

Wpływ treningu fizycznego na wydolność czynnościową, profil lipidowy oraz częstość powrotu do pracy zawodowej kobiet po przebytym zawale serca

Influence of exercise training on physical capacity, lipid profile and return to work of women after myocardial infarction

Iwona Korzeniowska-Kubacka i Ryszard Piotrowicz

Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej
Instytutu Kardiologii w Warszawie

Abstract

Background: *Among patients undergoing cardiac rehabilitation due to of ischemic heart disease, women are still a minority. The aim of our study was to assess the influence of interval training on physical capacity, lipid profile and return to work in women undergoing comprehensive cardiac rehabilitation because of ischemic heart disease.*

Material and methods: *Fifty women, mean age 55 ± 8 years, 6 weeks after myocardial infarction and/or CABG were included into the study and assigned to either exercise training group (A) or non trained group (B). The six weeks regimen consisted of three 40 minute interval trainings 3 days per week for 6 weeks. Submaximal exercise test (ExT) and lipid profile were performed before and after the study. The following variables were analysed: ExT duration (s), max workload (W), heart rate (HR) and blood pressure (BP) at rest and during exercise, lipid profile: total cholesterol, HDL, LDL and triglycerides, minimal and maximal workload from 1st and 16th interval training and return to work.*

Results: *After the training cycle ExT duration (455 ± 188 s vs. 496 ± 196 s, $p = 0.01$) and workload (114 ± 31 W to 141 ± 41 W, $p < 0.001$) increased significantly. Mean values of HR 74 ± 12 beats per min (bpm) vs. 76 ± 12 bpm and BP $114/74$ mm Hg vs. $114/74$ mm Hg at rest and BP $166/86$ mm Hg vs. $169/87$ mm Hg on effort did not change significantly. However HR on peak effort increased significantly from 122 ± 17 mm Hg to 128 ± 17 bpm ($p = 0.006$). Minimal workload increased from 28 ± 5 W during the 1st training to 52 ± 8 during 16th training ($p < 0.001$). Maximal workload increased from to 44 ± 11 during the 1st training to 68 ± 15 ($p < 0.001$). In group B exercise test parameters after 6 weeks worsened: workload was lower 116 ± 50 vs. 105 ± 50 W and ExT duration was shorter: 429 ± 223 W vs. 417 ± 214 s. Only HR at rest was statistically significantly lower (74 ± 12 vs. 71 ± 12 ;*

Adres do korespondencji: Dr med. Iwona Korzeniowska-Kubacka
Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej
i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej IK
ul. Alpejska 42, 04–628 Warszawa
tel. (0 22) 343 43 51, faks (0 22) 343 45 19, e-mail: drkubacka@wp.pl
Nadesłano: 9.06.2004 r. Przyjęto do druku: 1.09.2004 r.

$p = 0.04$). Lipid profile did not change in both study groups: group A — total cholesterol: 189 ± 27 mg/dl vs. 188 ± 25 mg/dl, cholesterol HDL: 49 ± 11 mg/dl vs. 47 ± 8 mg/dl, cholesterol LDL: 115 ± 25 mg/dl vs. 120 ± 30 mg/dl, triglycerides: 133 ± 38 mg/dl vs. 127 ± 41 mg/dl; group B — total cholesterol: 209 ± 40 mg/dl vs. 193 ± 45 mg/dl, cholesterol HDL: 55 ± 16 mg/dl vs. 54 ± 15 mg/dl, cholesterol LDL: 128 ± 42 mg/dl vs. 111 ± 40 mg/dl, triglycerides: 146 ± 73 mg/dl vs. 142 ± 90 mg/dl. After running out of the sickness benefit, 18 (60%) of women from A group and 10 (50%) from B group returned to work ($p = NS$).

