

Ocena stanu czynnościowego chorych geriatrycznych zakwalifikowanych do programu aktywności fizycznej

Clinical research the functional state of elderly patients
qualified to the geriatric physical activity program

Agnieszka Batko-Szwaczka¹, Jan Szewieczek¹, Jacek Durmała², Jan Duława¹,
Joanna Frąckiewicz¹, Bartosz Wnuk¹, Ewa Detko²

STRESZCZENIE

WSTĘP

Nawet bardzo dokładne badania kliniczne nie pozwalają w pełni zobrazować stanu funkcjonalnego pacjenta w podeszłym wieku. W jego ocenie zastosowanie znajduje wiele prostych i złożonych testów czynnościowych. Celem pracy jest ocena stanu czynnościowego osób zakwalifikowanych do programu aktywności fizycznej chorych geriatrycznych, kierowanych do leczenia szpitalnego, na podstawie wybranych wskaźników badania funkcjonalnego, przeprowadzonego na etapie zerowym badania oraz po 6 miesiącach programu rehabilitacyjnego.

MATERIAŁ I METODY

Grupę badaną stanowiło 30 pacjentów (18 kobiet oraz 12 mężczyzn) w wieku 61–81 lat (śr. $72 \pm 5,3$ roku), spełniających kryteria włączenia (rokowanie przeżycia ≥ 3 lata, możliwość wykonania testów czynnościowych przewidzianych w programie). Większość badanych mieszkała razem z rodziną. Wszyscy uczestnicy badania określili swoje możliwości w zakresie lokomocji jako dobre. U 13 stwierdzono cukrzycę, u 10 niewydolność serca (w tym u 2 NYHA I oraz u 8 NYHA II), u 4 osteoporozę, u 24 chorobę zwyrodnieniową układu kostno-stawowego, u 2 astmę, u 2 przewlekłą obturacyjną chorobę płuc, u 1 padaczkę, u 3 depresję oraz u 1 łagodne otępienie w chorobie Alzheimera. W analizie stanu czynnościowego grupy badanej zastosowano elementy testów: Takata, Fullerton Fitness Test oraz Tinetti.

WYNIKI

Aż 16 osób (53%) uzyskało maksymalną wartość w ocenie całościowej testu Tinetti. Próby wstań–siądź nie wykonała tylko jedna kobieta. Stanie na jednej nodze było czynnością, której nie potrafiły wykonać 2 osoby (6,6%). Siła mięśniowa oceniana na podstawie badania dynamometrycznego ściskania ręki była większa u mężczyzn. Największa poprawa stanu czynnościowego, zwłaszcza

¹Klinika Geriatrii
Katedry Chorób Wewnętrznych oraz
²Katedra i Klinika Rehabilitacji
Wydziału Nauk o Zdrowiu
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
w Katowicach

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Dr n. med. Agnieszka Batko-Szwaczka
Klinika Geriatrii
Katedry Chorób Wewnętrznych
Wydziału Nauk o Zdrowiu
Śląskiego Uniwersytetu Medycznego
w Katowicach
Górnośląskie Centrum Medyczne
ul. Ziółowa 45/47
40-635 Katowice
tel. +48 604 223 048
e-mail: agabatko@vp.pl

Ann. Acad. Med. Siles. 2014, 68, 2, 77–83
Copyright © Śląski Uniwersytet Medyczny
w Katowicach
eISSN 1734-025X

w zakresie testu Fullerton, po 6-miesięcznym okresie rehabilitacyjnym była obserwowana w grupie aktywnej badanych.

WNIOSKI

Zastosowane testy oceny czynnościowej na etapie zerowym badania są przydatne w planowaniu rehabilitacji geriatrycznej. Stan czynnościowy badanych najbardziej efektywnie poprawia rehabilitacja prowadzona regularnie pod nadzorem specjalisty.

