

Ewa Deskur-Śmielecka¹, Andrzej Józwiak^{2, 3}, Małgorzata Bosacka⁴

¹Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej, Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu

²Zakład Geriatrii i Gerontologii Katedry Patofizjologii, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

³Oddział Geriatrii, Wojewódzki Szpital dla Nerwowo i Psychicznie Chorych „Dziekanka” w Gnieźnie

⁴Oddział Psychogeriatryczny Dzienny, Wojewódzki Szpital dla Nerwowo i Psychicznie Chorych „Dziekanka” w Gnieźnie

Wpływ krótkotrwałego programu rehabilitacyjnego o małej intensywności na wydolność fizyczną u pacjentów w podeszłym wieku

Effects of short-term, low-intensity rehabilitation program on physical capacity in the elderly

Abstract

Background. The aim of the study was to assess effects of a short-term, low-intensity rehabilitation program on physical capacity in elderly subjects. Additionally, we investigated which subgroup of patients derived maximum benefits from such program.

Material and methods. A retrospective analysis of data on 208 consecutive subjects (45 men), mean age 73 ± 5.5 years, participating in a hospital-based, ambulatory rehabilitation program was performed. The program lasted 6–7 weeks and consisted of calisthenics, occupational and physical therapy, and massage. Six-minute walk test (6MWT) was performed on admission and at discharge.

Results. Distance covered during the 6MWT in the whole group increased by 15.6 ± 22.68% (from 268 ± 81.8 m to 302 ± 85.4 m; $p < 0.0001$). Similar improvement was found in subgroups of patients differing with sex, age (< 75 yrs vs. ≥ 75 yrs) and comorbidities: ischaemic heart disease, hypertension, stroke, and diabetes. The percent of improvement was significantly higher in subjects with the shortest initial 6MWT distance (< lower quartile) as compared to those with the longest one (> upper quartile; 30.5 ± 31.05% vs. 6.7 ± 12.40%; $p < 0.0001$). The distance did not improve in the subgroup of patients with heart failure. An inverse correlation between the initial 6MWT distance and the improvement was observed ($r = -0.36$; $p < 0.05$).

Conclusion. Short-term, hospital-based rehabilitation program based on low-intensity exercises improves physical capacity in the elderly, regardless of sex, age, and comorbidities. The greatest benefits were observed in subjects with the shortest initial 6MWT distance.

Gerontol. Pol. 2011; 19, 1: 21–28

key words: rehabilitation, low-intensity exercise training, elderly

Adres do korespondencji:
dr n. med. Ewa Deskur-Śmielecka
Katedra i Klinika Medycyny Paliatywnej UM
os. Rusa 25a, 61–235 Poznań
Tel./faks: (61) 873 83 03
e-mail: edeskur@poczta.onet.pl

Wstęp

Wydolność fizyczna oznacza zdolność do wykonywania długotrwałej pracy fizycznej o określonej intensywności bez nadmiernego zmęczenia i większych zmian środowiska wewnętrznego. Maksymalną wydolność fizyczną człowiek osiąga około 25. roku życia, a następnie zmniejsza się ona o około 10% na 10 lat

życia [1], u wielu osób w podeszłym wieku osiąga ona wartości graniczne dla możliwości samodzielnego funkcjonowania [2]. Ponadto mała wydolność fizyczna jest niezależnym czynnikiem ryzyka zgonu z powodu chorób układu krążenia oraz śmiertelności całkowitej u starszych pacjentów [3] i dodatkowo wiąże się z pogorszeniem jakości życia. Dlatego też zwiększenie lub co najmniej utrzymanie wydolności fizycznej stanowi ważny cel rehabilitacji pacjentów w podeszłym wieku.

Możliwość poprawy wydolności fizycznej dzięki zastosowaniu programów treningowych o umiarkowanej intensywności u osób w średnim wieku, a także u zdrowych starszych osób jest dobrze udokumentowana [4, 5]. Jednak w przypadku mniej sprawnych i obciążonych licznymi chorobami pacjentów w podeszłym wieku regularne wykonywanie ćwiczeń o określonej intensywności może być znacznie utrudnione z powodu częstych okresów zaostrzeń chorób przewlekłych, złego samopoczucia czy problemów socjalnych. Ćwiczenia o względnie dużej intensywności są często nieakceptowane przez starsze osoby, z tego powodu rezygnują one z uczestnictwa w programach treningowych lub ich nie kończą [6]. Alternatywą dla standardowych programów rehabilitacyjnych mogą być programy oparte na ćwiczeniach o małej intensywności, lepiej akceptowane przez pacjentów i stwarzające bardziej realną szansę na samodzielną kontynuację ćwiczeń. Istnieją jednak wątpliwości odnośnie do skuteczności krótkotrwałych programów treningowych u niesprawnych starszych osób, a także optymalnego rodzaju ćwiczeń, ich intensywności, czasu trwania i częstotliwości [7].