Conclusions: Exercise program resulted in significantly increased physical capacity in rehabilitated women. Lipid profile was not changed during this course of training. Short-term rehabilitation had little impact on the return to work. (Folia Cardiol. 2004; 11: 719–725)

women, cardiac rehabilitation, ischemic heart disease

Wstęp

Kobiety z chorobą niedokrwienną serca stanowią znaczącą mniejszość wśród chorych poddanych rehabilitacji, mimo że wyniki rehabilitacji są u nich tak samo korzystne jak u mężczyzn [1–3]. Szczególnie kobiety po zawale serca czy operacyjnym leczeniu choroby wieńcowej wymagają rehabilitacji, gdyż są zwykle starsze niż mężczyźni i występuje u nich więcej czynników ryzyka. Udowodniono, że kobiety rzadziej aktywnie uczestniczą w programie rehabilitacji kardiologicznej i łatwiej rezygnują z udziału w pełnym cyklu ćwiczeń [1]. Zapadalność na choroby układu krążenia wzrasta istotnie u kobiet po menopauzie. Uważa się, że częstsze zachorowania po menopauzie wiążą się z zanikającą aktywnością żeńskich hormonów płciowych, zwłaszcza estrogenu [4]. Brak możliwości prowadzenia systematycznych badań nad efektywnością rehabilitacji kardiologicznej u kobiet skutkuje nielicznym piśmiennictwem na ten temat. Trening interwałowy jest uznaną formą treningu wytrzymałościowego stosowanego w rehabilitacji kardiologicznej, który wpływa na poprawę wydolności fizycznej [5, 6].

Uważa się również, że trening fizyczny jako samodzielny składnik rehabilitacji korzystnie działa na gospodarkę lipidową [3].

Według zaleceń Grupy Roboczej Rehabilitacji Kardiologicznej i Fizjologii Wysiłku przy Europejskim Towarzystwie Kardiologicznym docelowe wartości lipidów i ich frakcji w ramach prewencji wtórnej choroby niedokrwiennej serca powinny wynosić: cholesterol frakcji LDL < 100 mg/dl, cholesterol frakcji HDL > 45 mg/dl i triglicerydy < 200 mg/dl [7].

Jednym z zasadniczych kryteriów efektywności rehabilitacji kardiologicznej jest także częstość powrotu do pracy zawodowej [8].

Celem pracy była ocena wpływu treningu interwałowego na wydolność fizyczną, gospodarkę lipidową i częstość powrotu do pracy zawodowej kobiet z chorobą niedokrwienną serca objętych programem rehabilitacji ambulatoryjnej.

Materiał i metody

Do badań włączono 50 kobiet po zawale serca i/lub operacyjnym leczeniu choroby wieńcowej, które podzielono na 2 grupy. Grupę A stanowiło 30 pacjentek objętych programem rehabilitacji ambulatoryjnej w czasie 6 tygodni od zabiegu lub zawału. Do grupy B włączono 20 kobiet, które nie uczestniczyły w programie rehabilitacji ambulatoryjnej ze względu na dużą odległość od ośrodka rehabilitacji. Grupy były porównywalne pod względem wieku, wydolności fizycznej oraz wielkości frakcji wyrzutowej. Ich charakterystykę przedstawiono w tabeli 1. Program rehabilitacji obejmował 16 treningów interwałowych przeprowadzanych 3 razy w tygodniu przez 6 tygodni. Limit tętna treningowego wynosił 70–80% wartości tętna wysiłkowego osiągniętego w czasie próby wysiłkowej. Na wstępie i po 6 tygodniach wykonano w obu grupach submaksymalną próbę wysiłkową na cykloergometrze, ze wzrastającym obciążeniem 50 W co 3 min. Próbę wysiłkową przerywano w przypadku osiągnięcia limitu tętna, zmęczenia, wzrostu ciśnienia tętniczego powyżej 230/120 mm Hg, obniżenia odcinka ST o co najmniej 2 mm, bólu wieńcowego i spadku ciśnienia tętniczego powyżej 10 mm Hg w porównaniu z wartością wyjściową. Za kryterium dodatniej próby wysiłkowej przyjęto horyzontalne lub skośne do dołu obniżenie odcinka ST o co najmniej 1 mm, mierzone 80 ms za punktem J. Oceniano następujące parametry: czas trwania próby wysiłkowej w sekundach, uzyskane obciążenie w watach, wartość ciśnienia tętniczego, częstotli-

