

## Wpływ rehabilitacji na poziom odczuwanego zmęczenia u pacjentów ze stwardnieniem rozsianym

The effect of rehabilitation on the perceived level of fatigue of patients with multiple sclerosis

Nr DOI: 10.1515/physio-2015-0015

Szymon Pasiut, Katarzyna Juda, Elżbieta Mirek, Jadwiga Szymura

Katedra Rehabilitacji Klinicznej, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków  
Rehabilitation, Academy of Physical Education in Kraków

### Streszczenie

**Wprowadzenie:** U około 70-90% chorych na stwardnienie rozsiane (SM, ICD-10 G35) jednym z trzech głównych objawów jest zmęczenie, które u prawie 50% stanowi objaw dominujący. Zmęczenie definiuje się jako subiektywne odczucie braku energii do rozpoczęcia i podtrzymywania dowolnej aktywności, pozostające bez związku z depresją lub osłabieniem siły mięśniowej. Istnieją podobieństwa i różnice między zmęczeniem objawiającym się u osób zdrowych a zmęczeniem występującym u osób ze stwardnieniem rozsianym. W obu przypadkach zmęczenie nasila się pod wpływem stresu, wysiłku fizycznego czy umysłowego. Zazwyczaj ustępuje ono po odpoczynku lub śnie. W przebiegu SM zmęczenie pojawia się już po podjęciu niewielkiej aktywności fizycznej albo umysłowej, a czas jego ustępowania jest dłuższy niż zwykle. Wypoczynek lub sen nie redukują jego natężenia. **Cel pracy:** Głównym celem pracy była ocena wpływu dwutygodniowego programu rehabilitacji na poziom odczuwanego zmęczenia u osób chorych na stwardnienie rozsiane. **Materiał i metody:** W badaniu wzięło udział 32 pacjentów z klinicznie pewnym SM, którzy zostali poddani kompleksowej rehabilitacji trwającej 2 tygodnie. Badanie przeprowadzono w Centrum dla Chorych na Stwardnienie Rozsiane „Ostoja” w Woli Batorskiej w okresie od 15 lipca do 13 października 2013 r. Do badań wykorzystano autorski kwestionariusz, który zawierał między innymi podstawowe dane pacjenta (wiek, płeć), czas trwania choroby, rozpoznaną postać SM, a także Rozszerzoną Skalę Niewydolności Ruchowej Kurtzkego oraz Skalę Ciężkości Zmęczenia. Uczestnicy zostali poddani ocenie dwukrotnie: w pierwszym i ostatnim dniu pobytu. Analizę statystyczną przeprowadzono w programie STATISTICA 10.0. **Wyniki:** Uzyskano zależność statystycznie bardzo wysoce istotną, oceniając wpływ dwutygodniowej rehabilitacji na poziom odczuwanego zmęczenia. Oznacza to, że w wyniku zastosowanego programu rehabilitacji istotnie zmniejszył się odczuwany przez pacjentów z SM poziom zmęczenia. **Wnioski:** Po dwutygodniowej rehabilitacji znacznie obniżył się odczuwany przez pacjentów z SM poziom zmęczenia. Dwutygodniowy program rehabilitacji istotnie wpłynął na zmniejszenie się liczby pacjentów z objawami zespołu zmęczenia ocenianych w Skali Ciężkości Zmęczenia.

**Słowa kluczowe:** stwardnienie rozsiane, zespół przewlekłego zmęczenia, rehabilitacja, Skala Ciężkości Zmęczenia

### Abstract

**Introduction:** Fatigue is one of the three major symptoms affecting about 70-90% of multiple sclerosis patients (MS, ICD-10 G35), and a predominant symptom in nearly 50% of the patients. Fatigue is defined as a subjective feeling of lack of energy to start and continue an activity, which is not related to depression, or muscle weakening. There are similarities and differences between the fatigue experienced by healthy individuals, and the fatigue in multiple sclerosis patients. In both instances, fatigue becomes more intense as a result of stress, or physical and mental effort. Fatigue usually subsides after a rest, or a good night's sleep. In MS patients, fatigue can be caused by even light physical, or mental exertion, and it takes longer than normal to go away. Rest, or sleep do not reduce its intensity. **Aim of the study:** The main objective of the study was to assess the effect of a two-week rehabilitation programme on the perceived level of fatigue in multiple sclerosis patients. **Material and methods:** The study included 32 patients with clinically confirmed MS who underwent a comprehensive 2-week rehabilitation programme. The study was conducted at the "Ostoja" Centre for Multiple Sclerosis Patients in Wola Batorska from 15 July to 13 October 2013. It was based on a self-designed questionnaire which contained the basic patient data (age, sex), information on duration of the disease, type of MS the patient had been diagnosed with, as well as the Kurtzke Expanded Disability Status Scale, and the Fatigue Severity Scale. The respondents were assessed twice: on the first and last day of their stay in the Centre. The statistical analysis was carried out using the STATISTICA 10.0 software. **Results:** The analysis revealed a statistically highly significant dependence between the two-week rehabilitation programme and the perceived level of fatigue. This means that the perceived level of fatigue in MS patients was significantly reduced as a result of the rehabilitation programme used. **Conclusions:** After the two-week rehabilitation programme, the perceived level of fatigue in MS patients significantly decreased. The two-week rehabilitation programme significantly reduced the number of patients suffering from chronic fatigue symptoms as assessed on the Fatigue Severity Scale.

**Keywords:** multiple sclerosis, chronic fatigue syndrome, rehabilitation, Fatigue Severity Scale

## Wprowadzenie

Stwardnienie rozsiane (*sclerosis multiplex* – SM) jest przewlekłą i nieuleczalną chorobą neurologiczną o podłożu autoimmunologicznym, charakteryzującą się wieloogniskowymi uszkodzeniami zapalno-demielinizacyjnymi w mózgu i rdzeniu przedłużonym. Najczęściej rozpoczyna się między 20. a 40. rokiem życia [1-3]. Choroba ta dotyczy blisko 2,5 miliona ludzi na całym świecie [4].