Celem pracy było zbadanie, czy trwający 6–7 tygodni program rehabilitacyjny, obejmujący ćwiczenia o małej intensywności, prowadzony w warunkach oddziału pobytu dziennego, może wpływać na wydolność fizyczną osób w podeszłym wieku. Dodatkowo podjęto próbę określenia, u których pacjentów taka rehabilitacja jest najbardziej skuteczna.

Materiał i metody

Retrospektywnie przeanalizowano dokumentację szpitalną 219 kolejnych osób w wieku 65 lat i starszych, które w latach 2004–2006 uczestniczyły w programie rehabilitacyjnym prowadzonym w ramach geriatrycznego oddziału dziennego. Warunkiem przyjęcia na oddział była zachowana samodzielność w zakresie podstawowych czynności dnia codziennego oraz brak przeciwwskazań do wykonywania ćwiczeń fizycznych. Przy przyjęciu pacjenci byli poddawani rutynowej ocenie lekarskiej. Ponadto u wszystkich osób prze-

prowadzono ocenę wydolności fizycznej za pomocą testu marszu 6-minutowego (6MWT, *6-minute walk test*). Test ten wykonywano pod nadzorem fizjoterapeuty i pielęgniarki, zgodnie z wytycznymi *American Thoracic Society* [8], z tą różnicą, że długość korytarza wynosiła 20 m (ze względu na warunki techniczne). Przed rozpoczęciem testu oraz po jego zakończeniu u wszystkich osób badano częstotliwość tętna i ciśnienie tętnicze krwi oraz oceniano subiektywne odczucie zmęczenia za pomocą skali Borga. Podczas trwania programu rehabilitacyjnego pacjenci pozostawali pod stałą opieką lekarską. Po zakończeniu tego programu ponownie wykonywano u pacjentów 6MWT.

Program rehabilitacyjny trwał 6–7 tygodni (≥ 30 jednostek treningowych). Prowadzili go wykwalifikowani fizjoterapeuci oraz terapeuci zajęciowi. W skład programu rehabilitacyjnego wchodziły ćwiczenia fizyczne, masaż, zabiegi fizykalne oraz terapia zajęciowa. Program treningowy obejmował ćwiczenia ogólnousprawniające prowadzone w grupie, 5 razy w tygodniu po 15–20 min (nie licząc rozgrzewki i wyciszenia, które trwały po 5 min). W ramach każdej sesji wykonywano ćwiczenia poprawiające ruchomość w stawach, ćwiczenia oddechowe, ćwiczenia poprawiające równowagę, ćwiczenia wzmacniające siłę mięśni kończyn górnych, dolnych i miednicy mniejszej oraz ćwiczenia rozluźniające. W początkowym okresie ćwiczenia wykonywano w pozycji siedzącej, następnie w stojącej. Tempo wykonywania ćwiczeń było dostosowane do możliwości najmniej sprawnych pacjentów. Ćwiczenia były dobierane w ten sposób, aby można było je kontynuować w warunkach domowych (z wyjątkiem niektórych ćwiczeń oporowych). Intensywność ćwiczeń ustalano tak, aby odczucie obciążenia wysiłkiem wynosiło 11–12 jednostek w skali Borga, co odpowiada niewielkiemu zmęczeniu. Program rehabilitacyjny nie obejmował treningu marszowego. Dodatkowo, jeśli nie było przeciwwskazań, pacjentów poddawano masażowi grzbietu, kończyn dolnych lub kończyn górnych. U osób z chorobą zwyrodnieniową stawów wykonywano ponadto zabiegi fizykalne o działaniu przeciwbólowym (terapię puls, jonoforeza, diadynamic, laseroterapia, ultradźwięki lub jonoforeza, galwanizacja). Pacjenci z wysiłkowym nietrzymaniem moczu dodatkowo wykonywali ćwiczenia wzmacniające mięśnie dna miednicy (15 min dziennie, 5 razy w tygodniu) i byli poddawani elektrostymulacji mięśni dna miednicy.

Dane ciągle przedstawiono w postaci wartości średniej \pm odchylenie standardowe (SD). Ze względu na brak normalności rozkładu danych zmienne powi-

zane analizowano przy użyciu testu Wilcozona, natomiast zmienne niepowiązane testem Manna-Whitneya. Korelację pomiędzy zmiennymi badano za pomocą współczynnika korelacji Spearmana. W przypadku zmiennych jakościowych różnice pomiędzy podgrupami analizowano przy użyciu testu chi-kwadrat lub testu chi-kwadrat z poprawką Yatesa. Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu Statistica v.7.

Wyniki

Spośród 219 pacjentów przyjętych na oddział w okresie objętym analizą program rehabilitacyjny ukończyło 208 osób. U żadnego z pacjentów w trakcie trwania programu rehabilitacyjnego nie wystąpiły poważne powikłania (zgon, ostry zespół wieńcowy, udar mózgu), natomiast u 11 osób (5%) nie przeprowadzono końcowej oceny (u 4 osób z powodu nasilenia dolegliwości stawowych, u 1 osoby z powodu wystąpienia zaburzeń psychicznych i u 6 pacjentów z powodu konieczności wcześniejszego wypisu z przyczyn niezależnych od stanu zdrowia). W analizie uwzględniono dane wyłącznie tych pacjentów, u których przeprowadzono końcowe badania. Wyjściową charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tabeli 1.

