

# SKUTECZNOŚĆ REHABILITACJI AMBULATORYJNEJ PO PRZEBYTYM ZAWALE MIĘŚNIA SERCOWEGO U MĘŻCZYZN W RÓŻNYCH GRUPACH WIEKOWYCH

## Effectiveness of outpatient rehabilitation after myocardial infarction in different age groups of male patients



Anna Maria Pabisiak<sup>1</sup>, Stanisława Kmieć<sup>1</sup>, Mariusz Stec<sup>1</sup>, Olgierd Smoleński<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Rehabilitacji Klinicznej, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

<sup>2</sup>Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. L. Rydygiera w Krakowie

Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2014; 2: 71–76

Praca wptynęła: 7.03.2014, przyjęto do druku: 26.03.2014

Adres do korespondencji:

dr n. wf. **Anna Maria Pabisiak**, Katedra Rehabilitacji Klinicznej, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie, ul. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków, e-mail: pabisiak@mp.pl

### Streszczenie

**Cel pracy:** Dotychczasowe badania zwracają uwagę na fakt, że niewielu pacjentów w starszym wieku uczestniczy w rehabilitacji ambulatoryjnej po zawale serca. Celem pracy była ocena skuteczności ambulatoryjnej rehabilitacji kardiologicznej starszych i młodszych pacjentów po przebytych zawale mięśnia sercowego.

**Materiał i metody:** Badaniem objęto 34 mężczyzn hospitalizowanych z rozpoznaniem świeżego zawału serca, których kolejno kwalifikowano do rehabilitacji poszpitalnej. Chorych podzielono na dwie grupy wiekowe: przed ukończeniem ( $n = 17$ ) i po ukończeniu 65. roku życia ( $n = 17$ ), za kryterium przyjmując ustawowy wiek zakończenia aktywności zawodowej. Przed rehabilitacją ambulatoryjną i po niej (po 3 miesiącach treningu obejmującego 24 sesje treningowe) wykonano badanie echokardiograficzne serca w celu określenia frakcji wyrzutowej oraz próbę wysiłkową dla oceny tolerancji wysiłku (wynik w jednostkach MET) i odczucia obciążenia wysiłkiem w skali Borga, a także obliczono wskaźnik masy ciała (*body mass index* – BMI).

**Wyniki:** Po rehabilitacji stwierdzono istotną poprawę wydolności fizycznej ( $p < 0,05$ ) i frakcji wyrzutowej ( $p < 0,05$ ) w grupie pacjentów po 65. roku życia, natomiast w grupie młodszych pacjentów poprawę zaobserwowano jedynie w zakresie wydolności fizycznej ( $p < 0,05$ ). Nie zanotowano istotnej zmiany poziomu odczuwanego obciążenia wysiłkiem podczas próby wysiłkowej i wskaźnika BMI w obu grupach.

**Wnioski:** Dzięki zastosowanemu ambulatoryjnemu programowi rehabilitacji pozawałowej uzyskano poprawę czynnościową serca i wydolności fizycznej w obu grupach chorych. Program ten powinien być szczególnie zalecany w leczeniu i profilaktyce u starszych pacjentów.

**Słowa kluczowe:** rehabilitacja, wydolność, zawał serca.

### Summary

**Aim of the study:** Only few elderly patients participate in outpatient cardiac rehabilitation. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of outpatient rehabilitation after myocardial infarction in groups of younger and older male patients.

**Material and methods:** 34 men discharged after myocardial infarction were included in the study. They were divided into two age groups: 65 years and younger ( $n = 17$ ) and older than 65 years ( $n = 17$ ) with the age of 65 being the statutory age of professional activity end. Patients were examined before and after the program of outpatient cardiac rehabilitation (the program of cardiovascular training included 24 training sessions within 3 months): the following tests were performed: echocardiography for ejection fraction measurement and a treadmill test for evaluation of effort tolerance (in METs) and the level of perceived exertion of effort using the Borg scale, and the body mass index was assessed.

**Results:** An improvement in physical efficiency ( $p < 0.05$ ) and an increase in ejection fraction ( $p < 0.05$ ) in the elderly patients were observed, whereas in the younger group of men only the physical efficiency was increased ( $p < 0.05$ ). There was no significant change in the perceived exertion of effort and BMI in both groups.

