

## Próg bólu w okolicy lędźwiowej kręgosłupa u osób o zróżnicowanym poziomie aktywności fizycznej i bez objawów bólowych

Pain threshold of low back in patients with diversified level of physical activity without pain symptoms

Nr DOI: 10.1515/physio/2015-0004

Urszula Żywień, Tomasz Sipko

Katedra Fizjoterapii i Terapii Zajęciowej, Wydział Fizjoterapii, Akademia Wychowania Fizycznego, Wrocław  
Faculty of Physiotherapy and Occupational Therapy, Physiotherapy Department, Academy of Physical Education, Wrocław

### Streszczenie

**Wprowadzenie:** Praca zawodowa w pozycji siedzącej oraz niski poziom aktywności fizycznej mogą być ważnymi przyczynami powstawania objawów przeciążeniowych w okolicy lędźwiowej kręgosłupa.

**Cel pracy:** Celem pracy była ocena wielkości progu bólowego okolicy lędźwiowej kręgosłupa u osób bez objawów bólowych, i zróżnicowanym poziomie aktywności fizycznej.

**Materiał i metody:** Badania przeprowadzono u 40 osób w wieku 20-25 lat, informatyków i fizjoterapeutów. Warunkiem przystąpienia do badania był brak dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowym kręgosłupa. Grupę badaną podzielono na trzy kategorie pod względem aktywności fizycznej: aktywni (13 osób), minimalnie aktywni (18 osób) i nieaktywni (9 osób). Podziału dokonano na podstawie skróconej wersji Międzynarodowego Kwestionariusza Aktywności Fizycznej (IPAQ-SF). Próg bólu wyznaczono za pomocą algometru. Badania wykonywano dwukrotnie po obu stronach kręgosłupa na wysokości L3 oraz w punkcie neutralnym na ręce.

**Wyniki:** Na podstawie analizy wariancji ANOVA wykazano efekt główny poziomu aktywności fizycznej dla wyników progu bólowego okolicy kręgosłupa dla strony lewej ( $F = 8,01$ ;  $p < 0,05$ ) i prawej ( $F = 9,77$ ;  $p < 0,05$ ). Nie stwierdzono takiego efektu dla wyników progu bólowego okolicy ręki ( $F = 0,62$ ,  $p > 0,05$ ).

**Wnioski:** Niższe wielkości progu bólowego okolicy lędźwiowej kręgosłupa wystąpiły u osób o deklarowanym niskim i minimalnie aktywnym poziomie aktywności fizycznej, co wskazuje na potrzebę profilaktyki dolegliwości bólowych kręgosłupa polegającej na zwiększeniu poziomu aktywności fizycznej. U osób bez objawów bólowych nie zaobserwowano asymetrii progu bólowego między stroną lewą i prawą okolicy lędźwiowej kręgosłupa.

**Słowa kluczowe:** aktywność fizyczna, próg bólu, kręgosłup lędźwiowy

### Abstract

**Introduction:** Professional work in a sitting position and the low level of physical activity could be an important cause of overload symptoms formation in the lumbar spine.

**Aim of the study:** Objective of the work: The evaluation quantity of the low back pain threshold in patients without pain symptoms, with diversified level of physical activity.

**Material and methods:** The research was conducted in group 40 subjects at the age of 20 to 25, IT specialists and physiotherapists. The participants could participate in the study under the condition that they have never had low back pain before. Patients from the experimental group were divided into 3 categories: active (13 patients), minimally active (18 patients) and inactive (9 patients). The division was made on the basis of The International Physical Activity Questionnaire – Short Form. The pain threshold was determined by an algometer, every time, on both sides of the spine at the level of L3 and in neutral point on hand, the test was performed twice.

**Results:** Analysis of variance ANOVA showed a main effect of level of physical activity for the pain threshold results on the pine left ( $F = 8.01$ ;  $p < 0.05$ ) and right site ( $F = 9.77$ ;  $p < 0.05$ ). There has not been demonstrated such effect for the pain threshold results around hand ( $F = 0.62$ ,  $p > 0.05$ ).

**Conclusions:** Lower quantity of low back pain threshold occurs in the patients with inactive and minimal active declared physical activity level. This indicates the need of low back pain prevention, which could be achieved by increasing physical activity level. The people without pain symptoms do not show asymmetry of the pain threshold between the right and the left side.

**Key words:** physical activity, pain threshold, lumbar spine

## Wprowadzenie

Według wytycznych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) oraz Unii Europejskiej poziom aktywności fizycznej to istotny składnik zdrowego stylu życia [1]. Dla osób dorosłych, w wieku 18-65 lat, jest zalecanych przez WHO minimum 30 minut umiarkowanej aktywności fizycznej przez 5 dni w tygodniu lub co najmniej 20 minut intensywnej aktywności fizycznej przez 3 dni w tygodniu. Jednorazowa aktywność powinna trwać co najmniej 10 minut. Dodatkowo zaleca się ćwiczenia, 2-3 razy w tygodniu, mające na celu zwiększenie siły i wytrzymałości mięśni. Dla osób starszych, powyżej 65. roku życia, jest zalecana aktywność jak dla osób dorosłych, uzupełniona treningiem oporowym i ćwiczeniami równoważnymi, aby zmniejszyć ryzyko upadków. Młodzież i dzieci w wieku 5-18 lat powinny uczestniczyć w umiarkowanej do intensywnej formie aktywności fizycznej co najmniej 60 minut dziennie [1].