U około 70-90% chorych na stwardnienie rozsiane jednym z trzech głównych objawów jest zmęczenie, które u prawie 50% stanowi objaw dominujący. Zmęczenie definiuje się jako subiektywne odczucie braku energii do rozpoczynania i podtrzymywania dowolnej aktywności, pozostające bez związku z depresją lub osłabieniem siły mięśniowej. Istnieją podobieństwa i różnice między zmęczeniem objawiającym się u osób zdrowych a zmęczeniem występującym u osób ze stwardnieniem rozsianym. W obu przypadkach nasilenie zmęczenia następuje pod wpływem stresu, wysiłku fizycznego czy umysłowego [5, 6]. Zazwyczaj ustępuje ono po odpoczynku lub śnie. W przebiegu SM zmęczenie pojawia się już po podjęciu niewielkiej aktywności fizycznej albo umysłowej, a czas jego ustępowania jest dłuższy niż zwykle. Wypoczynek lub sen nie redukują jego natężenia. Zmęczenie w SM nasila się również pod wpływem ciepła (zjawisko Uhthoffa) [7]. Warto zwrócić uwagę na trudność oceny poziomu zmęczenia, ponieważ jest ono odczuciem wysoce subiektywnym.

W przebiegu SM zmęczenie często przybiera formę nasilonego odczucia, które po rozpoznaniu i diagnostyce określa się mianem zespołu zmęczenia, zespołem zmęczeniowym lub zespołem przewlekłego zmęczenia objawiającym się niekontrolowaną apatią, zniechęceniem, wyczerpaniem i brakiem energii [8]. Pacjenci uskarżający się na zmęczenie w celu rozpoznania zespołu zmęczenia powinni zostać poddani dokładnemu badaniu fizykalnemu i przesiewowym badaniom laboratoryjnym. Należy wykluczyć zazwyczaj towarzyszącą tej jednostce chorobowej depresję, chociaż objawy te mogą występować równolegle [9], a także inne choroby ustrojowe. Badaniem obrazowym najczęściej wykorzystywanym do diagnostyki zespołu zmęczenia jest MRI mózgu. W rozpoznaniu pomocne są również narzędzia do oceny badań przesiewowych. W literaturze dostępnych jest ich ponad 30. Najczęściej stosuje się Skalę Ciężkości Zmęczenia (FSS). Zmęczenie w przebiegu SM znacznie obniża jakość życia chorego zarówno w aspekcie zawodowym, rodzinnym, jak i społecznym [5, 7, 8, 10].

Leczenie zespołu zmęczenia w SM jest złożone i często nieskuteczne, ponieważ nie zostały do końca poznane mechanizmy jego powstawania. Próby leczenia farmakologicznego nie przynoszą oczekiwanych rezultatów, obniżają w nieznacznym stopniu natężenie zmęczenia oraz niosą za sobą wiele niepożądanych skutków ubocznych. Wciąż prowadzone są badania nad skutecznością nowych leków. Oprócz farmakoterapii zainteresowanie badaczy wzbudził pozytywny wpływ zbilansowanych ćwiczeń fizycznych na zmniejszenie odczuwania zmęczenia u osób z SM. Na podstawie licznych badań dowiedziono, że odpowiednio dopasowana do pacjenta aktywizacja ruchowa znacznie obniża poziom zmęczenia. Program aktywizacji powinien zostać opracowany indywidualnie z uwzględnieniem współistniejących dolegliwości pochodzących z innych układów [8]. Kompleksowe postępowanie rehabilitacyjne połączone z psychoterapią i terapią objawową to aktualnie uznawane za najbardziej efektywny sposób postępowania objawowego u chorych na SM [11]. Najlepsze rezultaty w procesie usprawniania kinezyterapeutycznego przynosi stosowanie metod neurofizjologicznych, które mają na celu stymulację ośrodkowego układu nerwowego, z częstotnością 4-6 razy dziennie w krótkich sesjach 10-15-minutowych [12]. Podczas większości przeprowadzonych badań odnotowano

## Introduction

Multiple sclerosis (*sclerosis multiplex*, MS) is a chronic and incurable autoimmune neurological disease, characterised by multifocal inflammatory and demyelinating lesions in the brain and the medulla oblongata. The disease usually begins between 20 and 40 years of age [1-3]. It affects nearly 2.5 million people all over the world [4].

Fatigue is one of the three major symptoms in about 70-90% of multiple sclerosis patients (MS, ICD-10 G35), and a predominant symptom in nearly 50% of the patients. Fatigue is defined as a subjective feeling of lack of energy to start and continue an activity, which is not related to depression, or muscle weakening. There are similarities and differences between the fatigue experienced by healthy individuals, and the fatigue in multiple sclerosis patients. Fatigue usually subsides after a rest or a good night's sleep. In MS patients, fatigue can be caused by even light physical or mental exertion, and it takes longer than normal to go away [5, 6]. Rest, or sleep do not reduce its intensity. The fatigue in multiple sclerosis is also aggravated by heat (Uhthoff's phenomenon) [7]. It is worth pointing out that the assessment of the level of fatigue is a difficult task since fatigue is a highly subjective feeling.

Fatigue in multiple sclerosis often assumes the form of an intensified feeling which, once recognised and diagnosed, is referred to as the chronic fatigue syndrome that manifests itself through uncontrolled apathy, despondency, exhaustion and lack of energy [8]. In order to determine the presence of chronic fatigue syndrome, the patients experiencing fatigue should undergo a comprehensive physical examination and laboratory screening tests. It is important to exclude other conditions, such as depression which usually accompanies MS, although those symptoms may occur simultaneously [9], or other systemic diseases. Magnetic Resonance Imaging (MRI) of the brain is the most common imaging diagnostic test used to determine the presence of chronic fatigue syndrome. Various assessment and screening tools are also helpful in making the diagnosis. There are over 30 such instruments available in relevant literature. The Fatigue Severity Scale (FSS) is the most commonly employed tool. Fatigue in multiple sclerosis considerably reduces the patient's quality of life in the professional, family and social sphere [5, 7, 8, 10].