Wyniki 6MWT w całej grupie, a także podgrupach wyodrębnionych na podstawie płci, wieku (< 75. rż. i ≥ 75. rż.), wyjściowej wydolności fizycznej (poniżej dolnego kwartyla i powyżej górnego kwartyla dystansu pokonanego podczas początkowego 6MWT; wartość dolnego kwartyla wynosiła 215 m, górnego kwartyla — 320 m) oraz występowania chorób przewlekłych (choroby niedokrwiennej serca, nadciśnienia tętniczego, niewydolności serca, choroby naczyń mózgu i cukrzycy) przedstawiono w tabeli 2. Dystans marszu w całej grupie badanej po rehabilitacji zwiększył się średnio o $15,6 \pm 22,68\%$ (z 268

$\pm 81,8$ m do $302 \pm 85,4$ m; $p < 0,0001$). Podobny odsetek poprawy obserwowano w grupach wyodrębnionych na podstawie płci, wieku (< 75. rż. i ≥ 75. rż.) oraz występowania chorób przewlekłych: choroby niedokrwiennej serca, nadciśnienia tętniczego, choroby naczyń mózgu i cukrzycy. U osób z najkrótszym wyjściowym dystansem marszu (poniżej dolnego kwartyla) odsetek poprawy był istotnie większy niż u pacjentów z najdłuższym wyjściowym dystansem marszu (powyżej górnego kwartyla; $30,5 \pm 31,05\%$ w porównaniu z $6,7 \pm 12,40\%$; $p < 0,0001$). Jediną grupą, w której nie uzyskano poprawy dystansu marszu, byli pacjenci z niewydolnością serca.

W celu określenia charakterystyki pacjentów, którzy odnieśli największe korzyści z programu rehabilitacyjnego, przeprowadzono analizę porównawczą osób z największym odsetkiem poprawy podczas 6MWT (odsetek poprawy w grupie powyżej górnego kwartyla wynoszącego 24,24%) z pacjentami, u których odsetek poprawy był najmniejszy (poniżej dolnego kwartyla, wynoszącego 2,08%). Jediną istotną różnicą pomiędzy tymi podgrupami był krótszy wyjściowy dystans marszu u osób z największym odsetkiem poprawy ($208 \pm 69,3$ m w porównaniu z $287 \pm 83,9$ m w grupie z najmniejszym odsetkiem poprawy, $p < 0,0001$). Ponadto pacjenci z największym stopniem poprawy podczas 6MWT byli nieco młodsi niż osoby z podgrupy z najmniejszym stopniem poprawy, chociaż różnica była na granicy istotności statystycznej ($72,2 \pm 5,47$ w porównaniu z $73,9 \pm 5,05$; $p = 0,0760$). Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy tymi podgrupami pod względem płci oraz częstości występowania: choroby niedokrwiennej serca, nadciśnienia tętniczego, niewydolności serca, cukrzycy, przebytego udaru mózgu i choroby zwyrodnieniowej stawów. Wykazano również istotną

Tabela 1. Wyjściowa charakterystyka badanych pacjentów (n = 208)

Table 1. Baseline characteristics of studied patients (n = 208)

	Mężczyźni (n = 45)	Kobiety (n = 163)	p
Wiek, lata (średnia ± SD)	71,9 ± 5,65	73,0 ± 5,36	NS
Choroba niedokrwiennej serca, n (%)	17 (37,8)	73 (44,8)	NS
Nadciśnienie tętnicze, n (%)	19 (42,2)	74 (45,4)	NS
Skurczowe ciśnienie tętnicze [mm Hg]	127,4 ± 20,85	134,6 ± 20,20	NS
Rozkurczowe ciśnienie tętnicze [mm Hg]	70,4 ± 13,05	72,1 ± 20,20	NS
Niewydolność serca I-II według NYHA, n (%)	6 (13,3)	21 (12,9)	NS
Udar mózgu, n (%)	8 (17,8)	10 (6,13)	0,01
Cukrzyca, n (%)	11 (24,4)	31 (19,0)	NS
Choroba zwyrodnieniowa stawów, n (%)	33 (73,3)	156 (95,7)	< 0,0001

Dane w tabeli prezentowane w postaci wartości średnich ± odchylenie standardowe (SD, *standard deviation*) lub procentowych; NS — nieistotne statystycznie

Tabela 2. Wyniki testu marszu 6-minutowego (6MWT) przed rozpoczęciem programu rehabilitacyjnego i po jego zakończeniu w całej grupie badanej oraz w podgrupach płci, wieku, wyjściowej wydolności fizycznej i obecności chorób przewlekłych