Niski poziom aktywności fizycznej jest obecnie uznawany za największy problem zdrowia publicznego w społeczeństwach Europy Zachodniej [2]. Konsekwencją tego stanowi powszechne występowanie zespołów bólowych kręgosłupa, w tym o charakterze nawrotowym, przewlekłym lędźwiowego odcinka kręgosłupa (CLBP) [3]. Uważa się, że aż 80% populacji osób dorosłych przynajmniej raz w życiu doświadcza bólów dolnego odcinka kręgosłupa, co jest coraz częściej przyczyną wizyt u lekarza [4]. Wśród długoterminowych czynników ryzyka wystąpienia CLBP na pierwszym miejscu wymieniono siedzący tryb życia – długotrwałe przebywanie w pozycji siedzącej (13,4%), na drugim – podnoszenie ciężkich przedmiotów (10,9%), a na trzecim – niski poziom aktywności fizycznej (9,1%) [5]. Wydaje się wobec tego, że praca zawodowa, w której dominuje przebywanie w pozycji siedzącej, oraz niski poziom aktywności fizycznej mogą być ważnymi przyczynami powstawania objawów przeciążeniowych w okolicy lędźwiowej kręgosłupa.

Rzeczywiście niższe wartości progu bólowego mięśnia prostownika grzbietu wykazano u studentów AWF, którzy deklarowali umiarkowaną aktywność fizyczną (co najmniej 3 razy w tygodniu przez 30 minut), jednak podczas badań nie zastosowano kwestionariusza standaryzowanego [6].

Baran i Stocka [7] badały wpływ kierunku studiów na zachowania prozdrowotne, uwzględniając poziom aktywności fizycznej. Dowiodły one, że kierunek studiów wpływa na poziom aktywności fizycznej. Studenci informatyki wykazywali się zdecydowanie niższym poziomem aktywności fizycznej w porównaniu ze studentami kierunku zdrowie publiczne [7]. Zawód informatyka związany jest z długotrwałym przebywaniem w pozycji siedzącej, co predysponuje do wystąpienia CLBP, a zazwyczaj także z niskim poziomem aktywności fizycznej. Ze względu na to autorzy pracy postanowili przebadać studentów kierunku informatyka i fizjoterapia. Miało to zagwarantować równy przydział osób do poszczególnych kategorii aktywności fizycznej.

Celem pracy była ocena wielkości progu bólowego okolicy lędźwiowej kręgosłupa u osób bez objawów bólowych i o zróżnicowanym poziomie aktywności fizycznej. Założono, że niższy próg bólu okolicy lędźwiowej kręgosłupa dotyczy osób o niskiej deklarowanej aktywności fizycznej, ponadto u osób bez objawów bólowych nie występuje asymetria progu bólowego między stroną lewą i prawą w okolicy lędźwiowej kręgosłupa. Próg bólu okolicy ręki nie wykazuje zróżnicowania ze względu na poziom aktywności fizycznej.

## Material i metody

W badaniach wzięło udział 40 osób: 20 studentów kierunku fizjoterapia i 20 studentów kierunku informatyka, w tym 15

## Introduction

According to the guidelines of the World Health Organization (WHO) and the European Union the level of physical activity is a significant component of a healthy lifestyle [1]. For adults, aged 18-65, it is recommended to engage in moderate physical activity for at least 30 minutes 5 days a week or in intense physical activity for at least 20 minutes 3 days a week. A one-time activity should last at least 10 minutes. Additionally, it is recommended to exercise 2-3 times a week to increase strength and muscle endurance. For older people, above 65 years of age, it is recommended to engage in physical activity like in the case of adults, completed with resistance training and balance exercises in order to decrease the risk of falls. Youth and children, aged 5-18, should engage in moderate to intense physical activity for at least 60 minutes a day [1].

A low level of physical activity is currently considered to be the largest problem of public health in Western European society [2]. One of the consequences is the common occurrence of back pain, including recurring, chronic pain of the lumbar spine (CLBP) [3]. It is estimated that up to 80% of the adult population at least once in their life experience lower back pain, which becomes a cause for a doctor's appointment more and more frequently [4]. Among long-term risk factors for the occurrence of CLBP sedentary lifestyle – involving prolonged periods in a sitting position (13.4%) – is listed as the first one; the second one is lifting heavy objects (10.9%), and the third – a low level of physical activity (9.1%) [5]. Therefore, it seems that professional work, in which a sedentary lifestyle dominates, and a low level of physical activity can be significant causes of the occurrence of symptoms of overload in the lumbar region of the spine.

Lower values of the pain threshold of the dorsum extensor were indicated in students of the Academy of Physical Education who declared moderate physical activity (at least 3 times a week for 30 minutes), however during studies no standardized questionnaire was used [6].

Baran and Stocka [7] studied the impact of the course of studies on pro-health actions, taking into account the level of physical activity. They proved that the field of studies impacts the level of physical activity. IT students indicated a significantly lower level of physical activity in comparison to students of public health [7]. The profession of an IT specialist is related to spending a lot of time in a sedentary position which predisposes them to the occurrence of CLBP, and usually also with a low level of physical activity. Therefore, the authors of the study decided to study students of computer science and physiotherapy. It was supposed to guarantee an even division of people into particular categories of physical activity.

The objective of the study was to assess the pain threshold of the lumbar spine in people without any pain symptoms, with various levels of physical activity. It was assumed that the lower pain threshold of the lumbar spine concerns people with declared low physical activity, moreover in people without any pain symptoms there is no asymmetry of the pain threshold between the left and right side around the lumbar spine. The pain threshold around the hand does not indicate any diversity due to the level of physical activity.