SŁOWA KLUCZOWE

ocena czynnościowa, aktywność fizyczna, osoby starsze

ABSTRACT

BACKGROUND

Even very thorough clinical research does not allow one to fully visualize the functional state of elderly patients. Many simple and complex functional tests are applied to analyse this state. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of physiotherapy in the elderly age as well as to verify and indicate the factors determining the effectiveness of the improvement therapy process after clinical trial qualification and after 6 months of a physiotherapy program.

MATERIAL AND METHODS

The study group consisted of 30 elderly patients (18 female, 12 male) between 65 to 81 years of age (mean age of 72 ± 5.3). To evaluate the state of the patients, selected elements of the following tests were used: Takata, Fullerton Fitness Test and Tinetti test.

RESULTS

16 patients (53%) achieved the maximum value in the Tinetti test. The up and go test was not performed by one female only. The one leg stand test was not done by 2 persons (6.6%). The male patients had better results in palm grip muscle strength evaluated by a dynamometric test. The greatest improvement in physical functioning was observed after a 6-month period of rehabilitation in the studied active group, especially in the Fullerton test compared with the other groups.

CONCLUSION

The research results are show that the previously described diagnostic methods seem to be useful in geriatric rehabilitation. Rehabilitation regularly carried out under the supervision of a specialist most effectively improves the functional status of patients.

KEY WORDS

functional assessment, physical activity, elderly age

WSTĘP

Wydłużanie się średniej długości życia prowadzi do systematycznego wzrostu liczby osób w podeszłym wieku. Zapewnienie im opieki to obecnie jedno z podstawowych zadań społeczeństwa. Dłuższe życie oraz typowa dla pacjentów starszych wielochorobo-

wość przyczyniają się w dużym stopniu do ograniczenia ich aktywności ruchowej. Nie bez znaczenia pozostają również niekorzystne zmiany w narządzie ruchu, zaburzenia funkcji poznawczych oraz osłabienie percepcji czuciowej i zmysłowej [1]. Towarzyszące procesowi starzenia sarkopenia ze zmniejszeniem siły mięśniowej, zmniejszenie masy tkanki kostnej oraz przyrost tkanki tłuszczowej często ograniczają wyko-

nywanie nawet podstawowych czynności dnia codziennego. Niestety, większość osób starszych preferuje siedzący tryb życia. Tymczasem wysiłek fizyczny, nawet o umiarkowanym natężeniu, może zapobiec lub zminimalizować następstwa wielu chorób, dlatego konieczny jest większy nacisk na jego promowanie. Indywidualnie dobrany program rehabilitacji bądź aktywizacji ruchowej może pomóc zredukować następstwa ograniczeń funkcjonalnych, niejednokrotnie jednak ani pacjenci, ani ich opiekunowie – nie znając korzyści płynących z aktywności fizycznej – nie są nią zainteresowani. Kolejną przeszkodą jest ograniczona dostępność rehabilitacji, wynikająca z niedostatecznej liczby łóżek w oddziałach rehabilitacyjnych i znacznych ograniczeń w prowadzeniu rehabilitacji domowej.

Stwierdzono jednoznacznie, iż wysiłek fizyczny ma podstawowe znaczenie w zapobieganiu i prewencji zespołu słabości. Ćwiczenia fizyczne wpływając korzystnie na równowagę i koordynację mogą również poprawić bezpieczeństwo samodzielnego poruszania się i zminimalizować liczbę upadków i ich następstwa [2,3]. Odpowiednio dobrany program rehabilitacji zwiększa wydolność organizmu, w tym układu sercowo-naczyniowego, stabilizuje stężenie glukozy w surowicy, łagodzi związane z wiekiem zaburzenia hormonalne i zaburzenia snu oraz poprawia jakość życia. Podejmowanie regularnej aktywności fizycznej wpływa korzystnie na mięśnie szkieletowe i układ oddechowy poprzez zwiększenie VO_{2max} (zdolność pochłaniania tlenu). Badania potwierdziły również dobroczynny wpływ regularnej aktywności fizycznej u chorych cierpiących z powodu hipotonii ortostaticznej, osteoporozy, choroby zwyrodnieniowej układu kostno-stawowego, choroby Parkinsona, przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP), cukrzycy czy choroby wieńcowej [4,5,6].