**Conclusions:** The applied outpatient rehabilitation program after myocardial infarction has improved the cardiac function and physical efficiency in both groups of patients and should be used in the treatment and prevention particularly in elderly men.

**Key words:** rehabilitation, capacity, myocardial infarction.

## Wstęp

Choroby układu krążenia, zwłaszcza choroba niedokrwienna serca wraz z zawałem serca, stanowią główną przyczynę utraty zdrowia i życia osób mieszkających w krajach wysoko rozwiniętych [1–4]. Pomimo znacznego postępu w leczeniu zawału serca i obserwowanego trendu obniżania poziomu umieralności z powodu choroby niedokrwiennej serca, śmiertelność ta nadal pozostaje wysoka [1–6]. W programach rehabilitacji i profilaktyki chorych po zawale serca aktywność fizyczna zajmuje ważne miejsce. Ćwiczenia i kontrolowany wysiłek fizyczny pozwalają zmniejszyć nasilenie objawów choroby [6, 7] i obniżyć śmiertelność [1, 7–9]. Kwalifikowanie i uczestniczenie pacjentów w pozawalowej rehabilitacji ambulatoryjnej jest niewystarczające i kształtuje się na poziomie 15–30% wypisywanych chorych, a pacjenci w starszym wieku korzystają z tej formy rehabilitacji jeszcze rzadziej. Szacuje się, że kierowanie i uczestniczenie osób starszych w ambulatoryjnej rehabilitacji maleje o 3% z każdym rokiem życia [10, 11].

Kluczowe staje się zweryfikowanie, czy rehabilitacja u starszych pacjentów po zawale serca przynosi również pozytywny efekt terapeutyczny jak u młodszych chorych. Celem przeprowadzonych badań było porównanie skuteczności rehabilitacji ambulatoryjnej po przebytym zawale mięśnia sercowego w grupach aktywnych (młodszych) i nieaktywnych zawodowo (starszych) mężczyzn.

## Materiał i metody

Grupę badaną stanowiło 34 mężczyzn po przebytym zawale serca, w wieku od 46 do 76 lat, średnia wieku 63 lata ( $\pm 8,4$  roku), kolejno kierowanych na rehabilitację szpitalną. Wyodrębniono dwie podgrupy:  $\leq 65$ . roku życia ( $n = 17$ ) i  $> 65$ . roku życia ( $n = 17$ ). Zastosowany podział wynikał z aktywności zawodowej mężczyzn do 65. roku życia warunkującej większą codzienną aktywność fizyczną. Wszyscy badani wyrazili zgodę na uczestniczenie w projekcie. Procedura badawcza uzyskała zgodę komisji bioetycznej i była zgodna z Deklaracją Helsińską. Z badań wykluczono osoby, które przerwały cykl treningowy.

Mężczyźni z obu grup byli badani dwukrotnie. Pierwsze badanie przeprowadzono 7–10 dni od momentu wystąpienia świeżego zawału serca, pod koniec leczenia szpitalnego, natomiast drugie badanie odbyło się po zakończeniu rehabilitacji kardiologicznej ambulatoryjnej, tj. w okresie ok. 3 miesięcy od wystąpienia zawału. Badanie obejmowało określenie wielkości frakcji wyrzutowej (*ejection fraction* – EF), tolerancji wysiłku z subiektywnym odczuciem obciążenia wysiłkiem oraz wskaźnika masy ciała (*body mass index* – BMI). Wielkość EF oceniono w badaniu echokardiograficz-