Table 2. Six-minute walk test (6MWT) results at baseline and at the end of rehabilitation programme among whole study population and in the patients' subgroups of gender, age, baseline activity and chronic diseases presence

Podgrupa	Wyjściowy 6MWT [m] Test 1		Końcowy 6MWT [m] Test 2		Ocena zmian (test 2 v. test 1)	Δ (test 2 – test 1) [m]		Δ (test 2 – test 1) (%)	
	Średnia ± SD	p	Średnia ± SD	p	p	Średnia ± SD	p	Średnia ± SD	p
Ogółem (n = 208)	268 ± 81,8		302 ± 85,4		< 0,0001	34 ± 47,8		15,6 ± 22,68	
Płeć									
Mężczyźni (n = 45)	273 ± 90,1	NS	310 ± 89,7	NS	0,0001	37 ± 57,2	NS	17,1 ± 24,23	NS
Kobiety (n = 163)	267 ± 79,7		300 ± 84,5		< 0,0001	33 ± 45,1		15,2 ± 22,35	
Wiek									
< 75 lat (n = 131)	286 ± 80,8	< 0,0001	323 ± 78,9	< 0,0001	< 0,0001	37 ± 47,7	NS	16,2 ± 21,77	NS
≥ 75 lat (n = 77)	237 ± 74,4		267 ± 85,0		< 0,0001	30 ± 47,9		14,7 ± 24,25	
Wyjściowa wydolność fizyczna									
6MWT < < dolnego kwartyła (n = 55)	159 ± 48,0	< 0,0001	206 ± 74,2	< 0,0001	< 0,0001	47 ± 50,5	0,078	30,5 ± 31,05	< 0,0001
6MWT > > górnego kwartyła (n = 49)	370 ± 35,3		392 ± 45,8		0,0006	23 ± 45,7		6,7 ± 12,40	
Obecność choroby niedokrwiennej serca (ChNS)									
[-] ChNS (n = 118)	279 ± 85,6	0,006	312 ± 86,5	0,020	< 0,0001	33 ± 49,2	NS	15,4 ± 23,87	NS
[+] ChNS (n = 90)	253 ± 74,4		288 ± 82,4		< 0,0001	35 ± 46,1		16,0 ± 21,12	
Obecność nadciśnienia tętniczego (NT)									
[-] NT (n = 115)	264 ± 81,2	NS	296 ± 85,0	NS	< 0,0001	32 ± 48,4	NS	15,3 ± 23,17	NS
[+] NT (n = 93)	273 ± 83,6		310 ± 85,6		< 0,0001	36 ± 47,1		16,1 ± 22,17	
Obecność niewydolności serca (NS)									
[-] NS (n = 181)	272 ± 84,2	0,025	309 ± 86,2	0,0004	< 0,0001	37 ± 47,0	0,010	17,0 ± 22,46	0,019
[+] NS (n = 27)	242 ± 58,8		255 ± 63,4		NS	13 ± 48,4		7,0 ± 22,55	
Udar mózgu w wywiadzie									
[-] Udar (n = 190)	274 ± 78,9	0,005	307 ± 82,5	0,001	< 0,0001	34 ± 48,8	NS	15,2 ± 22,99	NS
[+] Udar (n = 18)	208 ± 90,2		244 ± 96,9		0,001	36 ± 35,6		20,3 ± 18,91	
Obecność cukrzycy									
[-] Cukrzyca (n = 166)	272 ± 80,4	NS	304 ± 84,3	NS	< 0,0001	30 ± 46,0	NS	14,3 ± 21,27	NS
[+] Cukrzyca (n = 42)	251 ± 85,7		294 ± 90,2		< 0,0001	42 ± 54,2		20,9 ± 27,16	

statystycznie ($p < 0,05$), umiarkowaną ujemną korelację (współczynnik korelacji $-0,36$) pomiędzy uzyskanym stopniem poprawy a dystansem pokonanym podczas początkowego badania.

Dyskusja

Celem przedstawianej analizy była ocena bezpośredniego wpływu programu rehabilitacyjnego opartego na ćwiczeniach o małej intensywności na wydolność fizyczną pacjentów w podeszłym wieku mierzoną za pomocą dystansu marszu 6-minutowego.

Analizą objęto dane niewyselekcjonowanej grupy pacjentów w wieku 65 lat i starszych przyjętych na geriatryczny oddział dziennego pobytu w celu uczestniczenia w programie rehabilitacyjnym. Warunkiem przyjęcia na oddział była samodzielność w zakresie podstawowych czynności dnia codziennego oraz brak przeciwwskazań do wykonywania ćwiczeń fizycznych. Grupa badana była więc niejednorodna, a częstość występowania chorób przewlekłych — duża (tab. 1). Ogółem 78% pacjentów cierpiało na chorobę układu krążenia lub cukrzycę, a aż 91% miało chorobę zwyrodnieniową stawów. Program treningowy obejmował ćwiczenia rozciągające, poprawiające równowagę, wzmacniające siłę mięśniową, oraz rozluźniające. Pacjenci nie uczestniczyli natomiast w typowym treningu wytrzymałościowym. Ćwiczenia były dobierane pod kątem możliwości ich kontynuacji w warunkach domowych.

