

Zaangażowanie Autorów

- A – Przygotowanie projektu badawczego
B – Zbieranie danych
C – Analiza statystyczna
D – Interpretacja danych
E – Przygotowanie manuskryptu
F – Opracowanie piśmiennictwa
G – Pozyskanie funduszy

Author's Contribution

- A – Study Design
B – Data Collection
C – Statistical Analysis
D – Data Interpretation
E – Manuscript Preparation
F – Literature Search
G – Funds Collection

**Agnieszka Zajac-Kowalska^(A,B,C,D,E,F),
Dariusz Białoszewski^(A,D,E,F), Weronika Woźniak^(B,D),
Monika Sar^(B,D)**

Zakład Rehabilitacji Oddziału Fizjoterapii II Wydziału Lekarskiego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Division of Rehabilitation, II Faculty of Medicine, Medical University of Warsaw

**WPŁYW NORDIC WALKING NA WYBRANE
PARAMETRY ODDECHOWE OSÓB PO 55 ROKU
ŻYCIA ORAZ OCENA TEJ FORMY RUCHOWEJ
PRZEZ OSOBY ĆWICZĄCE**

EFFECT OF NORDIC WALKING ON SELECTED RESPIRATORY PARAMETERS IN PERSONS OVER 55 YEARS OF AGE AND THE EVALUATION OF THIS FORM OF ACTIVITY BY THE PRACTICING PERSONS

Słowa kluczowe: Nordic Walking, parametry oddechowe, rehabilitacja
Key words: Nordic Walking, respiratory parameters, rehabilitation

Streszczenie

Wstęp. Aktywność fizyczna Nordic Walking (NW) z każdym rokiem cieszy się coraz większą popularnością. Oparta jest ona na technice fizjologicznego marszu oraz na technice odpychania od podłoża za pomocą specjalnie zaprojektowanych kijków. Celem pracy była analiza wpływu tej aktywności na wybrane parametry oddechowe osób po 55 roku życia oraz ocena tej formy ruchowej przez osoby ćwiczące.

Materiał i metody. Badaniami objęto 33 osoby (29 kobiet i 4 mężczyzn), będące słuchaczami Uniwersytetu Trzeciego Wieku. Losowo utworzono dwie grupy. Grupa I uprawiała aktywność fizyczną typu fitness (Ft), gdzie zajęcia miały charakter wysiłku aerobowego. Grupa II aktywność fizyczną Nordic Walking. Dodatkowo Grupa II oceniła NW na podstawie autorskiej ankiety.

Wyniki. W Grupie II stwierdzono statystycznie lepszą poprawę parametrów VC, FVC, w porównaniu z poprawą parametrów VC, FVC Grupy I. Parametr FEV1 poprawił się statystycznie jedynie w Grupie II.

Wnioski. 1. Ćwiczenia Nordic Walking wpłynęły w badanej grupie na statystycznie lepszą poprawę parametrów oddechowych niż w grupie poddanej standardowym ćwiczeniom fitness. W grupie badanej obserwowano widoczną tendencję do większych różnic między pomiarem początkowym a końcowym. 2. Forma aktywności Nordic Walkig została bardzo wysoko oceniona przez osoby ćwiczące. Marsz z kijkami ma szansę stać się w Polsce popularną i powszechnie uprawianą formą aktywności wśród osób starszych, ze względu na prostą i nieobciążającą organizmu technikę.

Summary

Background. Nordic Walking (NW) is becoming increasingly popular nowadays. It is based on physiological marching technique and pushing the body off the ground using specially designed poles. The goal of the study was analysis of the effect of NW on selected respiratory parameters in persons over 55 years of age and assessment of this form of movement activity by practicing individuals.

Material and methods. The sample comprised 33 subjects (29 females and 4 males), the participants of the Third Age University. The subjects were randomly divided into two groups. Group I practiced fitness (Ft) involving aerobic exercise. Group II practiced NW. Additionally this group subjects assessed NW using a tailored questionnaire.

Results. A statistically significant, greater improvement in vital capacity (VC) and FVC parameters was noted in Group II subjects as compared to Group I. FEV1 parameter significantly improved only in Group II.

Conclusions. 1. NW exercises contributed to a significantly greater improvement in respiratory parameters as compared to the group performing standard fitness exercises. A clear tendency to bigger differences between the initial and final measurements was observed in this group. 2. NW was very well assessed by the training subjects. Marching with poles may become a popular and commonly practiced form of activity among elderly individuals due to the technical simplicity and little load applied to the body.

Word count: 4262
Tables: 1
Figures: 3
References: 18

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Agnieszka Zajac-Kowalska
08-400 Garwolin, Puznów Stary 64
tel.: 698-644-523, e-mail: agnieszka_zajac@vp.pl

Otrzymano / Received 11.04.2011 r.
Zaakceptowano / Accepted 03.06.2011 r.