nym z użyciem urządzenia Vivid FIDE. Poziom wydolności, określony jednostką MET, zmierzono w badaniu wysiłkowym na bieżni ruchomej typu Quinton Q55 z zastosowaniem zmodyfikowanego protokołu Bruce'a, natomiast stopień obciążenia wysiłkiem – skalą Borga. Badanie przerywano, kiedy limit tętna submaksymalnego osiągał 85% lub pojawiło się zmęczenie uniemożliwiające dalszą kontynuację badania. Początek poszpitalnej rehabilitacji ambulatoryjnej przypadła ok. 15. dnia od wystąpienia zawału serca w obu grupach, czyli bezpośrednio po zakończeniu leczenia szpitalnego. Program usprawniania obejmował 24 sesje treningowe realizowane 2 razy w tygodniu przez 3 miesiące. Sesję treningową rozpoczynały ćwiczenia ogólnokondycyjne wykonywane w różnych pozycjach ułożeniowych, stanowiące rozgrzewkę trwającą ok. 10–15 min, następnie realizowane były ćwiczenia oporowe z zastosowaniem hantli (2–4 kg), piłek lekarskich (2, 3 kg), trenażerów wiostowych i stepera oraz trening interwałowy na cykloergometrze [12–15]. Czas trwania części głównej wynosił ok. 25–35 min. Część wyciszającą (10–15 min) stanowił trening autogenny Schultza. Sesje prowadzone były z progresywnie narastającą intensywnością wysiłku, dobieraną indywidualnie do możliwości pacjentów uczestniczących w zajęciach, zgodnie z poziomem odczucia obciążenia wysiłkiem 11–13 j. w skali Borga.

## Analiza statystyczna

Analizę danych przeprowadzono za pomocą programu STATISTICA. Wyniki przedstawiono w postaci średnich i odchylenia standardowego. Dla zbadania istotności różnic zmiennych o rozkładzie normalnym posłużono się testem *t*-Studenta dla prób zależnych. Do zbadania związku pomiędzy wiekiem badanych a parametrami wydolnościowymi zastosowano współczynnik korelacji Pearsona.

## Wyniki

Charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tabeli 1. Analiza przebiegu zawału serca, sposób leczenia, choroby współistniejące, ocena czynnościowa wg CCS (*Canadian Cardiovascular Society*) i NYHA (*New York Heart Association*) i palenie tytoniu nie różnicowały grup w istotny sposób, jedynie nadciśnienie tętnicze częściej występowało w grupie osób młodszych.

W pierwszym badaniu wysiłkowym wykonanym przed rehabilitacją średni poziom konsumpcji tlenu wyrażonej w jednostkach MET w grupie mężczyzn do 65. roku życia wynosił  $6,82 \pm 2,9$ , a w grupie mężczyzn po 65. roku życia był niższy i wynosił  $4,88 \pm 1,8$ . Po zastosowaniu rehabilitacji wyniki badania wysiłkowego zarówno dla grupy mężczyzn młodszych, jak i starszych były istotnie statystycznie wyższe ( $p < 0,001$ ). W grupie

**Tabela 1.** Charakterystyka badanych grup

	Grupa	
	do 65. roku życia n = 17	po 65. roku życia, n = 17
<b>Zawał</b>		
pełnościenny	7	8
niepełnościenny	10	9
pierwszy	11	9
kolejny	6	8
<b>Lokalizacja</b>		
przedni	3	4
dolny	9	5
boczny	4	3
brak lokalizacji	0	2
mieszany	1	3
<b>Leczenie</b>		
zachowawcze	11	10
PCI	6	7
<b>Nadciśnienie tętnicze</b>		
tak	13	9
nie	4	8
<b>Hipercholesterolemia</b>		
tak	8	9
nie	9	8
<b>Cukrzyca</b>		
tak	6	4
nie	11	13
<b>NYHA</b>		
klasa I	12	11
klasa II	2	3
klasa III	0	1
klasa IV	0	0
Brak klasyfikacji	3	2
<b>CCS</b>		
klasa I	11	10
klasa II	1	4
klasa III	1	1
klasa IV	0	0
Brak klasyfikacji	4	2
<b>BMI</b>		
norma (18,5–24,9)	4	4
nadwaga ( $\geq 25$ )	9	11
otyłość ( $> 30$ )	4	2
<b>Palenie tytoniu</b>		
palacz	6	4
ekspalacz	8	9
niepalący	3	4