Korzyści płynące z rehabilitacji kardiologicznej ustalono już w minionym stuleciu. Wczesne aktywizowanie pacjenta po ostrych incydentach wieńcowych wpływa dobroczynnie na jego kondycję nie tylko fizyczną, ale i psychiczną [7]. Podstawą rehabilitacji kardiologicznej jest trening wytrzymałościowy, połączony z treningiem oporowym o małej intensywności. Zasadnicza rola aktywności fizycznej w prewencji otyłości i utrzymywaniu prawidłowej masy ciała nie budzi wątpliwości. Osoby aktywne są więc zdrowsze, bardziej samodzielne i samowystarczalne. Rehabilitacja powinna zatem stanowić nieodłączny element opieki medycznej seniorów. Założenia programu badawczego oceniającego efektywność różnych form wysiłku fizycznego zostały opisane we wcześniejszych publikacjach [8,9]. W niniejszej pracy przedstawiono wyniki oceny funkcjonalnej na etapie zerowym badania, tj. podczas procesu kwalifikacji i randomizacji chorych, oraz po półrocznym okresie rehabilitacji.

CEL PRACY

Celem pracy była ocena stanu czynnościowego osób zakwalifikowanych do programu aktywności fizycznej chorych geriatrycznych, kierowanych do leczenia szpitalnego, na podstawie wybranych wskaźników badania funkcjonalnego, przeprowadzonego na etapie zerowym oraz po półrocznym okresie rehabilitacji.

MATERIAŁ I METODY

Grupę badaną stanowiło 30 osób (18 kobiet oraz 12 mężczyzn) o średniej wieku $72 \pm 5,3$ roku (średnia \pm SD), które po spełnieniu kryteriów włączenia [9] wyraziły zgodę na udział w badaniach. Kryteria włączenia: wiek 65–79 lat, rokowanie przeżycia ≥ 3 lata, możliwość wykonania testów czynnościowych przewidzianych w programie, wyrażenie przez pacjenta świadomej, pisemnej zgody na udział w badaniach bądź – jeżeli pacjent nie jest samodzielny – wyrażenie pisemnej zgody przez opiekuna.

Byli to pacjenci hospitalizowani na Oddziale Geriatrii lub Oddziale Chorób Wewnętrznych i Metabolicznych Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego nr 7 SUM w Katowicach Górnośląskie Centrum Medyczne im. Prof. L. Gieca. Randomizacja polegała na wylosowaniu przydziału grupy dla pierwszego kwalifikowanego pacjenta i doborze każdego następnego pacjenta do kolejnej grupy. Metody opisano szczegółowo również we wcześniejszych publikacjach [9,10]. Pacjentów randomizowano do jednej z trzech grup określonych programem rehabilitacji według modeli:

- S („standardowy”: ćwiczenia oddechowe, ogólnousprawniające, pionizacja, nauka prawidłowej postawy i chodu – podczas pobytu na oddziale oraz przekazanie ustnych i pisemnych zaleceń dotyczących kontynuacji ćwiczeń w domu),
- N („nadzorowany”: dodatkowo kontakt telefoniczny fizjoterapeuty z pacjentem jeden raz w miesiącu po wypisie),
- A („aktywny”: dodatkowo zajęcia w ośrodku rehabilitacyjnym pod nadzorem fizjoterapeuty 2 razy tygodniowo po 60 minut przez 6 miesięcy).

Podczas hospitalizacji przeprowadzano całościową ocenę geriatryczną, obejmującą badanie kliniczne, ocenę czynnościową oraz badania dodatkowe wynikające ze wskazań związanych z hospitalizacją.

Badania czynnościowe obejmowały także ocenę posturograficzną za pomocą platformy balansowej AccuGait firmy AMTI oraz testów: Fullerton Fitness Test, Takata i Functional Reach Test.

