

# Ocena skuteczności leczenia pacjentów z tzw. ostrogą piętową z zastosowaniem terapii wibroakustycznej. Doniesienie wstępne

## Evaluation of the Effectiveness of Vibroacoustic Therapy Treatment of Patients with So-called “Heel Spur”. A Preliminary Report

Adam Łukasiak<sup>1(A,C,D,E)</sup>, Monika Krystosiak<sup>2(B,C,E,F)</sup>, Patrycja Widlak<sup>1(D,F)</sup>,  
Marta Woldańska-Okońska<sup>1(A,C,E)</sup>

<sup>1</sup> Klinika Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej, Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. WAM, Łódź, Polska

<sup>2</sup> Klinika Rehabilitacyjna „Vital”, Warszawa, Polska

<sup>1</sup> Department of Rehabilitation and Physical Medicine, Military Medical University Hospital, Łódź, Poland

<sup>2</sup> “Vital” Rehabilitation Centre, Warsaw, Poland

### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Tzw. ostroga kości piętowej jest radiologicznym określeniem adaptacyjnej narośli kostnej będącej konsekwencją długotrwałej entezopatii przeciążeniowej bliższego przyczepu rozciągna podeszwowego. Główną przyczyną bólu jest stały, skoncentrowany nacisk na okoliczne tkanki miękkie. Stosunkowo nową metodą, dopiero zyskującą sobie uznanie ze strony lekarzy, fizjoterapeutów i pacjentów jest terapia falą wibroakustyczną. Celem pracy było potwierdzenie klinicznej skuteczności terapii wibroakustycznej w porównaniu do laseroterapii połączonej z sonoterapią.

**Material i metody.** Badaniem objęto 60 pacjentów leczonych z powodu podeszwowej ostrogi piętowej, których podzielono na dwie grupy: Grupę Badaną – 40 osób – pacjenci poddani zabiegom fali wibroakustycznej i Grupę Porównawczą – 20 osób – pacjenci poddani zabiegom ultradźwięków i laseroterapii. Jako kryterium oceny skuteczności postępowania fizjoterapeutycznego przyjęto subiektywne odczucie bólu według zmodyfikowanej skali VAS i kwestionariusza McGill (short-form McGill Pain Questionnaire).

**Wyniki.** Liczba punktów opisujących intensywność bólu u osób poddanych terapii wibroakustycznej spadła średnio o 2,6 punktu wg skali VAS i o 17 punktów wg kwestionariusza McGill, natomiast u osób, u których zastosowano ultradźwięki i laseroterapię zmniejszyła się o 0,6 punktu w skali VAS i o 6 punktów w kwestionariuszu McGill. Analiza powiązania między subiektywną oceną bólu w skali VAS a palpacyjną oceną bólu wykazała istotne statystycznie dodatnie korelacje w obydwu grupach, wykazując podobieństwo tych dwóch skal, z lekką przewagą grupy korzystającej z lasera i ultradźwięków.

**Wnioski.** 1. Uzyskane wyniki badań potwierdzają wstępnie skuteczność przeciwbólową metody wibroakustycznej w schorzeniach narządu ruchu o podłożu przeciążeniowym. 2. W celu pełniejszego potwierdzenia skuteczności metody wibroakustycznej konieczne jest przeprowadzenie prospektywnych, randomizowanych badań z zastosowaniem ślepej próby oraz ocena odległa uzyskanych wyników.

**Słowa kluczowe:** entezopatia, rozciągno podeszwowe, terapia wibroakustyczna, laseroterapia, ultradźwięki, skala VAS

### SUMMARY

**Background:** The so-called “heel spur” is a radiological term referring to adaptive bone growth as a result of chronic overload enthesopathy of the proximal attachment of the plantar fascia. The main cause of the pain is continued localised pressure on the surrounding soft tissues. Vibroacoustic wave therapy is a relatively new method gaining popularity among doctors, physiotherapists and patients. The aim of this study was to confirm the clinical efficacy of vibroacoustic therapy compared to laser and ultrasound therapy.

**Material and methods.** The study enrolled 60 patients treated for plantar heel spurs who were divided into a study group of 40 patients who underwent vibroacoustic therapy and a control group of 20 patients treated with ultrasound and laser therapy. The outcome measure for evaluating the effectiveness of physiotherapy was a subjective assessment of pain intensity by VAS and the modified short-form McGill Pain Questionnaire.

**Results.** The mean pain intensity score in patients undergoing vibroacoustic therapy decreased by about 2.6 points according to the VAS scale and 17 points according to the McGill questionnaire, compared to reductions of 0.6 and 6 points, respectively, in the ultrasound and laser therapy group. The correlation between subjective assessment of pain according to the VAS scale and palpation-based assessment of pain was significantly positive between the two groups, demonstrating similarity of the two scales, with a slight dominance of the group undergoing laser and ultrasound therapy.

**Conclusions.** These results represent a tentative confirmation of analgesic effectiveness of the vibro-acoustic method in musculoskeletal overload conditions. 2. In order to confirm its effectiveness, it is necessary to conduct further prospective randomized studies with blinding and evaluate the long-term results.

**Key words:** enthesopathy, plantar aponeurosis, vibroacoustic therapy, laser therapy, ultrasound, VAS

## WSTĘP

Tak zwana ostroga kości piętowej jest radiologicznym określeniem adaptacyjnej narośli kostnej będącej konsekwencją przewlekłej entezopatii przeciążeniowej bliższego przyczepu rozciągnięta podeszwowego, powodującym dolegliwości bólowe w okolicy guza piętowego. Przyczyną bólu są przeciążenia pierwotne lub wtórne związane z dysfunkcjami innych dynamicznych systemów wsparcia sklepienia podłużnego stopy. Długotrwałe przeciążenia przyczepu proksymalnego rozciągnięta podeszwowego prowadzą do powstania tzw. ostrogi, czyli dziobiastej narośli kostnej (entezofitu). Jednocześnie należy zaznaczyć, że objawy takiej entezopatii mogą być maskowane zapaleniami okolicznych kałek maziowych. Choroba ta dotyka głównie osoby z nadwagą, oraz osoby, które długotrwałe przebywają w pozycji stojącej, w tym podczas uprawiania sportu. W praktyce fizjoterapeutycznej w leczeniu ostrogi piętowej najczęściej korzysta się z zabiegów fizykoterapeutycznych: laseroterapii i ultradźwięków [1-3]. Stosunkowo nową, jeszcze mało znaną w Polsce metodą jest terapia falą wibroakustyczną [4].

