

Elżbieta Kozak-Szkopek, Krzysztof Galus

Klinika Geriatrii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w Warszawie

Wpływ rehabilitacji ruchowej na sprawność psychofizyczną osób w podeszłym wieku

Influence of physical rehabilitation on psychophysical capabilities in elderly patients

Abstract

Background. Age-related decline of physical capacity leads to a reduction of physical activity. The aim of study was evaluating of the physical rehabilitation on psychophysical capabilities in elderly subjects.

Material and methods. The study embraced 22 women (mean age 79.27 years). The program rehabilitation lasted 2 months and included healthy education and physical exercises performed 3 times weekly during 30 minutes. Test "stand up and go", power of handshaking, systolic and diastolic arterial pressure, rest pulse, mood (GDS, Geriatric Depression Scale) were evaluated before the study and upon its completion.

Result. Statistically significant improvement was noted in the power of handshaking. The time test "stand up and go" has been shortened from 12.41 s to 11.27 s, average the systolic arterial pressure gone down from 150.68 mm Hg to 135.05 mm Hg. The number of points in GDS decreased from 6.09 to 4.91 ($p < 0.005$).

Conclusions. Even short the physical rehabilitation improved the psychophysical capabilities in old women.

Gerontol. Pol. 2009; 17, 2: 79–94

key words: functional capabilities, physical rehabilitation, ageing

Wstęp

Okres starości jest zwykle obarczony wielochorobowością, niesprawnością, narastającymi potrzebami zdrowotnymi i uzależnieniem od opiekunów. W miarę upływu lat życia obserwuje się obniżenie aktywności ruchowej, przedkładanie form wypoczynku biernego nad czynny. Także utrwalane stereotypy związane z przekonaniem, że okres emerytalny to czas zasłużonego wypoczynku, sprzyjają ograniczaniu wysiłku fizycznego w życiu codziennym. Brak regularnej aktywności ruchowej prowadzi do ograniczania wydolności fizycznej i sprawności funkcjonalnej osób w starszym wieku [1].

Dużą rolę w ograniczaniu tej wydolności odgrywają zmiany w układzie ruchu, a zwłaszcza spadek siły mięśniowej, sarkopenia oraz zmiany w strukturach kostno-stawowych. W przebiegu zespołu unieruchomienia obserwuje się obniżenie zdolności adaptacyjnych układu sercowo-naczyniowego wynikające z zaburzeń funkcji baroreceptorów, wzmożonej stymulacji układu współczulnego, zmniejszenie powrotu żylnego oraz maksymalnego zużycia tlenu. W zakresie układu oddechowego dochodzi do ograniczenia ruchomości klatki piersiowej, spadku elastyczności dróg oddechowych, zmniejszenia wentylacji i wzrostu przestrzeni martwej, redukcji aktywności ręskowej i odruchu kaszlowego. Znany jest niekorzystny wpływ braku wysiłku fizycznego na rozwój zaburzeń metabolicznych, hiperlipidemii oraz wrażliwość tkanek na insulinę. Unieruchomienie sprzyja rozwojowi klasycznych zespołów geriatrycznych, takich jak: za-

Adres do korespondencji:
dr med. Elżbieta Kozak-Szkopek
Klinika Geriatrii WUM
ul. W. Oczki 4, 02–007 Warszawa
tel./faks: (022) 622 96 82; tel. kom.: 602 647 649
e-mail: elzbieta.kozaksz@wp.pl

burzenia opróżniania pęcherza moczowego i nietrzymanie moczu, spowolnienie perystaltyki i zaparcia, zaburzenia funkcji poznawczych oraz zaburzenia emocjonalno-behawioralne.