Tabela 1. Charakterystyka badanych osób**Table 1.** Clinical characteristics

	Liczba pacjentek	Wiek [lata]	Przebyty zawał	Leczenie operacyjne choroby wieńcowej	Frakcja wyrzutowa	Wydolność fizyczna [W]
Grupa A	30	55 ± 8	30 (100%)	10 (33,3%)	60 ± 9%	114 ± 31
Grupa B	20	56 ± 7	20 (100%)	10 (50%)	60 ± 7%	116 ± 50
p		NS	NS	NS	NS	NS

wość rytmu serca w spoczynku i w czasie wysiłku, zmiany odcinka ST w EKG. W grupie A oceniano ponadto wybrane parametry z treningu interwałowego, czyli obciążenie minimalne i maksymalne w watach z I i XVI treningu. Analizie poddano również stężenie cholesterolu całkowitego, cholesterolu frakcji HDL i LDL oraz triglicerydów w mg/dl, na wstępie i po 6 tygodniach, oraz powrót do pracy zarobkowej w obu grupach chorych.

Analiza statystyczna

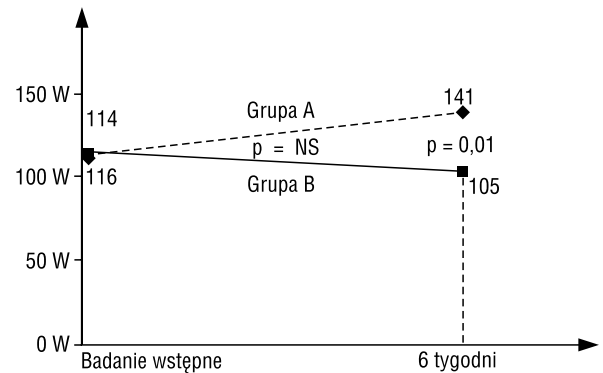
Dla wszystkich parametrów liczbowych obliczono średnią arytmetyczną oraz odchylenie standardowe. Oceny istotności różnic między średnimi dokonywano za pomocą testu *t*-Studenta dla par powiązanych i niepowiązanych. Za istotne statystycznie przyjęto wartości $p \leq 0,05$.

Wyniki

W badaniu wstępnym u pacjentek z obu grup odnotowano zbliżone wartości wydolności fizycznej.

Po cyklu treningów u kobiet z grupy A istotnie poprawiła się wydolność fizyczna — nastąpiły wydłużenie czasu próby wysiłkowej i wzrost uzyskano maksymalnego obciążenia w czasie próby w porównaniu z pacjentkami z grupy B (ryc. 1).

Częstotliwość rytmu serca w spoczynku, wartości ciśnienia tętniczego w spoczynku i podczas

**Rycina 1.** Wydolność fizyczna w grupie A i B w badaniu wstępnym i końcowym**Figure 1.** Physical work capacity in group A and B before and after study

wysiłku nie różniły się istotnie. Natomiast częstotliwość rytmu serca w czasie wysiłku istotnie wzrosła (tab. 2). Nie stwierdzono znamiennej zmiany odcinka ST w EKG wysiłkowym w badanej grupie kobiet. Minimalne obciążenie w czasie I treningu wynosiło 28 ± 5 W i wzrosło do 52 ± 8 W podczas XVI treningu, osiągając przyrost równy 88% ($p < 0,001$). Obciążenie maksymalne wzrosło z 44 ± 11 W w czasie I treningu do 68 ± 15 W podczas XVI treningu, osiągając przyrost wynoszący 67% ($p < 0,001$).