## Material and methods

Forty people participated in the study: 20 physiotherapy students and 20 IT students, including 15 women and 25 men

kobiet i 25 mężczyzn w wieku 20-25 lat (średnia  $21,3 \pm 1,2$  roku). Kryteria włączenia do badań były następujące: brak dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego w momencie badania, wiek 20-25 lat, studenci Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu – kierunek fizjoterapia i Uniwersytetu Wrocławskiego – kierunek informatyka. Do kryteriów wyłączenia należały występujące dolegliwości bólowe narządu ruchu oraz schorzenia ortopedyczne i neurologiczne. Projekt badawczy uzyskał akceptację Komisji Etyki Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Badane osoby zostały poinformowane o przebiegu eksperymentu i wyraziły dobrowolną zgodę na udział w projekcie.

Badanie aktywności fizycznej odbywało się za pomocą skróconej wersji Międzynarodowego Kwestionariusza Aktywności Fizycznej (IPAQ-SF). Jest on zalecany i powszechnie stosowany do oceny aktywności fizycznej podczas badań przeprowadzanych na całym świecie [8]. Po wypełnieniu ankiety, dzięki wytycznym do przetwarzania i analizy danych w niej zawartych, stworzonych przez Komitet Badań IPAQ, przyporządkowano badanych do odpowiedniej kategorii aktywności fizycznej (aktywni, minimalnie aktywni i nieaktywni) [9]. W grupie nieaktywnych znalazło się 9 osób, w grupie minimalnie aktywnych – 18 osób i w grupie aktywnych – 13 osób.

Badanie progu bólu wykonywane było za pomocą algometru FDIX RS232 firmy Wagner (www.wagnerinstruments.com, USA). Zgodnie z zaleceniami International Association for the Study of Pain uciskowy próg bólu to najmniejszy bodziec powodujący uczucie bólu [10]. Procedurę badawczą przeprowadzano w godzinach porannych i przedpołudniowych, między 8.00 a 12.00, w pozycji leżąc przodem na leżance. Badanie wykonywano w trzech punktach pomiarowych: dwa przy kręgosłupie i jeden na ręce. Punkty przy kręgosłupie wyznaczano, odmierzając taśmą centymetrową 3 cm w bok po stronie prawej i lewej od wyrostka kolczystego trzeciego kręgu lędźwiowego (L3). Punkt na ręce natomiast znajdował się po stronie grzbietowej, między kciukiem a palcem wskazującym (mięśnie kłębku). W miejscu wyznaczonych punktów przykładano końcówkę pomiarową prostopadłe do ciała i powoli dociskano ją do momentu, aż badany stwierdził, że ucisk zaczyna być dla niego nieprzyjemny. Z urządzenia odczytywano wartość podaną w niutonach na centymetr kwadratowy [ $N/cm^2$ ], uznając ją za próg bólowy [10]. Pomiar dla większej wiarygodności wykonywano dwukrotnie w odstępie 1 minuty, a następnie wyliczono średnią z obu pomiarów.

Wyniki badań zostały opracowane za pomocą wybranych testów statystycznych w programie komputerowym STATISTICA 10. Normalność rozkładu, ze względu na to, że grupa była stosunkowo mała, sprawdzono, stosując test Shapiro–Wilka ( $p > 0,05$ ). Przeprowadzono test Browna–Forsythe’a, który pozwolił na zbadanie jednorodności wariancji ( $p \geq 0,05$ ) dla trzech zmiennych – trzech grup aktywności fizycznej. Do analizy można było wykorzystać właśnie ten test, ponieważ w każdej grupie rozkład był normalny, a różniły się one liczebnością. Następnie dokonano analizy wariancji ANOVA, która określa istotność różnic między wieloma wartościami średnimi dotyczącymi prób pochodzących z różnych grup ( $p \leq 0,05$ ). Ostatnim użytym testem był test Tukeya (HSD), pozwalający na określenie poziomu istotności statystycznej dla wszystkich testowanych par [11].

## Wyniki

Nie zaobserwowano statystycznie istotnych różnic dla BMI i wieku między poszczególnymi kategoriami aktywności fizycznej (tab. 1).

aged 20-25 (average age  $21.3 \pm 1.2$ ). The inclusion criteria were as follows: no pain of the lumbar spine at the moment of the study, age 20-25, students of the Academy of Physical Education in Wrocław – physiotherapy and of the University of Wrocław – computer science. The exclusion criteria included occurring pain of the locomotor organ and orthopedic and neurological diseases. The research project was approved by the Ethics Commission of the Academy of Physical Education in Wrocław. The studied people were informed about the course of the experiment and they gave voluntary consent to participate in the project.

The study of physical activity took place using a shortened version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-SF). It is recommended and commonly applied to evaluate physical activity during studies conducted throughout the world [8]. After completing the survey, thanks to the guidelines to process and analyze data included in it, created by the IPAQ Study Committee, the participants were divided into relevant categories of physical activity (active, minimally active and inactive) [9]. The inactive group consisted of 9 people, the minimally active group – 18 people and the active group – 13 people.

The examination of the pain threshold was performed using the FDIX RS232 algometer manufactured by Wagner (www.wagnerinstruments.com, USA). In accordance with the recommendations of the International Association for the Study of Pain, the pressing pain threshold is the smallest stimuli causing pain [10]. The research procedure was performed in the morning and before noon between 8:00 and 12:00, in the prone position on a couch. The examination was performed in three measurement points: two points next to the spine and one on the hand. The points next to the spine were determined, measuring 3 cm to the side on the right and left from the spinous process of the third lumbar vertebra (L3) using a measuring tape. The point on the hand was on the dorsum of the hand, between the thumb and the forefinger (thenar muscles). A measuring tip was applied on the determined points perpendicular to the body and it was pressed slowly until the participant stated that the pressure became unpleasant for them. The value provided in Newtons per square centimeter [ $N/cm^2$ ] was read from the device, considering it to be the pain threshold [10]. Measurements were repeated for higher reliability at an interval of 1 minute, and then an average of both measurements was calculated.