Rehabilitacja ruchowa powinna więc być jednym z najważniejszych elementów niefarmakologicznego postępowania leczniczego u osób w podeszłym wieku. Regularne ćwiczenia fizyczne wykonuje około 30% osób po 65. roku życia w populacji amerykańskiej [2]. Według danych GUS z 2005 roku w Polsce 3,6% osób po 65. roku życia wskazało uprawianie sportu i ćwiczenia fizyczne jako ulubiony sposób spędzania czasu wolnego przeznaczanego na wypoczynek [3]. Najczęstszą formą spędzania czasu przez osoby w starszym wieku jest słuchanie radia i oglądanie telewizji (30,2% wskazań), następnie czytanie (15,5% wskazań), wypoczynek bierny (13,1% wskazań), praktyki religijne (11,9% wskazań) oraz praca na działce (8,7% wskazań).

Wobec tak niskiej aktywności ruchowej osób starszych każda forma aktywizacji wydaje się cenna, nawet w najstarszych grupach wiekowych. Dlatego podjęto próbę oceny wpływu rehabilitacji ruchowej na sprawność psychofizyczną osób w podeszłym wieku mieszkających w domu pomocy społecznej.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono wśród 22 pensjonariuszek Domu Pracownika Służby Zdrowia w Warszawie, które wyraziły zgodę na udział w programie i nie miały przeciwwskazań do rehabilitacji, takich jak: niestabilna choroba niedokrwienna serca, zastoinowa niewydolność serca, ciężkie nadciśnienie tętnicze, uogólniony proces nowotworowy, zaawansowane zaburzenia zdolności poznawczych, zaawansowana choroba psychiczna. Następnie przeprowadzono badanie wstępne, zgodne z opracowanym protokołem badań. Ocena stanu wyjściowego badanych obejmowała szczegółowy wywiad lekarski oraz badanie przedmiotowe, w którym oceniano: wskaźnik masy ciała (BMI *body mass index*), układ sercowo-naczyniowy [czynność serca, ciśnienie tętnicze w pozycji siedzącej i po pionizacji, tętno obwodowe, obrzęki, żylaki, wydolność serca w skali Nowojorskiego Towarzystwa Kardiologicznego (NYHA, *New York Heart Association*)], układ oddechowy (liczbę oddechów, typ budowy klatki piersiowej, cechy rozedmy i obturacji), układ ruchu (sylwetka, chód, korzystanie z urządzeń pomocniczych). Stan funkcjonalny oceniano przy użyciu skali wykonywania prostych czynności życia codziennego (skala ADL, *Activitis of Daily Living*) oraz skali wykonywania złożonych czynności (skala IADL, *Instrumental Activi-*

Tabela 1. Choroby występujące w badanej grupie kobiet

Table 1. Diseases prevalent in investigated women

Choroby występujące u badanych (%)	
Choroby układu krążenia	90,90
Choroby układu ruchu	86,36
Nadciśnienie tętnicze	81,81
Choroba niedokrwienna serca	50,00
Choroby tarczycy	27,27
Choroby układu pokarmowego	27,27
Choroby neurologiczne	22,72
Choroby układu moczowego	18,18
Choroby psychiczne	13,63
Cukrzyca	13,63
Choroby układu oddechowego	4,54

tis of Daily Living). Oceny funkcji poznawczych dokonano za pomocą Krótkiej Oceny Stanu Umysłowego (MMSE, *Mini-Mental State Examination*), a oceny zaburzeń nastroju — za pomocą Geriatrycznej Skali Depresji (GDS, *Geriatric Depression Scale*). Aby ocenić wydolność wysiłkową, wykonano test „wstań i idź” oraz badano siłę uścisku dłoni przy użyciu dynamometru ręcznego.

Przed przystąpieniem do badań opracowano i wystandardyzowano program rehabilitacji ruchowej oraz edukacji zdrowotnej. Program rehabilitacji trwał 2 miesiące, był dostosowany do możliwości badanej grupy i obejmował grupowe ćwiczenia fizyczne, 3 razy w tygodniu po 30 minut. Były to ćwiczenia ogólnokondycyjne, oddechowe, rozluźniające oraz indywidualne ćwiczenia oddechowe, z użyciem aparatu Tri-Gym. Po zakończeniu programu rehabilitacji powtórzono badania wykonane przed jego rozpoczęciem.