W analizie statystycznej zastosowano program STATISTICA wersja 9.0 (StatSoft Polska). Analizę różnic między grupami przeprowadzono nieparametrycznym testem U Manna-Whitneya. Jako próg poziomu istotności przyjęto $\alpha = 0,05$. Wyniki przedstawiono w postaci średniej i odchylenia standardowego ($X \pm SD$). Badanie zostało zaaprobowane przez Komisję Bioetyczną Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach (decyzje NN-6501-104/I/07 z 2007-07-04, NN-6501-104/II/07 z 2007-10-24, NN-6501-104/III/07 z 2009-06-03).

WYNIKI I OMÓWIENIE

Żaden z badanych nie podał w wywiadzie epizodów omdleń. Na cukrzycę chorowało 13 badanych, 3 miało rozpoznany stan przedcukrzycowy, w tym 2 upośledzoną tolerancję węglowodanów, a 1 nieprawidłową glikemię na czczo, na niewydolność serca cierpiało 10 osób (2 osoby – zaawansowanie NYHA I, 8 osób – NYHA II), na osteoporozę – 4, na chorobę zwyrodnieniową układu kostno-stawowego aż 24 osoby, na astmę – 2, na POChP – 2. Udar przeżyło 2 badanych, 1 przeżył incydent TIA (*transient ischemic attack*), 1 był leczony z powodu padaczki, 3 z powodu zespołu depresyjnego, u 1 rozpoznano otępienie łagodne w chorobie Alzheimera.

Wszyscy uczestnicy badania określili swoje możliwości w zakresie lokomocji jako dobre, mogli poruszać się bez ograniczeń po nierównych powierzchniach oraz schodach. Dwoje badanych korzystało w czasie chodu z pomocy ortopedycznych (balkonik i kule łokciowe). Dobrej sprawności w zakresie chodu sprzyjała poprawna funkcja narządu wzroku, tylko u jednej 81-letniej badanej stwierdzono ograniczenie pola widzenia. Wśród badanych było 9 palaczy, w tym aż 3 palących od ponad 50 lat (rekordzista palił od 56 lat). Problem polipragmazji również dotyczył pacjentów badanych, średnio przyjmowali oni $5 \pm 2,4$ leku (średnia \pm SD). Leki z grupy ACE inhibitorów lub sartanów przyjmowało aż 16 chorych. W przesiewowym badaniu służącym do oceny funkcji poznawczych MMSE (Mini Mental State Examination) badani uzyskali średni wynik 28 ± 2 pkt (średnia \pm SD), najgorszy wynik – 17 pkt – uzyskała chora ze świeżo rozpoznany otępieniem łagodnym w chorobie Alzheimera, a 9 chorych uzyskało maksymalny wynik 30 pkt.

W 30-punktowej Geriatrycznej Skali Oceny Depresji (Geriatric Depression Scale – GDS) chorzy uzyskali średnio $7 \pm 4,4$ pkt (średnia \pm SD), maksymalną liczbę 20 pkt uzyskała kobieta leczona od wielu miesięcy z powodu zespołu depresyjnego.

Na zachowaną sprawność fizyczną chorych i utrzymaną niezależność w zakresie życia codziennego

wskazuje wysoka punktacja w skali Barthel – w 29 przypadkach była to maksymalna liczba 100 pkt, w 1 przypadku 90 pkt.

Do wielkich problemów geriatrycznych zaliczamy upadki. Ryzyko upadku dobrze odzwierciedla test dwuczęściowy Tinetti [10], oceniający równowagę (maksymalnie 16 pkt) i chód (maksymalnie 12 pkt). Średnia wartość testu w zakresie równowagi wyniosła 15 ± 1 pkt (minimalnie 7, maksymalnie 16), a w zakresie chodu 11 ± 1 pkt (minimalnie 5, maksymalnie 12). W ocenie sumarycznej badani uzyskali średnio 25 ± 4 pkt (w przedziale 12–28 pkt). Maksymalną ocenę całościową w teście Tinetti uzyskało aż 16 badanych (53%), a jedna osoba < 19 pkt, co wskazuje na duże ryzyko upadku [10]. Doskonałym uzupełnieniem testu Tinetti jest ocena posturograficzna z użyciem platformy balansowej (tab. I).