Wstęp

Marsz jest najczęściej podejmowaną czynnością w życiu codziennym [1,2]. Jest również bezpieczną formą ruchu zalecaną w rehabilitacji [3,4,5,6,7,8,9]. Na technice fizjologicznego marszu oparty jest Nordic Walking (NW). Jest to połączenie marszu z techniką odpychania od podłoża za pomocą specjalnie zaprojektowanych kijków, podobnych do tych, których używa się w narciarstwie biegowym. Głównym celem stosowania tego systemu ruchowego jest zaangażowanie mięśni nieużywanych podczas standardowego chodu, przy zachowaniu wysokiej intensywności ćwiczeń i niskiego, subiektywnie odczuwanego poziomu zmęczenia [3,6,7,10]. Coraz większe zainteresowanie tą formą rekreacji wynika z wszechstronności Nordic Walking oraz efektów, jakie daje w przypadku systematycznych ćwiczeń.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu Nordic Walking na wybrane parametry oddechowe osób po 55 roku życia oraz ocena tej formy ruchowej przez osoby ćwiczące.

Materiał i metody

Badaniami objęto 33 osoby (29 kobiet i 4 mężczyzn), będące słuchaczami Uniwersytetu Trzeciego Wieku. Średnia wieku wynosiła 65,5 roku. Badania przeprowadzone zostały w Zakładzie Rehabilitacji II Wydziału Lekarskiego Oddziału Fizjoterapii WUM.

Losowo utworzono dwie grupy: Grupę I stanowiły osoby, z którymi realizowano aktywność fizyczną typu fitness (K), zajęcia miały charakter wysiłku aerobowego. Grupę II – osoby, z którymi realizowano aktywność fizyczną Nordic Walking (NW).

Obie grupy poddane zostały badaniu spirometrycznemu przed i po cyklu zajęć.

W badaniach posługiwano się sprzętem Pneumo 2005.

Zajęcia odbywały się dwa razy w tygodniu przez 60 minut, przez okres jednego miesiąca.

Ponadto, grupa NW oceniała za pomocą autorskiej ankiety trening Nordic Walking. Ankieta składała się z 13 pytań otwartych (pytania, w których badani udzielali swobodnej odpowiedzi) i zamkniętych (pytania z ograniczoną liczbą odpowiedzi).

Pytania dotyczyły aktywności fizycznej, odczuć kondycyjnych (fizycznych i wydolnościowych) oraz treningu z Nordic Walking.

Oceny statystycznej wyników dokonano za pomocą programu Statistica ver. 8. Mała liczebność grup badanych zdecydowała o zastosowaniu testów nieparametrycznych: w przypadku porównań zmian w grupach wykorzystano test kolejności par Wilcoxon, natomiast dla zbadania różnic między grupami wykorzystano test U Manna-Whitney'a. Za próg istotności przyjęto wartość $p < 0,05$.

Wyniki

W Grupie II stwierdzono znamienne statystycznie lepszą poprawę parametrów VC ($0,2 \pm 0,3$), FVC ($0,5 \pm 0,4$), w porównaniu z poprawą parametrów VC ($0,1 \pm 0,2$), FVC ($0,2 \pm 0,5$) Grupy I (Ryc. 1-2).

Parametr FEV1 poprawił się znamienne jedynie w Grupie II (Ryc. 3).

Background

Marching is the most frequently practiced physical activity in everyday life [1,2]. It is also a safe form of exercise, recommended in rehabilitation [3,4,5,6,7,8,9]. Nordic Walking (NW) is based on physiological marching technique. This form of activity combines marching combined with pushing the body off the ground using specially designed poles, similar to these used in cross country skiing. The main goal of this activity is to engage the muscles which are not used during a standard walk, with high intensity of exercise and low level of subjective fatigue [3,6,7,10]. An increasingly greater interest in this form of recreation results from the universality of NW and the effects of systematic involvement in this form of activity.

The goal of this study was analysis the effect of NW on selected respiratory parameters in people over 55 years of age and assessment of this form of exercise by practicing individuals.

Material and methods

The sample comprised 33 subjects (29 females and 4 males), the Third Age University students. The mean age of the sample was 65.5 years. The study was carried out at the II Faculty of Medicine of the Warsaw Medical University.

The subjects were randomly assigned to two groups. Group I consisted of the individuals performing fitness exercises (K) involving aerobic exercise. Group II subjects practiced NW.

Both groups were subjected to spirometry test prior to and following exercise sessions. The Pneumo 2005 device was used in the study. The subjects participated in two hourly sessions twice a week within a month long period.

