

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

Katarzyna Wierzbicka^(A,B,C,D,E,F), Anna Lipert^(A,D,E,F)Zakład Medycyny Sportowej Uniwersytetu Medycznego, Łódź, Polska
Department of Sports Medicine, Medical University, Łódź, Poland

WPŁYW TRENINGU NORDIC WALKING NA MASĘ CIAŁA OSÓB W WIEKU 40-50 LAT

THE IMPACT OF NORDIC WALKING ON BODY MASS IN PEOPLE AGED 40-50 YEARS

Słowa kluczowe: aktywność fizyczna, masa ciała, leczenie otyłości
Key words: physical activity, body mass, treatment of obesity

Streszczenie

Wstęp. Nordic walking to nowoczesna forma spędzania wolnego czasu, w której prawidłowa technika marszu, wydłużony krok i obszerne wymachy ramion angażują do pracy ponad 90% mięśni ludzkiego ciała. Celem badania była ocena skuteczności treningu nordic walking w redukcji masy ciała.

Materiał i metody. W badaniach wzięło udział 31 osób w wieku 40-50 lat ($45,2 \pm 3,8$ lat), mieszkańców Wrocławia. Badani uczestniczyli w 4-miesięcznym treningu nordic walking odbywającym się 2 razy w tygodniu po 60 minut. Na początku i na końcu badania zostały przeprowadzone podstawowe pomiary antropometryczne: masy ciała, wysokości ciała, obwodu talii i bioder.

Wyniki. Przed rozpoczęciem treningów średnia masa ciała badanych wyniosła $80,4 \pm 16,6$ kg, a wskaźnik BMI wskazywał na nadwagę lub otyłość badanych osób. Po zakończeniu treningów masa ciała istotnie statystycznie zmniejszyła się ($p > 0,001$) średnio o 3,4% (do $77,1 \pm 14,7$ kg). Większy spadek masy ciała zanotowano u mężczyzn (3,9%), choć nie deklarowali zmian w nawykach żywieniowych w okresie treningowym. Redukcja masy ciała spowodowała istotne zmiany wskaźnika BMI u mężczyzn, przed rozpoczęciem treningów sklasyfikowanych, jako otyli. Po zakończeniu treningów BMI mężczyzn wskazywało na nadwagę. Obniżenie wskaźnika BMI u mężczyzn wyniosło 4,6%, u kobiet 3,2%. Obwody talii i bioder zmniejszyły się u wszystkich badanych średnio o 2 cm.

Wnioski. Nordic walking można uznać za bezpieczną i skuteczną formę treningową w redukcji masy ciała i niefarmakologiczną metodę leczenia otyłości.

Summary

Background. Nordic walking is a modern form of spending free time and the correct technique of walking, with longer steps and wide arm movements, activates over 90% of human muscles. The aim of the study was to evaluate nordic walking effectiveness in weight reduction.

Material and methods. The study included 31 people aged 40-50 years ($45,2 \pm 3,8$ years), citizens of Wrocław. The subjects participated in the 4-month nordic walking trainings twice a week for 60 minutes. At the beginning and the end of the study the basic anthropometric measurements: body mass, height, waist and hip circuits were conducted.

Results. At the beginning the average weight was $80,4 \pm 16,6$ kg and BMI indicated overweight or obesity in study group. At the end, the weight statistically significantly decreased ($p > 0,001$) by about 3.4% (to $77,1 \pm 14,7$ kg). Greater weight loss was observed in men (3,9%), although they had not declared a change in eating habits during training period. The weight loss significantly affected BMI in men who were classified as obese at the beginning of the training as, on completion of the training, BMI classified them as overweight. BMI reduction amounted to 4,6% in men and 3,2% in women. The waist and hip circumferences decreased by about 2 cm in the whole group.

Conclusions. Nordic walking can be recognized as a safe and effective form of training in weight reduction and the non-pharmacological method of treating obesity.

Word count: 4300
Tables: 2
Figures: 1
References: 26

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr n. o zdrowiu Anna Lipert

Zakład Medycyny Sportowej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Plac gen. Hallera 1, 90-647, Łódź, Poland, tel. 42 639-32-15, tel. kom. 501-863-778, fax. +48 042 639 32 18, e-mail: anna.lipert@umed.lodz.pl

Otrzymano / Received

29.11.2013 r.

Zaakceptowano / Accepted

13.02.2014 r.