W badanej grupie chorych obserwuje się duże zróżnicowanie wyników w badaniu posturograficznym. Najdłuższa ścieżka COP została zapisana u chorej, która uzyskała również najgorsze wyniki w teście Tinetti oceniającym ryzyko upadków (zarówno w próbie z otwartymi, jak i z zamkniętymi oczami), co może wskazywać na zbieżność tych dwóch metod w ocenie stabilności pacjenta.

Duże zróżnicowanie czynnościowe badanej grupy ujawniło się również w Fullerton Fitness Test (tab. II). Próby wstań–siądź nie wykonała tylko jedna kobieta (wspomniana wcześniej 81-latka posługująca się balkonikiem w czasie chodu).

Wybrane elementy testu Takata [11,12,13] zastosowano do dalszej oceny stanu czynnościowego chorych, oceniano siłę mięśniową na podstawie pomiarów dynamometrycznych ręki (test ściskania z zastosowaniem dynamometru – ręka dominująca bądź sprawniejsza) oraz prostowników stawów kolanowych (pomiar tensometryczny momentu siły prostowników stawów kolanowych przeprowadzony na fotelu diagnostyczno-terapeutycznym – analizowano kończyny dolne, sumarycznie bez podziału na strony) [14]. Możliwość utrzymania równowagi w staniu na jednej nodze była oceniana w systemie zero-jedynkowym. Stanie na jednej nodze było czynnością, której nie potrafiły wykonać 2 osoby (6,6%). Wyniki badań opartych na elementach testu Takata przedstawiono w tabeli III.

Sześciomiesięczny program rehabilitacji realizowany zgodnie z wylosowaną grupą zakończyło w grupie S (standardowej) 5 badanych, w grupie N (nadzorowanej) badanych, a w grupie A (aktywnej) 6 badanych.

Wyniki oceny badanych w poszczególnych grupach w zakresie testu Tinetti w momencie randomizacji i po 6 miesiącach przedstawia tabela IV. Wyniki oceny badanych w poszczególnych grupach w zakresie Fullerton Fitness Test w momencie randomizacji i po 6 miesiącach zawarto w tabelach V i VI.

Tabela I. Wyniki oceny posturograficznej za pomocą platformy balansowej AccuGait (n = 30)
Table I. Results of posturographic AccuGait system examinations (n = 30)

Wskaźnik	Średnia ± SD	Zakres wartości
Pole ścieżki – badanie z oczami otwartymi (cm ²)	3,48 ± 1,66	0,8–6,2
Pole ścieżki – badanie z oczami zamkniętymi (cm ²)	8,64 ± 13,3	0,7–15,3
Długość ścieżki – badanie z oczami otwartymi (cm)	66,74 ± 26,2	47,9–154,7
Długość ścieżki – badanie z oczami zamkniętymi (cm)	88,23 ± 44,3	56,0–271,7
Maksymalna szybkość przemieszczenia COP względem osi X – badanie z oczami otwartymi (cm/s)	8,2 ± 8	3,6–9,1
Maksymalna szybkość przemieszczenia COP względem osi X – badanie z oczami zamkniętymi (cm/s)	8,87 ± 4,8	4,3–14,2
Maksymalna szybkość przemieszczenia COP względem osi Y – badanie z oczami otwartymi (cm/s)	8,93 ± 7,5	5,0–41,4
Maksymalna szybkość przemieszczenia COP względem osi Y – badanie z oczami zamkniętymi (cm/s)	13,12 ± 10,4	5,3–54,6

Tabela II. Wyniki Fullerton Fitness Test w badanej grupie (n = 30)
Table II. Fullerton Fitness Test results in study group (n = 30)

Składowe Fullerton Fitness Test	Średnia ± SD	Zakres wartości
Próba wstań–siądź (krotność)	11,6 ± 4,76	0–18
Test unoszenia hantli (krotność)	16,03 ± 6,32	3–30
Test wiązania butów w pozycji siedzącej (cm)	11,95 ± 9,37	0–33
Sześciominutowy test marszowy (m)	362,6 ± 109	183–594
Chód w miejscu (krotność)	102 ± 86	15–200
Ocena ruchomości kończyn górnych (cm)	16,68 ± 11,8	0–50
Test wstań i idź (s)	11,62 ± 4,27	5,8–27