The results of the examinations were processed using selected statistical tests in the computer program STATISTICA 10. The normality of distribution, due to the fact that the group was relatively small, was checked using the Shapiro–Wilk test ( $p > 0.05$ ). The Brown–Forsythe test, which allowed examination of homogeneity of variance ( $p \geq 0.05$ ) for three variables – three groups of physical activity, was conducted. This test could be used for the analysis as in each group the distribution was normal, and they varied in quantity. Then, the ANOVA variation analysis was conducted which defines the significance of differences between numerous average values concerning samples from various groups ( $p \leq 0.05$ ). The last test was the Tukey test (HSD) allowing the level of statistical significance for all tested couples to be determined [11].

## Results

No statistically significant differences concerning BMI and age between particular categories of physical activity were observed (tab. 1).



Tabela 1. Dane demograficzne badanych osób w poszczególnych grupach aktywności fizycznej  
 Table 1. Demographic data of the participants in particular groups of physical activity

Kategoria aktywności fizycznej <i>Category of physical activity</i>	BMI <i>BMI</i>	Wiek <i>Age</i>	Kobiety [%] <i>Women [%]</i>	Mężczyźni [%] <i>Men [%]</i>
Nieaktywny (n = 9) <i>Inactive (n = 9)</i>	22,2	20,9	22	78
Minimalnie aktywny (n = 18) <i>Minimally active (n = 18)</i>	22,5	21,5	39	61
Aktywny (n = 13) <i>Active (n = 13)</i>	21,4	21,4	46	54

Nie zauważono statystycznie istotnych różnic w wielkości progu bólowego punktów na wysokości L3 kręgosłupa między kobietami i mężczyznami (dla strony prawej i lewej  $p > 0,05$ ), dlatego nie brano pod uwagę podziału grupy badanej ze względu na płeć.

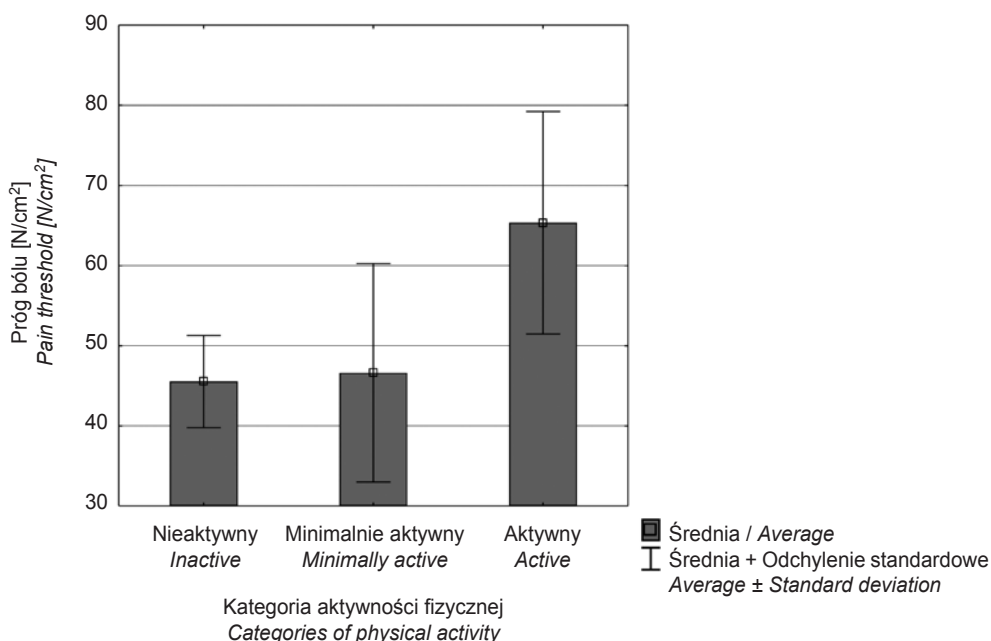
Na podstawie analizy wariancji ANOVA wykazano efekt główny poziomu aktywności fizycznej dla progu bólowego okolicy kręgosłupa dla strony lewej ( $F = 8,01$ ;  $p < 0,05$ ) i prawej ( $F = 9,77$ ;  $p < 0,05$ ). Stwierdzono również efekt główny progu bólowego ze względu na stronę kręgosłupa dla trzech grup aktywności fizycznej ( $F = 6,0573$ ;  $p = 0,019$ ). Nie wykazano takiego efektu dla wyników progu bólowego okolicy ręki ( $F = 0,62$ ;  $p < 0,05$ ). Ta obserwacja wskazuje na zróżnicowanie progu bólowego w okolicy jedynie lędźwiowej ze względu na poziom deklarowanej aktywności fizycznej.

Wyniki testu post hoc Tukeya dla pomiarów progu bólowego okolicy kręgosłupa na wysokości L3 potwierdzają, że statystycznie istotne różnice zaobserwowano między grupą aktywną i minimalnie aktywną (dla strony prawej  $p < 0,05$ , dla strony lewej  $p < 0,05$ ) oraz aktywną i nieaktywną (dla strony prawej  $p < 0,05$ , dla strony lewej  $p < 0,05$ ) (ryc. 1 i 2). Nie wystąpiły natomiast różnice między progiem bólowym strony lewej i prawej w okolicy lędźwiowej kręgosłupa w trzech grupach aktywności fizycznej ( $p > 0,05$ ). Brak istotności stwierdzono również, porównując próg bólowy w grupie minimalnie aktywnej i nieaktywnej (dla prawej strony okolicy lędźwiowej kręgosłupa  $p > 0,05$ , a dla lewej strony  $p > 0,05$ ) (ryc. 1 i 2). Nie stwierdzono również różnic progu bólowego okolicy ręki między grupami aktywności fizycznej (ryc. 3).