Wyniki badań opracowano statystycznie za pomocą testu *t*-Studenta dla zmiennych powiązanych.

Wyniki

Badaniami objęto 22 kobiety w wieku 72–88 lat (śr. 79,2 roku). Ich wzrost wynosił: 154–165 cm (śr. 157,5 cm), masa ciała: 50–80 kg (śr. 65,90 kg) i BMI: 19,5–34,2 kg/m² (śr. 26,3 kg/m²). Choroby występujące u badanych przedstawiono w tabeli 1. Najczęściej były to schorzenia układu sercowo-naczyniowego i układu ruchu; 6 kobiet (27,27%) korzystało z pomocy urządzeń przy chodzeniu. U jednej osoby współwystępowało 1–5 chorób (śr. 3,27). Każda z badanych kobiet przyjmowała średnio 5,36 różnych leków na dobę (2–10 leków).

Tabela 2. Wyniki krótkiej oceny zdolności do wykonywania prostych (ADL) i złożonych (IADL) czynności dnia codziennego oraz krótkiej oceny stanu umysłowego (MMSE) i geriatrycznej skali depresji (GDS) badanych kobiet

Table 2. The results of ADL, IADL, MMSE, GDS

Badania	Liczba punktów		
	Min.	Maks.	Średnia
ADL	5	6	5,81
IADL	19	27	24,5
MMSE	20	30	27,14
GDS	1	14	6,09

ADL (*Activitis of Daily Living*) — skala wykonywania prostych czynności życia codziennego; IADL (*Instrumental Activitis of Daily Living*) — skala wykonywania złożonych czynności; MMSE (*Mini-Mental State Examination*) — Krótka Ocena Stanu Umysłowego; GDS (*Geriatric Depression Scale*) — Geriatryczna Skala Depresji

Wszystkie badane kobiety były zdolne do wykonywania prostych czynności dnia codziennego. Sześć kobiet korzystało z urządzeń pomocniczych przy chodzeniu (laska, balkonik) i te osoby wymagały pomocy przy niektórych złożonych czynnościach dnia codziennego. W skali MMSE 66,66% badanych osiągnęło ponad 26 punktów, tylko 1 osoba uzyskała 20 punktów. W skali GDS 10 badanych uzyskało 0–5 punktów, 9 osób — 6–10 punktów, a 3 badane — 11–15 punktów. Wyniki skali ADL, IADL, MMSE i GDS zestawiono w tabeli 2.

Skurczowe ciśnienie tętnicze mierzone w pozycji siedzącej przed rozpoczęciem rehabilitacji wynosiło średnio 150,68 mm Hg, a po zakończeniu 2-miesięcznego programu obniżyło się istotnie statystycznie ($p < 0,01$), średnio do wartości 138,05 mm Hg. Różnica między średnim skurczowym ciśnieniem tętniczym mierzonym w pozycji siedzącej a zarejestrowanym w pozycji stojącej wynosiła w badaniu wstępnym 13,63 mm Hg, a w badaniu końcowym zmniejszyła się do 4,23 mm Hg. Podobnie zmalała różnica między średnim rozkurczowym ciśnieniem tętniczym w pozycji siedzącej i stojącej.

Tętno spoczynkowe przed rozpoczęciem rehabilitacji wynosiło średnio 74,68 na minutę, a po jej zakończeniu zmniejszyło się istotnie statystycznie do średniej wartości 71,64 na minutę.

Stwierdzono znamienne statystycznie poprawę siły uścisku mięśni ręki prawej z 18,91 kg do 20,82 kg ($p < 0,005$) oraz ręki lewej z 15,33 kg do 18,00 kg ($p < 0,0001$).