Tabela 2. Porównanie wyników próby wysiłkowej przed cyklem treningów interwałowych i po nim**Table 2.** Comparison of stress test results before and after cycle of trainings in group A

	Przed treningami	Po cyklu treningów	%Δ	p
Czas trwania [s]	455 ± 188	496 ± 196	+11	0,01
Obciążenie [W]	114 ± 31	141 ± 41	+27	< 0,001
Częstotliwość rytmu serca (spoczynek)	74 ± 12	76 ± 12	+3	NS
Częstotliwość rytmu serca (wysiłek)	122 ± 17	128 ± 17	+5	0,006
Ciśnienie tętnicze (spoczynek) [mm Hg]	114/74	114/74	0	NS
Ciśnienie tętnicze (wysiłek) [mm Hg]	166/86	169/87	+2	NS

Tabela 3. Porównanie wyników próby wysiłkowej wstępnej i końcowej w grupie B**Table 3.** Comparison of stress test results before and after study in group B

	Badanie wstępne	Badanie końcowe	%Δ	p
Czas trwania [s]	429 ± 222	417 ± 214	-4%	NS
Obciążenie [W]	116 ± 50	105 ± 50	-5,5%	NS
Częstotliwość rytmu serca (spoczynek)	74 ± 12	71 ± 12	-4%	0,04
Częstotliwość rytmu serca (wysiłek)	118 ± 17	124 ± 19	+5%	NS
Ciśnienie tętnicze (spoczynek) [mm Hg]	123/78	123/78	0%	NS
Ciśnienie tętnicze (wysiłek) [mm Hg]	176/88	170/89	+1%	NS

Tabela 4. Lipidogram wstępny (I) i końcowy (II) w grupie A i B**Table 4.** Lipidogram before (I) and after (II) study in group A and B

	Chol. I [mg/dl]	Chol. II [mg/dl]	HDL I [mg/dl]	HDL II [mg/dl]	LDL I [mg/dl]	LDL II [mg/dl]	TG I [mg/dl]	TG II [mg/dl]	p
Grupa A	188 ± 27	188 ± 25	49 ± 11	47 ± 8	115 ± 24	120 ± 30	133 ± 47	127 ± 41	NS
Grupa B	209 ± 40	193 ± 45	55 ± 16	54 ± 15	128 ± 42	111 ± 40	146 ± 73	142 ± 90	NS
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	

Chol. — stężenie cholesterolu całkowitego; HDL — stężenie cholesterolu frakcji HDL; LDL — stężenie cholesterolu frakcji LDL; TG — stężenie triglicerydów

U kobiet z grupy B w badaniu końcowym stwierdzono zmniejszenie obciążenia podczas próby wysiłkowej ze 116 ± 50 W do 105 ± 50 W oraz skrócenie czasu próby z 429 ± 223 s do 417 ± 214 s, ale różnice nie były istotne statystycznie (tab. 3).

Lipidogram w grupie A i B przed i po 6 tygodniach nie uległ istotnej zmianie (tab. 4).

Po zakończeniu okresu otrzymywania zasiłku chorobowego do pracy zawodowej wróciło 18 (60%) kobiet z grupy A i 10 (50%) pacjentek z grupy B (p = NS).

Dyskusja

Po przebyciu ostrej fazy zawału serca w profilaktyce wtórnej choroby niedokrwiennej serca u kobiet szczególną rolę odgrywa rehabilitacja kardiologiczna. Powrót kobiety do domu po przebyciu zawału serca czy operacji kardiologicznej nie jest tożsamy z powrotem do życia, jakie wiodła przed zachorowaniem. Staje ona przed problemami wynikającymi ze zmian, jakie zaszły w dwóch najbardziej znaczących obszarach funkcjonowania — w życiu rodzinnym i zawodowym. Uczestnictwo w kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej powinno jej w tym pomóc. Rehabilitacja jest zalecana w takiej samej mierze kobietom, jak i mężczyznom z chorobą niedokrwinną serca. Jednak kobiety stanowią znacznie mniejszy odsetek wśród rehabilito-