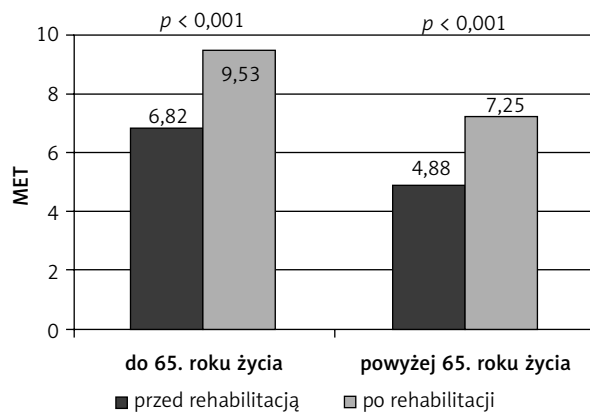
NYHA – New York Heart Association, CCS – Canadian Cardiovascular Society, BMI (body mass index) – wskaźnik masy ciała

mężczyzn przed 65. rokiem życia poziom konsumpcji tlenu wzrósł o 2,71 (do  $9,53 \pm 2,34$ ), czyli o 39,74%, natomiast w grupie mężczyzn po 65. roku życia wzrósł o 2,38 (do  $7,26 \pm 2,30$ ), czyli o 48,77% (ryc. 1).

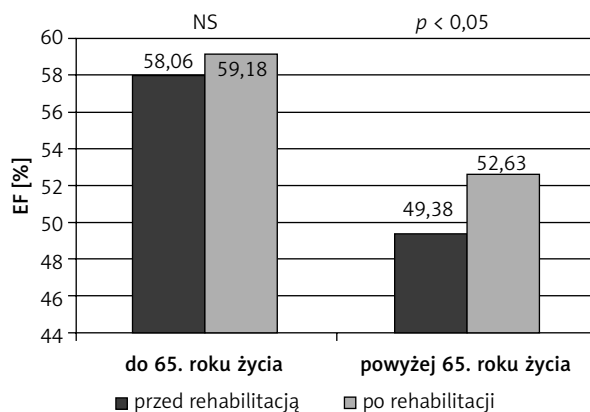
Średnia wielkość EF przed rehabilitacją w grupie młodszych mężczyzn wynosiła  $58,06 \pm 7,8\%$ , a w grupie mężczyzn starszych była niższa i wynosiła  $49,38 \pm 11,2\%$ . Po zastosowaniu rehabilitacji wielkość EF w grupie mężczyzn przed 65. rokiem życia wynosiła  $59,18 \pm 7,3\%$ , natomiast w grupie pacjentów po 65. roku życia –  $52,63 \pm 11\%$ , co stanowiło wzrost o ponad 6%. Wielkość EF w drugim badaniu wzrosła w porównaniu z pierwszym badaniem w obu grupach wiekowych, jednak istotna statystycznie zmiana ( $p < 0,05$ ) nastąpiła tylko w grupie osób starszych (ryc. 2).

Zależność pomiędzy wiekiem badanych a EF i wydolnością fizyczną wyrażoną współczynnikiem korelacji Pearsona przedstawia tabela 2.

W całej badanej grupie chorych stwierdzono ujemną zależność pomiędzy wiekiem a początkową EF (EF I:  $-0,47$ ), natomiast dodatnią zależność pomiędzy wiekiem a potreningowym jej przyrostem ( $\Delta EF: 0,43$ ), oraz ujem-



**Ryc. 1.** Poziom wydolności (MET) przed rehabilitacją i po rehabilitacji w badanych grupach



**Ryc. 2.** Frakcja wyrzutowa (EF) przed rehabilitacją i po rehabilitacji w badanych grupach

nią zależność pomiędzy wiekiem a wydolnością fizyczną przed (MET I:  $-0,49$ ) i po rehabilitacji (MET II:  $-0,56$ ).

W grupie starszych mężczyzn zaobserwowano, że wiek badanych dodatnio korelował z potreningowym przyrostem EF ( $\Delta$ EF:  $0,52$ ), a ujemnie z wydolnością po treningu (MET II:  $-0,45$ ) i jej przyrostem ( $\Delta$  MET:  $-0,55$ ).

W grupie młodszych mężczyzn stwierdzono dodatnią korelację pomiędzy wiekiem a przyrostem EF po treningu ( $\Delta$ EF:  $0,55$ ), podobnie jak u starszych chorych, oraz ujemną korelację pomiędzy wiekiem badanych a wydolnością przed treningiem (MET I:  $-0,45$ ) (tab. 3.).

