination.

KEY WORDS

functional capability, the elderly, functional tests, the quality of life, individual need

Definicja sprawności czynnościowej (funkcjonalnej)

Sprawność czynnościowa (funkcjonalna) umożliwia wykonywanie i zaspokajanie podstawowych potrzeb życiowych, takich jak: poruszanie się, odżywianie, kontrolowanie czynności fizjologicznych czy utrzymywanie higieny. Sprawność czynnościowa bywa określana również mianem wydolności funkcjonalnej albo aktywności funkcjonalnej. Pojęcia te, najkrócej mówiąc, określają zdolność do bycia niezależnym od innych osób w zaspokajaniu podstawowych potrzeb życiowych. Sprawność czynnościowa jest więc pojęciem szerokim, wiąże się bowiem ze stanem całego organizmu człowieka.

Ocena funkcjonalna odgrywa szczególną rolę u osób w podeszłym wieku. W praktyce lekarskiej podczas rutynowego badania nie jest łatwo w rzetelny i szybki sposób dokonać oceny sprawności czynnościowej pacjenta i dlatego też często ten aspekt jest pomijany. A przecież ocena tej sprawności jest bardzo ważna zarówno w diagnostyce, jak i leczeniu wielu cho-

rób, na przykład w osteoporozie, schorzeniach układu sercowo-naczyniowego, schorzeniach neurologicznych itd. Ponadto określenie stopnia sprawności funkcjonalnej może być wykorzystane w podjęciu postępowania profilaktycznego. Przy tej okazji warto wspomnieć, iż właściwie dobrana aktywność fizyczna jest podstawowym elementem tej profilaktyki. Aktywność fizyczna poprzez uprawianie sportu, regularnych ćwiczeń fizycznych czy tzw. czynnej rekreacji wpływa na poprawę jakości życia i zwłaszcza u osób starszych jest podstawowym czynnikiem warunkującym samodzielne funkcjonowanie i poprawę przeżywalności pacjentów.

Metody oceny stanu funkcjonalnego

Stan funkcjonalny organizmu można oceniać między innymi na podstawie: skali wykonywania prostych czynności życia codziennego według Katza (tzw. skala ADL, *Activities of Daily Living*), skali wykonywania złożonych czynności według Lawtona (tzw. skala IADL, *Instrumental Activities of Daily Living*) [1-3] czy skali Barthel [4].

SKALA OCENY PODSTAWOWYCH CZYNNOŚCI W ŻYCIU CODZIENNYM - SKALA ADL KATZA

Skala składa się z 6 pytań wymienionych poniżej, które oceniają samodzielność pacjenta:

SAMODZIELNOŚĆ W ZAKRESIE: [ocena punktowa: TAK – 1 punkt, NIE – 0 punktów]

1. KĄPANIE SIĘ	1	0
2. UBIERANIE SIĘ I ROZBIERANIE	1	0
3. KORZYSTANIE Z TOALETY	1	0
4. WSTAWANIE Z ŁÓŻKA I PRZEMIESZCZANIE SIĘ NA FOTEL	1	0
5. SAMODZIELNE JEDZENIE	1	0
6. KONTROLOWANE WYDALANIE MOCZU I STOLCA	1	0

PUNKTACJA – 5–6 punktów – OSOBY SPRAWNE
 3–4 punkty – OSOBY UMIARKOWANIE NIESPRAWNE
 ≤ 2 punkty – OSOBY ZNACZNIE NIESPRAWNE

**SKALA OCENY ZŁOŻONYCH CZYNNOŚCI
ŻYCIA CODZIENNEGO**
- SKALA IADL LAWTONA [WYNIK W PUNKTACH]

Skala zawiera 8 pytań dotyczących samodzielności ocenianych punktowo:

1. **Czy potrafisz korzystać z telefonu?**
3 = bez pomocy
2 = z niewielką pomocą
1 = zupełnie nie jesteś w stanie korzystać
2. **Czy jesteś w stanie dotrzeć do miejsc poza odległością spaceru?**
3 = bez pomocy
2 = z niewielką pomocą
1 = zupełnie nie jesteś w stanie podróżować, dopóki nie poczyni się specjalnych przygotowań
3. **Czy wychodzisz na zakupy po artykuły spożywcze?**
3 = bez pomocy
2 = z niewielką pomocą
1 = zupełnie nie jesteś w stanie robić jakichkolwiek zakupów
4. **Czy możesz samodzielnie przygotować sobie posiłki?**
3 = bez pomocy
2 = z niewielką pomocą
1 = nie jesteś w stanie
5. **Czy możesz samodzielnie wykonywać prace domowe (np. sprzątnięcie)?**
3 = bez pomocy
2 = z niewielką pomocą
1 = zupełnie nie jesteś w stanie
6. **Czy możesz samodzielnie majsterkować/wyprać swoje rzeczy?**
3 = bez pomocy
2 = z niewielką pomocą
1 = nie jesteś w stanie
7. **Czy samodzielnie przygotowujesz i przyjmujesz leki?**
3 = bez pomocy
2 = z niewielką pomocą
1 = nie jesteś w stanie
8. **Czy samodzielnie gospodarujesz pieniędzmi?**
3 = bez pomocy
2 = z niewielką pomocą
1 = nie jesteś w stanie