Czas wykonania testu „wstań i idź” przed rozpoczęciem rehabilitacji wynosił średnio 12,41 s, natomiast po ukończeniu cyklu ćwiczeń skrócił się do średniej

wartości 11,27 s dla całej grupy badanych, ale różnica nie osiągnęła istotności statystycznej ($p = 0,06$). Piętnaście osób badanych zarówno przed rehabilitacją, jak i po jej zakończeniu wykonywało ten test w czasie krótszym niż 12 s, a obserwowane w tej grupie skrócenie czasu trwania testu wynosiło tylko 0,22 s. Natomiast w grupie 7 osób wykonujących test w czasie powyżej 12 s, wśród których było 5 osób korzystających z pomocy urządzeń, obserwowano skrócenie czasu trwania testu ze średnio 20,50 s do 17,52 s (średnio o 2,97 s).

U badanych zaobserwowano poprawę nastroju wyrażającą się istotnym zmniejszeniem liczby punktów w GDS ze średnio 6,09 do 4,91 ($p < 0,01$). W badaniu wstępnym 10 osób (45,45% badanych) uzyskało 0–5 punktów w GDS, z czego w badaniu końcowym 3 osoby uzyskały tę samą liczbę punktów, 4 osiągnęły mniejszą, a 3 miały większą liczbę punktów niż w badaniu wyjściowym, przy czym wszystkie te osoby pozostawały bez cech depresji. Dziewięciu badanych (40,90%) uzyskało 6–10 punktów w GDS, w tym u 1 osoby nie zmieniła się liczba punktów, u 2 osób stwierdzono jej zwiększenie, a u 7 — zmniejszenie, tak że 4 osoby osiągnęły przedział punktowy dla osób bez depresji. U 3 osób (13,63%), które uzyskały 11–15 punktów w GDS w badaniu początkowym, zaobserwowano spadek liczby punktów o średnio 2 punkty w badaniu końcowym. W sumie u 14 osób (63,63%) zaobserwowano istotną poprawę nastroju, u 3 (13,63%) nie było zmian, a u 5 (22,72%) wystąpiło obniżenie nastroju, ale bez zmiany zaawansowania stopnia zaburzeń depresyjnych.

Porównanie wyników badań uzyskanych przed i po rehabilitacji ruchowej przedstawiono w tabeli 3.

Dyskusja

Celem profilaktyki gerontologicznej jest wykrywanie i eliminowanie biologicznych oraz społecznych czynników zagrażających zdrowiu i przyspieszających proces starzenia. Z biologicznego punktu widzenia starzenie się jest procesem nieuniknionym. Dlatego zadaniem profilaktyki u osób w podeszłym wieku jest zwolnienie przebiegu procesów starzenia się oraz jak najdłuższe zachowanie zdrowia fizycznego, psychicznego i aktywności społecznej. Szczególnie ważną rolę w utrzymaniu zdrowia u osób starszych odgrywa aktywność ruchowa. Aktywność fizyczna, umiejętnie dozowana, może zmniejszyć wpływ większości czynników przyspieszających proces starzenia [1].

Stan funkcjonalny osób starszych zależy w dużym stopniu od ich aktualnego poziomu aktywności fi-

Tabela 3. Porównanie wyników badań przeprowadzonych przed i po programie rehabilitacji ruchowej
Table 3. Comparison of the studies performed before and after physical rehabilitation