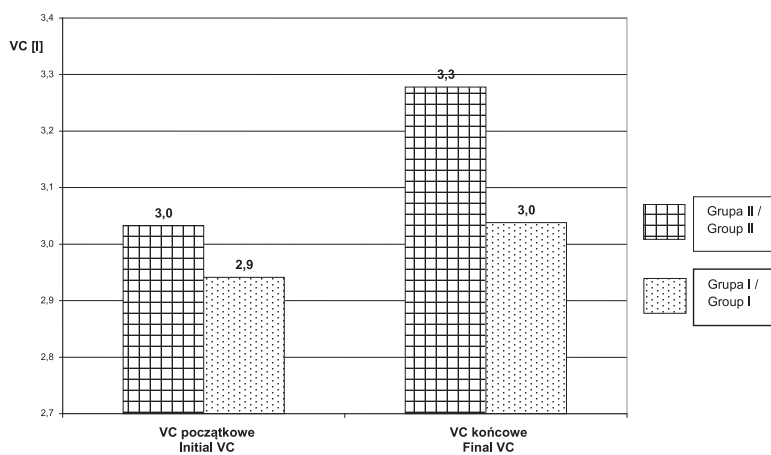
Additionally, the NW group filled in the tailored questionnaire assessing NW exercises. The questionnaire consisted of 13 open (free answers) and closed (limited choice of answers) questions.

The questions pertained to physical activity, self-assessment of physical condition and the relation between physical capacity and NW training.

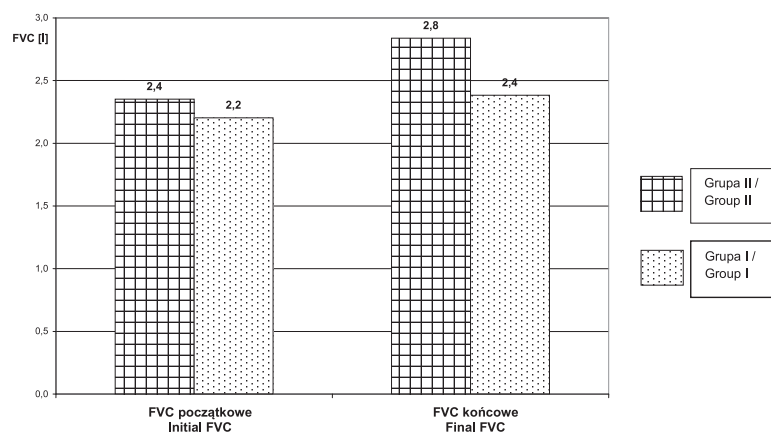
Statistic analysis of the results was carried out using Statistica program, version 8. Due to the small sample size, non-parametric tests were applied. For the comparison of changes in each group the Wilcoxon's pair sequence test was applied and the between group differences were analyzed using the U Mann-Whitney test. Statistic significance was accepted at the level $p < 0.05$.

Results

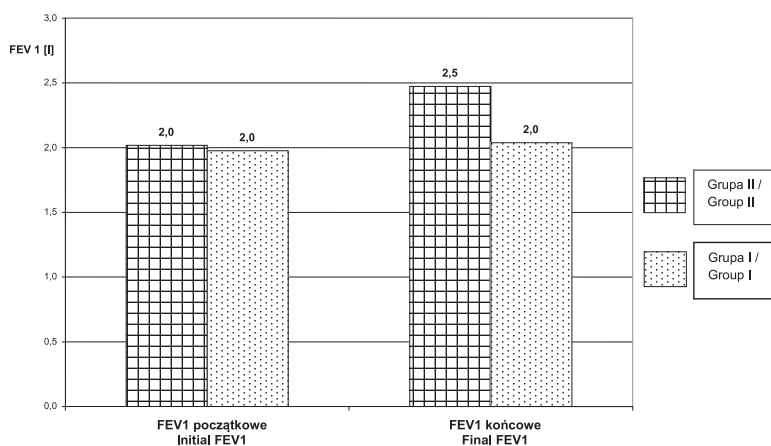
A statistically significant, greater improvement was noted in vital capacity (VC) (0.2 ± 0.3) and forced vital capacity (FVC) (0.5 ± 0.4) parameters in Group II as compared to Group I whose average results obtained for VC and FVC were 0.1 ± 0.2 and 0.2 ± 0.5 respectively (Fig. 1-2).



Ryc. 1. Uśrednione wyniki pomiarów pojemności życiowej płuc (VC) w obu grupach
 Fig. 1. Averaged VC values obtained from both groups



Ryc. 2. Uśrednione wyniki pomiaru parametru natężonej pojemności życiowej płuc (FVC) w obu grupach
 Fig. 2. Averaged FVC results in both groups



Ryc. 3. Uśrednione wyniki pomiarów parametru natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej (FEV1) w obu grupach
 Fig. 3. Averaged FEV1 values in both groups

W Grupie II obserwowano widoczną tendencję do większych różnic między pomiarem początkowym a końcowym. Zmiany te nie okazały się jednak istotne statystycznie. Wymaga to dalszych badań.