wanych osób, pomimo że postępowanie rehabilitacyjne jest uzasadnioną formą wspomaganie procesu terapii. Analiza wyników uzyskanych przed i po zakończeniu cyklu treningów interwałowych wskazuje na jego pozytywny wpływ na wydolność fizyczną badanych kobiet. Po zakończeniu treningów nastąpił istotny wzrost wydolności fizycznej w postaci uzyskanego obciążenia i wydłużenia czasu próby wysiłkowej. W badaniu wstępnym w obu grupach chorych odnotowano zbliżone wartości wydolności fizycznej. Po 6 tygodniach obserwacji wydolność fizyczna kobiet rehabilitowanych istotnie wzrosła w porównaniu z pacjentkami nierehabilitowanymi (p < 0,01). W piśmiennictwie zwraca się uwagę na poprawę wydolności fizycznej u pacjentów po zawale serca pod wpływem treningu fizycznego — wydłużenie czasu próby wysiłkowej, przyrost obciążenia, obniżenie częstotliwości rytmu serca i wartości ciśnienia tętniczego [9, 10]. Poprzez kilkumiesięczny trening fizyczny u pacjentów z chorobą niedokrwinną serca można uzyskać wzrost wydolności fizycznej o 11–66%. W niniejszych badaniach wydolność fizyczna mierzona przyrostem obciążenia podczas próby wysiłkowej wzrosła średnio o 27%.

Częstotliwość rytmu serca w spoczynku i wartości ciśnienia tętniczego w spoczynku i w czasie wysiłku nie zmieniły się istotnie. Natomiast wartości tętna wysiłkowego znamienne wzrosły. Po-

dobne wyniki uzyskali Lavie i Milani [3] u 83 kobiet po przebytym zawale serca. Po 10-tygodniowym cyklu treningów uzyskał wzrost wydolności badanych o 33%, natomiast parametry ciśnienia tętniczego i tętna pozostały bez zmian [3]. Zwiększenie wydolności fizycznej kobiet poddanych rehabilitacji fizycznej przedstawiono również w pracach O'Callaghana i wsp., Oldridge'a i wsp. oraz De Buska i wsp. [11–13]. W niniejszych badaniach poprawa wydolności fizycznej kobiet została również udokumentowana w postaci istotnego wzrostu minimalnego i maksymalnego obciążenia treningowego podczas pierwszego i ostatniego treningu interwałowego. Trening interwałowy jest formą treningu wytrzymałościowego. Wytrzymałość to zdolność do długotrwałego wykonywania określonych wysiłków o pożądanej intensywności. Podstawowym czynnikiem determinującym tę właściwość organizmu jest wydolność fizyczna określana maksymalną zdolnością pochłaniania tlenu VO_{2max} . Im większa jest wartość maksymalna zużytego tlenu, tym większy odsetek tej wartości organizm człowieka może wykorzystać w długotrwałym wysiłku. Metodą pozwalającą na wyrobienie tej cechy jest trening interwałowy na cykloergometrze. Polega on na podziale zasadniczej pracy na etapy, przedzielone przerwami, przy intensywności lub obciążeniu większym od możliwego do uzyskania podczas nieprzerwanej pracy. Przerwy są tak dobrane, by nie pozwalały na całkowity wypoczynek oraz aby każdy następny wysiłek był wykonany przy niezlikwidowanych objawach zmęczenia [5, 6].

Oceniono również profil lipidowy badanych kobiet. Przed przystąpieniem do badań stężenia cholesterolu frakcji HDL i triglicerydów były prawidłowe w obu grupach i spełniały kryteria zalecane w prewencji wtórnej. Natomiast stężenie cholesterolu frakcji LDL było większe o ponad 100 mg/dl. Należy podkreślić, że wszystkie badane kobiety przyjmowały leki hipolipemiczne. Po 6-tygodniowym okresie obserwacji nie stwierdzono istotnych zmian w lipidogramie w obu badanych grupach.