	Badanie przed rozpoczęciem ćwiczeń				Badanie po zakończeniu ćwiczeń				Różnica między obydwooma badaniami			
	n	Średnia	SD	Min. Maks.	n	Średnia	SD	Min. Maks.	Średnia	SD	p	
GDS												
(liczba punktów)	22	6,09	3,82	1 14	22	4,91	3,50	0 11	+1,18	2,04	0,01	
Ciśnienie skurczowe, pozycja siedząca [mm Hg]	22	150,68	25,81	104 194	22	138,05	25,79	102 193	+12,64	20,24	0,01	
Ciśnienie rozkurczowe, pozycja siedząca [mm Hg]	22	77,32	11,94	62 116	22	79,14	10,16	60 106	+1,82	10,56	0,43	
Ciśnienie skurczowe, pozycja stojąca [mm Hg]	22	137,05	25,83	99 177	22	133,82	22,31	100 175	+3,23	14,20	0,30	
Ciśnienie rozkurczowe, pozycja stojąca [mm Hg]	22	76,50	11,41	64 107	22	80,00	10,54	66 110	+3,50	10,20	0,12	
Tętno spoczynkowe (ud./min)	22	74,68	9,00	58 96	22	71,64	9,94	56 93	+3,05	4,70	0,01	
Siła uścisku dłoni prawej [kg]	22	18,91	5,11	12 29	22	20,82	4,26	15 29	+1,91	2,83	0,005	
Siła uścisku dłoni lewej [kg]	21	15,33	4,08	9 23	21	18,00	4,53	12 26	+2,67	2,61	0,0001	
Test „Wstań i Idź” [s]	22	12,41	7,13	6 35	22	11,27	5,80	6 32	+1,14	2,66	0,06	

„+” — zaznaczono korzystne zmiany; drukiem wytłuszczonym oznaczono zmiany statystycznie znamienne; porównanie przeprowadzono za pomocą testu t-Studenta dla zmiennych powiązanych; SD (standard deviation) — odchylenie standardowe; GDS (Geriatric Depression Scale) — Geriatryczna Skala Depresji

zycznej [4, 5]. Pozytywne efekty różnych form aktywności ruchowej wykazuje zwiększająca się liczba badań przeprowadzonych u osób w starszym wieku [6–8].

Programy ćwiczeń dla osób starszych powinny uwzględniać zmiany w funkcjonowaniu organizmu wynikające z procesu starzenia. Po 8-tygodniowym stosowaniu ćwiczeń fizycznych u badanych w wieku 72–88 lat nie należy się spodziewać dużych zmian w wynikach wykonanych badań. Należy jednak uwzględnić, że zbyt długi okres stosowania ćwiczeń u osób w tym wieku, wskutek trwających zmian związanych z procesem starzenia, mógłby wpłynąć na rzeczywiste zmiany wynikające z samych ćwiczeń. Ćwiczenia fizyczne zmniejszają ryzyko upadków i lęku przed nimi oraz obniżają podwyższone ciśnienie tętnicze [9]. Ważną obserwacją z badań własnych jest istotna redukcja skurczowego ciśnienia tętniczego oraz zmniejszenie różnic między ciśnieniem skurczowym a rozkurczowym w pozycji siedzącej i stojącej, gdyż wskazuje ona na korzystny

wpływ rehabilitacji ruchowej zmniejszający tendencję do reakcji ortostatycznej.

Siła mięśniowa 65-letniej osoby stanowi 75–85% wartości osiągniętej przez osobę w wieku 20–30 lat. Ćwiczenia fizyczne mogą ograniczyć ten spadek, a nawet poprawić wydolność fizyczną osób starszych. Rehabilitacja kardiologiczna u kobiet powyżej 70. roku życia poprawiła wydolność fizyczną w stopniu porównywalnym z osiąganym przez analogiczną wiekową grupę mężczyzn [10]. W badaniach własnych wykazano, że nawet stosunkowo krótkotrwałe ćwiczenia fizyczne istotnie poprawiają siłę uścisku dłoni.

Obniżająca się wydolność fizyczna również wpływa na wyniki testu „wstań i idź”, który jest uznanym miernikiem stanu funkcjonalnego osoby starszej [11]. W całej badanej grupie kobiet czas wykonania testu „wstań i idź” zmniejszył się nieistotnie. Na uwagę zasługuje fakt, że w grupie osób, spośród których ponad połowa korzysta z pomocy urządzeń wspomagających chód, obserwowano skrócenie cza-

su trwania testu ze średnio 20,50 s do 17,52 s, średnio o około 3,0 s. Wykonanie testu w czasie poniżej 20 s określa osoby samodzielne, zdolne do chodzenia z szybkością nie mniejszą niż 0,5 m/s. Podobne wyniki uzyskano po trwającej 12 tygodni rehabilitacji ruchowej u osób po 80. roku życia [12]. W innych badaniach, w których celem było usprawnianie kobiet w wieku 64–83 lat, 2-miesięczne ćwiczenia oparte na modułach Tai-Chi poprawiały równowagę wykazaną za pomocą skali Tinetti [9].