Statistically significant improvement in forced expiratory value in 1 second (FEV1) was noted only in Group II (Fig. 3).

In Group II, the differences between the initial and final measurement results were definitely bigger. How-

Tab. 1. Wynik i odpowiedzi na pytania dotyczące opinii o NW
 Tab. 1. The subjects' opinions concerning NW training

Lp. No.	Opinia uczestników o NW Subjective assessment of NW	Liczba osób Number of subjects			
		Tak Yes	Odsetek [%] Percentage [%]	Nie No	Odsetek [%] Percentage [%]
1.	Czy zajęcia NW spełniły oczekiwania? Did NW training meet your expectations?	18	100	-	-
2.	Czy podczas zajęć były trudności z techniką, ćwiczeniami? Did you encounter any difficulties regarding the technique or exercises?	5	27,7	13	72,2
3.	Czy zajęcia NW poprawiły jakość życia? Did NW training improve the quality of your life?	17	94,4	1	0,5
4.	Czy NW można polecić innym? Would you recommend NW to other people?	18	100	-	-
5.	Czy będą Państwo kontynuować tę formę aktywności? Will you continue this form of activity?	18	100	-	-

Analiza autorskiej ankiety pokazała, że aktywność ruchowa Nordic Walking zyskała bardzo wysokie uznanie wśród osób ćwiczących. Subiektywnie poprawiła kondycję oraz wydolność Grupy II. Dla 13 z 18 osób technika oraz ćwiczenia wykorzystywane w zajęciach nie sprawiły większej trudności, a wszyscy badani zadeklarowali kontynuację tej aktywności ruchowej (Tab. 1).

Dyskusja

Pierwsze badania potwierdzające skuteczność treningu Nordic Walking odbyły się w 1992 roku w Oregon. Larkin badał stany psychiczne oraz fizyczne (m. in. wydolność fizyczną) u osób uprawiających aktywność fizyczną w stopniu średnim oraz prowadzących siedzący tryb życia. Grupa składała się z 86 kobiet w wieku 20-50 lat. Badanie trwało 12 tygodni. Wykazano, że u kobiet trenujących za pomocą kijków, w większym stopniu niż u kobiet trenujących bez, poprawiła się wydolność fizyczna o 8-14% [11]. Praca na poziomie 1 wg Rekomendacji Sacketta [12]¹.

Chuch, Earnest oraz Morss w 2002 roku opublikowali badanie, które określało porównanie param-

eter, they turned out statistically insignificant. This finding requires further studies.

Analysis of the tailored questionnaire showed that NW was highly appreciated by the trainees. Subjective assessment of NW by Group II subjects revealed improvement in physical condition and physical capacity in this group. 13 among 18 respondents reported that the technique and exercises performed during the training sessions were not difficult. All subjects declared their willingness to continue this movement activity (Tab. 1).

Discussion

The first study confirming the effectiveness of Nordic Walking (NW) training was carried out in 1992 in Oregon. Larkin studied mental and physical states (including physical capacity) in persons involved in moderate physical activity and persons leading a sedentary lifestyle. The sample consisted of 86 females aged 20-50 years. The study lasted 12 weeks. It was found that the women involved in this form of activity improved their physical capacity more than their non-training counterparts, by 8-14% [11]. Level I study according to Sackett's recommendation [12]¹.

Chuch, Earnest and Morss in 2002 published the paper comparing the parameters of physical capacity

¹ Cytowane prace badawcze zostały ocenione tzw. skalą Sacketta, która ocenia jakość prac źródłowych pod kątem ich wiarygodności [12]. W skali tej wyróżnia się: POZIOM 1 – duże, randomizowane (losowy dobór chorych) badanie z użyciem grupy kontrolnej, które cechuje niski poziom błędów fałszywie dodatnich i fałszywie ujemnych; POZIOM 2 – małe, randomizowane (losowy dobór chorych) badanie z użyciem grupy kontrolnej, które cechuje wysoki poziom błędów fałszywie dodatnich i fałszywie ujemnych; POZIOM 3 – nierandomizowane, równoległe porównanie dwóch grup pacjentów, z których jedna grupa poddawana jest terapii, a druga nie; POZIOM 4 – nierandomizowane porównanie obecnej grupy pacjentów, która przeszła terapię, i grupy pacjentów pochodzących z innego badania, która nie została poddana opisywanemu rodzajowi terapii, POZIOM 5 – prace dotyczące zastosowania terapii na grupie pacjentów, bez grupy kontrolnej, z porównaniem wyników badań przed i po przeprowadzeniu terapii. Prace poziomu 1, 2 i 3 przyjmuje się za wiarygodne.