Wstęp

Co leży u podłoża wciąż wzrastającej popularności Nordic Walking? Od lat dwudziestych XX wieku jest to forma aktywności fizycznej, którą zainteresowali się zarówno profesjonalni narciarze biegowi, jak i zwykli uczestnicy szlaków narciarskich. Od ukazania się pierwszej pozycji książkowej w roku 1992 autorstwa Toma Rutlina, popularność Nordic Walking osiągnęła ponad 6 mln entuzjastów na całym świecie.

Nordic Walking zachwyca swoją prostotą i jest sportem nad wyraz łagodnym. Angażuje do wysiłku fizycznego wiele partii układu ruchu, poprzez zwiększone wymachy ramion i wydłużony krok, pod warunkiem prawidłowego korzystania ze specjalnych kijów [1,2]. Profesjonalnie prowadzony trening Nordic Walking daje szereg korzyści zdrowotnych prowadząc bardzo szybko do poprawienia wydolności fizycznej, wzmocnienia wszystkich grup mięśniowych oraz usprawnia funkcjonowanie układów, m.in. sercowo-naczyniowego i oddechowego oraz metabolizm [3,4,5,6,7,8,9].

Wiele osób znajduje przyjemność w tzw. „marszu z kijkami”, ponieważ odpowiada im szybkie, sportowe tempo marszu, możliwość spędzenia wolnego czasu na świeżym powietrzu oraz korzyści wynikające z szybszego powrotu do prawidłowego funkcjonowania po długim okresie choroby [10,11,12].

Celem pracy była ocena skuteczności treningu Nordic Walking w redukcji masy ciała oraz ocena jego wpływu na takie parametry życiowe człowieka, jak: stężenie glukozy we krwi i poziom cholesterolu.

Materiał i metody

W badaniu wzięło udział 31 mieszkańców Wrocławia w wieku 40-50 lat. Badania przeprowadzono w drugiej połowie 2012 roku. Na badanie uzyskano zgodę Komisji Bioetyki Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Wszyscy badani uczestniczyli w 4-miesięcznym cyklu treningowym Nordic Walking trwającym od lipca do listopada 2012 roku. Badani zostali podzieleni na 3 grupy liczące 8 osób i jedną grupę liczącą 7 osób. Kwalifikacja do poszczególnych grup odbywała się na podstawie daty zgłoszenia udziału w badaniu. Treningi odbywały się 2 razy w tygodniu, po 60 minut.

Analizie poddano dokumentację medyczną osób biorących udział w treningach w celu odnotowania uzyskiwanej masy ciała, wskaźnika BMI i obwodu talii na początku i na końcu badania. Badani byli również zobowiązani do wykonania badań laboratoryjnych krwi w celu określenia poziomu stężenia glukozy i cholesterolu przed przystąpieniem do treningów oraz po ich zakończeniu. Badania wykonywane były u lekarza pierwszego kontaktu w ośrodkach zdrowia, którym podlegali badani. Wyniki pomiarów zostały udostępnione za zgodą pacjentów.

Zebrane dane poddano analizie posługując się pakietem statystycznym STATISTICA 8.0 firmy StatSoft.

Wyniki

Charakterystyka badanej grupy

W badaniach wzięło udział 31 osób i większość stanowiły kobiety (23 osoby). U 12 osób stwierdzono nadwagę (BMI > 25 kg/m²), u 10 osób otyłość I stopnia (BMI > 30 kg/m²), a tylko 9 osób miało prawidłową ma-

Background

What underlies the constantly increasing popularity of Nordic Walking? Since the 20s of the twentieth century, it is a form of physical activity of interest to both the professional cross-country skiers and the ordinary ski slopes. Since the first book appeared in 1992 by Tom Rutlin, the popularity of Nordic Walking has achieved more than 6 million enthusiasts worldwide.

Nordic walking fascinates with its simplicity and that it is extremely gentle sport. It involves to physical exercise many parts of movement system through increased shoulder flailing and elongated step provided the correct use of special sticks [1,2]. Professionally conducted Nordic Walking training offers a number of health benefits, so leads very quickly to improvement of exercise capacity, potentiation of all muscle groups and improves the functioning of cardiovascular and respiratory systems and metabolism [3,4,5,6,7,8,9].

Many people find pleasure in the so-called „Walking with poles”, because they appreciate it's fast, sporty march, the opportunity to spend free time on the fresh air and the benefits of a faster return to work after a long illness [10,11,12].