The treatment of MS-related fatigue is complex and often ineffective, since the mechanisms responsible for the syndrome are not fully known. Attempts at drug therapy have not produced the desired results. They alleviate fatigue only to small extent, and bring about a number of unwanted side effects. Research on the effectiveness of new medication is still ongoing. In addition to drug therapy, scientists have also explored the positive effects of physical exercise on reducing the feeling of fatigue in MS patients. A number of studies have shown that physical activity which is tailored to the patient's needs can considerably reduce the level of fatigue. A physical activation programme should be designed individually, taking into account the co-existing disorders originating in other systems [8]. A comprehensive rehabilitation treatment combined with psychotherapy and symptomatic therapy is now regarded as the most effective method of symptomatic treatment for MS patients [11]. The best results in kinesi-therapeutic treatment are achieved by using neurophysiological methods intended to stimulate the central nervous systems, which should be applied at a frequency of 4-6 times a day in short 10-15 minute sessions [12]. During the majority of studies performed, the intensity of fatigue was observed to decrease by 40-50% [8]. Beneficial effects on

spadek napięcia zmęczenia o 40–50% [8]. Korzystne efekty uzyskuje się również w wyniku leczenia zmęczenia zimnem i dzięki zastosowaniu zmiennych pól magnetycznych [13, 14].

Głównym celem pracy była ocena wpływu dwutygodniowego programu rehabilitacji na poziom odczuwanego zmęczenia u osób chorych na stwardnienie rozsiane.

## Material i metody

Badanie zostało przeprowadzone w Centrum dla Chorych na Stwardnienie Rozsiane „Ostoja” w Woli Batorskiej w okresie od 15 lipca do 13 października 2013 r., w którym wzięło udział 32 pacjentów z klinicznie pewnym SM. Średnia wieku badanych wynosiła około  $50,6 \pm 11,8$  r. Wśród badanych znajdowało się 12 mężczyzn oraz 20 kobiet. Uczestnicy badania chorowali na stwardnienie rozsiane średnio około  $18,9 \pm 9,6$  r. Najwięcej z nich miało postać SM rzutowo-remisyjną. Stanowili oni 53,1% wszystkich badanych. Drugą pod względem liczebności grupę tworzyli pacjenci z postacią SM pierwotnie postępującą – 37,5%. Postać wtórnie postępującą zdiagnozowano zaś w przypadku 9,4% badanych. Pacjenci znajdowali się w różnym stanie neurologicznym ocenianym w Rozszerzonej Skali Niewydolności Ruchowej Kurtzkiego (Expanded Disability Status Scale – EDSS). Najmniejsza odnotowana ocena w skali EDSS wyniosła 3,5 pkt., największa – 9,0 pkt. Średnia dla oceny stopnia niesprawności pacjentów wyniosła  $6,6 \pm 1,4$  pkt. Badanie wykonywała ta sama osoba o tej samej porze dnia (rano, przed zaplanowanymi zajęciami). W czasie trwania badania nie było modyfikowane leczenie farmakologiczne żadnego z pacjentów. Wszyscy uczestnicy w czasie pobytu znajdowali się pod opieką psychologa.

Przebadani pacjenci zostali poddani kompleksowej rehabilitacji trwającej 2 tygodnie. Zajęcia odbywały się codziennie od poniedziałku do piątku w godzinach porannych i popołudniowych. Program codziennej rehabilitacji obejmował godzinną terapię indywidualną z pacjentem opartą głównie na metodach neurofizjologicznych: PNF, dodatkowych ćwiczeniach na przyrządach, fizykoterapii (magnetoterapia, elektroterapia, laseroterapia), a także zajęciach sportowo-rekreacyjnych w grupie. Do badań wykorzystano kwestionariusz autorski, który zawierał między innymi podstawowe dane pacjenta (wiek, płeć), czas trwania choroby, rozpoznaną postać SM, a także Rozszerzoną Skalę Niewydolności Ruchowej Kurtzkiego oraz Skalę Ciężkości Zmęczenia. Uczestnicy zostali poddani ocenie dwukrotnie: w pierwszym i ostatnim dniu pobytu.

Rozszerzona Skala Niewydolności Ruchowej Kurtzkiego jest skalą używaną do oceny niesprawności w SM. Zakres skali obejmuje 20 stopni opisujących sprawność pacjenta, gdzie liczba 0 oznacza prawidłowy stan neurologiczny, natomiast liczba 10 oznacza zgon pacjenta z powodu SM. W skali EDSS wyróżnia się półpunkty [15, 16].

Skala Ciężkości Zmęczenia jest najczęściej używaną skalą do oceny poziomu zmęczenia. Jest to skala krótka, zwięzła i prosta w użyciu. Składa się z 9 stwierdzeń, do których badany ustosunkowuje się w 7-stopniowej skali szacunkowej, gdzie 1 oznacza, że badany zdecydowanie nie zgadza się z danym stwierdzeniem, a 7 oznacza, że badany zdecydowanie zgadza się z danym stwierdzeniem.

Pytania zawierają ocenę wpływu zmęczenia na różne aspekty, tj: wpływ zmęczenia na podjęcie dowolnej aktywności fizycznej, na pracę, na motywację do działania czy też na życie rodzinne. Interpretację wyników przyjęto za Krupp i wsp. [17]. Wynik końcowy stanowi średnią arytmetyczną punktacji ze wszystkich pozycji. Jeżeli średni wynik w skali FSS wynosi 2,8, to jest to osoba zdrowa, zespół depresyjny charakteryzuje wynik 4,5. Osoby z SM mają zazwyczaj wynik 5,1. Zespół zmęczenia występował przy ocenie 6,5 i wyższej [14].

fatigue were also produced by applying cold therapy and pulsed magnetic field therapy [13,14].

The main objective of the study was to evaluate the effect of a two-week rehabilitation programme on the perceived level of fatigue in multiple sclerosis patients.