Również w pracach Lavie i Milani [3] i Cannistry i wsp. [14] u kobiet pod wpływem treningu fizycznego nie uzyskano istotnych zmian profilu lipidowego. Lavie i Milani [3] także stosowali 6-tygodniowy program ćwiczeń u kobiet. Wyjściowe wartości lipidogramu były porównywalne z uzyskanymi przez autorów niniejszej pracy i nie zmieniły się istotnie po cyklu ćwiczeń. Istnieje duża rozbieżność w wynikach badań nad wpływem wysiłku fizycznego na zmniejszenie stężenia lipidów, co przynajmniej częściowo wiąże się z różnorodnością

metod badawczych, czasu trwania badań, populacji, ćwiczeń, diety i leków hipolipemicznych. Na podstawie metaanalizy 95 badań, przeprowadzanych w większości bez zastosowania metody randomizacji, stwierdzono, że wysiłek fizyczny prowadzi do zmniejszenia o 6,3% stężenia cholesterolu całkowitego, o 10,1% cholesterolu frakcji LDL i zwiększenia stężenia cholesterolu frakcji HDL o 5% [15]. W jednym z randomizowanych badań wykazano, że u osób, u których stosowano wysiłek, po roku doszło do zmniejszenia stężenia cholesterolu frakcji LDL o 8–12% oraz zmiany stężenia cholesterolu frakcji HDL w zakresie od -2% do +2% [15]. Być może trening stosowany przez autorów niniejszej pracy był zbyt krótki, żeby spowodować zmiany w lipidogramie. Ponadto na wyniki badań u kobiet wpływa menopauza i stosowanie estrogenów, czego pacjentki często nie zgłaszają [13, 14].

Przeanalizowano również dane dotyczące powrotu do pracy zawodowej badanych kobiet. W piśmiennictwie przeważa opinia, iż rehabilitacja wpływa na częstość powrotu do pracy osób po zawale serca czy interwencyjnym leczeniu choroby wieńcowej [5, 16]. W niniejszych badaniach do pracy zawodowej wróciło więcej kobiet objętych rehabilitacją niż nierehabilitowanych, jednak różnice nie były istotne statystycznie.

Fridlund [8] porównał częstość powrotów do pracy zawodowej kobiet objętych 12-miesięczną rehabilitacją i nierehabilitowanych. Stwierdził istotnie wyższy odsetek zatrudnionych wśród kobiet, które były objęte programem rehabilitacji ($p < 0,05$). Być może zastosowany przez autorów przedstawionego badania 6-tygodniowy okres rehabilitacji był zbyt krótki, by wpłynąć znacząco na powrót do pracy. Ponadto uważa się, że decyzja o powrocie do pracy wiąże się nie tylko ze stopniem zaawansowania choroby czy dużą aktywnością fizyczną, ale również z wiekiem, poziomem edukacji, statusem ekonomicznym, satysfakcją z pracy, satysfakcją rodzinną i dostępnością pracy [17, 18].

Mital i wsp. [19] zaobserwowali istotnie wyższy odsetek powrotu do pracy wśród pacjentów objętych treningiem symulującym wysiłek typowy dla wykonywanej pracy zawodowej w porównaniu z trenowanymi metodą konwencjonalną (100% vs. 60%; $p < 0,01$), stosowaną również przez autorów niniejszej pracy [19].

Ze względu na udowodnione korzyści wszystkim kobietom, które przeżyły ostrą fazę zawału serca czy zabieg rewaskularyzacyjny, powinno się zagwarantować udział w programie rehabilitacji kardiologicznej.

Wnioski

1. Pod wpływem treningu interwałowego nastąpił istotny wzrost wydolności fizycznej badanych kobiet.
2. Profil lipidowy nie zmienił się po 6-tygodniowym cyklu treningów interwałowych.
3. Krótkotrwały program rehabilitacji miał niewielki wpływ na decyzję dotyczącą powrotu do pracy zawodowej.

Streszczenie

Wstęp: *Kobiety z chorobą niedokrwienną serca stanowią znaczącą mniejszość wśród chorych poddanych rehabilitacji, pomimo że wyniki rehabilitacji u kobiet są tak samo korzystne jak u mężczyzn. Brak możliwości prowadzenia systematycznych badań nad efektywnością rehabilitacji kardiologicznej u kobiet skutkuje nielicznym piśmiennictwem na ten temat. Celem pracy była ocena wpływu treningu interwałowego na wydolność fizyczną, gospodarkę lipidową i częstość powrotu do pracy zawodowej kobiet z chorobą niedokrwienną serca, objętych programem rehabilitacji ambulatoryjnej.*