The aim of this study was to evaluate the effectiveness of Nordic Walking training in weight reduction and its impact on human life parameters such as: blood glucose level and cholesterol level.

Material and methods

The study involved 31 residents of Wrocław at the age of 40-50 years. It ran at the second part of 2012 year. The study was approved by the Bioethics Committee of the Medical University of Łódź.

All the subjects participated in a 4-month Nordic Walking training from July to November 2012. The subjects were divided into 3 groups of 8 people and one group of 7 people. The assignment to the groups was based on the date of application for participation in the study. The trainings were held 2 times a week for 60 minutes.

The medical records of study people were also analyzed to record the obtained body weight, BMI and waist circumference at the beginning and at the end of the study. The subjects were also required to perform blood tests to determine the blood glucose levels and cholesterol levels before training and after their completion. The tests were performed by GP in health centers, where the participants subjected to. The results of measurements were made available with the approval of participants.

The collected data were analyzed using the statistical package STATISTICA 8.0 StatSoft.

Results

Characteristics of the study group

The study involved 31 people and the majority were women (23 persons). 12 people were overweight (BMI > 25 kg/m²), 10 patients had the first degree of obesity (BMI > 30 kg/m²) and only 9 people were of

sę ciała (BMI: 18,5–24,9 kg/m²). Nadciśnienie tętnicze (stwierdzone przy normie 140/80 mmHg) miało 10 osób. Podwyższony poziom cholesterolu (przy normie 135-155 mg/dl) miało 8 osób, a podwyższony poziom glukozy (>115 mg/dl) stwierdzono u 3 osób (Tabela 1).

Wartości wybranych parametrów pod wpływem treningu Nordic Walking

Średnia masa ciała mężczyzn uległa redukcji o 3,9%, a u kobiet o 3,1% i była to różnica istotna statystycznie ($p < 0,001$). Nastąpiła istotna statystycznie ($p < 0,001$) różnica w wartościach wskaźnika BMI wśród mężczyzn i kobiet. Wartość wskaźnika BMI zmniejszyła się o 4,6% wśród mężczyzn i 3,2% wśród kobiet (Rycina 1A, 1B). Dużą poprawę odnotowano w pomiarach obwodu pasa, który zmniejszył się o 2 cm oraz obwodu bioder o 1,5 cm u ćwiczących.

Przed rozpoczęciem treningów u 11 kobiet i 2 mężczyzn stwierdzono podwyższony poziom stężenia glukozy we krwi. Po zakończeniu treningów już tylko u 8 kobiet stwierdzono poziom glukozy powyżej 100 mg/dl. Zmniejszenie się stężenia glukozy we krwi w badanej grupie kobiet i mężczyzn nie było istotne statystycznie ($p > 0,05$) (Tabela 2).

normal weight (BMI: 18.5-24.9 kg/m²). Hypertension (observed at the norm of 140/80 mmHg) had 10 persons. Increased cholesterol level (the norm 135-155 mg/dl) had 8 people and increased glucose level (> 115 mg / dl) were noticed in 3 persons. The characteristics of the study group are presented in Table 1.

The values of the selected parameters under the influence of Nordic Walking training

The average weight in men was reduced by 3.9% and in women by 3.1% and the difference was statistically significant ($p < 0.001$). There was a statistically significant ($p < 0.001$) difference in BMI among men and women. BMI decreased by 4.6% among men and 3.2% among women (Figure 1A, 1B). There were noticed the great improvements in the measurement of waist circumference, which decreased by 2 cm and hip circumference by 1.5 cm in study group.

Before trainings, in 11 women and 2 men were noticed the increased levels of blood glucose. After trainings, only 8 women had glucose levels above 100 mg/dl. The decrease in blood glucose levels in the group of men and women was not statistically significant ($p > 0.05$) (Table 2).

Tab. 1. Charakterystyka wybranych parametrów antropometrycznych (n=31)