## Material and methods

The study was conducted at the “Ostoja” Centre for Multiple Sclerosis Patients in Wola Batorska from 15 July to 13 October 2013, and included 32 patients with clinically proven MS. The mean age of the respondents was about  $50.6 \pm 11.8$ . The sample group comprised 12 men and 20 women. The respondents had been suffering from multiple sclerosis for about  $18.9 \pm 9.6$  years on average. The majority of the respondents, i.e. 53.1%, had relapsing-remitting MS. The second most numerous group were patients with primary progressive MS, who accounted for 37.5% of the sample. The remaining 9.4% of the respondents had secondary progressive MS. The patients showed varied neurological status which was evaluated using the Expanded Disability Status Scale (EDSS). The lowest EDSS score was 3.5 points, and the highest – 9.0 points. The mean disability score for those patients was  $6.6 \pm 1.4$  points. The study was conducted by the same person at the same time of the day (in the morning, and before the planned activities). No changes were made to the drug therapy in any of the patients throughout the duration of the study. All participants remained under the care of a psychologist throughout their stay.

The patients under study participated in a comprehensive two-week rehabilitation programme. The rehabilitation classes took place daily from Monday to Friday in the morning and afternoon. The daily programme included a one-hour individual therapy session which was mainly based on neurophysiological methods: PNF, additional exercises using equipment, physical therapy (magnetotherapy, electrotherapy, laser therapy), as well as sports and recreational activities done in a group. The study was based on a self-designed questionnaire which contained the basic patient data (age, sex), information on the duration of the disease, type of MS the patient had been diagnosed with, as well as the Kurtzke Expanded Disability Status Scale, and the Fatigue Severity Scale. The respondents were assessed twice: on the first and last day of their stay in the Centre.

The Kurtzke Expanded Disability Status Scale is used to evaluate the level of disability in MS. The scale comprises 20 steps describing the patient's ability, where 0 means normal neurological status, while 10 denotes the patient's death due to MS. The EDSS contains half-points [15, 16].

The Fatigue Severity Scale is the most common scale used in assessing the level of fatigue. The scale is short, concise and easy to use. It consists of 9 statements to which the patient responds using a 7-grade evaluation scale, where 1 means that the respondent strongly disagrees with the statement, and 7 means that the respondent strongly agrees with the statement.

The questions are designed to assess the impact of fatigue on various aspects of life, i.e. the effects of fatigue on any form of physical activity, on work, on motivation to act, or on family life. The results were interpreted based on Krupp et al. [17]. The final score is the arithmetic mean of scores for all statements. A mean FSS score of 2.8 indicates that the person is healthy, while a score of 4.5 denotes depression. MS patients usually achieve a score of 5.1. A score of 6.5, or higher, was indicative of chronic fatigue syndrome [14].

Analizę statystyczną zebranego materiału przeprowadzono w programie STATISTICA 10.0 firmy StatSoft. Do analizy posłużono się testem kolejności par Wilcozona – testem z grupy testów nieparametrycznych. Jego wybór uwarunkowany był niespełnieniem podstawowego założenia testów parametrycznych, tj. zgodności rozkładów badanych zmiennych z rozkładem normalnym, który zweryfikowano na podstawie testu W Shapiro–Wilka. Test kolejności par Wilcozona jest alternatywą testu t dla prób zależnych i pozwala na sprawdzenie zmienności wewnątrzgrupowej, jaka zachodzi w badaniu – polegającym na mierzeniu tych samych obiektów dwukrotnie (przed i po zastosowaniu danego czynnika). Dla wszystkich zmiennych liczbowych obliczono statystyki opisowe: średnią, medianę, minimum, maksimum, dolny i górny kwartyl oraz odchylenie standardowe. W niniejszej pracy poziom istotności statystycznej określano przy  $p < 0,05$ .

## Wyniki

Przeprowadzenie analizy statystycznej miało na celu ocenę zmienności wyników skali FSS w pomiarze przed i po dwutygodniowej rehabilitacji 32 pacjentów chorych na SM. Średni wynik skali FSS wynosił w pomiarze przed rehabilitacją 6,01 pkt., zaś jego przeciętne zróżnicowanie od średniej arytmetycznej wyniosło 0,87 pkt. Minimalną wartością był wynik 2,56 pkt., zaś maksymalną – wynik 7 pkt. Połowa pacjentów uzyskała przed rehabilitacją wynik na poziomie co najmniej 6,17 pkt. W pomiarze przeprowadzonym po dwutygodniowej rehabilitacji średni wynik skali FSS statystycznie istotnie zmniejszył się ( $p = 0,0000$ ) do wartości 5,39 pkt. ze średnim zróżnicowaniem o 1,07 pkt. Połowa badanych otrzymała nie więcej niż 5,61 pkt., zaś maksymalnie było to 6,78 pkt. Uzyskana poprawa średnio o 0,62 pkt. wskazywała na zmienność o około 10,3% w stosunku do wartości początkowej. Zmianę w wyniku skali FSS w dwóch kolejnych pomiarach obserwowano w przypadku 31 osób. Opisane dane przedstawiono w tabeli 1, zaś na rycinie 1 ukazano wartości mediany, minimum i maksimum za pomocą wykresu Box-plot. Pokazano również dokładne wyniki pomiarów u każdego z pacjentów za pomocą histogramu (ryc. 2).

The statistical analysis of the collected material was carried out using the STATISTICA 10.0 software from StatSoft. The data was analysed using the Wilcoxon signed-rank test which is a non-parametric test. The choice of the test was dictated by the fact that the data did not meet the basic assumption of parametric tests, i.e. the requirement that the variables under examination should conform to the normal distribution, which was verified using the Shapiro-Wilk test. The Wilcoxon signed-rank test is an alternative to the t-test for dependent samples, and enables determining the within-group variation that occurs in a study which involves measuring the same object twice (before, and after the application of a particular factor). For all numerical variables, descriptive statistics were computed: the mean, median, minimum, maximum, upper and lower quartile and the standard deviation. The level of statistical significance adopted for the present study was  $p < 0.05$ .