Wydolność fizyczną pacjentów oceniono za pomocą 6MWT. Test ten jest prosty i tani, nie wymaga stosowania skomplikowanych urządzeń diagnostycznych ani nadzoru lekarskiego [8]. Nawet mało sprawni starsi pacjenci go tolerują i chętnie akceptują [9, 10]. Test 6MWT w większym stopniu niż inne testy wydolności fizycznej odzwierciedla wykonywanie czynności dnia codziennego [11]. Dystans pokonany w ciągu 6 minut dość dobrze koreluje z maksymalnym pochłanianiem tlenu [12, 13] i parametrami jakości życia [14], ponadto cechuje się dobrą powtarzalnością [15, 16]. W kilku pracach stwierdzono ponadto korelację pomiędzy wynikiem 6MWT a rokowaniem u pacjentów z niewydolnością serca [12, 17–19], przy czym wartość odcięcia wynosiła około 300 metrów [12, 20, 21]. Test marszu 6-minutowego często wykorzystuje się do oceny efektów programów treningowych w rehabilitacji u pacjentów z chorobami układu krążenia lub oddechowego [22, 23].

W całej badanej grupie wyjściowy dystans marszu wynosił średnio 268 metrów. Wartość ta była bardzo mała w porównaniu z obserwacjami z wcześniejszych badań przeprowadzonych u zdrowych osób

w podeszłym wieku (około 600 m) [24, 25], a także w dużych niewyselekcjonowanych populacjach starszych pacjentów: 344–572 m w zależności od płci i wieku [26, 27]. Na krótki dystans marszu mogły wpłynąć warunki przeprowadzenia 6MWT (długość korytarza była mniejsza niż zalecana, co wiązało się z większą liczbą nawrotów) oraz duża częstość występowania choroby zwyrodnieniowej stawów w badanej grupie. Niemniej jednak stwierdzony w niniejszym badaniu dystans marszu 6-minutowego wskazuje na bardzo małą wydolność fizyczną w populacji ocenianej przez autorów.

Po programie rehabilitacyjnym dystans 6MWT zwiększył się średnio o 15% (tab. 2). Uzyskany stopień poprawy (procentowy) był zbliżony do stwierdzonego w badaniu przeprowadzonym przez Verrilla i wsp. [28], w którym porównano wyniki 14 krótkotrwałych programów ambulatoryjnej rehabilitacji kardiologicznej opartych na treningu wytrzymałościowym u pacjentów w różnych grupach wiekowych. Podobne efekty obserwowano też w innych badaniach dotyczących treningu rehabilitacyjnego u pacjentów z różnymi chorobami układu krążenia lub układu oddechowego [29–31]. Istotne wydłużenie dystansu marszu 6-minutowego wykazano we wszystkich analizowanych podgrupach pacjentów, z wyjątkiem osób z rozpoznaną niewydolnością serca (tab. 2). Uzyskana w niniejszym badaniu poprawa w zakresie dystansu marszu wskazuje, że mimo małej intensywności treningu stanowił on wystarczający bodziec do uzyskania poprawy wydolności fizycznej. Obserwowane wydłużenie dystansu marszu 6-minutowego może się wydawać niezbyt duże (średnio 34 m), jednak w przypadku osób o bardzo małej wydolności fizycznej każde jej zwiększenie może mieć duże znaczenie dla utrzymania lub poprawy sprawności funkcjonalnej.

Dystanse marszu zarówno przed rozpoczęciem programu treningowego, jak i po jego zakończeniu były istotnie krótsze u pacjentów starszych (≥ 75 . rż.) w porównaniu z młodszymi (< 75 . rż.), a także w podgrupach osób z chorobą niedokrwinną serca, niewydolnością serca lub z przebyłym udarem mózgu w porównaniu z podgrupami pacjentów, u których w wywiadzie nie stwierdzono wymienionych chorób (tab. 2). Wyniki te są zgodne z uzyskanymi w badaniu przeprowadzonym przez Enright i wsp. [26], w którym zaawansowany wiek, choroba wieńcowa w wywiadzie, przebyty udar mózgu i przemijające niedokrwienie mózgu wiązały się z krótszym dystansem marszu 6-minutowego. Podobne dane można znaleźć w pracach innych autorów [24, 25, 27]. Natomiast przeciwnie do wyników wcześniejszych badań