Tabela III. Wyniki wybranych elementów testu Takata w badanej grupie badanych na poziomie etapu zerowego (kwalifikacji do badania)
Table III. Results of selected elements of Takata test in study group tested at zero phase (qualification test)

Wybrane elementy testu Takata	Średnia ± SD	Zakres wartości
Ocena siły mięśniowej za pomocą pomiarów dynamometrycznych ręki – test ściskania (kG)	20 ± 11,7	3,1–49,8
Pomiar tensometryczny momentu siły prostowników stawów kolanowych (Nm)	69,2 ± 33,9	20–168

Tabela IV. Wyniki testu Tinetti w grupach badanych na poziomie etapu zerowego i po 6 miesiącach
Table IV. Results of Tinetti test in study groups at zero phase and after 6 months

Wynik testu Tinetti	Grupa S		Grupa N		Grupa A	
	średnia ± SD	zakres wyników	średnia ± SD	zakres wyników	średnia ± SD	zakres wyników
Randomizacja	24,4 ± 6,9	12–28	26,6 ± 2,3	26,6 ± 2,3	26,0 ± 1,8	26,4 ± 1,5
Po 6 miesiącach	24,4 ± 6,9	12–28	24–28	24–28	23–28	25–28

Tabela V. Wyniki Fullerton Fitness Test w badanych grupach na poziomie etapu zerowego
Table V. Fullerton Fitness Test results in study groups at zero phase

Składowe Fullerton Fitness Test	Grupa S		Grupa N		Grupa A	
	średnia ± SD	zakres wyników	średnia ± SD	zakres wyników	średnia ± SD	zakres wyników
Próba wstań-siądź (krotność)	11,0 ± 7,2	0-18	9,33 ± 3,5	6-13	10,6 ± 3,9	6-16
Test unoszenia hantli (krotność)	16,8 ± 4,9	10-23	12,0 ± 1,7	10-13	15,6 ± 6,0	9-22
Test wiązania butów w pozycji siedzącej (cm)	7,6 ± 14	0-33	12,3 ± 13,6	0-27	15,1 ± 9,8	0-26
Sześciominutowy test marszowy (m)	127 ± 40	60-165	71,6 ± 63	15-140	97,0 ± 59	47-200
Chód w miejscu (krotność)	10,3 ± 5,0	5-17	16,0 ± 2,6	14-19	12,0 ± 9,9	0-27
Ocena ruchomości kończyn górných (cm)	18 ± 7,0	8-28	21,0 ± 9,5	11-30	18,9 ± 4,5	12-24
Test wstań i idź (s)	15,4 ± 7,8	8-27	11,0 ± 3,3	7-13	12,1 ± 3,7	8-18

Tabela VI. Wyniki Fullerton Fitness Test w badanych grupach po 6 miesiącach
Table VI. Fullerton Fitness Test results in study groups after 6 months

Składowe Fullerton Fitness Test	Grupa S		Grupa N		Grupa A	
	średnia ± SD	zakres wyników	średnia ± SD	zakres wyników	średnia ± SD	zakres wyników
Próba wstań – siądź (krotność)	11,8 ± 7,9	0-18	9,66 ± 2,3	7-11	9,4 ± 2,8	5-13
Test unoszenia hantli (krotność)	17,4 ± 5,7	9-22	13 ± 2,6	10-15	16,0 ± 5,09	11-23
Test wiązania butów w pozycji siedzącej (cm)	10,8 ± 13	0-34	10 ± 10	0-20	7,0 ± 8,3	0-20
Sześciominutowy test marszowy (m)	122 ± 37	60-150	72,3 ± 61	20-140	109,8 ± 60,4	52-210
Chód w miejscu (krotność)	9,7 ± 4,9	5-15	16,3 ± 1,5	15-18	17,2 ± 9,5	10-30
Ocena ruchomości kończyn górných (cm)	18,8 ± 6	9-26	22 ± 9,0	12-30	21,2 ± 5,5	12-26
Test wstań i idź (s)	14,6 ± 7	8-23	12,2 ± 3	8,4-14	14,7 ± 5,2	10-22