No statistically significant difference in pain threshold of the points at the L3 level were observed between women and men (for the right and left side  $p > 0.05$ ), therefore the division of the group due to sex was not taken into account.

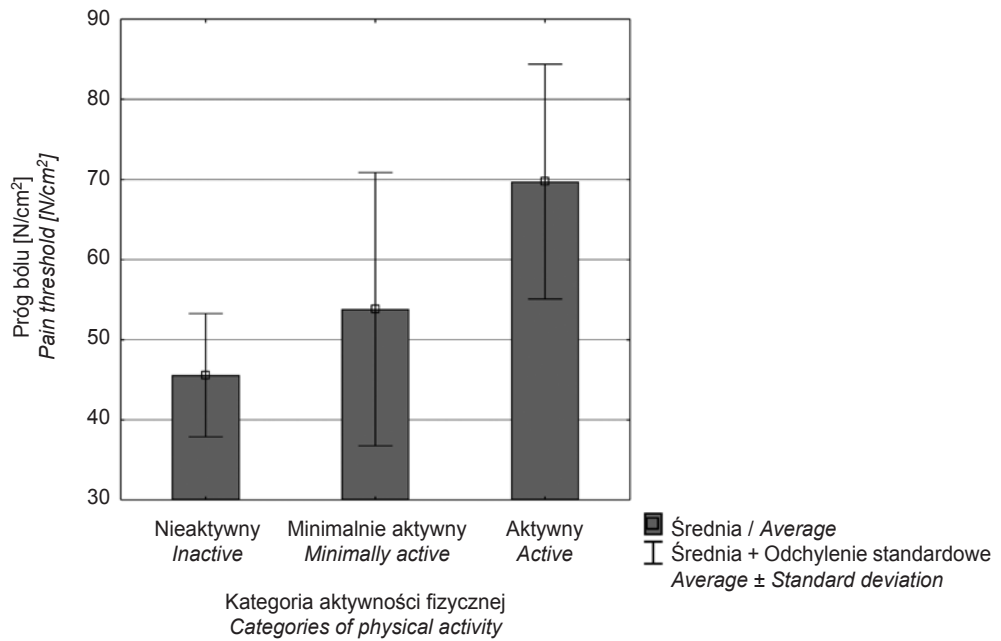
Based on the ANOVA variation analysis the main effect of the level of physical activity for the pain threshold of the spine was indicated for the left side ( $F = 8.01$ ;  $p < 0.05$ ) and the right side ( $F = 9.77$ ;  $p < 0.05$ ). Also, the main effect of the pain threshold due to the side of the spine for three groups of physical activity was stated ( $F = 6.0573$ ;  $p = 0.019$ ). Such an effect was not indicated for the results of pain threshold of the area of the hand ( $F = 0.62$ ;  $p < 0.05$ ). This observation indicates diversity of pain threshold only in the lumbar area due to the level of declared physical activity.

The results of the Tukey post hoc test for measurements of pain threshold of the spine at the L3 level confirm that statistically significant differences were observed between the active and minimally active group (for the right side  $p < 0.05$ , for the left side  $p < 0.05$ ) and the active and inactive group (for the right side  $p < 0.05$ , and for the left side  $p < 0.05$ ) (fig. 1 and 2). However, no differences between the pain threshold of the left side and the right side in the lumbar area of the spine in three groups of physical activity were observed ( $p > 0.05$ ). No significance was stated comparing the pain threshold in the minimally active group and the inactive group (for the right side of the lumbar spine  $p > 0.05$ , and for the left side  $p > 0.05$ ) (fig. 1 and 2). Also, no differences of the pain threshold in the area of the hand between various groups of physical activity were observed (fig. 3).

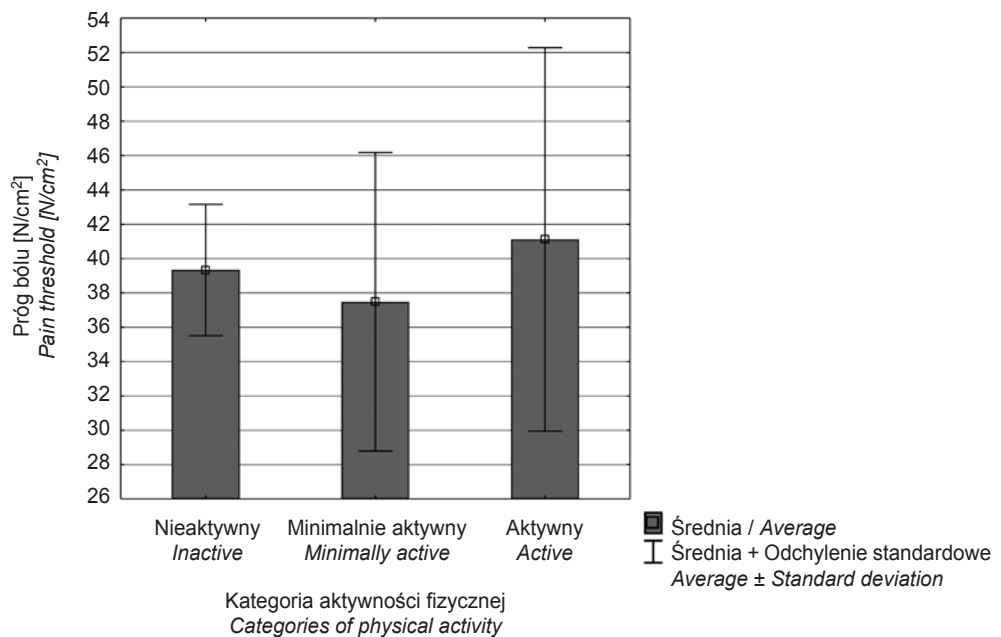


Ryc. 1. Średnie wartości i odchylenia standardowe progu bólowego na wysokości L3 po stronie prawej kręgosłupa w grupach aktywności fizycznej  
 Fig. 1. Average values and standard deviations of the pain threshold at the L3 level on the right side of the spine in groups of physical activity