Porównując stopień odczuwanego obciążenia wysiłkiem w skali Borga i wskaźnik BMI po zastosowaniu rehabilitacji ambulatoryjnej w obu grupach wiekowych, nie stwierdzono istotnych zmian w zakresie tych parametrów (tab. 3.).

## Dyskusja

Częstą konsekwencją przebycia zawału serca jest obniżona wydolność mięśnia sercowego oraz zmniejszona tolerancja wysiłku prowadząca do ograniczenia codziennej aktywności. Pożądanym efektem rehabilitacji kardiologicznej jest uzyskanie poprawy wydolności w celu odzyskania bezobjawowej funkcjonalności, jak również korzystnego rokowania [13, 14]. Wyniki badania przeprowadzonego przez autorów wskazują, że rehabilitacja ambulatoryjna korzystnie wpłynęła na poprawę wydolności fizycznej pacjentów w obu grupach wiekowych i dodatkowo na istotną poprawę poziomu EF w grupie starszych pacjentów. W grupie mężczyzn do 65. roku życia wartość MET

wzrosła o 2,71 j. ( $p < 0,001$ ), czyli o 39,74%, a w grupie mężczyzn po 65. roku życia o 2,38 j. ( $p < 0,001$ ), czyli o 48,77%. Regularne stosowanie ćwiczeń fizycznych zwiększających wydolność organizmu o 1 MET powoduje zmniejszenie śmiertelności o ok. 10% (8–14% w zależności od długości obserwacji) [16].

Temfemo i wsp. [17] po przebadaniu 188 osób z chorobą niedokrwienną serca w przedziale wiekowym 31–82 lata, w tym 54 osób po przebytych zawałach mięśnia sercowego, stwierdzili, że po 8-tygodniowym treningu na poziomie progu mleczanowego istotnie poprawiła się wydolność wszystkich chorych, jednak najniższa wydolność charakteryzowała pacjentów z najstarszej, a najwyższa z najmłodszej grupy wiekowej. Rezultaty te potwierdziły się również w badaniu Moss i wsp. [18], gdzie parametry wydolnościowe mężczyzn po przebytych zawałach serca poprawiały się po rehabilitacji, przy czym u mężczyzn po 60. roku życia w mniejszym stopniu. Wzrost wydolności fizycznej po zastosowaniu różnych programów rehabilitacji u chorych po zawałach serca uzyskali Wilk i wsp. [19], Marzolini i wsp. [20] oraz Hansen i wsp. [21]. W innych doniesieniach 8-tygodniowa rehabilitacja również wpłynęła na poprawę wydolności po zakończeniu programu ćwiczeń [16, 22, 23].

W niniejszej pracy na uwagę zasługuje brak ujemnej korelacji pomiędzy wiekiem badanych a wydolnością fizyczną przed rehabilitacją w grupie po 65. roku życia (MET I:  $0,01$ ), podczas gdy taka zależność została stwierdzona w grupie do 65. roku życia (MET I:  $-0,45$ ) oraz w całej grupie badanych (MET I:  $-0,49$ ). Wystąpienie ujemnej zależności po rehabilitacji sugeruje istotną poprawę wydolności wśród młodszych mężczyzn z grupy po 65. roku życia, co dodatkowo potwierdza

**Tabela 2.** Zależność pomiędzy wiekiem badanych a frakcją wyrzutową (EF) i wydolnością fizyczną (MET) przed treningiem (I) i po (II) treningu

Grupa	Parametr	EF I	EF II	$\Delta$ EF	MET I	MET II	$\Delta$ MET
wszyscy badani (n = 34)		$-0,47^*$	$-0,28$	$0,43^*$	$-0,49^*$	$-0,56^*$	$-0,09$
do 65. roku życia (n = 17)		$-0,29$	$0,08$	$0,55^*$	$-0,45$	$-0,36$	$0,22$
po 65. roku życia (n = 17)		$-0,39$	$-0,16$	$0,52^*$	$0,01$	$-0,45$	$-0,55^*$