¹ The cited research papers were evaluated using the so called Sackett scale. The scale assesses the quality of papers for their reliability [12]. The scale encompasses: LEVEL 1 – large, randomized (random selection of patients) study with a control group and a low level of false positive and false negative errors; LEVEL 2 – small, randomized study with a control group and a high level of false positive and false negative errors; of false positive and false negative errors; LEVEL 3 – non randomized, parallel comparison of two groups of patients, when one group is subjected to therapy and the other group is not; LEVEL 4 – non randomized comparison of the studied group of patients that underwent treatment and a group of patients from a different study, not subjected to the reported form of treatment; LEVEL 5 – reports on the treatment applied in a group of patients, without a control group, comparing the results collected before and after the treatment. Level 1, 2 and 3 papers are considered reliable.

trów wydolnościowych podczas zwykłego marszu a marszu Nordic Walking. Przebadano 22 osoby (11 kobiet w wieku średnim = 27,1; SD=6,4 oraz 11 mężczyzn w wieku średnim = 33,8; SD=9,0), którzy maszerowali na 200-metrowej bieżni odległość 1600 m. Badania wykazały znaczący (ok. 20%) wzrost zużycia tlenu i wydatku energetycznego w chodzie Nordic Walking, w porównaniu ze zwykłym marszem. Dzięki wykorzystaniu kijków Nordic Walking, osoby z grupy badanej nie odczuwały większego wysiłku [10]. Praca na poziomie 3 wg rekomendacji Sacketta [12].

Porównanie treningu energicznego marszu z marszem Nordic Walking, pod względem m.in. parametrów układu sercowo-oddechowego, nastąpiło dzięki badaniu zespołu Kekkonen-Harjula, Hillilskorpi, Mänttari i wsp. Przebadali oni w sposób losowy 121 kobiet w wieku 50-60 lat, które nie miały problemów z wagą, lecz prowadziły siedzący tryb życia. Trenowały cztery razy w tygodniu przez okres 13 tygodni, a intensywność wysiłku była na poziomie subiektywnych odczuć badanych kobiet. Obie grupy poprawiły wynik maksymalnego pułapu tlenowego, a ich wyniki były zbliżone. Wyniki pomiaru submaksymalnego wysiłku oraz tętna maksymalnego różniły się między grupami, lecz nie były znamienne statystycznie. Oba treningi mają podobny wpływ na polepszenie sprawności organizmu [13]. Praca na poziomie 1 wg rekomendacji Sacketta [12].

Huang i Osness zbadali zmiany w układzie oddechowym u osób w podeszłym wieku, które prowadzą siedzący tryb życia. Randomizowana próba miała na celu ocenić, czy u tych osób zająd zmiany w parametrach oddechowych. Przebadano 45 osób w wieku ok. 75 lat. Podzielono je na trzy grupy: kontrolną oraz dwie grupy badane, które różniły się intensywnością wysiłku podczas zajęć. W pierwszej grupie intensywność była na poziomie umiarkowanym, w drugiej na poziomie wysokim. Zajęcia odbywały się 3 razy w tygodniu po 40 minut, przez okres 10 tygodni. Wszystkim grupom zmierzono natężoną pojemność życiową płuc FVC oraz natężoną objętość wydechową pierwszosekundową FEV1, przed cyklem i po cyklu zajęć. Badania wykazały, że w grupie badanej z umiarkowanym wysiłkiem fizycznym znacząco zmieniła się wartość parametru FVC. W grupie o wysokiej intensywności treningu oba parametry (FVC i FEV1) znacząco się poprawiły. Nie zanotowano zmian parametrów w grupie kontrolnej. Dziesięcioletniowy aerobowy trening pokazał pozytywne efekty u osób poddanych badaniu [14]. Praca na poziomie 2 wg rekomendacji Sacketta [12].

Trening Nordic Walking odgrywa pozytywną rolę u osób po przebyciu zawale serca. Wysiłek aktywnego marszu o charakterze wytrzymałościowym wpływa na stopień poprawy tolerancji wysiłku oraz sprawności ogólną. Przebadano 30 pacjentów, których podzielono na dwie grupy – 10 osób uczestniczyło w standardowym programie treningowym, a u 20 pacjentów zastosowano dodatkowo (pięć razy w tygodniu po 40 min) trening marszowy typu Nordic Walking. Stwierdzono w obu grupach trenujących poprawę tolerancji wysiłku, jednak odsetek poprawy w grupie NW (30%) był wyższy niż w grupie kontrolnej (14%) [9]. Praca na poziomie 2 wg rekomendacji Sacketta [12].