Leczenie za pomocą fali wibroakustycznej zostało zastosowane po raz pierwszy pod koniec XX wieku. Urządzenia o działaniu wibroakustycznym generują mechaniczne mikrowibracje zgodne z amplitudą drgań i zakresem częstotliwości naturalnych drgań występujących w komórkach tkanki mięśniowej, co poprzez poprawę cyrkulacji krwi i limfy ma, zdaniem autorów metody, prowadzić do zmniejszenia obrzęku tkanek i redukcji dolegliwości bólowych [4].

## MATERIAŁ I METODY

Podstawowym celem pracy jest ocena wpływu terapii falą wibroakustyczną na stopień nasilenia dolegliwości bólowych u pacjentów z tzw. ostrogą piętową leczonych ambulatoryjnie.

Badaniami objęto 60 pacjentów leczonych z powodu przewlekłej entezopatii rozciągnięta podeszwego w Klinice Rehabilitacyjnej Vital w Warszawie. Potwierdzeniem rozpoznania było badanie Rtg oraz rutynowe badanie lekarskie, w tym palpacyjna ocena bolesności okolicy pięty, w czasie której pacjenci oceniali stopień odczuwania bólu według zmodyfikowanej skali VAS (Visual Analog Scale) i zmodyfikowanego kwestionariusza Uniwersytetu McGill. Wprawdzie do postawienia pełnego rozpoznania konieczne jest zweryfikowanie stanu tkanek miękkich (np. za pomocą badania USG), jednak zrezygnowano z tego wymogu, bo istonie ograniczyłoby to możliwości rekrutacji pacjentów do badania.

## BACKGROUND

The so-called “heel spur” is a radiological term referring to adaptive bone growth as a result of chronic overload enthesopathy of the proximal attachment of the plantar fascia resulting in pain in the calcaneal tuber region. The pain is caused by primary or secondary strains associated with dysfunctions of other dynamic systems supporting the longitudinal arch of the foot. Prolonged strain of the proximal attachment of the plantar fascia leads to the so-called spur, i.e. pitted bone growth (enthesophyte). At the same time, the symptoms of enthesopathy may be masked by inflammation of the surrounding bursae. The disease mostly affects overweight people and those who maintain the standing position for a long time, also during sports activities.

Laser and ultrasound therapy are the most common physiotherapy procedures used in the treatment of the heel spur [1,2,3].

Vibroacoustic wave therapy is a relatively new method, not yet very popular in Poland [4].

First introduced at the end of the 20<sup>th</sup> century, vibroacoustic devices generate mechanical microvibrations compatible with the amplitude of vibrations and the range of frequencies of natural vibrations in muscle tissue cells. According to the authors of the method, this is supposed to reduce swelling and pain by improving blood and lymph flow [4].

## MATERIAL AND METHODS

The primary aim of the study was to assess the influence of vibroacoustic wave therapy on pain intensity among outpatients treated for the so-called heel spur. The study enrolled 60 patients undergoing treatment in the “Vital” Rehabilitation Centre in Warsaw for chronic enthesopathy of the plantar aponeurosis. The diagnosis was confirmed by radiographic and routine medical examinations, including assessment of heel pain to palpation during which the patients rated pain intensity according to a modified VAS (Visual Analog Scale) and the modified McGill Pain Questionnaire. Although assessment of soft tissue status (e.g. by an ultrasound scan) is required for a full diagnosis, this requirement was abandoned since it would significantly constrain the enrolment of patients into the study.

No third-party funding was involved.

The patients were divided into two groups. The first (study) group of 40 patients aged between 44

Przeprowadzone badania nie były finansowane z żadnego źródła.

Pacjentów podzielono na dwie grupy. Pierwsza grupa (Grupa Badana) liczyła 40 pacjentów poddanych zabiegom fali wibroakustycznej – wiek badanych wahał się w granicach 44-55 lat – średnia wieku 51 lat. Druga grupa (Grupa Porównawcza) objęła 20 pacjentów poddanych zabiegom ultradźwięków i laseroterapii, a ich wiek zawierał się w przedziale 40 – 67 lat – średnia wieku 56 lat. W obu grupach, większość badanych wykonywała pracę siedzącą. W Grupie Badanej było to 19 osób a w Grupie Porównawczej 11 osób. Ponadto, żaden z pacjentów biorących udział w badaniu, nie uprawiał sportu.

Postępowanie fizjoterapeutyczne polegało na zastosowaniu serii 10 zabiegów fali wibroakustycznej w grupie badanej lub ultradźwięków i lasera w grupie kontrolnej. Zabiegi wykonywano codziennie od poniedziałku do piątku, przez okres dwóch tygodni. Do zabiegu fali wibroakustycznej wykorzystano urządzenie VITAFON-2, które 11.07.2012 r. zostało zgłoszone do Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

Parametry pracy urządzenia stosowane przy tzw. ostrodze piętowej: 2 pasma mikrowibracji; tryb 2 i 4 (urządzenie posiada 8 trybów pracy); częstotliwość obu trybów – od 38 do 9730 Hz w zależności od cyklu. Stosowane w terapii parametry wybrano zgodnie z zaleceniami producenta aparatu.