WNIOSKI

1. Badanie posturograficzne za pomocą platformy balansowej oraz Fullerton Fitness Test wykazały duże zróżnicowanie czynnościowe grupy osób we wczesnej starości, charakteryzującej się wysoką samooceną poziomu sprawności motorycznej i zachowaną sprawnością, ocenianą skalą Barthel.

- Porównawcza ocena czynnościowa przeprowadzona po 6 miesiącach rehabilitacji wskazuje na zauważalną poprawę stanu czynnościowego badanych z grupy aktywnej, zwłaszcza w zakresie testu Fullerton.
- Rehabilitacja prowadzona regularnie pod nadzorem specjalisty najbardziej efektywnie poprawia stan czynnościowy badanych.

PIŚMIENNICTWO

- Lukasik A., Barylski M., Irzmański R. Rehabilitacja osób w wieku podeszłym – terapia z wyboru dla starzejącego się społeczeństwa. *Geriatrics* 2011; 5: 315-323.
- Kunecwicz E., Gajewska E. Istotne problemy rehabilitacji geriatrycznej. *Geriatr. Pol.* 2006; 2: 136-140.
- Żak M. Rehabilitacja w procesie leczenia osób starszych. *Gerontol. Pol.* 2008; 8: 12-18.
- Księżopolska-Pietrzak K. Miejsce rehabilitacji w zapobieganiu i leczeniu osteoporozy. *Fizjoterapia* 1999; 7: 3-6.
- Wieczorowska-Tobis K., Pierre-Olivier Lang. Najnowsze nowości w geriatrici (na podstawie 5. Kongresu EUGMS w Kopenhadze). *Geriatrics* 2009; 3: 32-36.
- Liban-Galka B., Barylski M. Korzystna rola rehabilitacji kardiologicznej u chorego z zaawansowaną niewydolnością serca i po zabiegu chirurgicznej rewaskularyzacji mięśnia sercowego. *Geriatrics* 2008; 2: 285-291.

7. Irzmański R., Barylski M. Wpływ rehabilitacji kardiologicznej na zachowanie się ciśnienia tętniczego u chorych z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym. *Clin. Exp. Med. Lett.* 2006; 47: 61–66.
8. Durmała J., Szewieczek J., Duława J., Sosnowski M. Ocena stanu czynnościowego chorych geriatrycznych zakwalifikowanych do programu aktywności fizycznej – doniesienie wstępne. *Ann. Acad. Med. Siles.* 2011; 65(1–2): 7–12.
9. Szewieczek J., Durmała J., Duława J., Sosnowski M. Analiza skuteczności, bezpieczeństwa i kosztów wdrożenia programu aktywności fizycznej u chorych geriatrycznych, kierowanych do leczenia szpitalnego – założenia projektu badawczego. *Geriatrics* 2009; 3: 206–213.
10. Tinetti M.E. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1986; 34: 119–126.
11. Takata Y., Ansai T., Awano S., Hamasaki Yoshitake Y., Kiumura Y. Relationship of physical fitness to chewing in an 80-year-old population. *Oral. Dis.* 2004; 10: 44–49.
12. Takata Y., Ansai T., Akifusa S. i wsp. Physical Fitness and 4-Year Mortality in an 80-Year-Old Population. *J. Gerontol.* 2007; 62A: 851–858.
13. Takata Y., Ansai T., Soh I. i wsp. Physical Fitness and Cognitive Function in an 85-Year-Old Community-Dwelling Population. *Gerontology* 2008; 54: 354–360.
14. Błaszczak E., Franek A., Taradaj J. i wsp. Pomiar siły mięśni stawu kolanowego metodą tensometryczną. *Ann. Acad. Med. Siles.* 2006; 60: 529–533.