Większą tolerancję wysiłku oraz wydolność wysiłkową zaobserwowano u mężczyzn ćwiczących Nordic Walking, którzy przebyli ostry zespół wieńcowy.

during normal marching and NW. The sample included 22 subjects (11 women, mean age = 27.1; SD=6.4 and 11 men, mean age = 33.8; SD=9.0) who marched on a 200 m track covering 1600 m distance. The results showed a significant (about 20%) increase in oxygen consumption during NW as compared to normal march. Thanks to NW poles, the study subjects did not feel excessive fatigue [10]. 3rd level study according to Sackett's Recommendation [12]. The comparison of energy training with NW in terms of, inter alia, cardiorespiratory parameters was carried out by the team – Kekkonen-Harjula, Hillilskorpi, Mänttari et al. They performed a random trial in 121 women aged 50-60 years who were not overweight but lead a sedentary lifestyle.

They trained 4 times a week within 13 weeks and their exercise intensity was in accordance with subjective opinions of the studied females. Both groups improved their values of maximal oxygen consumption and their results were similar. The results of submaximal exercise measurements and maximum HR differed between groups, but were statistically insignificant. Both forms of training have a similar effect on fitness improvement [13]. 1st level study according to Sackett's Recommendation [12].

Huang and Osness studied changes in the respiratory system of elderly persons leading a sedentary lifestyle. The goal of their randomized trial was to find out whether any changes in respiratory parameters would occur in these subjects. 45 persons aged about 75 years were studied. The sample was divided into three groups: the control group and two studied groups with different effort intensities applied during the training. In the first group exercise intensity was moderate, in the second – high. The 10 weeks' training consisted of three 40 minute weekly sessions. In both groups FVC and FEV1 were measured prior to and following the training. The study found significant changes in FVC values in the group performing exercise of moderate intensity. In the group performing high intensity exercise, both parameters (FVC and FEV1) significantly improved. No changes in the parameter values were noted in the control group. The study revealed a favorable effect of the 10-weeks training on the subjects' results. Level 2 study according to Sackett's recommendation [12].

NW training favorably affects the condition in patients after myocardial infarction. Active endurance march improves effort tolerance and general fitness. 30 patients divided into 2 groups were studied. 10 subjects participated in standard training and 20 patients underwent standard training with additional NW training (5 weekly sessions lasting 40 minutes). In both groups an improvement in exercise tolerance was noted, however the percentage of improvement (30%) was higher in the NW group than in the control group (14%) [9]. Level 2 study according to Sackett's recommendation [12].

A higher exercise tolerance and exercise capacity were noted in the male patients after acute coronary artery disease who practiced NW. The exercise test on a treadmill showed a more favorable effect of NW as compared to the standard program of cardiologic rehabilitation. Also an increase in all Fullerton test components was noted in NW subjects [15].

Mannerkorpi and Nordeman studied the effect of NW training of moderate and high intensity on phy-

Test wysiłkowy na bieżni ruchomej pokazał wyższość ćwiczeń z Nordic Walking, w porównaniu ze standardowym programem rehabilitacji kardiologicznej. W grupie NW zaobserwowano również wzrost wszystkich komponentów testu Fullerton [15].

Mannerkorpi i Nordeman zbadali wpływ umiarkowanej i wysokiej intensywności Nordic Walking na wydolność oraz ograniczenie aktywności u chorych na fibromialgię. Przebadało 67 chorych kobiet. Do oceny wykorzystano sześciominutowy test marszu oraz kwestionariusz bólu w fibromialgii (FIQ Pain). Dodatkowo, oceniono częstość akcji serca w teście na ergometrze nożnym, ograniczenie aktywności FIQ Physical oraz łączny wynik FIQ. 6MWT istotnie poprawił się w grupie ćwiczącej Nordic Walking. Różnica między grupami w kwestionariuszu FIQ Pain oraz FIQ Physical była na korzyść ćwiczących Nordic Walking [16].

Mechaniczny oraz fizjologiczny rezultat chodu Nordic Walking, przy zastosowaniu zmiennej wagi kijków, zbadali Schiffer, Knicker, Montanarella i Strüder. Dwanaście kobiet w wieku = 21 (2) lat, o masie = 60,8 (6) kg i wzroście = 1,71 (0,06) m, uczestniczyło w pięciu 7-minutowych badaniach bez kijków, z kijkami Nordic Walking oraz z kijkami Nordic Walking obciążonymi odpowiednio 0,5, 1 i 1,5 kg. Częstość akcji serca, względny pobór tlenu, mleczan we krwi oraz wskaźnik postrzegania wysiłku (RPE) zarejestrowano razem z powierzchniowym EMG mięśni biceps brachii, triceps brachii, trapezius, deltoideus. Według autorów nie istnieją żadne korzyści fizjologiczne i biomechaniczne ze stosowania cięższych kijków [17].