Wynik końcowy...../24

Najwyższy wynik to 24 punkty. Ogólna liczba punktów ma znaczenie tylko w odniesieniu do konkretnego pacjenta, spadek tej liczby w czasie świadczy o pogarszaniu się stanu ogólnego.

Uzyskane wyniki skal ADL i IADL pozwalają na właściwe ukierunkowanie działań dotyczących profilaktyki, diagnostyki, leczenia czy rehabilitacji pacjentów. Dają również informację, czy stan pacjenta nie wymaga interwencji psychologa czy psychiatry. Powyższe skale są szeroko stosowane w różnych dziedzinach medycyny np. u pacjentów po udarze mózgu, w zespołach otępiennych, u pacjentów z cukrzycą, w chorobach układu sercowo-naczyniowego, chorobach zwyrodnieniowych czy osteoporozie.

Należy pamiętać, iż ze względu na fakt, że skale ADL i IADL są kwestionariuszami wypełnianymi przez samych pacjentów bądź na podstawie stwierdzeń pacjentów, to mogą nie do końca obiektywnie określać ich stan funkcjonalny. Poza tym ograniczeniem mogą być indywidualne cechy pacjenta, jak: stan intelektualny, osłabienie słuchu czy zwykła wstydliwość lub duma.

SKALA BARTHEL

Skala Barthel [4] pozwala ocenić sprawność chorego pod kątem czynności, które pacjent może wykonać sam lub z pomocą, albo nie może wykonać ich wcale. Według skali Barthel pacjent może uzyskać najwięcej 100 punktów, a najmniej 0 punktów.

Ocena pacjenta według skali Barthel

Lp.	Czynność */	**/ Wynik
1.	Spożywanie posiłków: 0-nie jest w stanie /samodzielnie jeść/ 5-potrzuje pomocy w krojeniu, smarowaniu masłem, itp. lub wymaga zmodyfikowanej diety 10-samodzielny, niezależna	
2.	Przemieszczanie się /z łóżka na krzesło i z powrotem, siadanie/: 0-nie jest w stanie. Nie zachowuje równowagi przy siedzeniu 5-większa pomoc /fizyczna, jedna lub dwie osoby/ 10-mniejsza pomoc /słowna lub fizyczna/ 15-samodzielny	
3.	Utrzymywanie higieny osobistej: 0-potrzuje pomocy przy czynnościach osobistych 5-niezależny przy myciu twarzy, czesaniu się, myciu zębów z zapewnionymi pomocami/	

4. **Korzystanie z toalety /WC/**
 0-zależny
 5-potrzuje troche pomocy, ale moze cos zrobic sam
 10-niezalezny/zdejmowanie, zakladanie, ubieranie sie, podcieranie sie
5. **Mycie, kapiel calego ciata:**
 0-zalezny
 5-niezalezny /lub pod prysznicem/
6. **Poruszanie sie /po powierzchni plaskiej/:**
 0-nie porusza sie lub < 50 m
 5-niezalezny na wozku. Wliczajac zakrety > 50 m
 10-spacery z pomoca /slowna lub fizyczna / jednej osoby >50 m
 15-niezalezny / ale moze potrzebowac pewnej pomocy np. laski/ >50m
7. **Wchodzenie i schodzenie po schodach:**
 0-nie jest w stanie
 5-potrzuje pomocy /slowej, fizycznej, przenoszenie/
 10-samodzielny
8. **Ubieranie sie i rozbieranie:**
 0-zalezny
 5-potrzuje pomocy, ale moze wykonywac polowe bez pomocy
 10-niezalezny / zapinanie guzikow, zamka, sznurowadeł itp./
9. **Kontrolowanie stolca /zwieracza odbytu:**
 0-nie panuje nad oddawaniem stolca /lub potrzebuje lewatyw/
 5-czasami popuszcza /zdarzenia przy-padkowe/
 10-panuje /utrzymuje stolec/
10. **Kontrolowanie moczu /zwieracza pęcherza moczowego:**
 0-nie panuje nad oddawaniem moczu lub cewnikowany i przez to niesamodzielny
 5-czasami popuszcza /zdarzenia przy-padkowe/
 10-panuje /utrzymuje mocz/