\* $p < 0,05$

$\Delta$ EF (changing ejection fraction) – zmiana frakcji wyrzutowej,  $\Delta$ MET (changing physical efficiency) – zmiana wydolności

**Tabela 3.** Porównanie odczucia obciążenia wysiłkiem (skala Borga) i wskaźnika masy ciała (BMI) przed rehabilitacją i po rehabilitacji w obu grupach wiekowych

	Do 65. roku życia (n = 17)			Po 65. roku życia (n = 17)		
	przed rehabilitacją	po rehabilitacji	poziom istotności (p)	przed rehabilitacją	po rehabilitacji	poziom istotności (p)
Skala Borga	$13,41 \pm 1,06$	$13,52 \pm 1,28$	NS	$13,37 \pm 1,02$	$13,56 \pm 1,15$	NS
BMI	$27,1 \pm 3,30$	$27,54 \pm 3,50$	NS	$26,66 \pm 3,00$	$26,55 \pm 3,4$	NS

NS – brak istotności

poprawę wydolności ( $\Delta$ MET:  $-0,55$ ) w tej grupie chorych. Ujemna zależność między wydolnością starszych mężczyzn a wiekiem wystąpiła po treningu fizycznym, potwierdzając biologiczną ujemną zależność pomiędzy wiekiem a wydolnością.

Tematykę zmian poziomu wydolności fizycznej mężczyzn z chorobą niedokrwienną serca w zależności od wyjściowej EF podejmowali m.in. Rybicki i Malina [24]. Przebadali oni 62 mężczyzn po zawale serca lub pomostowaniu aortalno-wieńcowym, oceniając wydolność fizyczną przed rehabilitacją i po rehabilitacji. Chorych podzielono na 2 grupy z mniejszą ( $\leq 40\%$ ) i większą ( $\geq 50\%$ ) EF. Zaobserwowano istotny wzrost wydolności po zastosowanej rehabilitacji w obu grupach, przy czym nie stwierdzono korelacji liniowej pomiędzy wyjściową EF a wydolnością i jej zwiększeniem po rehabilitacji.

W badaniu autorów niniejszej pracy potwierdzono także korzystny wpływ treningu na poziom EF w obu grupach wiekowych. W grupie młodszych mężczyzn zanotowano tendencję wzrostową EF z poziomu  $58,06\%$  do  $59,18\%$ , natomiast w grupie starszych pacjentów wzrost EF był istotnie większy po rehabilitacji ( $p < 0,05$ ) – z poziomu  $49,38\%$  do  $52,63\%$ , czyli powyżej  $6\%$ . Brak istotnej poprawy u młodszych chorych po treningu może wynikać z prawidłowej wyjściowej EF, natomiast wzrost EF u starszych mężczyzn po rehabilitacji może wynikać z jej obniżonej wyjściowej wartości. W kilku doniesieniach wykazano, że spadek EF o  $5\%$  zwiększa śmiertelność chorych blisko 2-krotnie, natomiast wzrost powyżej  $5\%$  zmniejsza ryzyko zgonu o ok.  $10\%$  w ciągu roku [16, 24, 25]. Potreningowa poprawa EF, podobnie jak poprawa wydolności fizycznej, jest jedną z głównych korzyści oddziaływania systematycznego wysiłku fizycznego potwierdzoną przez ostatnie badania Giallauria i wsp. [26] i Miyamoto i wsp. [27].

Rehabilitacja oparta na treningu fizycznym jest również niefarmakologicznym działaniem mogącym wpływać na redukcję masy ciała. Przywarska i wsp. [28], badając 60 mężczyzn po zawale serca z BMI  $27,5 \pm 0,4$ , wykazała, że tylko rekonwalescencja wsparta systematycznymi ćwiczeniami fizycznymi prowadzi do korzystnej modyfikacji metabolicznych czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca. Już 8–12-tygodniowy program treningu fizycznego wpływał korzystnie na obniżenie masy ciała i redystrybucję tkanki tłuszczowej [29]. Wolaskiewicz i wsp. [30] przeprowadzili badania w grupie 64 mężczyzn po przebytych zawale serca. Celem pracy była ocena wpływu kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej na redukcję masy ciała. Badanych podzielono na trzy grupy: z prawidłową masą ciała (BMI  $< 25$ ), z nadwagą (BMI  $25-30$ ) oraz z otyłością (BMI  $> 30$ ). W grupie chorych z prawidłową masą ciała nie zanotowano istotnej statystycznie zmiany, natomiast u mężczyzn z nadwagą i otyłością stwierdzono istotną redukcję masy ciała.