Ryc. 2. Średnie wartości i odchylenia standardowe progu bólowego na wysokości L3 po stronie lewej kręgosłupa w grupach aktywności fizycznej  
 Fig. 2. Average values and standard deviations of the pain threshold at the L3 level on the left side of the spine in groups of physical activity



Ryc. 3. Średnie wartości i odchylenia standardowe progu bólowego w punkcie neutralnym na ręce w grupach aktywności fizycznej  
 Fig. 3. Average values and standard deviations of the pain threshold in the neutral point on the hand in groups of physical activity

**Dyskusja**

Wyniki badań własnych potwierdzają hipotezę, że osoby deklarujące niski poziom aktywności fizycznej mają niższy próg bólu w okolicy lędźwiowej kręgosłupa w porównaniu z osobami aktywnymi. Nie wykazano występowania asymetrii progu bólowego między prawą i lewą stroną kręgosłupa oraz wpływu poziomu aktywności fizycznej na próg bólu okolicy ręki.

Moss i wsp. [12] sugerują przyjęcie różnicy wartości progu bólowego na poziomie 15%, aby uznać zmianę za klinicznie znaczącą [12]. Z porównania progu bólu okolicy lędźwiowej obu stron wynika, że między grupą aktywną i minimalnie aktywną występuje różnica 19 N/cm<sup>2</sup>, natomiast między

**Discussion**

Results of the authors' own studies confirm the hypothesis that people declaring a low level of physical activity have a lower pain threshold in the lumbar spine in comparison to active people. The occurrence of asymmetry of the pain threshold between the right and the left side of the spine or the impact of the level of physical activity on pain threshold of the hand were not indicated.

Moss et al. [12] suggest assuming the difference of the value of the pain threshold at a level of 15% in order to consider the change to be clinically significant [12]. From the comparison of the pain threshold of the lumbar spine on both sides it can be concluded that between the active group

dzy grupą aktywną i nieaktywną – 22 N/cm<sup>2</sup>. Takie różnice należy określić jako klinicznie ważne. Niższe wartości progu bólowego mogą powodować, że objawy przeciążeniowe w okolicy lędźwiowej kręgosłupa będą występować częściej.

Giesbrecht i Battiè [13] przeprowadzili badanie progu bólu u osób cierpiących z powodu przewlekłych bólów dolnego odcinka kręgosłupa i u pacjentów nieodczuwających bólu. W punktach związanych anatomicznie z kręgosłupem lędźwiowym (L3, L5) średnia wartość progu bólowego u osób bez dolegliwości bólowych wynosiła 36 N/cm<sup>2</sup>, a u osób z dolegliwościami bólowymi była o 9 N/cm<sup>2</sup> niższa [13]. Podobne badania przeprowadzili Özdolap i wsp. [14]. Niższe wartości progu bólowego wystąpiły u osób z CLBP w porównaniu z wartościami progu bólowego u osób zdrowych [14]. Można zatem przyjąć, że osoby znajdujące się w grupie nieaktywnej, mające najniższe wartości progu bólowego, są bardziej narażone na wystąpienie dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa.

Binderup i wsp. [15] badali próg bólu w okolicy kręgosłupa szyjnego i lędźwiowego oraz zespołu połączeń barku u kobiet i mężczyzn bez stwierdzonych dolegliwości bólowych (n = 22). Tak jak autorzy niniejszej pracy nie zaobserwowali oni różnic w wielkości progu bólowego między kobietami i mężczyznami [15, 16]. Neziri i wsp. [17] badali próg bólu u kobiet i mężczyzn w różnym wieku (n = 300). Badacze doszli do odmiennych wniosków, a mianowicie, że u kobiet występuje niższy próg bólu niż u mężczyzn [17, 18], jednak znaczenie płci mniejsza się wraz z wiekiem [17]. Ze względu na rozbieżność w wynikach badań odnoszących się do wpływu płci na próg bólu konieczne są dalsze badania w tym kierunku.

Andrzejewski i wsp. [6], badając różnice progu bólowego u osób o zróżnicowanym poziomie aktywności fizycznej, sformułowali takie same wnioski co autorzy niniejszej pracy. Osoby o wyższym poziomie aktywności fizycznej mają wyższy próg bólu niż osoby o niższym poziomie aktywności. Podczas badań własnych użyto bardziej rozbudowanego, powszechnie uznanego kwestionariusza do badania aktywności fizycznej IQPA, w którym osoby badane deklarowały, ile czasu w tygodniu poświęcają na aktywność fizyczną, a badający na tej podstawie przydzielali je do określonej grupy, co wydaje się bardziej wiarygodne.

Karunanayake i wsp. [19] badali wpływ dziewięciu czynników, które uznali za czynniki ryzyka, na występowanie CLBP (n = 335). Z ich badań wynika, że właśnie aktywność fizyczna oraz znajomość profilaktyki, spożywanie alkoholu i białka zwierzęcego, poziom wykształcenia oraz odczuwanie bólów kręgosłupa w rodzinie mają istotny wpływ na występowanie CLBP. Nie stwierdzono oddziaływania takich czynników, jak: BMI, palenie papierosów i wysokość zarobków. Autorzy ci, podobnie jak autorzy niniejszej pracy, zwracają uwagę na konieczność profilaktyki CLBP polegającej na zwiększeniu poziomu aktywności fizycznej oraz dodają, że konieczne jest edukowanie społeczeństwa w zakresie odżywiania oraz prawidłowego wykonywania czynności dnia codziennego [19]. Wdrożenie programów profilaktycznych może przyczynić się do znacznego zmniejszenia liczby osób z CLBP.