W celu wykonania zabiegu, każdorazowo umieszczano wibrofony w obrębie pięty i w obszarze K – okolica nerek tuż pod dolną linią żeber. Wibrofony umieszczano bezpośrednio na powierzchni ciała, tak aby przetworniki ściśle przylegały do skóry. Obszar K jako miejsce umieszczenia wibrafonu wybrano zgodnie z metodyką podaną przez autorów metody wibroakustycznej, w której głównym ogniwem terapii jest oddziaływanie na obszar nerek w celu poprawy ich funkcjonowania [5].

Pacjent podczas zabiegu przyjmował pozycję leżenia przodem. Tabela 1 i 2 przedstawia stosowany schemat leczenia.

Do zabiegu ultradźwięków wykorzystano aparat o następujących parametrach zabiegowych: głowica o powierzchni: 4 cm<sup>2</sup>; częstotliwość: 1 MHz; natężenie: 0,8 W/cm<sup>2</sup>; czas trwania zabiegu: 7 minut; metoda labilna. Jako substancję sprzęgającą zastosowano żel do ultrasonografii.

Do zabiegu laseroterapii zastosowano laser półprzewodnikowy o następujących parametrach zabiegowych: długość fali: 820 nm., moc: 300 mW; dawka energii: 4-6 J/cm<sup>2</sup>; czas trwania zabiegu: 6 minut; metoda kontaktowa: labilna.

and 55 years (mean: 51 years of age) underwent vibroacoustic therapy. The other group of 20 people (the controls) aged between 40 and 67 years (mean: 56 years of age) was treated with ultrasound and laser therapy. Most study participants from both groups had a sedentary job (19 persons in the study group and 11 in the control group). Moreover, neither of the participants practised sport.

The physiotherapy comprised 10 sessions of vibroacoustic wave therapy administered to the study group or of ultrasound and laser therapy administered to the controls. Sessions were conducted every day from Monday to Friday over a period of two weeks. The VITAFON-2 device used in the vibroacoustic wave therapy was registered in the Office for Registration of Medicinal Products, Medical Devices and Biocidal Products on July 11th, 2012.

The device parameters used in the treatment of the so-called heel spur are as follows: 2 bands of microvibration; modes 2 and 4 (the device has 8 modes of operation); frequency of both modes between 38 and 9730 Hz depending on the cycle. The parameters used in the therapy were selected as recommended by the device manufacturer.

For each session, vibraphones were placed on the heel and on the K region (the kidney region just below the lower rib line). The vibraphones were placed directly on the body surface so that the converters could be in constant contact with the skin. The K region was selected as the site of vibraphone placement in accordance with the methodology described by the authors of the method, where the core of the therapy is influencing the kidneys to improve their function [5].

During a session, the patient was placed in the prone position. See Tables 1 and 2 for the treatment regimen.

Ultrasound therapy was conducted using a device with the following operational parameters: transducer surface of 4 cm<sup>2</sup>; frequency of 1 MHz; strength of 0.8 W/cm<sup>2</sup>; session duration of 7 minutes; dynamic method. Ultrasound gel was used as a coupling medium.

Laser therapy utilised a solid-state laser with the following operational parameters: wavelength of 820 nm., power of 300 mW; energy density of 4-6 J/cm<sup>2</sup>; session duration of 6 minutes; contact method: dynamic.

100% of the participants completed the study. The outcome measure for evaluating the effectiveness of physiotherapy was a subjective assessment of pain intensity by VAS and the McGill Pain Questionnaire. Assessments were conducted on five occasions: before the therapy, following session 1-3-5-7, and after the therapy.

Badania ukończyło 100% pacjentów. Jako kryterium oceny skuteczności postępowania fizjoterapeutycznego przyjęto subiektywne odczucie bólu według skali VAS i kwestionariusza McGill. Badania wykonywano 5-krotnie: przed terapią, kolejno po 1-3-5-7 zabiegach oraz po zakończeniu terapii.

Uzyskane wyniki wyrażono w postaci średnich arytmetycznych, obliczono także odchylenie standardowe i współczynnik korelacji. Wykorzystując test Shapiro-Wilka sprawdzono rozkład badanych cech. W przypadku, gdy obie cechy miały rozkład normalny, zastosowano test t-Studenta dla prób powiązanych (cechy zbieżne). Jeżeli jedna z cech miała rozkład inny od normalnego zastosowano test Wilcoxon dla cech zbieżnych. Za poziom istotności statystycznej, czyli maksymalne dopuszczalne prawdopodobieństwo popełnienia błędu, przyjęto  $p < 0,05$ .

Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetyki Uniwersytetu Medycznego w Łodzi nr RNN/260/11/KB z dnia 12.04.2011 r.

## WYNIKI

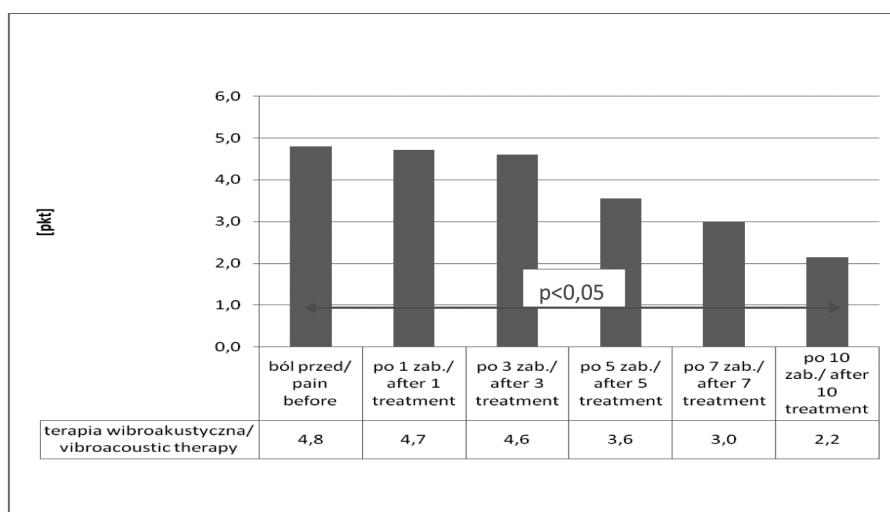
Zasadniczym celem badania była ocena skuteczności terapii falą wibroakustyczną. Oceniając skuteczność postępowania fizjoterapeutycznego jako kryterium przyjęto poziom bólu według skali VAS i kwestionariusza McGilla, występujący w okolicy pięty. Bezpśrednio przed rozpoczęciem terapii pacjenci z Grupy Badanej opisywali intensywność bólu w skali VAS na 4,8 punktu. Wartość ta po każdym kolejnym zabiegu stopniowo malała. I tak po 1 zabiegu wynosiła 4,7 punktu, po 3 zabiegu – 4,6 punktu, po 5 zabiegu – 3,6 punktu, po 7 zabiegu – 3,0 punktu, a po zakończeniu terapii średnia wartość spadła do 2,2 punktu (Ryc. 1).