## Results

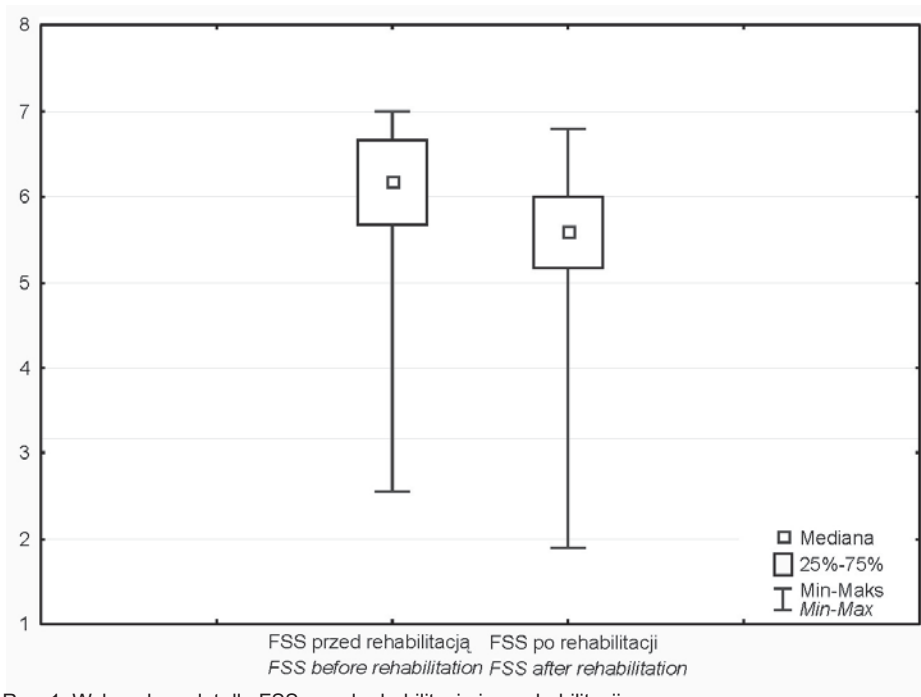
The aim of the statistical analysis was to assess the variation of FSS scores measured before and after completion of the two-week rehabilitation programme by 32 MS patients. The mean FSS score prior to rehabilitation was 6.01 points, and its average deviation from the arithmetic mean was 0.87 points. A score of 2.56 points was the minimum value, while a score of 7 points constituted the maximum value. Prior to rehabilitation, half of the patients achieved a score of at least 6.17. In the measurement carried out after the two-week rehabilitation, the mean FSS score was statistically significantly lower ( $p = 0.0000$ ) and reached a value of 5.39 points, with an average deviation of 1.07 points. Half of the respondents scored no more than 5.61 points, with 6.78 being the maximum score achieved. An improvement by 0.62 points on average was achieved, which indicated a variation of 10.3% as compared to the initial value. The change in FSS scores in two consecutive measurements was recorded in 31 respondents. The data is shown in Table 1, while Figure 1 contains a box plot of the median, minimum, and maximum values. Moreover, accurate results of the measurements performed for each patient are presented in a histogram (Fig. 2).

Tabela 1. Statystyki opisowe oraz test istotności dla skali FSS przed i po rehabilitacji  
 Table 1. Descriptive statistics and significance test for the FSS before and after rehabilitation

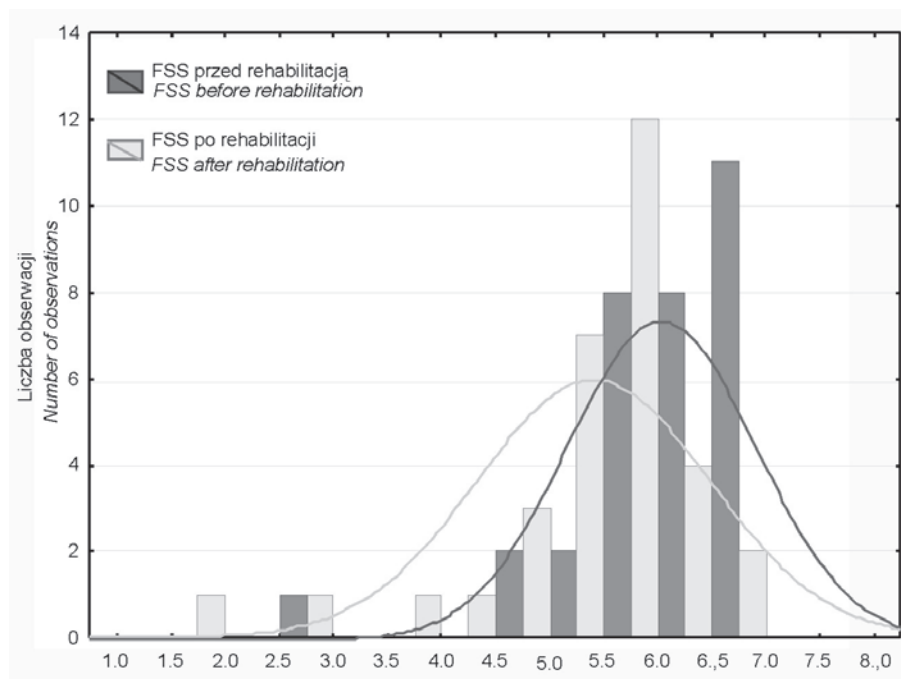
FSS (pkt.) FSS (points)	Statystyki opisowe Descriptive statistics							
	n	$\bar{x}$	Me	Min.	Max	Q1	Q3	s
Przed rehabilitacją Before rehabilitation	32	6.01	6.17	2.56	7.00	5.67	6.67	0.87
Po rehabilitacji After rehabilitation	32	5.39	5.61	1.89	6.78	5.17	6.00	1.07
Różnica Difference	32	0.62	0.56	-0.56	3.00	0.44	0.78	0.59
Istotność (p) Significance (p)	Z = 4,53, p = 0000, N = 31							

n – liczba obserwacji,  $\bar{x}$  – średnia arytmetyczna, Me – mediana, Min. – minimum, Max – maksimum, Q1 – kwartyl dolny, Q3 – kwartyl górny, s – odchylenie standardowe, Z – wartość testu kolejności par Wilcozona, p – poziom prawdopodobieństwa

n – number of observations,  $\bar{x}$  – arithmetic mean, Me – median, Min – minimum, Max – maximum, Q1 – lower quartile, Q3 – upper quartile, s – standard deviation, Z – value of the Wilcoxon signed-rank test, p – level of probability