Kwon i wsp. [20] również badali czynniki związane z rozwojem CLBP (n = 772). Stwierdzili oni, że najbardziej skutecznym środkiem zapobiegającym powstawaniu CLBP jest regularna aktywność fizyczna. Ćwiczenia powinny się wykonywać co najmniej 3-4 razy w tygodniu. Międzynarodowe wytyczne dla zdrowia publicznego zalecają promowanie każdego rodzaju aktywności fizycznej, bez rozróżniania, czy jest to aktywność związana z czasem wolnym, czy z pracą zawodową [21, 22]. W porównaniu z wynikami badań włas-

and the minimally active group there is a difference of 19 N/cm<sup>2</sup>, while between the active and the inactive group – 22 N/cm<sup>2</sup>. Such differences should be determined as clinically important. Lower values of the pain threshold can cause the overload symptoms in the area of the lumbar spine to occur more frequently.

Giesbrecht and Battiè [13] conducted a study of the pain threshold in people suffering from chronic pain of the lower part of the spine and in patients who do not feel pain. At points anatomically connected to the lumbar spine (L3, L5), an average value of the pain threshold in people not feeling pain was 36 N/cm<sup>2</sup>, and in people who felt pain it was lower by 9 N/cm<sup>2</sup> [13]. Similar studies were conducted by Özdolap et al. [14]. Lower values of the pain threshold occurred in people with CLBP in comparison with values of the pain threshold in healthy people [14]. Therefore, it can be assumed that people in the inactive group with the lowest values of the pain threshold are more exposed to pain of the lumbar spine.

Binderup et al. [15] studied the pain threshold in the areas of the cervical spine and the lumbar spine and the painful shoulder syndrome in women and men without pain (n = 22). Similar to the authors of this study, they did not observe differences in the pain threshold between women and men [15, 16]. Neziri et al. [17] studied the pain threshold in women and men at various ages (n = 300). The researchers came to different conclusions that in women the pain threshold is lower than in men [17, 18], however the significance of sex decreases with age [17]. Due to discrepancies in the study results referring to the impact of sex on the pain threshold further studies are required in the field.

Andrzejewski et al. [6], studying differences in the pain threshold in people at various levels of physical activity, formulated the same conclusions as the authors of this elaboration. People at a higher level of physical activity have a higher pain threshold than people at a lower level of physical activity. During the authors' own studies, a more extended commonly acknowledged IQPA questionnaire to study physical activity was used. In the questionnaire the studied people declared how much time a week they commit to physical activity, and the researchers – based on that – divided them into certain groups which seems to be more reliable.

Karunanayake et al. [19] studied the impact of nine factors which they considered to be risk factors for the occurrence of CLBP (n = 335). From their study it can be concluded that physical activity and knowledge of prevention, alcohol and animal protein consumption, education and feeling back pain of their family members have a significant impact on the occurrence of CLBP. The impact of the factors, such as BMI, smoking and earnings, was not observed. These authors, similar to the authors of this elaboration, pay particular attention to the necessity of CLBP prevention involving an increase in the level of physical activity and they add that it is necessary to educate society in the field of nutrition and proper performance of everyday activities [19]. Implementation of preventive programs can contribute to a significant decrease in the number of people with CLBP.

Kwon et al. [20] also studied factors related to development of CLBP (n = 772). They came to the conclusion that the most effective measure to prevent CLBP is regular physical activity. Exercises should be done at least 3-4 times a week. International recommendations for public health recommend promoting any kind of physical activity without distinction whether it is an activity related to free time or professional work [21, 22]. In comparison to the authors' own studies people who exercise 3-4 times a week would be in-

nych osoby wykonujące ćwiczenia 3-4 razy w tygodniu znalazłyby się w grupie minimalnie aktywnej. Osoby zaliczane do grupy minimalnie aktywnej spełniały zalecenia odnośnie do poziomu aktywności fizycznej Światowej Organizacji Zdrowia [1]. Rezultaty badań własnych nie wykazały statystycznie istotnej różnicy w progu bólowym w grupie minimalnie aktywnych oraz w grupie nieaktywnych. Różnice statystycznie istotne były widoczne jedynie w grupie cechującej się wyższym poziomem aktywności, co by wskazywało na określenie wartości progowej bólu, przy której należy zwiększyć aktywność fizyczną zawodową lub czasu wolnego.

Wyniki badań własnych wykazały, że osoby deklarujące niski poziom aktywności fizycznej mają niższy próg bólu w porównaniu z osobami aktywnymi. Przebadane osoby z grupy nieaktywnej nie cierpiały jeszcze z powodu bólów kręgosłupa, mimo to tryb życia, jaki prowadzą, naraża je na ich wystąpienie. W tym kontekście rezultaty badań własnych wskazują na potrzebę profilaktyki dolegliwości bólowych kręgosłupa polegającej na zwiększeniu poziomu aktywności fizycznej – zawodowej i w czasie wolnym. Konieczne są zatem dalsze badania w tym kierunku, aby zmniejszyć predyspozycje do występowania objawów przeciążeniowych i dolegliwości bólowych kręgosłupa.

## Wnioski

1. Osoby charakteryzujące się niskim poziomem aktywności fizycznej mają niższy próg bólu w okolicy lędźwiowej. Wskazuje to na potrzebę profilaktyki dolegliwości bólowych kręgosłupa polegającej na zwiększeniu poziomu aktywności fizycznej.
2. Osoby bez objawów bólowych nie wykazują asymetrii progów bólowych na wysokości L3 kręgosłupa między stroną lewą i prawą.
3. Poziom aktywności fizycznej nie wpływa na różnice progów bólowych okolicy ręki w badanych grupach.