The results were presented as arithmetic means; standard deviations and correlation coefficients were also calculated. The Shapiro-Wilk test was used to assess the distribution of the study parameters. When both parameters had a normal distribution, Student's t test was used for dependent samples (convergent parameters). If one of the parameters did not have a normal distribution, the Wilcoxon test for convergent characteristics was used. The significance level (the maximum allowable probability of error) was established at  $p < 0.05$ .

The Institutional Review Board at the University of Łódź granted its consent for the study (Decision No. RNN/260/11/KB of April 12th, 2011).

## RESULTS

The main aim of the study was to assess the effectiveness of vibroacoustic wave therapy. The outcome measure for evaluating the effectiveness of physiotherapy was assessment of heel pain intensity by the VAS scale and McGill Pain Questionnaire. Just prior to beginning the therapy, the pain intensity score reported by the patients was 4.8 points in the VAS scale. The score decreased gradually with each session. After the first session, pain intensity was assessed at 4.7 points, compared to 4.6 points after the third session, 3.6 points after the fifth session, 3.0 points after the seventh session; at the end of the therapy the mean score was reduced to 2.2 points (Fig. 1).



Ryc. 1. Terapia wibroakustyczna – średnie wyniki intensywności bólu w skali VAS

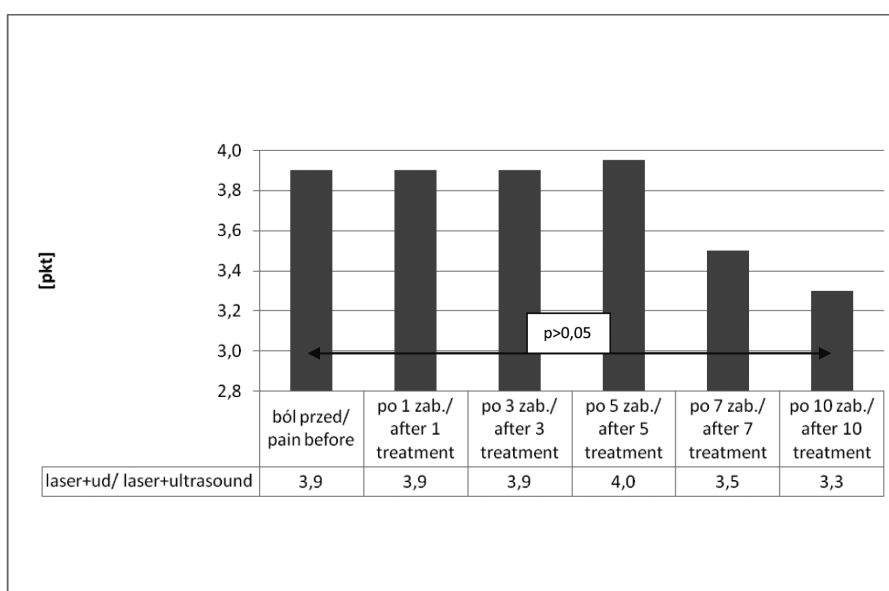
Fig. 1. Vibroacoustic therapy – mean pain intensity scores in VAS scale

Pacjenci z Grupy Porównawczej przed rozpoczęciem terapii opisywali intensywność bólu w skali VAS na 3,9 punktu. Wartość ta utrzymywała się aż do 5 zabiegu, następnie wzrosła do 4,0 punktów, po 7 zabiegu intensywność bólu spadła do 3,5 punktu, a po zakończeniu terapii osiągnęła wartość 3,3 punktu (Ryc. 2).

W przypadku oceny bólu kwestionariuszem McGilla średnia suma punktów przed rozpoczęciem terapii wynosiła w Grupie Badanej 41 pkt, po pierwszym zabiegu 40 punktu, po 3 zabiegu – 37 pkt., po 5 zabiegu – 36 pkt., po 7 zabiegu – 31 pkt., a po zakończeniu terapii średnia wartość wyniosła 24 pkt. (Ryc. 3).

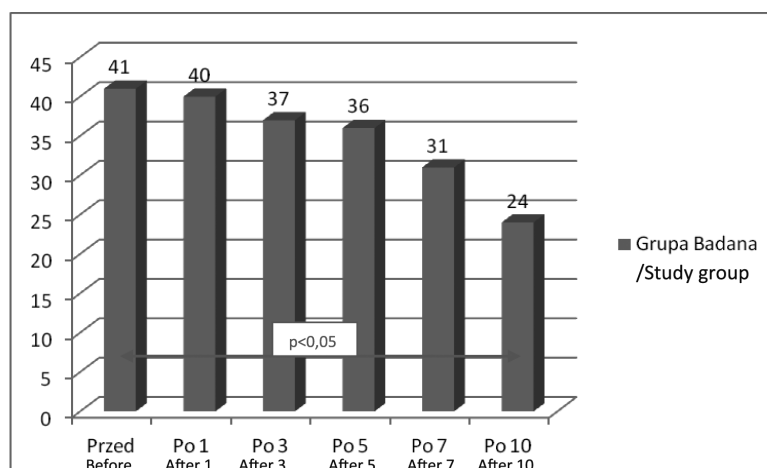
The pain intensity score reported by the controls before the therapy was 3.9 points in the VAS scale. The score remained the same until the fifth session and then increased to 4.0 points. After the seventh session, pain intensity dropped to 3.5 points to reach 3.3 points at the end of the therapy (Fig. 2).