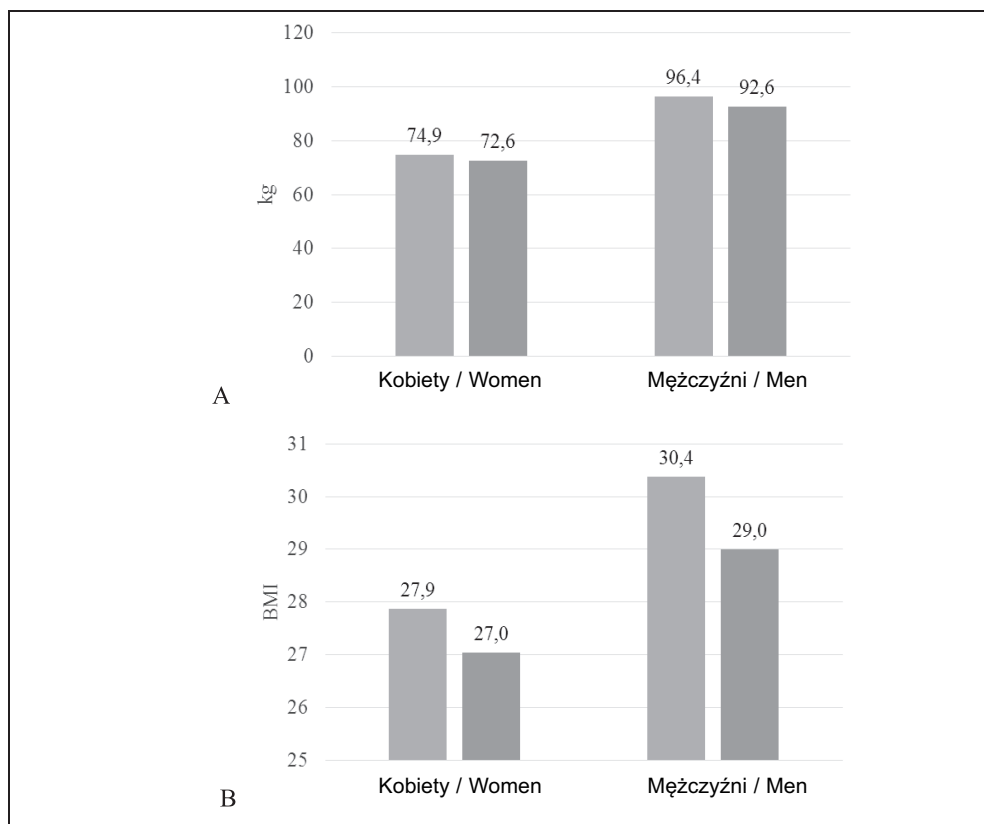
Tab. 1. Charactersitics of the selected anthropometric parameters (n=31)

Wartości wskaźników antropometrycznych Selected anthropometric parameters	Podział wg płci Study people divided according to gender	
	Kobiety (n=23) Women (n=23)	Mężczyźni (n=8) Men (n=8)
Wiek (lata) Age (years)	45,4±4	44,9±3,2
Masa ciała (kg) Body mass (kg)	74,9±14,3	96,4±12,2
Wzrost (cm) Height (cm)	164±5,9	178±6,5
Wskaźnik BMI (kg/m ²) Body mass index	27,9±5,5	30,4±2,7
Ciśnienie tętnicze skurczowe (mmHg) Systolic blood pressure (mmHg)	148±20,4	148±16,7
Ciśnienie tętnicze rozkurczowe (mmHg) Diastolic blood pressure (mmHg)	87±7,5	90±7,5

Tab. 2. Wybrane parametry krwi w grupie kobiet (n=23) i mężczyzn (n=8) przed rozpoczęciem początku badania i po jego zakończeniu

Tab. 2. Selected blood parameters in the group of women (n = 23) and men (n = 8) before the start of the study and after its completion

Badany parametr Tested parameter		Liczba badanych osób The number of study people	
		Na początku badania At the beginning of the study	Na koniec badania At the end of the study
Poziom stężenia glukozy na czczo The level of fasting blood glucose	Poziom prawidłowy (<100 mg/dl) Normal level	18	21
	Poziom podwyższony (powyżej 100 mg/dl) Increased level	13	10
Poziom stężenia cholesterolu The level of cholesterol	Poziom prawidłowy (do 135 mg/dl) Normal level	13	13
	Poziom podwyższony (135-155 mg/dl) Increased level	14	11
	Poziom znaczenie podwyższony (powyżej 155 mg/dl) Level increased significantly	4	7



Ryc. 1. A) Średnia masa ciała; B) Średnia wartość wskaźnika BMI; w grupie kobiet (n=23) i mężczyzn (n=8) przed rozpoczęciem początku badania i po jego zakończeniu

Fig. 1. A) Mean body weight; B) Mean BMI; in women (n = 23) and men (n = 8) before the start of the study and after its completion

Przed rozpoczęciem treningów u 13 kobiet i 5 mężczyzn stwierdzono nieprawidłowy poziom cholesterolu we krwi. Po zakończeniu treningów już tylko 13 kobiet miało nieprawidłowy poziom cholesterolu we krwi. Stwierdzone różnice były istotne statystycznie ($p < 0,01$) (Tabela 2).