W badaniach własnych zauważono, że w starszej grupie wiekowej istnieje trend polegający na zmniejszeniu masy ciała, natomiast w młodszej grupie mężczyzn wskaźnik BMI ma tendencję wzrostową. Zmiany te były nieistotne statystycznie.

Rehabilitacja kardiologiczna powinna przynosić pacjentom korzyści w postaci poprawy jakości życia, wzrostu wydolności funkcjonalnej, stabilizacji psychicznej, powrotu do życia społecznego czy zawodowego. W tym celu należy dążyć do podwyższenia progu odczuwanego zmęczenia podczas aktywności fizycznej.

W badaniach własnych po treningu kardiologicznym nie stwierdzono istotnych zmian w odczuciu obciążenia wysiłkiem pomimo zwiększenia obciążenia w próbie wysiłkowej.

## Wnioski

Przeprowadzone badania pozwalają na stwierdzenie, że zastosowana pozawałowa rehabilitacja ambulatoryjna ze stopniowo zwiększającym obciążeniem daje korzyści niezależnie od wieku badanych mężczyzn, szczególnie wyraźne u chorych po 65. roku życia. Z uwagi na korzyści wynikające z treningu fizycznego należy dążyć do zwiększenia uczestnictwa starszych pacjentów w nadzorowanych programach rehabilitacji.

## Piśmiennictwo

1. Lee IM, Paffenbarger RS Jr., Thompson PD. Zapobieganie chorobie niedokrwiennej serca. *Medycyna po Dyplomie* 2002; 1: 85-105.
2. Pająk A. Zagrożenie chorobą niedokrwinną serca w populacji polskiej. Czy nastąpił przełom? *Medipress Kardiologia* 2000; supl. 5: 3-9.
3. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Mähönen M i wsp. Contribution of trends in survival and coronary-event rates to changes in coronary heart disease mortality: 10-year results from 37 WHO MONICA Project population. *Lancet* 1999; 353: 1547-1557.
4. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Amouyel P i wsp. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization MONICA Project. Registration procedures, event rates, and case-fatality rates in 38 populations from 21 countries in four continents. *Circulation* 1994; 90: 583-612.
5. Rosamond WD, Chambless LE, Folsom AR i wsp. Trends in the incidence of myocardial infarction and in mortality due to coronary heart disease, 1987 to 1994. *N Engl J Med* 1998; 13: 861-867.
6. Dłuźniewska M, Pakulska I, Buda A. Zasady postępowania po zawale serca. *Postępy Nauk Medycznych* 2000; 3: 3-9.
7. Franklin BA, Shephard RJ. Jak unikać powtórnych incydentów sercowych. *Abecadło profilaktyki wtórnej późnej. Medycyna po Dyplomie* 2001; 10: 65-93.
8. Zalecenia European Society of Cardiology, European Atherosclerosis Society, European Society of Hypertension, International Society of Behavioural Medicine, European Society of General Practice/Family Medicine, European Heart Network. Zapobieganie chorobie wieńcowej w praktyce. *Medycyna Praktyczna* 1999; 1-2: 13-18.
9. Cybulska B, Adamus J, Bejnarowicz J i wsp. Profilaktyka chorób niedokrwiennej serca. *Rekomendacje Komisji Profilaktyki Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Medycyna Praktyczna* 2000; 12: 13-28.