Wynik kwalifikacji */**

* w punktach od 1-10 nalezy wybrac jedna z mozliwosci najlepiej opisujaca stan pacjenta i podkreslisc

** / wpisac wartosc punktowa przypisaną wybranej mozliwosci

***/ w ramce wpisac uzyskana sume punktow

Na podstawie wyniku skali Barthel pacjentow mozna podzielic na trzy grupy w zalezności od ich stanu psychoruchowego:

Grupa I: 86-100 punktow – stan pacjenta „lekki”,

Grupa II: 21 – 85 punktow – stan pacjenta „średnio ciężki”,

Grupa III: 0 – 20 punktow – stan pacjenta „bardzo ciężki”.

Podobnie jak skale ADL i IADL, skala Barthel moze byc stosowana nie tylko do „jednorazowej” oceny funkcjonalnej pacjenta z różnymi schorzeniami, np. po udarze mozgu [5, 6], po zawale miesnia sercowego, w cukrzycy [7], po urazach narzadu ruchu [8], czy w zmianach zwyrodnieniowych stawow [9]. Przede wszystkim powyzsze skale moga byc wykorzystywane do oceny wynikow usprawniania i rehabilitacji pacjentow [9, 10, 11].

Inne skale

Wymienione powyzej skale: Katza (ADL) [1-3], Lawtona (IADL) [1-3] czy Barthel [4] nie do konca speiniaja oczekiwania badaczy i praktykow, poniewaz nie okreslaja parametrów sprawności fizycznej, takich jak: sila, elastycznosc, koordynacja czy wytrzymałosc. Dlatego tez w Stanach Zjednoczonych zostal opracowany Test Fullerton, ktory pozwala za pomoca 6 prob ocenic wymienione parametry. Test ten powstal w Carolina State University (USA) i jest zalecany jako wyjatkowo uzyteczny w wielowymiarowej ocenie sprawności (kondycji) fizycznej osob w wieku starszym (powyzej 60. roku zycia) [12]. Wedlug autorow [13, 14] jest on bezpieczny, niewymagajacy specjalistycznego sprzetu, a co istotne, moze byc stosowany u osob starszych, w tym takze poddawanych rehabilitacji. Test daje mozliwosc oceny nie tylko parametrów zwiazanych z wydolnoscia sercowo-naczyniowa organizmu, ale rowniez pozwala na ocene sprawności ogólnej. Jego zastosowanie pozwala na zaplanowanie procesu usprawniania oraz ocene przebiegu i efekt [13, 14].

FULLERTON FITNESS TEST sklada sie z 6 kolejno wykonywanych czesci:

1. Zginanie przedramienia (Arm Curl). Ocena sily górnej czesci ciata.
2. Wstawanie z krzesla w ciagu 30 sekund (30-second Chair Stand). Ocena sily dolnej czesci ciata.
3. Tylne dosieganie (Back Scratch Test). Badanie ruchomosci gornego odcinka ciata.
4. Usiadz na krzesle i dosiegnij (Chair Sit and Reach Test). Celem testu jest ocena gibkosc dolnej czesci ciata (przede wszystkim scięgien podkolanowych).

5. Wstań i idź (8-Foot Up and Go oraz 6-Minute Walk). Ocena zwinności (dynamicznej równowagi) oraz wytrzymałości tlenowej długodystansowej.
6. Dwuminutowy marsz w miejscu (2-Minute Step – in Place Test). Ocena wytrzymałości (tlenowej) wykonywany jest w przypadku, gdy niemożliwy jest do wykonania test 6-Minute Walk.

Jak wspomniano powyżej, według twórców testu, jest on bezpieczny zarówno dla starszych pacjentów aktywnych fizycznie, jak i tych o obniżonej aktywności [15]. Ponadto wyniki testu są łatwe do zinterpretowania i można go przeprowadzić stosunkowo szybko bez użycia skomplikowanych urządzeń ani specjalnych pomieszczeń. Przedstawienie konkretnych wyników pacjentom ma dodatkowe znaczenie motywujące do rehabilitacji i dalszego prowadzenia ćwiczeń. Test Fullerton ma jednak pewne ograniczenia. Do najważniejszych należą: brak możliwości jego przeprowadzenia u pacjentów z ciężkimi ograniczeniami w poruszaniu się (szczególnie w przypadku pacjentów z zaburzeniami równowagi) oraz przeciwwskazania do jego wykonania u pacjentów z zaawansowaną chorobą wieńcową, ciężką arytmia czy niestabilnym ciśnieniem tętniczym [15]. Nie dysponujemy ponadto normami wyników opracowanych na podstawie polskich lub europejskich danych. Pomimo wymienionych ograniczeń test wydaje się być przydatnym narzędziem do planowania i organizowania rehabilitacji osób starszych.