Ryc. 1. Wykres box plot dla FSS przed rehabilitacją i po rehabilitacji  
 Fig. 1. A box plot of FSS scores before and after rehabilitation



Ryc. 2. Histogram przedstawiający rozkład wyników FSS w dwóch pomiarach  
 Fig. 2. A histogram showing the distribution of FSS scores in two measurements

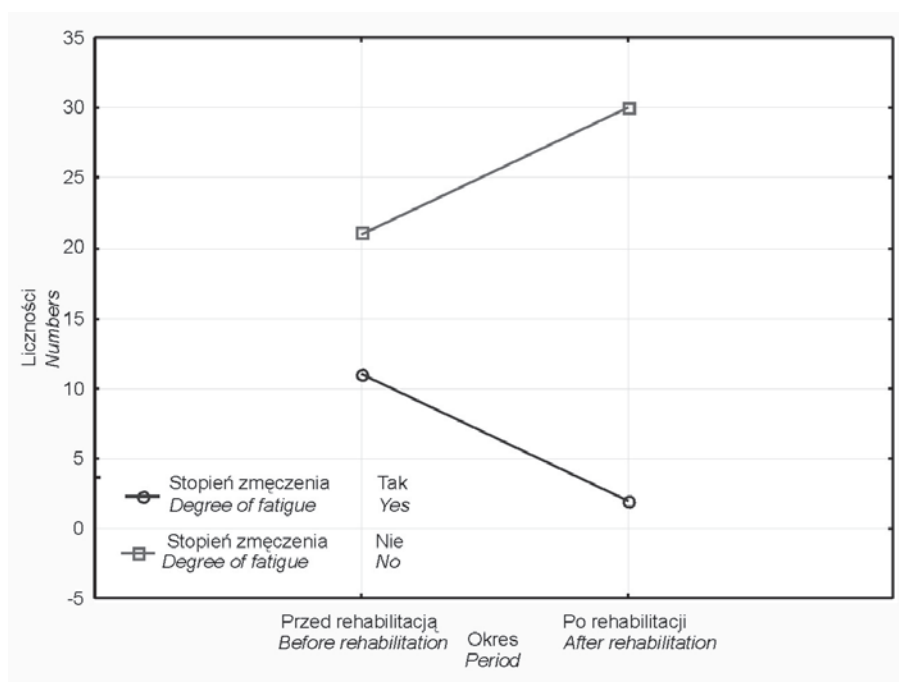
Na podstawie skali FSS możliwe było stwierdzenie w badanej grupie pacjentów podejrzenia występowania u nich zespołu zmęczenia. Na możliwość wystąpienia zespołu zmęczenia wskazywał wynik  $\geq 6,5$  pkt. w skali FSS. Wynik taki uzyskało w pomiarze przed rehabilitacją 11 (34,4%) pacjentów, zaś po zastosowanej rehabilitacji liczba ta zmalała do 2 (6,3%) osób. Zmiana wyników między dwoma pomiarami była statystycznie istotna ( $p = 0,0164$ ). Zmianę w wyniku (tak/nie) opisano wśród 11 osób. Dane te zawarto w tabeli 2 oraz na rycinie 3.

The FSS was used to determine if the patients under study could be suffering from chronic fatigue syndrome. The possible presence of chronic fatigue syndrome was indicated by an FSS score  $\geq 6.5$  points. In the measurement preceding the rehabilitation, this score was achieved by 11 (34.4%) patients, as compared to only 2 patients (6.3%) after the rehabilitation. The change in scores between two measurements was statistically significant ( $p = 0.0164$ ). The change in scores (yes/no) was recorded in 11 individuals. The data is shown in Table 2 and Figure 3.

Tabela 2. Stopień zmęczenia na podstawie skali FFS przed i po rehabilitacji  
 Table 2. Degree of fatigue before and after rehabilitation, based on the FFS

Objawy zespołu zmęczenia na podstawie FFS Symptoms of chronic fatigue syndrome based on the FFS	Przed rehabilitacją Before rehabilitation		Po rehabilitacji After rehabilitation	
	n	[%]	n	[%]
Tak Yes	11	34.4	2	6.3
Nie No	21	65.6	30	93.8
Razem Total	32	100.0	32	100.0
Istotność (p) Significance (p)	Z = 2,40, p = 0,0164, N = 11			

n – liczba obserwacji, Z – wartość testu kolejności par Wilcozona, p – poziom prawdopodobieństwa  
 n – number of observations, Z – value of the Wilcoxon signed-rank test, p – level of probability



Ryc. 3. Stopień zmęczenia na podstawie skali FFS przed i po rehabilitacji  
 Fig. 3. Degree of fatigue before and after rehabilitation, based on the FFS

## Dyskusja

Korzystny wpływ zbilansowanych ćwiczeń fizycznych na zmęczenie u chorych na SM wykazali między innymi Patejan i wsp. [18]. Badacze zaobserwowali znaczne zmniejszenie natężenia zmęczenia i poprawę jakości życia w grupie osób ćwiczących. Podobne wyniki uzyskali Mostert i Kesselring [19]. Na podstawie przeprowadzonych badań własnych również wykazano zmniejszenie poziomu odczuwanego zmęczenia po rehabilitacji, w czasie której stosowano ćwiczenia fizyczne.

Zespół zmęczenia niewątpliwie jest bardzo częstym problemem wśród pacjentów z SM. W pracy Miller [12] objawy zespołu zmęczenia oceniane w skali FFS stwier-

## Discussion

The beneficial effects of a balanced exercise programme on fatigue in MS patients were demonstrated, among others, by Patejan et al. [18]. The researchers observed a considerable decrease in the level of fatigue, and an improvement in quality of life among the individuals who engaged in exercise. Similar results were obtained by Mostert and Kesselring [19]. Studies conducted by the authors of this paper have also confirmed that the perceived level of fatigue was reduced as a result of a rehabilitation programme involving physical exercise.

The chronic fatigue syndrome is undoubtedly a very common problem among MS patients. In a study by Miller [12], the chronic fatigue symptoms evaluated on the FFS

dzono u 68% pacjentów objętych badaniem. W niniejszej pracy objawy zespołu zmęczenia na podstawie FSS przed rozpoczęciem rehabilitacji odnotowano u 34,4% pacjentów. W literaturze medycznej zespół zmęczenia stwierdzany jest u około 50-90% chorych na SM, bez względu na płeć [5, 6, 20-23].