[24, 26, 27] nie obserwowano istotnych różnic pod względem wyjściowego i końcowego dystansu marszu 6-minutowego w podgrupach wyodrębnionych ze względu na płeć, występowanie nadciśnienia tętniczego lub cukrzycy. Brak różnic pomiędzy wymienionymi podgrupami mógł wynikać z dobrego wyrównania cukrzycy i ciśnienia tętniczego w analizowanej populacji (tab. 1), a także z małej liczby mężczyzn uczestniczących w programie rehabilitacyjnym (22% całej grupy). Ponieważ w populacji ogólnej starsze kobiety są mniej sprawne od starszych mężczyzn [32], można przypuszczać, że na rehabilitację na oddziale dziennego pobytu zgłosili się głównie mężczyźni o wydolności fizycznej mniejszej niż przeciętna. Poprawa dystansu marszu (wyrażona zarówno w postaci wartości bezwzględnej, jak i odsetka wyjściowego dystansu marszu) nie różniła się istotnie pomiędzy analizowanymi podgrupami pacjentów z wyjątkiem podgrup wyodrębnionych na podstawie wyjściowej wydolności fizycznej oraz występowania niewydolności serca. U pacjentów z najmniejszą wyjściową wydolnością fizyczną (wyjściowy dystans 6MWT poniżej dolnego kwartyla) uzyskany odsetek poprawy (średnio 30,5%) był istotnie większy niż u osób z największą wydolnością fizyczną (wyjściowy dystans powyżej górnego kwartyla; średni odsetek poprawy 6,7%; tab. 2). Różnica pomiędzy tymi podgrupami pod względem zwiększenia dystansu marszu wyrażonego w wartościach bezwzględnych była na granicy istotności statystycznej ($47 \pm 50,5$ m w porównaniu z $23 \pm 45,7$ m, $p = 0,0780$). Stwierdzono ponadto istotną ujemną korelację pomiędzy uzyskanym odsetkiem poprawy a dystansem pokonanym podczas początkowego 6MWT. Świadczy to o tym, że osoby z najmniejszą wydolnością fizyczną odniosły największe korzyści z uczestnictwa w programie treningowym. Uzyskany u nich stopień poprawy był znacznie większy niż w badaniu dotyczącym efektów 6-miesięcznego treningu u pensjonariuszy domu opieki przeprowadzonym przez de Carvalho Bastone i Filho [33]. Osoby z niewydolnością serca stanowiły jedyną podgrupę, w której dystans 6MWT istotnie się nie zmienił, a różnica pomiędzy wartością końcową i początkową była istotnie mniejsza od obserwowanej w podgrupie osób bez niewydolności serca (tab. 2). W wielu wcześniejszych badaniach oceniających wpływ treningu u osób z niewydolnością serca stwierdzono poprawę wydolności fizycznej [34–37]. Obserwowany w niniejszym badaniu brak poprawy wydolności fizycznej u osób z niewydolnością serca wskazuje na to, że do uzyskania korzystnych efektów treningu w tej podgrupie konieczny jest indywi-

dualny dobór obciążeń treningowych. Nie można także wykluczyć, że brak istotności statystycznej był spowodowany małą liczebnością podgrupy z niewydolnością serca i dużym rozrzutem wyników.

Aby określić charakterystykę pacjentów, którzy odnieśli największe korzyści z uczestnictwa w programie rehabilitacyjnym pod względem wpływu na wydolność fizyczną, przeprowadzono analizę porównawczą pomiędzy podgrupami z największym i najmniejszym odsetkiem poprawy dystansu marszu 6-minutowego. Jedyłą stwierdzoną różnicą był krótszy wyjściowy dystans marszu w grupie z największym odsetkiem poprawy.

Uzyskane przez autorów wyniki wskazują, że krótkotrwały program treningowy obejmujący ćwiczenia o małej intensywności, który nie wymaga korzystania ze skomplikowanych urządzeń treningowych i który może być kontynuowany w warunkach domowych, poprawia wydolność fizyczną w niewyselekcjonowanej populacji pacjentów w podeszłym wieku. Poprawę stwierdzono niezależnie od płci i wieku, a także występowania choroby niedokrwiennej serca, nadciśnienia tętniczego, cukrzycy lub udaru mózgu w wywiadzie. Korzystny wpływ treningu był szczególnie wyraźny u pacjentów z najmniejszą wyjściową wydolnością fizyczną, u których każda poprawa tolerancji wysiłku może przynieść znaczące korzyści w sprawności funkcjonalnej. Obserwacje te wskazują na konieczność przygotowania odpowiedniej oferty programów treningowych dla tej populacji.

W pracy oceniono efekty treningu bezpośrednio po zakończeniu programu treningowego. Wiadomo natomiast, że u starszych osób wydolność fizyczna szybko się zmniejsza po zaprzestaniu treningu [38]. Szansę na utrzymanie efektów treningu stwarza jego samodzielna kontynuacja w warunkach domowych. Pacjenci byli zachęceni do takiego postępowania, jednak ocena stosowania się do zaleceń oraz stwierdzenie, czy samodzielna kontynuacja treningu pozwala na utrzymanie osiągniętych efektów, wymagają przeprowadzenia dalszych badań.