Autorzy większości artykułów zwracają uwagę na wyższy poziom wskaźników (tętno, pochłanianie tlenu) u osób trenujących Nordic Walking, w porównaniu z osobami trenującymi bez kijków [9,10,11,13,14,15]. Aktywny marsz z kijkami zdecydowanie powinien zostać wprowadzony do programu usprawniania osób starszych. Za tym faktem przemawia możliwość doboru odpowiedniej intensywności ćwiczeń przez daną osobę, jak również osiągnięcie intensywności niemożliwej w dostępnych formach aktywności fizycznej.

W badaniach stwierdzono, zgodnie z obserwacjami powyższych prac, że trening Nordic Walking korzystnie wpływa na wydolność oddechową osób ćwiczących – i to również u osób starszych, co dotychczas w zasadzie nie było przedmiotem badań. Badane parametry oddechowe u osób trenujących NW uzyskały większą różnicę między pomiarem początkowym a końcowym. Nie udało się statystycznie udowodnić, który z treningów w sposób znaczący wpływa na funkcje układu oddechowego. Może to wiązać się ze zbyt krótkim trwaniem badania naukowego.

Ocenę Nordic Walking pod kątem skuteczności, stopnia trudności oraz atrakcyjności treningu, przeprowadzono wśród uczestników turnusów rehabilitacyjnych w trzech ośrodkach na terenie Polski. Podano ankiecie 64 osoby w wieku od 14 do 69 lat, które wybrały Nordic Walking jako dodatkową formę rehabilitacji. Stwierdzono, że Nordic Walking pozytywnie wpłynął na przebieg ich rehabilitacji [18].

Wnioski

1. W Grupie II (badanej) Nordic Walking stwierdzono znamienne statystycznie lepszą poprawę parametrów VC oraz FVC niż w Grupie I, poddanej

sical capacity and activity limitation in patients with fibromyalgia. The sample of 67 female patients was tested. For evaluation a 6-minute marching test and fibromyalgia pain questionnaire (FIQ Pain) was used. Additionally, HR values were measured in a cycling ergometer test as well as FIQ Physical activity limitation and the total FIQ. 6MWT significantly improved in the NW group. The between group differences revealed in FIQ Pain and FIQ Physical questionnaires were in favor of NW practitioners [16].

The mechanical and physiological results of NW training using poles of different weight were studied by Schiffer, Knicker, Montanarella and Strüder. Twelve women aged 21 years (\pm SD=2 years) with body mass and body height = 60.8 (6) kg and 1.71 respectively (0.06) participated in five 7-minute long trials without poles, with NW poles and with NW poles added some weight – 0.5, 1 and 1.5 kg. Heart rate (HR), relative oxygen uptake, blood lactate level and RPE index were recorded with superficial EMG of the muscles: biceps brachii, triceps brachii, trapezius and deltoideus. According to the authors, there are no physiological or biomechanic benefits of using heavier poles [17].

Most of researchers indicate higher levels of such parameters as HR and oxygen consumption obtained thanks to NW training, as compared to the corresponding values obtained from the individuals training without poles [9,10,11,13,14,15]. Active marching with poles should definitely be introduced to rehabilitation programs for elderly persons. NW allows individual adjustment of exercise intensity and the patient can gain intensity levels that are impossible in other available forms of physical activity.

The study found that NW training favorably affects respiratory efficiency in the trainees, also elderly ones, which has not been studied so far. This is in conformity with the findings reported by other authors mentioned above. The studied respiratory parameters in NW practitioners showed bigger differences between the initial and the final measurement result. Unfortunately, the authors failed to show which form of training significantly affected respiratory system functions. This may be due to the insufficient length of the study.

Evaluation of NW as for its effectiveness, degree of difficulty and training attractiveness was performed among the participants of rehabilitation stays at three centers in Poland. 64 subjects aged 14-69 years who selected NW as an additional form of rehabilitation were surveyed. NW training was found to have a positive effect on the course of rehabilitation [18].

Conclusions

1. In Group II (studied) subjects NW training resulted in statistically significant improvement in VC and FVC parameters as compared to Group I