Systematyczna aktywność ruchowa nie tylko wpływa na poprawę stanu fizycznego, ale także przynosi bardzo duże korzyści w zakresie zdrowia psychicznego [13]. Wydzielane podczas wysiłku endorfiny wpływają na zmniejszone odczuwanie bólu oraz wyzwalają uczucie zadowolenia. U osób aktywnych ruchowo zmniejsza się poziom lęku, poprawia proces zasypiania oraz zwiększa się subiektywna ocena samopoczucia. W przeprowadzonych badaniach w następstwie rehabilitacji ruchowej zaobserwowano poprawę nastroju wyrażającą się istotnym zmniejszeniem liczby punktów w GDS — średnio z 6,09 do 4,91 ($p < 0,01$). Aktywność fizyczna jest jednym z najskuteczniejszych środków przeciwdziałających sta-

nom depresyjnym. W licznych wieloosrodkowych badaniach populacji osób w podeszłym wieku z różnych kręgów kulturowych (greckiej, brazylijskiej, włoskiej) potwierdzono fakt, że aktywny, zdrowy styl życia, związany z wysiłkiem fizycznym oraz właściwym stopniem odżywienia jest warunkiem dobrego zdrowia psychicznego i umysłowego, stanowiąc najistotniejszy czynnik pomyślnego starzenia [13–15]. Przeprowadzone przez badaczy amerykańskich obserwacje 302 osób w wieku 70–80 lat dowiodły, że intensywność aktywności fizycznej jest istotnie powiązana z niższym ryzykiem śmiertelności. Udowodniono zatem, że odpowiednio dobrana aktywność ruchowa nie tylko poprawia komfort życia osób starszych, ale także wydłuża czas jego trwania [16].

Wnioski

Nawet stosunkowo krótkotrwała rehabilitacja ruchowa poprawia stan fizyczny kobiet w starszym wieku. Ćwiczenia fizyczne korzystnie wpływają na stabilizację ciśnienia tętniczego, zwiększają siłę uścisku mięśni dłoni, skracają czas wykonania testu „wstań i idź”, poprawiając wydolność fizyczną. Ćwiczenia fizyczne poprawiają nastrój u kobiet w podeszłym wieku.

Streszczenie

Wstęp. Postępujący z wiekiem spadek wydolności wysiłkowej prowadzi do ograniczenia aktywności fizycznej i sprawności funkcjonalnej u osób w podeszłym wieku. Celem niniejszej pracy była ocena wpływu programu rehabilitacji ruchowej na sprawność psychofizyczną osób starszych.

Materiał i metody. Badaniem objęto 22 kobiety w wieku 72–88 lat (śr. 79,27 roku). Program rehabilitacji ruchowej trwał 2 miesiące, obejmował edukację zdrowotną i grupowe ćwiczenia fizyczne wykonywane 3 razy w tygodniu, trwające po 30 minut. Na początku i pod koniec badań wykonywano test „wstań i idź”, mierzono siłę uścisku dłoni, skurczowe oraz rozkurczowe ciśnienie tętnicze w pozycji siedzącej i stojącej, tętno spoczynkowe, oceniano też nastrój za pomocą Geriatrycznej Skali Depresji (GDS).

Wyniki. Po rehabilitacji siła uścisku dłoni poprawiła się w sposób istotny statystycznie, skrócił się czas wykonywania testu „wstań i idź” ze średnio 12,41 s do 11,27 s, zmniejszyło się ciśnienie skurczowe w pozycji siedzącej ze średnio 150,68 mm Hg do 135,05 mm Hg. Nastąpiła poprawa nastroju wyrażająca się istotnym statystycznie zmniejszeniem liczby punktów w GDS ze średnio 6,09 do 4,91 ($p < 0,05$).