Materiał i metody: *Do badań włączono 50 kobiet w wieku 55 ± 8 lat, które 6 tygodni wcześniej przeżyły zawał serca i/lub operacyjne leczenie choroby wieńcowej. Grupę A stanowiło 30 pacjentek objętych programem rehabilitacji przez 6 tygodni, grupę B — 20 kobiet, których nie poddano rehabilitacji. Program rehabilitacji uwzględniał 16 treningów interwałowych prowadzonych 3 razy w tygodniu przez 6 tygodni. U wszystkich pacjentek wykonano submaksymalną próbę wysiłkową na cykloergometrze oraz lipidogram przed badaniem i po nim. Oceniano następujące parametry: czas trwania próby wysiłkowej [s], obciążenie [W], wartość ciśnienia i tętna w spoczynku i w czasie wysiłku, stężenie cholesterolu całkowitego, frakcji HDL i LDL oraz triglicerydów, wybrane parametry z treningu interwałowego, czyli obciążenie minimalne i maksymalne z I i XVI treningu, a także częstość powrotów do pracy zarobkowej.*

Wyniki: *Po cyklu treningów u pacjentek z grupy A istotnie poprawiła się wydolność fizyczna — nastąpiło wydłużenie czasu próby z 455 ± 188 s do 496 ± 196 s ($p = 0,01$) i zwiększenie uzyskanego obciążenia z 114 ± 31 W do 141 ± 41 W ($p < 0,001$). Wartości tętna równe 74 ± 12 /min vs. 76 ± 12 /min i ciśnienia $114/74$ mm Hg vs. $114/74$ mm Hg w spoczynku oraz ciśnienia $166/86$ mm Hg vs. $169/87$ mm Hg w czasie wysiłku nie różniły się istotnie. Natomiast tętno wysiłkowe znamienne wzrosło ze 122 ± 17 /min do 128 ± 17 /min ($p = 0,006$). Minimalne obciążenie w czasie I treningu wynosiło 28 ± 5 W i wzrosło do 52 ± 8 W podczas XVI treningu, osiągając przyrost równy 88% ($p < 0,001$). Obciążenie maksymalne wzrosło z 44 ± 11 W do 68 ± 15 W ($p < 0,001$), osiągając przyrost wynoszący 67%. U kobiet z grupy B w badaniu końcowym stwierdzono zmniejszenie obciążenia uzyskanego w próbie wysiłkowej ze 116 ± 50 W do 105 ± 50 W oraz skrócenie czasu próby z 429 ± 222 s do 417 ± 214 s, ale różnice nie były istotne statystycznie. Lipidogram przed i po cyklu treningów nie zmienił się istotnie i przedstawiał się następująco: grupa A — cholesterol całkowity: 189 ± 27 mg/dl vs. 188 ± 25 mg/dl, cholesterol frakcji HDL: 49 ± 11 mg/dl vs. 47 ± 8 mg/dl, cholesterol frakcji LDL: 115 ± 25 mg/dl vs. 120 ± 30 mg/dl, triglicerydy: 133 ± 38 mg/dl vs. 127 ± 41 mg/dl; grupa B — cholesterol całkowity: 209 ± 40 mg/dl vs. 193 ± 45 mg/dl, cholesterol frakcji HDL: 55 ± 16 mg/dl vs. 54 ± 15 mg/dl, cholesterol frakcji LDL: 128 ± 42 mg/dl vs. 111 ± 40 mg/dl, triglicerydy: 146 ± 73 mg/dl vs. 142 ± 90 mg/dl. Po zakończeniu okresu otrzymywania zasiłku chorobowego do pracy zawodowej wróciło 18 (60%) badanych kobiet z grupy A i 10 (50%) z grupy B ($p = NS$).*