Brola i wsp. w badaniu z 2007 r., dotyczącym wpływu depresji na jakość życia chorych ze stwardnieniem rozsianym, zaobserwowali, że depresja jest częstym powikłaniem SM, może istotnie wpływać na naturalny przebieg choroby, leczenie i rehabilitację. Występowanie i nasilenie depresji związane jest z czasem trwania choroby i stopniem niewydolności ruchowej [9]. Zespół Łabuz-Roszak [24] doszedł do wniosku, że kompleksowe działanie dotyczące osób chorujących na SM powinno uwzględniać wczesne rozpoznanie i leczenie depresji oraz zespołu zmęczenia jednocześnie, ponieważ pozytywnie oddziałuje to na poprawę jakości życia pacjentów z SM.

W roku 2006 Bartosik-Psujek i Stelmasiak [11] wykazali, że kompleksowe postępowanie rehabilitacyjne połączone z psychoterapią i terapią objawową jest aktualnie uznawane za najbardziej efektywny sposób postępowania objawowego u pacjentów z SM. Potwierdzają to Brola i wsp. [8, 10].

Kolejnym ważnym aspektem w badaniach osób chorujących na SM jest aktywność fizyczna. W przeszłości istniało błędne przekonanie, że wzrost temperatury podczas ćwiczeń fizycznych prowadzi do zaburzeń neurotransmisji u pacjentów z SM, dlatego unikano wysiłku fizycznego [5]. Dziś wiadomo, że odpowiednio dobrana do pacjenta aktywność fizyczna przynosi wiele korzystnych skutków. Wyniki przedstawionych badań oraz efekty pracy wielu zespołów badawczych, między innymi Brola i wsp. [8-10], wskazują na potrzebę zwrócenia większej uwagi na aktywność fizyczną osób z SM. Istotne jest uświadomienie chorym, że brak aktywności fizycznej może potęgować uczucie zmęczenia, ponadto wpływa na rozwój chorób układu sercowo-naczyniowego oraz osłabienie siły mięśni, a także powoduje inne konsekwencje.

Rozwój wiedzy medycznej oraz niedostatecznie satysfakcjonujące efekty leczenia wielu przewlekłych chorób neurologicznych nakładają na lekarzy, rehabilitantów, psychologów obowiązek zwrócenia większej uwagi nie tylko na główne, ale i poboczne objawy tych chorób. Jednym z takich objawów jest zmęczenie. Niedostępność prostego schematu postępowania nie może przysłonić tego, że leczenie zmęczenia może być leczeniem najbardziej dotkliwego dla chorego objawu choroby. Tak jest w stwardnieniu rozsianym, w przypadku którego zmęczenie to jeszcze zjawisko nie do końca poznane i niestety często jeszcze bagatelizowane. Na podstawie niniejszych badania stwierdzono, że już 2-tygodniowy program kompleksowej rehabilitacji przynosi pozytywne skutki w zakresie obniżenia odczuwanego poziomu zmęczenia. Podwyższa to jakość życia chorych na SM. Rehabilitacja jest więc istotnym i koniecznym składnikiem całościowej opieki nad pacjentem ze stwardnieniem rozsianym na wszystkich etapach rozwoju choroby.

## Wnioski

1. W wyniku przeprowadzonej dwutygodniowej rehabilitacji istotnie obniżył się odczuwany przez pacjentów z SM poziom zmęczenia.
2. Dwutygodniowy program rehabilitacji istotnie wpłynął na zmniejszenie się liczby pacjentów z objawami zespołu zmęczenia ocenianych w Skali Ciężkości Zmęczenia.

were detected in 68% of the patients surveyed. In the present study, the symptoms of chronic fatigue syndrome based on the FSS were observed in 34.4% of patients prior to rehabilitation. According to medical literature, about 50-90% of MS patients, irrespective of their sex, are diagnosed with chronic fatigue syndrome [5, 6, 20-23].

Brola et al. in their study of 2007 regarding the effect of depression on the quality of life of multiple sclerosis patients observed that depression is a common complication in MS and may have a significant impact on the natural course of the disease, the treatment and patient rehabilitation. The occurrence and escalation of depression is associated with the duration of the disease, and the degree of motor disability [9]. The research team of Łabuz-Roszak [24] came to a conclusion that a comprehensive care of MS patients should take into account an early diagnosis and treatment of both depression and chronic fatigue syndrome, as this would positively affect the quality of patients' life.

In 2006, Bartosik-Psujek and Stelmasiak [11] demonstrated that a comprehensive rehabilitation programme combined with psychotherapy and symptomatic therapy was regarded as the most effective method of symptomatic treatment for MS patients. Those findings were confirmed by Brola et al [8, 10]

Another important issue in the studies on MS patients is their physical activity. In the past, it was erroneously believed that a rise in temperature during physical exercise was responsible for the disturbances of neurotransmission in MS patients. Consequently, physical activity was avoided [5]. Today, it is known that physical activity which is tailored to the individual patient's needs can produce a number of beneficial effects. The findings presented in this paper, and the results of work of many research teams, including Brola et al [8-10], point to the need to devote more attention to physical activity of MS patients. It is important to make the patients aware that the lack of physical activity may intensify the feeling of fatigue. Moreover, it can lead to the development of cardiovascular diseases, the weakening of muscle strength, and to many other negative consequences associated with limited physical effort.

The advances in medicine and the unsatisfactory results of treatment of many chronic neurological diseases compel doctors, physical therapists, and psychologists to pay greater attention not only to the primary, but also to the secondary symptoms of those diseases. Fatigue is one of those symptoms. The unavailability of a simple solution pattern should not overshadow the fact that the treatment of fatigue may prove tantamount to the treatment of the most disturbing symptom that the patient experiences. This is the case with multiple sclerosis where the phenomenon of fatigue has not yet been fully investigated and, regrettably, is often downplayed. The results of the present study indicate that even a 2-week comprehensive rehabilitation programme can have positive effects on reducing the perceived level of fatigue. As a result, the quality of life of MS patients improves. Rehabilitation is therefore an important and necessary component of the overall care of patients with multiple sclerosis at all stages of the disease.