10. McDonall J, Mari Botti M, Redley B. Patient participation in a cardiac rehabilitation program. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2013; 33: 185-188.
11. Weingerten MN, Salz KA, Thomas RJ, et al. Rates of enrollment for Man and women referred to outpatient cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2010; 31: 217-222.
12. Ronikier A. Fizjologiczne podstawy treningu fizycznego chorych z chorobą niedokrwienną serca. *Postępy Rehabilitacji* 1996; 10: 12-18.
13. Klimek A, Frączek B. Różnice w poziomie tolerancji wysiłkowej kobiet i mężczyzn po przebytych zawale mięśnia sercowego. *Medycyna Sportowa* 2005; 21: 271-277.
14. Wojtkowska E, Łatuchowska B, Rudnicki S. Rehabilitacja ambulatoryjna chorych po świeżym zawale serca. *Postępy Rehabilitacji* 1993; 7: 63-69.
15. Bromboszcz J, Dylewicz P. Trening fizyczny w rehabilitacji kardiologicznej. W: *Rehabilitacja kardiologiczna – stosowanie ćwiczeń fizycznych*. Bromboszcz J, Dylewicz P (red.). JAİM, Kraków 2009.
16. Potocka J, Mazurek K. Wpływ procesu rehabilitacji na rokowanie odległe u chorych po zawale mięśnia sercowego. *Postępy Rehabilitacji* 2002; 16: 47-52.
17. Temfemo A, Chlif M, Mandengue SH, et al. Is there a beneficial effect difference between age, gender, and different cardiac pathology groups of exercise training at ventilatory threshold in cardiac patients? *Cardiol J* 2011; 18: 632-638.
18. Moss AJ, De Kamilla J, Engstrom F, et al. The posthospital phase of myocardial infarction: identification of patients with increased mortality risk. *Circulation* 1974; 49: 460-466.
19. Wilk M, Przywarska I, Borowicz-Bieńkowska S i wsp. Ocena wpływu różnych form treningu wytrzymałościowego połączonego z farmakoterapią na tolerancję wysiłku chorych rehabilitowanych po zawale serca. *Postępy Rehabilitacji* 2002; 16: 5-16.
20. Marzolini S, Oh PI, Thomas SG, et al. Aerobic and resistance training in coronary disease: single versus multiple sets. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40: 1557-1564.
21. Hansen D, Dendale P, Berger J, et al. Importance of exercise training session duration in the rehabilitation of coronary artery disease patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2008; 15: 453-459.
22. Pabisiak A, Małek W, Lisowska M. Wpływ rehabilitacji ambulatoryjnej na zmianę parametrów wysiłkowych osób po zawale serca o różnej wydolności wyjściowej. *Postępy Rehabilitacji* 2012; 26: 37-42.
23. Furyk J, Wranicz JK, Chudzik M i wsp. Does the method of treatment in patient with an acute myocardial infarction influence the results of an early cardiac rehabilitation? *Pol Arch Med Wewn* 2005; 113: 444-453.
24. Rybicki J, Malina T. Wiek a wynik rehabilitacji chorych z chorobą niedokrwienną serca. *Postępy Rehabilitacji* 1996; 10: 137-143.
25. Fudalej D, Nowak Z. The assessment of physical training on the level of exercise tolerance in post CABG patients during the second phase of rehabilitation. *Physotherapy* 2001; 9: 4-9.
26. Giallauria F, Acampa W, Ricci F, et al. Exercise training early after acute myocardial infarction reduces stress-induced hypoperfusion and improves left ventricular function. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2013; 40: 315-324.
27. Miyamoto S, Fujita M, Inoko M, et al. Effect on treadmill exercise capacity, myocardial ischemia, and left ventricular function as a result of repeated whole-body periodic acceleration with heparin pretreatment in patients with angina pectoris and mild left ventricular dysfunction. *Am J Cardiol* 2011; 107: 168-174.
28. Przywarska I, Dylewicz P, Przywarska I i wsp. Wpływ trzytygodniowego treningu wytrzymałościowego na niektóre czynniki ryzyka choroby niedokrwiennej u chorych rehabilitowanych po zawale serca. *Postępy Rehabilitacji* 2002; 16: 17-26.
29. Brochu M, Poehlman ET, Savage P i wsp. Modest effects of exercise training alone on coronary risk factors and body composition in coronary patients. *J Cardiopulmonary Rehab* 2000; 20: 180-188.
30. Wolaskiewicz J, Rydzewska E, Rudnicki S. Wpływ kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej w warunkach stacjonarnych na wybrane czynniki ryzyka choroby wieńcowej. *Postępy Rehabilitacji* 2002; 16: 65-70.