Assessment by the McGill Pain Questionnaire revealed a mean score before the therapy in the study group of 41 points, compared to 40 points after the first session, 37 points after the third session, 36 points after the fifth, and 31 points after the seventh; at the end of the therapy the mean score was 24 points (Fig. 3).



Ryc. 2. Laseroterapia i ultradźwięki – średnie wyniki intensywności bólu w skali VAS

Fig. 2. Laser and ultrasound therapy – mean pain intensity scores in VAS scale



Ryc. 3. Terapia wibroakustyczna – średnie wyniki intensywności bólu w kwestionariuszu McGill

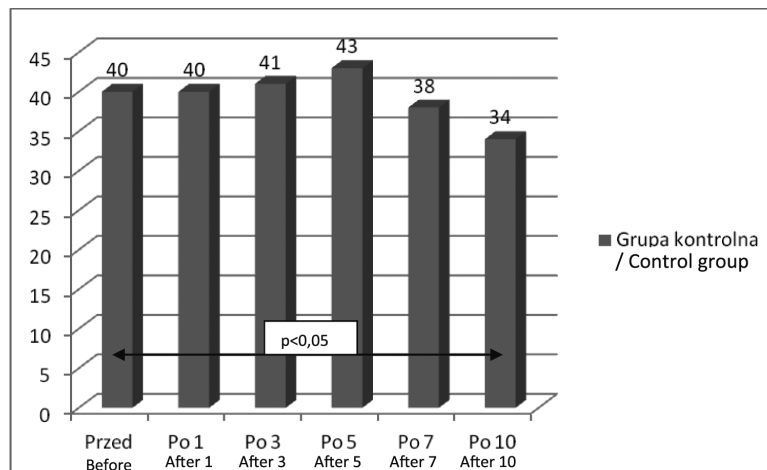
Fig. 3. Vibroacoustic therapy - mean pain intensity scores in McGill questionnaire

W Grupie Porównawczej ocenianej tym samym kwestionariuszem średnia suma punktów przed rozpoczęciem terapii i po pierwszym zabiegu wynosiła 40 pkt., po 3 zabiegu – 41 pkt., po 5 zabiegu – 43 pkt., po 7 zabiegu znacząco spadła do 38 pkt i na zakończenie terapii wynosiła 34 pkt. (Ryc. 4).

Przeprowadzone badania wykazały, że obydwie zastosowane metody fizykoterapeutyczne zmniejszają dolegliwości bólowe. Porównanie ich skuteczności wykazało jednak istotny statystycznie spadek bólu pod koniec terapii u pacjentów stosujących falę wibroakustyczną. Po zakończeniu terapii wartość punktowa według skali VAS spadła u nich średnio o 2,6 punktu, a u pacjentów stosujących laseroterapię i ultradźwięki natomiast spadek wynosił zaledwie

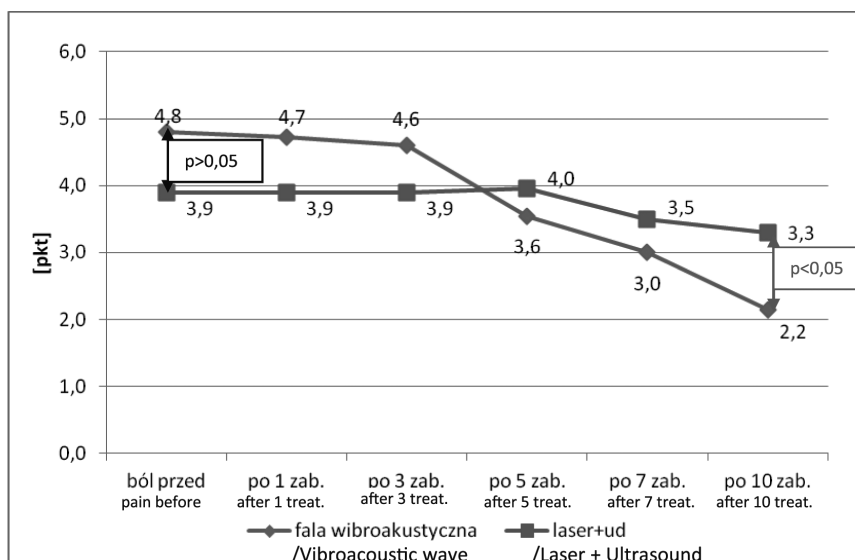
In the control group, the same questionnaire produced a mean score of 40 points before the therapy and after the first session was 40 points, which increased 41 points after the third session and 43 points after the fifth one and significantly dropped to 38 points after the seventh session; at the end of the therapy the mean score was 34 points (Fig. 4).

The study revealed that both therapies reduced pain. However, a comparison of their effectiveness demonstrated a statistically significant pain reduction at the end of the therapy in the patients managed by vibroacoustic wave therapy. At the end of the therapy, the score in the study patients decreased by about 2.6 points according to the VAS scale, compared to reduction of as little as 0.6 points in the ultrasound and laser therapy



Ryc. 4. Laseroterapia i ultradźwięki – średnie wyniki intensywności bólu uzyskane w kwestionariuszu McGill

Fig. 4. Laser and ultrasound therapy – mean pain intensity scores in McGill questionnaire



Ryc.5. Porównanie odczuwalnego bólu podczas stosowania terapii w wyodrębnionych grupach w skali VAS

Fig. 5. Comparison of pain scores during the therapy in study vs. control groups according to VAS scale

0,6 punktu. Przebieg średnich wartości nasilenia dolegliwości bólowych w skali VAS podczas trwania terapii został przedstawiony na Ryc. 5.