Before trainings, in 13 women and 5 men were noticed the abnormal levels of cholesterol. After trainings, only 13 women had abnormal levels of cholesterol. These differences were statistically significant ($p < 0.01$) (Table 2).

Dyskusja

Osoby zainteresowane Nordic Walking były w wieku około 45 lat. Wszyscy autorzy są zgodni co do tego, że ta właśnie grupa wiekowa najchętniej i najczęściej podejmuje wysiłek fizyczny typu Nordic Walking [12, 13, 14], ponieważ można go wykonywać przez dłuższy czas nie odczuwając nadmiernego zmęczenia [14]. Ponadto, większość badanych uznaje go za bezpieczną formę aktywności fizycznej [15].

Największą grupę osób biorących udział w zajęciach stanowiły osoby z wykształceniem średnim. Badani z wykształceniem średnim byli to w większości pracownicy urzędów, informatycy i osoby, których obowiązywał czas w godzinach 7⁰⁰-15⁰⁰. W związku z tym mogły one wolne popołudnia lub wieczory poświęcić na aktywność fizyczną. Wykształcenie zawodowe posiadały osoby zatrudnione w handlu, których czas pracy wydłużał się do godziny 17⁰⁰ lub 18⁰⁰, a w związku z tym czas wolny i chęć udziału w zajęciach sportowych malały.

Większość badanych osób (58%) na pytanie „Co chcieliby uzyskać dzięki zajęciom?” odpowiedziało się

Discussion

People interested in Nordic walking were aged about 45 years. All authors agree that this is the age group which the most often choose Nordic Walking as a form of physical activity [12, 13, 14], because it can be performed for a long time without experiencing excessive fatigue [14]. In addition, the majority of study people considered it to be a safe form of physical activity [15].

The largest group of people participating in the trainings were people with secondary education. People with secondary education were in most cases office workers, computer scientists and those who were obligated to work between 7⁰⁰-15⁰⁰. Therefore, they were able to devote their free afternoons or evenings to physical activity. People with vocational education employed in trade, whose working time was prolonged until 17⁰⁰ or 18⁰⁰, had little free time and decreased willingness to participate in sport activities.

Most of the study people, about 58%, asked „What would you like to get through these activities?„ were in favor of improving fitness and figure. Only a few

za poprawą kondycji fizycznej i sylwetki. Tylko nie-liczne osoby wskazały potrzebę miło spędzonego czasu oraz naukę chodzenia z kijkami (19%). Większość chętnych do podjęcia nowych i innowacyjnych wyzwań sportowych stanowiły kobiety [10,12,13,14]. To tłumaczyłoby przeważającą liczbę kobiet biorących udział w badaniu.

Po zakończonym 4-miesięcznym cyklu ćwiczeń Nordic Walking, największe zmiany istotne statystycznie zauważono w wartościach masy ciała. Badani przed rozpoczęciem treningów ważyli średnio 80,4 kg, a po zakończeniu treningów średnia masa ciała obniżyła się do 77,1 kg (redukcja o 3,4%). Co zaskakujące, większe różnice w masie ciała przed i po treningach zanotowano u badanych mężczyzn, choć nie zadeklarowali oni zmian w nawykach żywieniowych w tym czasie. Wśród kobiet różnica w masie ciała wyniosła średnio 3,1%, mimo że wszystkie panie zadeklarowały ograniczenie spożywania wysokokalorycznych pokarmów. Według dotychczas przeprowadzonych badań, spalanie kalorii jest o 30% większe w przypadku Nordic Walking niż zwykłego spaceru [16], ale warunkiem jest prawidłowa technika używania kijków [10]. Większość badaczy uważa, że Nordic Walking zmusza do pracy 90% mięśni i powoduje średnio o 20-30% intensywniejsze spalanie kalorii niż zwykłe chodzenie [12,14,15,17,18].