## Piśmiennictwo

### References

- [1] EU Physical Activity Guidelines, 2008.
- [2] Ozguler A., Leclerc A., Landre M., Pietri-Taleb F., Niedhammer I., Individual and occupational determinants of low back pain according to various definitions of low back pain. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 2000, 54 (3), 215-220.
- [3] Verbunt J., Smeets R., Wittink H., Cause or effect? Deconditioning and chronic low back pain. *Pain*, 2010, 149 (3), 428-430.
- [4] Rubin D., Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurologic Clinics*, 2007, 25 (2), 353-371.
- [5] Steffens D., Mather C., Ferreira M., Hancock M., Glass T., Latimer J., Clinician's views on factors that trigger a sudden onset of low back pain. *European Journal of Pain*, 2014, 23 (3), 512-519.
- [6] Andrzejewski W., Kassolik K., Brzozowski M., Cymer K., The influence and psychical activity on the pressure sensitivity of soft tissues of the musculoskeletal system. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2010, 14 (4), 382-390.
- [7] Baran A., Stocka A., Kierunek studiów jako wyznacznik zachowań zdrowotnych. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*, 2008, 4, 326-331.
- [8] Lee P.H., Macfarlane D.J., Lam T.H., Stewart S.M., Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2011, 8, 115.
- [9] Committee, IPQA Research, Guidelines for Data Processing and Analysis of the IPQA-SF, 2004.
- [10] Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. Prepared by the International Association for the Study of Pain, Subcommittee on Taxonomy. *Pain Suppl.*, 1986, 3, 1-226.
- [11] Rabiej M., *Statystyka z programem Statistica*. Helion, Gliwice 2012.
- [12] Moss P., Sluka K., Wright A., The initial effects of knee joint mobilisation on osteoarthritic hyperalgesia. *Manual Therapy*, 2007, 12 (2), 109-118.
- [13] Giesbrecht R., Battiè M., A comparison of pressure pain detection threshold in people with chronic low back pain and volunteers without pain. *Physical Therapy*, 2005, 85 (10), 1085-1092.
- [14] Özdolap S., Sarikaya S., Köktürk F., Evaluation of pain pressure threshold and widespread pain in chronic low back pain. *Turkish Society of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2014, 60, 32-36.
- [15] Binderup A.T., Arendt-Nielsen L., Madeleine P., Pressure pain sensitivity maps of the neck-shoulder and the

cluded in the minimally active group. People included in the minimally active group followed the recommendations regarding the level of physical activity of the World Health Organization [1]. The results of the authors' own studies did not indicate any statistically significant difference in the pain threshold in the minimally active group and the inactive group. Statistically significant differences were observed only in the group at the higher level of physical activity which would indicate determination of the value of the pain threshold at which the level of physical activity related to free time or professional work should be increased.

The results of the authors' own studies indicated that people declaring a low level of physical activity have a lower pain threshold in comparison to active people. The studied people from the inactive group have not suffered from pain of the spine, however their lifestyle exposes them to its occurrence. In this context, the results of the authors' studies indicate a need for prevention in the field of pain of the spine involving an increase of the level of physical activity – professional physical activity or physical activity in free time. Therefore, further studies in the field are needed to decrease predispositions to the occurrence of overload symptoms and pain of the spine.

## Conclusions

1. People characterized by a low level of physical activity have a lower pain threshold in the lumbar spine. It indicates a need for prevention in the field of pain of the spine involving an increase of physical activity.
2. People without any pain symptoms do not show any asymmetry in the pain threshold at the L3 level of the spine between the left and right side.
3. The level of physical activity does not impact the differences in the pain threshold in the area of the hand in the studied groups.

- low back regions in men and women. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2010, 11, 234-240.
- [16] Isselee H., De Laat A., Bogaerts K., Lysens R., Long-term fluctuations of pressure pain thresholds in healthy men, normally menstruating women and oral contraceptive users. *European Journal of Pain*, 2001, 5 (1), 27-37.
- [17] Neziri A.Y., Scaramozzino P., Andersen O.K., Dickenson A.H., Arendt-Nielsen L., Curatolo M., Reference values of mechanical and thermal pain tests in a pain-free population. *European Journal of Pain*, 2011, 15 (4), 376-383.
- [18] Chesterton L., Barlas P., Foster N., Baxter G., Wright C., Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans. *Pain*, 2003, 101 (3), 259-266.
- [19] Karunanayake A.L., Pathmeswaran A., Kasturiratne A., Wijeyaratne L.S., Risk factors for chronic low back pain in a sample of suburban Sri Lankan adult males. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 2013, 16 (2), 203-210.
- [20] Kwon M., Shim W., Kim M., Gwak M., Hahm T., Kim G. et al., A correlation between low back pain and associated factors: a study involving 772 patients who had undergone general physical examination. *Journal of Korean Medical Science*, 2006, 21 (6), 1086-1091.
- [21] Sjøgaard G., Sjøgaard K., Muscle activity pattern dependent pain development and alleviation. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2014, 24 (6), 789-794.
- [22] Garber C., Blissmer B., Deschenes M., Franklin B.A., Lamonte M.J., Lee I. et al., American College of Sports Medicine, American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2011, 43 (7), 1334-1359.

**Adres do korespondencji:**  
**Address for correspondence:**

Urszula Żywień  
ul. Ślepa 7/14  
54-025 Wrocław  
e-mail: ula.zywien@gmail.com

**Wpłynęło / Submitted:** II 2015  
**Zatwierdzono / Accepted:** IV 2015