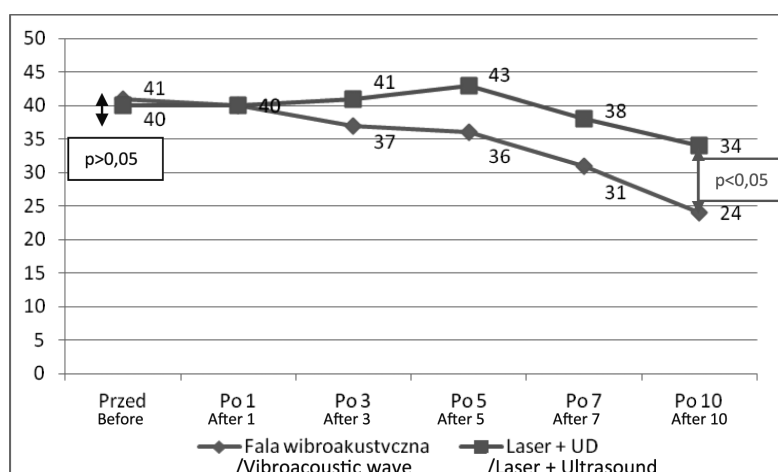
Z kolei, porównanie średnich wartości nasilenia bólu zbadanych kwestionariuszem McGilla wykazało spadek wartości punktowej w Grupie Badanej średnio o 2,6 punktu, natomiast u pacjentów stosujących laseroterapię i ultradźwięki o 0,6 punktu (Ryc. 6).

Analiza powiązania między subiektywną oceną bólu w skali VAS a miejscową oceną bólu podczas badania palpacyjnego wykazała istotne statystycznie dodatnie korelacje w obydwu grupach, wykazując podobieństwo tych dwóch skali, z lekką przewagą grupy korzystającej z lasera i ultradźwięków (Ryc. 7).

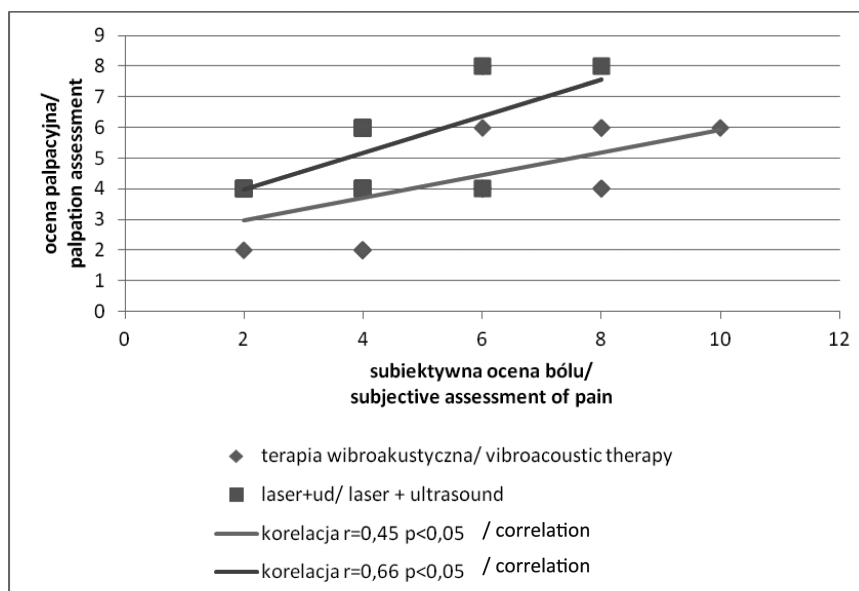
group. See Fig. 5 for the mean pain intensity scores during the therapies in both groups in VAS scale.

A comparison of mean pain intensity scores between the study and control group as assessed by the McGill questionnaire demonstrated pain reduction of 2.6 points in patients undergoing vibroacoustic therapy and pain reduction of 0.6 points in the ultrasound and laser therapy group (Fig. 6).

The correlation between subjective assessment of pain according to the VAS scale and topical assessment of pain to palpation was significantly positive between the two groups, demonstrating similarity of the two scales, with a slight dominance of the laser and ultrasound therapy group (Fig. 7).



Ryc. 6. Porównanie odczuwalnego bólu podczas stosowania terapii w wyodrębnionych grupach w kwestionariuszu McGilla  
Fig. 6. Comparison of pain scores during the therapy in study vs. control groups according to McGill questionnaire



Ryc. 7. Porównanie subiektywnej oceny bólu pacjenta (wg. skali VAS) do palpacyjnej oceny bólu (wg. kwestionariusza McGilla).  
Fig. 7. Comparison of subjective assessment of pain intensity by patients (according to VAS scale) to assessment of pain intensity to palpation (according to McGill questionnaire)

## DYSKUSJA

Tzw. ostroga kości piętowej jest przewlekłą dolegliwością, która dotyka coraz więcej osób w różnym wieku. W 1900 r. Plettner po raz pierwszy opisał to schorzenie opierając się na zdjęciu rentgenowskim. Od tamtej pory przeprowadzono wiele badań oraz powstały liczne publikacje, mające na celu ocenę skuteczności różnych metod jej leczenia, oraz wyjaśniające etiologię i patogenezę tego schorzenia [2].

Najnowsze badania podają, iż do wystąpienia zespołu tzw. ostrogi piętowej przyczyniają się przeciążenia pierwotne lub wtórne związane z dysfunkcjami innych dynamicznych systemów wsparcia sklepienia podłużnego stopy – np. u osób przewlekle siedzących, a także te formy aktywności, które dodatkowo powodują stałe drażnienie okolicy pięty np. u osób wykonujących pracę stojącą czy uprawiających niektóre dyscypliny sportu np. bieganie, a także takie czynniki, jak nadwaga i wiek [1,2,6,7]. Konsekwencją przeciążenia jest powstanie stanu zapalnego w obrębie bliższego przyczepu rozciągna podeszwowego, a z czasem tworzenia się wyrostki kostnej – entezofitu.