Z masą ciała bezpośrednio łączy się wskaźnik BMI człowieka. Jak można przypuszczać, istotne statystycznie zmiany wskaźnika BMI zauważono przede wszystkim u mężczyzn. Przed rozpoczęciem badania mężczyźni zostali sklasyfikowani jako osoby otyłe. Po zakończeniu badania część mężczyzn była sklasyfikowana już jako osoby z nadwagą. Inne badania również potwierdziły wpływ treningu Nordic Walking na wskaźnik BMI, który przed rozpoczęciem treningów wynosił średnio 25,51 kg/m² w badanej grupie, a po 10 tygodniach 25,42 kg/m². Podczas marszu zanotowano spalanie kalorii na poziomie około 450 kcal/h (zwykły marsz 280 kcal/h) [15]. Z kolei szwedzcy badacze oceniający wpływ Nordic Walking na masę ciała osób z prawidłowym poziomem stężenia glukozy oraz chorujących na cukrzycę typu II stwierdzili, że brak zmian w wartościach wskaźnika BMI, ale u osób chorujących na cukrzycę typu II. Badacze zauważyli również, że zajęcia Nordic Walking poprawiły jakości życia ćwiczących, sen i funkcjonowanie na co dzień [19, 20]. Badania wśród osób z depresją, chorobą Parkinsona, rakiem piersi i chorobami układu krążeniowo-oddechowego wykazały, że zastosowanie treningu trwającego od 3 do 24 tygodni poprawiło ogólną wydolność fizyczną oraz poprawę samopoczucia u wszystkich osób biorących udział w zajęciach [21]. Ponadto, odnotowano obniżenie ciśnienia i częstości tętna [3].

Z przeprowadzonych badań własnych oraz badań innych autorów można wnioskować, że istotny wpływ na redukcję masy ciała, a tym samym na zmiany wartości wskaźnika BMI, ma występowanie chorób metabolicznych. Zauważyć można, że osoby niechorujące na cukrzycę były w stanie obniżyć masę ciała nawet bez stosowania niskokalorycznych diet. Inaczej jest w przypadku chorych na cukrzycę, którzy mimo tak samo intensywnych i długotrwałych treningów, uzyskiwali niewielkie rezultaty w utracie tkanki tłuszczowej.

Analiza danych wykazała również zmiany w poziomie stężenia glukozy we krwi. Na początku badania u 42% osób stwierdzono podwyższony poziom

people pointed out the need for pleasant time spent and learning to walk with poles (19%). Most people willing to take on new and innovative sport challenges were women [10,12,13,14]. That would explain the overwhelming number of women participating in the study.

After the 4-month Nordic Walking training the greatest statistically significant change was observed in the values of body weight. Before trainings the subjects weighed on average 80.4 kg and after trainings the mean body weight decreased to 77.1 kg (a reduction of 3.4%). Surprisingly, the larger differences in body weight before and after trainings were observed in the study men, although they did not declare any changes in dietary habits at that time. Among women, the difference in body weight was on average 3.1%, despite the fact that all the women declared a limited consumption of high-calorie foods. According to the studies conducted so far, calorie output is about 30% higher during Nordic Walking than during normal walk [16], but the condition is the correct technique of using poles [10]. Most scientists believe that Nordic Walking forces to work 90% of the muscles and causes on average 20-30% more intense calorie output than ordinary walking [12,14,15,17,18].

Body weight is directly linked to body mass index. As it could be expected, statistically significant changes in BMI were observed mainly in men. Before the study, the men were classified as obese. At the end of the study, some part of men were classified as overweight. The other studies also confirmed the impact of Nordic Walking training on BMI, which before trainings was on average 25.51 kg/m² in the study group and after 10 weeks training was on average 25.42 kg/m². During the march the calorie output about 450 kcal/h was noticed (normal march is 280 kcal/h) [15]. In addition, Swedish researchers evaluating the impact of Nordic Walking on body weight of people with normal glucose levels and with type II diabetes found that there were no change in BMI, but only in people with type II diabetes. The researchers also noted that Nordic Walking training improved the quality of life of the study people, sleep and functioning during the day [19,20]. Studies in people with depression, Parkinson's disease, breast cancer and cardiovascular and respiratory diseases showed that application of training lasting from 3 to 24 weeks improved the overall physical capacity and well-being of all people involved in the trainings [21]. In addition, decreases in blood pressure and heart rate were observed [3].

On the basis of the present study and studies of the other authors it can be concluded that the important factor in the reduction of body weight and changes in BMI is the occurrence of metabolic diseases. It can be seen that people without diabetes were able to reduce weight even without the use of low calorie diets. It is different in the case of patients with diabetes who obtained the minor results in the loss of body fat although the same intense and duration of trainings.