Jednym z podstawowych elementów oceny stanu funkcjonalnego, zwłaszcza osób starszych, jest ocena zdolności samodzielnego poruszania się. Isaacs [16] nazywa to „podstawowymi umiejętnościami ruchowymi”, czyli wstawanie z łóżka, siadanie i wstawanie z krzesła, korzystanie z toalety czy przejście kilku metrów. Bardzo przydatne do oceny tych umiejętności ruchowych mogą być następujące testy: test równowagi i chodu Tinetti [17], test „Wstań i idź” na czas (TUG) [18] czy test Berg [19, 20]. Testy te mogą być między innymi stosowane w ocenie postępów leczenia osteoporozy, gdzie kluczowym elementem jest zapobieganie upadkom. Ze względu na swe walory, między innymi szybkość wykonania, brak wymagań, co do dodatkowego wyposażenia oraz łatwość wykonania podczas rutynowego badania, szczególnie należy polecić test „Wstań i idź” na czas.

Test „WSTAŃ i IDŹ” w początkowej wersji według Mathiasa [21] polegał na obserwowaniu pacjenta podczas wykonywania różnych czynności: pacjent miał wstać z krzesła, przejść 3 metry, obrócić się, wrócić i usiąść na krzesle. Ocena sprawności była dokonywana na podstawie subiektywnej oceny obserwatora i przydzieleniu pacjentowi punktów w skali od 1 do 5. Właśnie ze względu na ten subiektywny charakter oceny, test został zmodyfikowany przez Diane Podsiadlo i Sandrę Richardson [18], które zamiast subiektywnej oceny wprowadziły kryterium czasu. Pacjent jest proszony o wykonanie tych samych czynności, czyli ma wstać z krzesła, przejść 3 metry, odwrócić się, wrócić i usiąść na krzesle z powrotem. Wynikiem jest czas wyrażony w sekundach uzyskany od momentu wstania z krzesła do powtórnego przyjęcia pozycji siedzącej przez pacjenta. Wynik testu poniżej 10 sekund oznacza, że pacjent nie ma żadnych ograniczeń w poruszaniu się i jest całkowicie samodzielny. Wyniki powyżej 10 sekund wskazują na pewne ograniczenia w równowadze, szybkości chodzenia oraz sprawności fizycznej. Przyjmuje się między innymi, iż wynik 10–14 sekund i powyżej 14 sekund świadczy o wzrastającym ryzyku upadków [22]. Test może być przydatny u pacjentów z osteoporozą pod kątem oceny ryzyka upadków, które to mogą skutkować złamaniami. Wyniki testu „Wstań i idź” bardzo dobrze korelują z wynikami innych testów sprawdzających sprawność funkcjonalną, w tym również ze skalą Barthel [18]. Test „Wstań i idź” jest bardzo praktyczny ze względu na to, że jest prosty do przeprowadzenia, jest szybki i łatwy do wytłumaczenia pacjentom oraz nie wymaga dodatkowego wyposażenia. Ponadto test jest obiektywny i co najważniejsze w sposób ilościowy może określać stan sprawności funkcjonalnej, może być również używany w celu oznaczenia zmian sprawności w czasie [10, 23].

Na koniec tego zestawienia należy jeszcze wspomnieć o możliwości tradycyjnego sprawdzania siły mięśniowej pacjentów w celu ustalenia diagnozy lub określenia ciężkości choroby. Przez niektórych autorów określenie siły poszczególnych mięśni jest słabym wskaźnikiem sprawności funkcjonalnej [24]. Z kolei przez innych określenie siły mięśniowej może być kluczowym czynnikiem w określaniu ryzyka niektórych chorób, na przykład siła mięśniowa dolnej części ciała ma pierwszoplanowy wpływ na występowanie upadków i tym

samym może mieć wpływ na rozpoznanie i leczenie osteoporozy. Należy tutaj jeszcze wspomnieć, iż ocena siły mięśniowej jest łatwa do przeprowadzenia i nie wymaga konieczności stosowania żadnych dodatkowych urządzeń [25].