W literaturze przedmiotu dostępnych jest wiele publikacji związanych z wykorzystaniem różnych form i metod leczenia ostrogi piętowej, jak również z oceną ich skuteczności. Łukowicz i wsp. porównywali skuteczność laseroterapii niskoenergetycznej z fonoforezą, potwierdzając skuteczność obu form terapii, uzyskując większą skuteczność w zakresie ograniczenia dolegliwości bólowych grupie pacjentów poddanych zabiegom fonoforezy [3]. Jasiak-Tyrkalska i wsp. z kolei dokonali oceny i porównania skuteczności terapii ultradźwiękowej i fonoforezy w kompleksowej fizjoterapii w zakresie ostrogi piętowej, wykazując istotną przewagę fonoforezy [2]. W licznych badaniach starano się także optymalizować poszczególne, uznane i powszechnie stosowane, metody lecznicze (w tym terapię z użyciem ultradźwięków i lasera) odnośnie dawek, liczby zabiegów lub czasu ich trwania [1].

Zasadniczym celem badań zaprezentowanych w niniejszej pracy była ocena skuteczności terapii wibroakustycznej w leczeniu tzw. ostrogi piętowej. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały wyższą skuteczność terapii wibroakustycznej w walce z bólem, w porównaniu z terapią ultradźwiękową i laseroterapią. Analizując wyniki uzyskane w Grupie Badanej zarówno w skali VAS, jak i kwestionariuszu McGilla zwraca uwagę systematyczny spadek dolegliwości bólowych w kolejnych badaniach. Co prawda jego dynamika (podobnie jak w Grupie Porównawczej) nasila się w drugiej fazie terapii, jednak średnie wyniki uzyskane w kolejnych badaniach nie wykazały przejściowego nawet nasilenia dolegliwo-

## DISCUSSION

The so-called heel spur is a chronic condition affecting more and more people of different ages. It was described for the first time in 1900 by Plettner on the basis of a radiograph. Since then, a number of studies have been conducted and numerous papers published, all aiming to assess the efficacy of different treatment methods and clarify the aetiology and pathogenesis of this condition [2].

The newest studies show that a heel spur can be brought about by primary or secondary strain associated with dysfunctions of other dynamic systems supporting the longitudinal arch of the foot (e.g. in persons leading a sedentary lifestyle) as well as with those activities that additionally cause permanent irritation of the heel (e.g. in persons working in a standing position or practising certain sports such as jogging) and such factors as overweight and age [1,2,6,7]. Overload leads to inflammation of the proximal attachment of the plantar fascia and, over time, it results in enthesophyte development (bone growth).

The literature contains a number of publications exploring the use of various forms and methods of treatment of the heel spur and assessment of their effectiveness. Łukowicz et al. compared the efficacy of low-energy laser therapy and phonophoresis, confirming the effectiveness of both therapies. However, higher efficacy in pain reduction was demonstrated among the patients undergoing phonophoresis [3]. Jasiak-Tyrkalska et al. assessed and compared the efficacy of ultrasound therapy and phonophoresis in comprehensive physiotherapy for the heel spur, demonstrating a significant advantage of phonophoresis [2]. Numerous studies have attempted to optimise particular, recognised, and widely used treatment methods (including ultrasound and laser therapy) with respect to doses, or the number or duration of sessions [1].

The primary aim of our study was to assess the efficacy of vibroacoustic therapy in the treatment of the so-called heel spur. The study results demonstrated higher efficacy of vibroacoustic therapy with respect to pain reduction as compared to ultrasound and laser therapies. The analysis of both VAS and McGill Pain Questionnaire scores in the study group points to systematic pain reduction in consecutive examinations. Although the rate of reduction (both in this group and in the control group) was greater in the second phase of the therapy, mean scores achieved in consecutive examinations did not demonstrate even a transient increase in pain, unlike what can be observed with other methods and constitutes a serious clinical concern. It can be assumed that this



ści bólowych, co obserwujemy przy stosowaniu innych metod fizykalnych, a co stanowi istotny problem kliniczny. Można przypuszczać, iż było to wynikiem stopniowego narastania czasu trwania, a co za tym idzie i intensywności terapii wibroakustycznej (Tab. 1 i 2), co wykluczyło często obserwowany efekt w postaci pogorszenia stanu klinicznego pacjentów w czasie trwania terapii, będący konsekwencją intensywnego poddawania organizmu wielu zróżnicowanym czynnikom fizykalnym. Wydaje się także, że zaobserwowane istotne statystycznie zmniejszenie dolegliwości bólowych w Grupie Badanej na koniec terapii może być również wynikiem ich stopniowego, regularnego ustępowania. W grupie tej osiągnięto dobrą skuteczność przeciwbólową zgodną z zaleceniami Hilgrena i Jarosza, którzy uważają, że o skutecznym ustąpieniu bólu można mówić tylko w przypadku jego zmniejszenia do poziomu poniżej 3 w jedenastostopniowej skali VAS [8].

Oceniając wyniki uzyskane w Grupie Porównawczej (brak efektu terapeutycznego w pierwszej fazie trwania terapii) warto zauważyć, że połączone działania UD i laseroterapii mogło wystąpić w kilkanaście dni po ukończeniu badań, jako zjawisko biolo-

was attributable to a gradual increase of the duration and, consequently, intensity of vibroacoustic therapy (Tables 1 and 2), which eliminated the frequently observed deterioration of clinical condition of patients undergoing therapy as a result of intense influence of diverse physical factors on the human body. It also appears that the statistically significant pain reduction at the end of the therapy in the study group may also be attributed to gradual and regular resolution of pain. This group achieved good analgesic efficacy in line with the recommendations of Hilgren and Jarosz, who believe that effective pain reduction is achieved only when pain intensity is below 3 on an 11-point VAS scale [8].