Data analysis also showed changes in the levels of blood glucose. At the beginning of the study 42% of participants had increased levels of blood glucose. After the study the number of people with abnormal blood glucose levels decreased to 32%. Nevertheless, that change was not statistically significant ($p > 0.05$). However, the study conducted by Laurence

stężenia glukozy we krwi, natomiast po zakończeniu badania liczba osób z nieprawidłowym stężeniem glukozy zmniejszyła się do 32%, choć zmiana ta nie była istotna statystycznie ($p>0,05$). Jednak inne badania przeprowadzone wśród osób z prawidłowym poziomem stężenia glukozy oraz chorujących na cukrzycę typu II stwierdziły brak u nich zmian w poziomie stężenia glukozy [22]. Wyniki szwedzkich badań również pokazują istotne zmiany poziomu stężenia glukozy we krwi osób trenujących Nordic Walking, ale zmiany odnotowano jedynie wśród zdrowych osób [22,23].

Z kolei w badaniu własnym zauważono wpływ treningu Nordic Walking na poziom cholesterolu we krwi. Przed rozpoczęciem treningów znacznie podwyższone wartości cholesterolu we krwi miało 45% ankietowanych. Po zakończeniu treningów odsetek osób z nieprawidłowym poziomem cholesterolu wynosił już 35%.

Badani odczuwali dużo radości i satysfakcji z treningów Nordic Walking, ale również zauważyli poprawę wyglądu, samopoczucia i wytrzymałości. Za zaletę uważać należy też przyjemność wynikającą z chodzenia po naturalnym i różnorodnym terenie [24,25,26].

Wszyscy uczestnicy zajęć byli zadowoleni z zaproponowanych treningów i zgłosili chęć dalszego uczestnictwa w podobnym treningu, za czym opowiedziało się 100% badanych.

Wnioski

1. Trening Nordic Walking przyczynił się istotnie statystycznie do redukcji masy ciała i spowodował obniżenie wskaźnika BMI w całej badanej grupie.
2. Zauważono zmiany w poziomie stężenia cholesterolu we krwi wśród badanych kobiet i były one istotne statystycznie.
3. Zauważono zmiany w poziomie stężenia glukozy we krwi wśród badanych kobiet, ale nie były one istotne statystycznie.
4. Nordic Walking może być stosowany, jako skuteczny trening redukcji masy ciała oraz bezpieczna metoda w prewencji i leczeniu chorób metabolicznych i zaburzeń lipidowych.

among people with normal levels of blood glucose and with type II diabetes stated no changes in the levels of blood glucose [22]. The results of the Swedish studies also showed the significant changes in the levels of blood glucose in people practicing Nordic Walking, but those changes were observed only among healthy individuals [22,23].

In the present study, the influence of Nordic Walking on the cholesterol levels was observed. Before trainings, 45% of participants had the significantly increased cholesterol levels. After trainings, the percentage of people with abnormal cholesterol levels amounted to 35%.

The participants felt a lot of delight and satisfaction with Nordic Walking training, but also they noted the improvement in their appearance, mood and endurance. There should be regarded as an advantage the pleasure arising from walking on natural and variety areas [24,25,26].

All the study people were pleased with the proposed training and expressed their desire to continue to participate in a similar trainings, for which opted 100% of the respondents.

Conclusions

1. Training Nordic Walking contributed significantly to the reduction of body weight and caused a decrease in BMI in the whole study group.
2. There were statistically significant changes in the levels of cholesterol in the study women.
3. There were changes in the levels of blood glucose among the study women, but they were not statistically significant.
4. Nordic walking can be used as an effective training in weight reduction and a safe method in prevention and treatment of metabolic diseases and lipid disorders.