- standardowym ćwiczeniom fitness. Znamiennej statystycznie poprawę parametru FEV1 uzyskano jedynie w Grupie II.
2. W Grupie II obserwowano widoczną tendencję do większych różnic między pomiarem początkowym a końcowym w obrębie badanych parametrów oddechowych. Zmiany te nie okazały się jednak istotne statystycznie. Wymaga to dalszych badań.
 3. Osoby ćwiczące Nordic Walking oceniły tę aktywność bardzo wysoko. Marsz z kijkami ma szansę stać się w Polsce popularną i powszechnie uprawianą formą aktywności wśród osób starszych, ze względu na prostą i nieobciążającą organizm technikę.
 4. Mała liczba wiarygodnych naukowo publikacji oceniających przydatność ćwiczeń Nordic Walking w rehabilitacji wymaga dalszych badań, prowadzonych zgodnie z zasadami Evidence – based Medicine.
- subjected to standard fitness exercises. A statistically significant improvement in FEV1 was obtained only in Group II subjects.
2. A clear tendency to bigger differences between the initial and final results of the measurement of respiratory parameters was observed in Group II. The differences, however, turned out statistically insignificant. This finding requires further studies.
 3. The subjects involved in NW training reported a favourable effect of this form of activity. Marching with poles may become a popular and commonly practiced form of activity among elderly individuals due to the technical simplicity and little load applied to the body.
 4. Due to the limited number of reliable publications assessing the usefulness of NW in rehabilitation requires further studies, carried out according to Evidence – based Medicine rules.

Piśmiennictwo / References

1. Kostka T. Rola aktywności ruchowej w promocji zdrowia osób starszych. *Medicina Sportiva* 2001; 5 (suppl. 2): 147-150.
2. Osiński W. Aktywność fizyczna podejmowana przez osoby w starszym wieku. *Prace przeglądowe. Antropomotoryka* 2002; 24; 3-23.
3. Morsø L, Hartvigsen J. Nordic Walking and chronic low back pain: design of a randomized clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2006; 7: 77.
4. Ripatti T. Nordic Walking training program on cardiovascular fitness. *Sportartspezifische Leistungsfähigkeit Deutsche Sporthochschule. Koln* 2002.
5. Koskinen J, Kärki M, Virtanen M. Power and Balance from Nordic Walking – effects of regular Nordic Walking to muscular strenght and postura control of ageing employees who are unaccustomed to regular physical exercise. *Helsinki Polytechnic Health Care and Social Services* 2003.
6. Heikkilä M, Kettunen O, Vasankari T. Improved fitness and reduced weight with Nordic Walking. Report. Vierumäki Finland 2004; unpublished.
7. Kamień D. Wpływ systematycznej aktywności marszowo-biegowej i Nordic Walking na sprawność fizyczną i wydolność. *Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne* 2007; 24-27.
8. Kocur P, Wilk M. Nordic Walking – nowa forma ćwiczeń w rehabilitacji. *Rehabilitacja Medyczna* 2006; 10 (2): 9-14.
9. Wilk M, Kocur P, Różańska A i wsp. Ocena niektórych fizjologicznych efektów zastosowania Nordic Walking jako uzupełniającego elementu ćwiczeń fizycznych w drugim etapie rehabilitacji po zawale serca. *Rehabilitacja Medyczna* 2005; 9 (2): 33-38.
10. Church TS, Earnest CP, Morss GM. Field testing of physiological responses associated with Nordic Walking. *Res Quart Exerc Sports* 2002; 73: 296-300.
11. Larkin J. Aerobic responses to 12 weeks of exertridind or walking training in sedentary adult women. Thesis University of Wisconsin – La Grosse 1992.
12. Sackett DL, Rosenberg WMC, Gray JAM, Haynes RB, Richardson WS. Evidence – based medicine: What it is and what it isn't 1996. *Clin Orthop Relat Res* 2007; 455: 3-5.
13. Kekkonen-Harjula K, Hiilloskorpi H, Mänttari A et al. Self-guided brisk walking training with or without poles: a randomized-controlled trial in middle-aged women. *Scand J Med Sci Sports* 2007; 17 (4): 316-323. Epub 2006 Oct 12.
14. Huang G, Osness WH. Changes in pulmonary function response to a 10-week controlled exercise program in sedentary elderly adults. *Percept Mot Skills* 2005; 100 (2): 394-402.
15. Kocur P, Deskur-Śmielecka E, Wilk M, Dylewicz P. Effects of Nordic Walking training on exercise capa city and fitness in men participating in early, short-term inpatient cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome – a controlled trial. *Clin Rehabil* 2009; 23 (11): 995-1004.
16. Mannerkorpi K, Nordeman L, Cider A, Jonsson G. Does moderate-to-high intensity Nordic Walking improve functional capacity and pain in fibromyalgia? A prospective randomized controlled trial. *Arthritis Res Ther* 2010; 12 (5): 189.
17. Schiffer T, Knicker A, Montanarella M, Strüder HK. Mechanical and physiological effects of varying pole weights during Nordic Walking compared to walking. *Eur J Appl Physiol* 2011; 111 (6): 1121-1126. Epub 2010 Nov 28.
18. Antosiewicz E. Subiektywna ocena treningu Nordic Walking jako elementu kompleksowej rehabilitacji. *Medycyna Sportowa* 2010; 26 (6): 335-343.