## Conclusions

1. The perceived level of fatigue in MS patients was significantly reduced as a result of a two-week rehabilitation programme.
2. The two-week rehabilitation programme significantly reduced the number of patients suffering from chronic fatigue symptoms as assessed on the Fatigue Severity Scale.

## Piśmiennictwo

### References

- [1] Jakimowicz W., Neurologia kliniczna w zarysie. PZWL, Warszawa 1987.
- [2] Członkowska A., Stwardnienie rozsiane SM – współczesna diagnostyka i leczenie. Przew. Lek., 2003, 6 (1), 6–15.
- [3] Kruszevska K., Krajewska-Kułak E., Łukaszuk C., Ocena jakości kształcenia studentów na kierunku fizjoterapii na przykładzie stwardnienia rozsianego i zasad usprawniania chorego w tej chorobie. Hygeia Public Health, 2013, 48 (3), 363–376.
- [4] Bamer A.M., Johnson K.L., Amtmann D.A., Kraft G.H., Beyond fatigue: assessing variables associated with sleep problems and use of sleep medications in multiple sclerosis. Clin. Epidemiol., 2010, 2010 (2), 99–106.
- [5] Dworżańska E., Mitosek-Szewczyk K., Stelmasiak Z., Zespół zmęczenia w stwardnieniu rozsianym. Neur. Neurochir. Pol., 2009, 43 (1), 71–76.
- [6] Losy J., Zmęczenie w stwardnieniu rozsianym. Farmakoter. Psychiatr. Neurol., 2005, 3, 279–282.
- [7] Opara J., Szwejkowski W., Pidsudko Z., Czy opisanie zjawiska Uhthoffa utrudniło rehabilitację w stwardnieniu rozsianym?, Rehabil. Med., 2009, 13 (1), 25–28.
- [8] Broła W., Fudala M., Problem zmęczenia w stwardnieniu rozsianym. Prz. Med. Uniw. Rzesz. Inst. Leków, 2010, 2, 237–243.
- [9] Broła W., Fudala M., Czernicki J., Wpływ depresji na jakość życia chorych ze stwardnieniem rozsianym. Rehabil. Med., 2007, 11 (2), 9–13.
- [10] Broła W., Ziomek M., Czernicki J., Zespół zmęczenia w przewlekłych chorobach neurologicznych. Neurol. Neurochir. Pol., 2007, 41 (4), 340–349.
- [11] Bartosik-Psujek H., Stelmasiak Z., Stwardnienie rozsiane – trudne odpowiedzi na proste pytania. Neurol. Neurochir. Pol., 2006, 40 (5), 441–445.
- [12] Miller E.: Skuteczność rehabilitacji w stwardnieniu rozsianym. Pol. Merkuriusz Lek. 2009; 26: 205-207.
- [13] Broła W., Czernicki J., Opara J., Fudala M., Węgrzyn W., Wpływ zmiennego pola magnetycznego na zmęczenie i wybrane aspekty jakości życia chorych ze stwardnieniem rozsianym. Prz. Med. Uniw. Rzesz. Inst. Leków, 2010, 2, 182–188.
- [14] Miller E., Kriostymulacja czynnikiem wspomagającym rehabilitację chorych na stwardnienie rozsiane z zespołem zmęczenia. Wiad Lek., 2010, LXIII (2), 41–45.
- [15] Walczak A., Skale kliniczne oceny niesprawności – znaczenie praktyczne. Pol. Przegl. Neurol., 2008, 4 (supl. A), 70.
- [16] Kurtzke J.F., Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). Neurology, 1983, 33 (11), 1444–1452.
- [17] Krupp L.B., LaRocca N.G., Muir-Nash J., Steinberg A.D., The fatigue severity scale: application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. Arch. Neurol., 1989, 46 (10), 1121–1123.
- [18] Patejan J.H., Gappmaier E., White A.T., i wsp. Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis, Ann. Neurol. 1996; 39; 432 – 441.
- [19] Mostert S., Kesselring J., Effects of a short-term exercise training program on aerobic fitness, fatigue, health perception and activity level of subjects with multiple sclerosis. Mult. Scler., 2002, 8 (2), 161–168.
- [20] Polman C.H., Thompson A.J., Murray T.J., Bowling A.C., Noseworthy J.H., Multiple Sclerosis. The Guide to Treatment and Management. (pol.) Stwardnienie rozsiane, Redaktor naukowy tłumaczenia: Kotowicz J., PZWL Warszawa 2011, 110-124.
- [21] Kozubski W., Liberski P., Neurologia. Podręcznik dla studentów medycyny, PZWL, Warszawa 2011, 13, 499–524.
- [22] Kumor K., Pierzchała K., Problem zmęczenia w chorobach neurologicznych. Wiad. Lek., 2006, LIX (9–10), 685–691.
- [23] Sowa K., Głista J., Pop T., Gdańska N., Adamczyk M., Rusek W. et al., Wpływ czynników społecznych i demograficznych na stan kliniczny i stopień nasilenia zespołu przewlekłego zmęczenia u chorych na stwardnienie rozsiane. Zdr. Publ., 2012, 122 (3), 256–260.
- [24] Łabuz-Roszak B., Kubicka-Bączek K., Pierzchała K., Horyniecki M., Machowska-Majchrzak A., Augustyńska-Mutryn D. et al., Jakość życia chorych na stwardnienie rozsiane – związek z cechami klinicznymi choroby, zespołem zmęczenia i objawami depresyjnymi. Psychiatr. Pol., 2013, XLVII (3), 433–442.

#### Adres do korespondencji:

#### Address for correspondence:

Szymon Pasiut  
Katedra Rehabilitacji Klinicznej  
Wydział Rehabilitacji Ruchowej  
Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie  
al. Jana Pawła II 78  
31-571 Kraków

**Wpłynęło/Submitted: I 2015**  
**Zatwierdzono/Accepted: IX 2015**