Wnioski

Uczestnictwo w krótkotrwałym programie treningowym prowadzonym w warunkach oddziału dziennego pobytu i opartym na ćwiczeniach o małej intensywności korzystnie wpływa na wydolność fizyczną pacjentów w podeszłym wieku mierzoną na podstawie dystansu marszu 6-minutowego. Poprawa jest szczególnie wyraźna u pacjentów z bardzo małą wyjściową wydolnością fizyczną.

Streszczenie

Wstęp. Poprawa wydolności fizycznej jest ważnym celem rehabilitacji osób w podeszłym wieku. Celem pracy było zbadanie wpływu krótkotrwałego programu rehabilitacyjnego opartego na ćwiczeniach o małej intensywności na wydolność fizyczną starszych pacjentów oraz określenie, u których osób program był najbardziej skuteczny.

Materiał i metody. Przeprowadzono retrospektywną analizę danych 208 kolejnych pacjentów (45 mężczyzn) w średnim wieku $73 \pm 5,5$ lat, uczestniczących w programie rehabilitacyjnym na oddziale pobytu dziennego. Trwający 6–7 tygodni program rehabilitacji obejmował ćwiczenia ogólnousprawniające, terapię zajęciową, zabiegi fizykalne oraz masaż. Na początku i na końcu programu przeprowadzono test marszu 6-minutowego (6MWT).

Wyniki. Dystans 6MWT w całej badanej grupie zwiększył się o $15,6 \pm 22,68\%$ (z $268 \pm 81,8$ m do $302 \pm 85,4$ m; $p < 0,0001$). Podobny odsetek poprawy obserwowano w grupach płci i wieku (< 75 . rż. i ≥ 75 . rż.) oraz pod względem występowania chorób przewlekłych: choroby niedokrwiennej serca, nadciśnienia tętniczego, choroby naczyń mózgu i cukrzycy. Odsetek poprawy był istotnie większy u osób z wyjściowo najkrótszym dystansem marszu ($<$ dolnego kwartyła) w porównaniu z pacjentami, u których był on najdłuższy ($>$ górnego kwartyła; $30,5 \pm 31,05\%$ w porównaniu z $6,7 \pm 12,40\%$; $p < 0,0001$). Dystans marszu nie zwiększył się jedynie w podgrupie osób z niewydolnością serca. Stwierdzono odwrotną korelację pomiędzy odsetkiem poprawy w 6MWT a dystansem pokonanym podczas początkowego badania ($r = -0,36$, $p < 0,05$).

Wnioski. Krótkotrwały program treningowy o małej intensywności poprawia wydolność fizyczną w niewyselekcjonowanej populacji starszych pacjentów niezależnie od płci, wieku oraz współistniejących chorób. Największe korzyści odnoszą pacjenci z wyjściowo najkrótszym dystansem marszu.

Gerontol. Pol. 2011; 19, 1: 21–28

słowa kluczowe: starsi pacjenci, rehabilitacja, trening o małej intensywności

Piśmiennictwo

1. Heath G., Hagberg J., Ehsani A. i wsp. A physiologic comparison of young and older athletes. *J. Appl. Physiol.* 1981; 51: 634–639.
2. Hortobagyi T., Mizelle C., Beam S., DeVita P. Old adults perform activities of daily living near their maximal capacities. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.* 2003; 58: M453–M460.
3. Sui X., LaMonte M.J., Laditka J.N. i wsp. Cardiopulmonary fitness and adiposity as mortality predictors in older adults. *JAMA* 2007; 298: 3507–3516.
4. Mazzeo R.S., Tanaka H. Exercise prescription for the elderly: current recommendations. *Sports Med.* 2001; 31: 809–818.
5. Buchner D.M., Cress M.E., de-Lateur B.J. i wsp. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.* 1997; 52: M218–M224.
6. Rhodes R.E., Martin A.D., Taunton J.E., Rhodes E.C., Donnelly M., Elliot J. Factors associated with exercise adherence among older adults. An individual perspective. *Sports Med.* 1999; 28: 397–411.
7. Chin A., Paw M., van Uffelen J., Riphagen I., van Mechelen W. The functional effects of physical exercise training in frail older people: a systematic review. *Sports Med.* 2008; 38: 781–793.
8. ATS Statement. Guidelines for the six-minute walk test. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2002; 166: 111–117.
9. Peeters P., Mets T. The 6-minute walk as an appropriate exercise test in elderly patients with chronic heart failure. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.* 1996; 51: M147–M151.
10. Troosters T., Gosselink R., Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur. Resp. J.* 1999; 14: 270–274.
11. Solvay S., Brooks D., Lacasse Y., Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest* 2001; 119: 256–270.
12. Cahalin L.P., Mathier M.A., Semigran M.J., Dec G.W., DiSalvo T.G. The six minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest* 1996; 110: 325–332.
13. Greameaux V., Iskandar M., Kervio G., Deley G., Perennou D., Casillas J.-M. Comparative analysis of oxygen uptake in elderly subjects performing two walk tests: the six-minute walk test and the 200-m fast walk test. *Clin. Rehabil.* 2008; 22: 162–168.
14. Guyatt G.H., Townsend M., Keller J., Singer J., Nogradi S. Measuring functional status in chronic lung disease: conclusions from a random control trial. *Respir. Med.* 1991; 85 (supl. B): 17–21.
15. Harada N., Chiu V., Stewart A.L. Mobility-related function in older adults: assessment with a 6-minute walk test. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1999; 80: 837–841.
16. Ingle L., Shelton R.J., Rigby A.S., Nabb S., Clark A.L., Cleland J.G.F. The reproducibility and sensitivity of the 6-min walk test in elderly patients with chronic heart failure. *Eur. Heart J.* 2005; 26: 1742–1751.
17. Bittner V., Weiner D.H., Yusuf S. i wsp. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. SOLVD Investigators. *JAMA* 1993; 270: 1702–1707.
18. Frankenstein L., Remppis A., Graham J. i wsp. Gender and age related predictive value of walk test in heart failure: do anthropometrics matter in clinical practice? *Int. J. Cardiol.* 2008; 127: 331–336.
19. Ingle L., Rigby A.S., Carroll S. i wsp. Prognostic value of the 6 min walk test and self-perceived symptom severity in older patients with chronic heart failure. *Eur. Heart J.* 2007; 28: 560–568.
20. Arslan S., Kemal M., Gundogdu F. i wsp. Prognostic value of 6-minute walk test. *Tex. Heart Inst. J.* 2007; 34: 166–169.
21. Rostagno C., Olivio G., Comeglio M. i wsp. Prognostic value of 6-minute walk corridor test in patients with mild to moderate heart failure: comparison with other methods of functional evaluation. *Eur. J. Heart Fail.* 2003; 5: 247–252.