Podsumowanie

Jak wynika z powyżej przedstawionego zestawienia, sprawność funkcjonalna pacjentów

może być mierzona na wiele różnych sposobów. W chwili obecnej nie ma jednoznacznych dowodów potwierdzających wyższość jednej metody nad innymi. Ich dobór powinien odbywać się w zależności od wieku pacjentów, ich sprawności fizycznej, stanu zdrowia, rodzaju schorzenia, indywidualnych potrzeb pacjenta (profilaktyka, leczenie, ocena przebiegu usprawniania), czy też warunków, jakimi dysponuje osoba przeprowadzająca tę ocenę.

PIŚMIENNICTWO:

1. Rockwood K., Song X., MacKnight Ch. et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*. 2005; 173: 489–495.
2. Rubenstein L. V., Calkins D. R., Greenfield S. et al. Health status assessment for elderly patients. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1989; 37(6):562–569.
3. Guralnik J. M., Branch L. G., Cummings S. R., et al. Physical performance measures in aging research. *J. Gerontol.* 1989; 44(5): M141–146.
4. Mahoney F. I., Barthel D. W. Functional Evaluation: The Barthel Index. *MD State Med. J.* 1965; 14: 61–65.
5. Przsada G., Majka-Sibiga M., Drzymala A. i wsp. Zespół metaboliczny a wyniki rehabilitacji chorych po udarze mózgu. *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii* 2008; 4(4): 152–158.
6. Ślusarz R., Beuth W., Książkiewicz B. Ocena czynnościowa chorych z krwotokiem podopajęczynówkowym. *Udar Mózgu* 2008; 10(2): 55–60.
7. Borowiak E., Rosiak K., Kostka T. Analiza porównawcza wpływu cukrzycy i przebytego zawału serca na jakość życia pacjentów. *Problemy Pielęgniarstwa* 2009; 17(2): 86–91.
8. Szczepańska-Gieracha J., Kowalska J., Rymaszewska J. Skuteczność fizjoterapii w przypadku osób starszych usprawnianych w warunkach zakładu opiekuńczo-leczniczego – badanie pilotażowe. *Gerontologia Polska* 2010; 18(1): 41–47.
9. Potajczuk K., Boerner E., Podbielska H. i wsp. Usprawnianie chorych z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych – porównanie efektywności różnych zabiegów fizjoterapeutycznych. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica. Inżynieria Biomedyczna* 2005; 11(1–2): 32–36.
10. Zak M. Rehabilitacja osób po 80 roku życia z zaburzeniami życia codziennego. *Gerontologia Polska* 2005; 13(3): 200–205.
11. Jachimowicz V., Kostka T. Ocena poczucia własnej skuteczności u pensjonariuszy Domu Pomocy Społecznej. *Gerontologia Polska* 2009; 17(1): 23–31.
12. Bailey S. (red) *Physical Activity and Aging*. Meyer and Meyer Sport (UK). 2001.
13. Jones J., Rikli R. Measuring functional fitness of older adults. *Journal on Active Aging* 2002; 03/04: 24–30.
14. Rikli R., Jones J. The development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity* 1999a; 7: 129–161.
15. Różańska-Kirschke A., Kocur P., Wilk M., Dylewicz P. Test Fullerton jako miernik sprawności fizycznej osób starszych. *Medical Rehabilitation* 2006; 10(2): 9–16.
16. Isaacs B. Clinical and laboratory studies of falls in old people. *Clin. Geriatr. Med.* 1985; 1(3): 513–524.
17. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1986; 34(2): 119–126.
18. Podsiadlo D., Richardson S. The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1991; 39: 142–148.
19. Berg K. Balance and its measure in the elderly: a review. *Physiotherapy Canada* 1989; 41: 240.
20. Berg K., Wood-Dauphinee S., Williams JI. et al. Measuring balance in elderly: preliminary development of instrument. *Physiother. Can.* 1989; 41: 304.
21. Mathias S., Nayak U.S.L., Isaacs B. Balance in the elderly patient: The “Get-up and Go” test. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1986; 67(6): 387–389.
22. Lorenc R. S., Głuszko P., Karczmarewicz E. i wsp. Zalecenia postępowania diagnostycznego i leczniczego w osteoporozie. Obniżenie częstości złamań poprzez efektywną profilaktykę i leczenie. *Terapia* 2007; 9(3): 200.
23. Skalska A., Grodzicki T. Stężenie witaminy D a sprawność funkcjonalna osób w podeszłym wieku. *Gerontologia Polska* 2009; 17(4): 161–187.
24. Tinetti M. E., Ginter SF. Identifying mobility dysfunctions in elderly patients. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1988; 259(8): 1190–1193.
25. U.S. Department of Health and Human Services. The Effect of Reducing Falls on Long-Term Care Expenses: Literature Review. Abt. Associates, Inc. Center for Health and Long Term Care Research April 2004; 8.