Wnioski. Nawet stosunkowo krótkotrwała rehabilitacja ruchowa poprawia stan fizyczny oraz nastrój u kobiet w podeszłym wieku.

Gerontol. Pol. 2009; 17, 2: 79–84

słowa kluczowe: sprawność funkcjonalna, rehabilitacja ruchowa, starzenie się

Piśmiennictwo

1. Bień B.: *Stan zdrowia i sprawność ludzi starszych*. W: Synak B. (red.). *Polska starość*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002; 35–77.
2. Heath J.M., Stuart M.R.: *Prescribing exercise for frail elders*. J. Am. Board Fam. Pract. 2002; 15: 218–228.

3. Główny Urząd Statystyczny: *Mały Rocznik Statystyczny RP*. Warszawa 2006.
4. Frisard M.I., Fabre J.M., Russell R.D. i wsp.: *Physical activity level and physical functionality in nonagenarians compared to individuals aged 60–74 years*. J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci. 2007; 62: 783–788.

5. Manini T., Marko M., vanArnam T.: *Efficacy of resistance and task-specific exercise in older adults who modify tasks of everyday life*. J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci. 2007; 62: 616–623.
6. Rejeski W.J., King A.C., Katula J.A. i wsp.: *Physical activity in prefrail older adults: confidence and satisfaction related to physical function*. J. Gerontol. B. Psychol. Soc. Sci. 2008; 63: P19–P26.
7. Wellman N.S., Kamp B., Kirk-Sanchez N.J., Johnson P.M.: *Eat better & move more: a community-based program designed to improve diets and increase physical activity among older Americans*. Am. J. Public Health 2007; 97: 710–717.
8. Arai T., Obuchi S., Inaba Y. i wsp.: *The effects of short-term exercise intervention on falls self-efficacy and the relationship between changes in physical function and falls self-efficacy in Japanese older people: a randomized controlled trial*. Am. J. Phys. Med. Rehabil. 2007; 86: 133–141.
9. Twardowska-Rajewska J.: *Krótki program usprawniania seniorów w celu minimalizowania zaburzeń równowagi. Doniesienie wstępne*. Gerontol. Pol. 2006; 1: 41–45.
10. Kałka D., Sibieszczęńska M., Marciniak W. i wsp.: *Wiek a efekty długoterminowego treningu kardiologicznego u pacjentów z chorobą niedokrwioną serca*. Pol. Merk. Lek. 2007; 128: 90–94.
11. Nordin E., Rosendahl E., Lundin-Olsson L.: *Timed "Up&Go" test: reliability in older people dependent in activities of daily living — focus on cognitive state*. Phys. Ther. 2006; 86: 646–655.
12. Żak M.: *Rehabilitacja osób po 80. roku życia z zaburzeniami czynności życia codziennego*. Gerontol. Pol. 2005; 3: 200–205.
13. Benedetti T.R., Boreges L.J., Petroski E.L., Goncalves L.H.: *Physical activity and mental health status among elderly people*. Rev. Saude Publica 2008; 42: 302–307.
14. Ghisla M.K., Cossi S., Timpini A. i wsp.: *Predictors of successful rehabilitation in geriatric patients: subgroup analysis of patients with cognitive impairment*. Aging Clin. Exp. Res. 2007; 19: 417–423.
15. Psaltopoulou T., Kyzrois A., Stathopoulos P. i wsp.: *Diet, physical activity and cognitive impairment among elders: the EPIC-Greece cohort (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition)*. Public Health Nutr. 2008; 21: 1–9.
16. Manini T., Everhart J.E., Patel K.V. i wsp.: *Daily activity energy expenditure and mortality among older adults*. JAMA 2006; 12: 216–218.