22. Pashkov P., Ades P.A., Emery C.F. i wsp. Outcome measurement in cardiac and pulmonary rehabilitation. AACVPR Outcomes Committee. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *J. Cardiopulm. Rehabil.* 1995; 15: 394–405.
23. Hamilton D.M., Haennel R.G. Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *J. Cardiopulm. Rehabil.* 2000; 20: 156–164.
24. Troosters T., Gosselink M., Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur. Respir. J.* 1999; 14: 270–274.
25. Bautmans I., Lambert M., Mets T. The six-minute walk test in community dwelling elderly: influence of health status. *BMC Geriatrics* 2004; 4: 6.
26. Enright P.L., McBurnie M.A., Bittner V. i wsp. The 6-min walk test. A quick measure of functional status in elderly adults. *Chest* 2003; 123: 387–398.
27. Steffen T.M., Hacker T.A., Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: six-minute walk test, Berg balance scale, timed up & go test, and gait speeds. *Phys. Ther.* 2002; 82: 128–137.
28. Verrill D.E., Barton C., Beasley W., Lippard M., King C.N. Six-minute walk performance and quality of life comparisons in North Carolina cardiac rehabilitation programs. *Heart Lung* 2003; 32: 41–51.
29. Weiner P., Magadle R., Berar-Yanay N., Davidovich A., Weiner M. The cumulative effect of long-acting bronchodilators, exercise, and inspiratory muscle training on the perception of dyspnea in patients with advanced COPD. *Chest* 2000; 118: 672–678.
30. Bittner V., Sanderson B., Breland J., Adams C., Schuman C. Assessing functional capacity as an outcome in cardiac rehabilitation: role of the 6-minute walk test. *Clinical Exercise Physiology* 2000; 2: 19–26.
31. Wright D.J., Khan K.M., Gossage E.M., Saltissi S. Assessment of a low-intensity cardiac rehabilitation programme using the six-minute walk test. *Clin. Rehabil.* 2001; 15: 119–124.
32. Lotscher F., Loffel T., Steiner R. i wsp. Biologically relevant sex differences for fitness-related parameters in active octogenarians. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2007; 99: 533–540.
33. de Carvalho Bastone A., Filho W.J. Effect of an exercise program on functional performance of institutionalized elderly. *J. Rehabil. Res. Dev.* 2004; 41: 659–668.
34. Owen A., Croucher L. Effect of an exercise programme for elderly patients with heart failure. *Eur. J. Heart Fail.* 2000; 2: 65–70.
35. Gottlieb S.S., Fisher M.L., Freudeberger R. i wsp. Effects of exercise training on peak performance and quality of life in congestive heart failure patients. *J. Cardiac. Fail.* 1999; 5: 188–194.
36. Austin J., Williams R., Ross L. i wsp. Randomized controlled trial of cardiac rehabilitation in elderly patients with heart failure. *Eur. J. Heart Fail.* 2005; 7: 411–417.
37. Brubaker C., Witta E.L., Angelopoulos T.J. Comparison of changes in exercise tolerance and quality of life between congestive heart failure and coronary artery bypass graft patients following a hospital-based cardiac rehabilitation program. *Journal of Exercise Physiology Online* 2003; 6: 18–23.
38. Toraman N.F. Short term and long term detraining: is there any difference between young-old and old people? *Br. J. Sports Med.* 2005; 39: 561–564.