Wnioski: *Pod wpływem treningu interwałowego nastąpił istotny wzrost wydolności fizycznej badanych kobiet. Profil lipidowy nie zmienił się po 6-tygodniowym cyklu treningów interwałowych. Krótkotrwały program rehabilitacji miał niewielki wpływ na decyzję dotyczącą powrotu do pracy zawodowej.* (Folia Cardiol. 2004; 11: 719–725)

kobiety, rehabilitacja kardiologiczna, choroba niedokrwienna serca

Piśmiennictwo

1. Krzemińska-Pakuła M., Religa W. Leczenie farmakologiczne i prewencja wtórna choroby niedokrwiennej serca u kobiet. *Kardiologia Pol.* 2000; 52: 28–30.
2. Dylewicz P. Rehabilitacja kobiet z chorobą niedokrwiennej serca. *Kardiologia Pol.* 2000; 52: 34–35.
3. Lavie C.J., Milani R.V. Effects of cardiac rehabilitation and exercise training on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics and quality of life in women. *Am. J. Cardiol.* 1995; 75: 340–343.
4. Kłóś J. Estrogeny a układ sercowo-naczyniowy. Hormonalna terapia zastępcza. *Kardiologia Pol.* 2000; 52: 84–97.
5. Korzeniowska-Kubacka I., Rudnicki S., Rydzewska E., Rausińska-Nocny L. Trening interwałowy jako metoda ambulatoryjnej rehabilitacji kardiologicznej w operacyjnym i zachowawczym leczeniu choroby wieńcowej. *Postępy Rehabilitacji* 1996; 2: 20–25.
6. Smolis R. Próba optymalizacji treningu w pierwszym okresie rehabilitacji ambulatoryjnej u chorych po zawale serca. *Postępy Rehabilitacji* 1993; 3: 66–70.
7. Mendes H., Cohen-Solal A. i wsp. Secondary Prevention through cardiac rehabilitation. Position paper of the Working Groups on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J.* 2003; 24: 1273–1278.
8. Fridlund B. Self-rated health in women after their first myocardial infarction: a 12 month comparison between participation and nonparticipation in a cardiac rehabilitation programme. *Health Care for Women International* 2000; 21: 727–38.
9. Clausen J.P. Circulatory adjustments to dynamic exercise and effect of physical training in normal subjects and in patients with coronary artery disease. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 1996; 18: 456–495.
10. Thompson P.D. The benefits and risks of exercise training in patients with chronic coronary artery disease. *JAMA* 1988; 259: 1537–1540.
11. O’Callaghan W.G., Tao K.K., O’Riordan J., Webb H., Dolphin T., Morgan J.H. Comparative response of male and female patients with coronary artery disease to exercise rehabilitation. *Eur. Heart J.* 1984; 5: 649–651.
12. Oldrige N.B., Lasaile D., Jones N.L. Exercise rehabilitation of female patients with coronary heart disease. *Am. Heart J.* 1980; 5: 649–651.
13. De Busk R.F., Huston N., Haskell W., Fry G., Parker M. Exercise training soon after myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 1979; 44: 1223–1229.
14. Canistra L.B., Balady G.J., O’Malley C.J., Weiner D.A., Ryan T.J. Comparison of the clinical profile and outcome of women and men in cardiac rehabilitation. *Am. J. Cardiol.* 1992; 69: 1274–1279.
15. Fletcher B.J., Balady G.J., Froelicher E.S. i wsp. Cardiac Rehabilitation Programs, A statement for health-care professionals from the AHA. *Circulation* 1994; 90: 1602–1610.
16. Wingate S. Quality of life for women after myocardial infarction. *Heart & Lung* 1995; 24: 467–473.
17. Toruński A. Rehabilitacja fizyczna w chorobie niedokrwiennej serca. *Forum Kardiologów* 1999; 1: 4–14.
18. Mittag O., Kolenda K.D., Nordmann K.J., Bernick J., Maurischat C. Return to work after myocardial infarction, coronary artery bypass grafting: Patients and physicals) initial viewpoints and outcome 12 months later. *Social Science & Medicine* 2001; 52: 1441–1450.
19. Mital A., Shrey D., Govindaraju M., Broderich T., Colon-Brark K., Gustin B. Accelerating the return to work (RTW) chances of coronary heart disease patients: part 1 — development and validation of a training programme. *Dis. Rehab.* 2000; 22: 604–620.