Piśmiennictwo / References

1. Burger D. Nordic walking sposób na zdrowie i kondycję [in Polish]. Nordic walking way to health and fitness. Reinbek bei Hamburg, Bauer-Welt-bild Media Sp. z o.o. Sp. k. 2010.
2. Wróblewski P. Nordic walking [in Polish]. Nordic walking. Chwaszczyno, Pascal 2010.
3. Tschentscher M, Niederseer D, Niebauer J. Health Benefits of Nordic Walking. A Systematic Review. Am J Prev Med 2013; 44(1): 76–84.
4. Shim J, Kwon H, Kim H, Kim B, Jung J. Comparison of the Effects of Walking with and without Nordic Pole on Upper Extremity and Lower Extremity Muscle Activation. J Phys Ther Sci 2013; 25(12): 1553–1556.
5. Takeshima N, Islam M, Rogers M, et al. Effects of Nordic Walking compared to Conventional Walking and Band-Based Resistance Exercise on Fitness in Older Adults. J Sports Sci Med 2013; 12(3): 422–430.
6. Hansen E, Smith G. Energy expenditure and comfort during Nordic walking with different pole lengths. J Strength Cond Res 2009; 23(4): 1187–94.
7. Keast M, Slovynec D'Angelo M, Nelson C, et al. Randomized trial of Nordic walking in patients with moderate to severe heart failure. Can J Cardiol 2013; 29(11): 1470–6.
8. Chomiuk T., Folga A., Mamcarz A. The influence of systematic pulse-limited physical exercise on the parameters of the cardiovascular system in patients over 65 years of age. Arch Med Sci 2013; 9(2).
9. Perez-Soriano P, Llana-Belloch S, Martínez-Nova A, Morey-Klapsing G, Encarnación-Martínez A. Nordic walking practice might improve plantar pressure distribution. Res Q Exerc Sport 2011; 82(4).
10. Taradaj J. Nordic walking to nie tylko marsz z kijami [in Polish]. Nordic walking is not just march with sticks. Rehabilitacja w praktyce, 2010.
11. Figueiredo S, Finch L, Mai J, et al. Nordic walking for geriatric rehabilitation: a randomized pilot trial. Disabil Rehabil 2013; Vol. 35, No. 12: 968–975.

12. Antosiewicz E. Subiektywna ocena treningu nordic walking jako elementu kompleksowej rehabilitacji [in Polish]. Subjective evaluation of training nordic walking as part of a comprehensive rehabilitation. *Medycyna sportowa* 2010; 6(6); vol 26.
13. Piech K., Raczyńska B. Nordic walking wszechstronna aktywność fizyczna [in Polish]. Nordic walking comprehensive physical activity. *Sport i Turystyka* 2010, 2, vol 17.
14. Kamień D. Nordic walking w nowej formie [in Polish]. Nordic walking in a new form. *Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne*, 2010.
15. Chęcińska – Hyra O. Ocena efektów uprawiania nordic walking u osób starszych [in Polish]. Evaluating the effects of nordic walking in the elderly. *Zeszyty Metodyczne – Naukowe studiów doktoranckich, AWF Katowice* 2010.
16. Wosko – Conrads E. Nordic walking – to proste [in Polish]. Nordic walking – it's easy. Warszawa, SBM 2009.
17. Huster K. Nordic – walking für Menschen mit Diabetes. *Turnen und Sport* 2011.
18. Adrian – Rokni B, Wahl T. Breathwalking, Monachium. Wilhelm Goldmann Verlag 2006.
19. Fritz T, Caidahl K, Osler M, Östenson C, Zierath J, Wändell P. Effects of Nordic walking on health-related quality of life in overweight individuals with type 2 diabetes mellitus, impaired or normal glucose tolerance. *Diabet Med* 2011; 28(11): 1362-72.
20. Fritz T, Caidahl K, Krook A, et al. Effects of Nordic walking on cardiovascular risk factors. *Diabetes Metab Res Rev* 2013; 29(1): 25-32.
21. Suija K, Pechter U, Kalda R, Tähepõld H, Maaros J, Maaros H. Physical activity of depressed patients and their motivation to exercise: Nordic Walking in family practice. *Int J Rehabil Res* 2009; 32(2): 132-8.
22. Venojärvi M, Korkmaz A, Wasenius N, et al. 12 weeks aerobic and resistance training without dietary intervention did not influence oxidative stress but aerobic training decreased atherogenic index in middle-aged men with impaired glucose regulation. *Food Chem Toxicol* 2013; 61: 127-35.
23. Mikalacki M, Cokorilo N, Katic R. Effect of nordic walking on functional ability and blood pressure in elderly women. *Coll Antropol* 2011; 35(3): 889-94.
24. Koc K. O nordic walking raz jeszcze [in Polish]. About nordic walking again. *Sport i Turystyka* 2011.
25. Scuola Italiana Nordic Walking. Riabilitazione oncologica e nordic walking. www.nordicwalkingfestival.it 2013.
26. Kamień D. Trening zdrowotny nordic walking – kilka rad i uwag dla aktywnych [in Polish]. Health training nordic walking – some advice and comments for the active. *Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne*, 2010.