Analysis of the scores in the control group (no therapeutic effects in the first stage of the therapy) shows that the combined effect of ultrasound and laser therapies might have appeared several days following the end of the study (biological hysteresis). It can be assumed that the occurrence of biological hysteresis will consolidate the therapeutic effects; therefore, an additional assessment at 2 weeks following the last session seems to be in order. Another factor that might explain such a large difference in results is

Tab. 1. Schemat leczenia w terapii wibroakustycznej [26]

Tab. 1. Treatment regimen for vibroacoustic therapy [26]

Obszar oddziaływania mikrowibracji/ Area of microvibration impact	Tryb/ Mode	Energia/ Energy	Czas początkowy/ Starting time	Tempo wzrostu czasu fonowania/ Vibroacoustic therapy duration increment	Czas końcowy/ Duration of last session
Pięta/Heel	2	4	5 min.	+ 1 min. Codziennie/ every day	10min.
Obszar K/K region	2	3	10min.	+ 2 min. Codziennie/ every day	20min
Pięta/Heel	4	4	5min.	+ 1 min. Codziennie/ every day	10min.

Tab. 2. Czas trwania kolejnych zabiegów

Tab. 2. Duration of consecutive sessions

Zabieg/Session	Czas trwania fonowania (min) pięta/obszar K/pięta Duration of vibroacoustics (min) heel/K region/heel	Łączny czas fonowania(min)/ Total duration of vibroacoustics (min)
1	5/10/5	20
2	6/12/6	24
3	7/14/7	28
4	8/16/8	32
5	9/18/9	36
6-10	10/20/10	40

gicznej histerezy. Można założyć, że wystąpienie tego zjawiska spowoduje utrwalenie efektu terapeutycznego, dlatego też wydaje się słuszne przy kontynuowaniu badań dokonać jeszcze jednego pomiaru po okresie 2 tygodni od ukończenia zabiegów. Innym wytłumaczeniem tak dużej różnicy wyników może być fakt, że w grupie kontrolnej pacjenci byli starsi o 5 lat i prawdopodobnie proces chorobowy trwał u nich dłużej.

Wiele zagranicznych publikacji omawia zastosowanie terapii wibroakustycznej w wielu chorobach i urazach narządu ruchu, układu nerwowego, oddechowego czy pokarmowego, są to jednak głównie doniesienia zjazdowe oraz rozdziały w monografiach [4,5,7-20]. Wśród badaczy polskich zachęcające wyniki uzyskali Stępień i wsp., którzy badali efekty terapii wibroakustycznej u pacjentów po operacyjnym leczeniu choroby Dupuytrena [21]. Analiza baz literaturowych (PubMed/Medline) wskazuje, że wciąż brak jest wiarygodnych, oryginalnych doniesień naukowych oceniających skuteczność terapii wibroakustycznej, co m.in. było przyczyną podjęcia niniejszego badania.

Prezentowane wyniki wstępnie potwierdzają skuteczność terapii wibroakustycznej w leczeniu bólu związanego z tzw. ostrogą piętową, wymagają one jednak dalszej, rzetelnej weryfikacji prowadzonej zgodnie z zasadami EBM.

## WNIOSKI

1. Uzyskane wyniki badań potwierdzają wstępnie skuteczność przeciwbólową metody wibroakustycznej w schorzeniach narządu ruchu o podłożu przeciążeniowym.
2. W celu pełniejszego potwierdzenia skuteczności metody wibroakustycznej konieczne jest przeprowadzenie prospektywnych, randomizowanych badań z zastosowaniem ślepej próby oraz ocena odległa uzyskanych wyników.

## PIŚMIENNICTWO / REFERENCES:

1. Boerner E, Toruń-Kotarska E, Kuciel-Lewandowska J. Porównanie skuteczności działania ultradźwięków w zależności od dawki w leczeniu ostrogi kości piętowej. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica* 2009; 15 (3): 230-233.
2. Jasiak-Tyrkalska B, Jaworek J, Frańczuk B. Ocena skuteczności dwóch różnych zabiegów fizykalnych w kompleksowej fizjoterapii podszwowej ostrogi piętowej. *Fizjoterapia Polska* 2007; 7 (2/4): 145-154.
3. Łukowicz M, Weber-Rajek M, Ciechanowska K, Włodarkiewicz A. Ocena skuteczności laseroterapii niskoenergetycznej i fonoforezy w leczeniu objawów ostrogi piętowej. *Acta Bio-Optica et Informatica Medica* 2009; 15 (4): 340-343.
4. Fedorov V. *Vitafon Treatment and Disease Prevention*. Moscow: RTC IMPEX; 2002. str. 15-68.
5. Wasiliew AE, Kovelonov AY, Kovlen DV, Riabczuk FN, Fedorov VA. *Zasoby organizmu – układ odpornościowy, zdrowie, długowieczność*. Vita Nova, 2004. str. 22,32,143,175,270.
6. Kwolek A. *Rehabilitacja Medyczna*. Wyd. Urban&Partner, 2004. str. 134.
7. Straburzyńska-Lupa A, Kornacka A. Zastosowanie ultradźwięków w leczeniu tzw. „ostrogi piętowej” w świetle własnych. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2005; 7 (1/6): 78-86.
8. Hilgier M, Jarosz J. Leczenie bólów nowotworowych. *Standardy i wytyczne*. *Terapia* 2004; 10: 13.
9. Fedorov VA. Biophysical bases of myotremography. Technique, device and diagnostic value of myotremography. *Proceedings of the Fourth International Conference „Vibroacoustic in Medicine”*. St. Petersburg: Wyd. Vita Nova Russia; 2006. str. 96-99.

that the patients in the control group were 5 years older than the study group patients and so probably had had longer heel spur histories.

A number of foreign publications have discussed the use of vibroacoustic therapy for numerous conditions of and injuries to the musculoskeletal, nervous, respiratory, and digestive systems; however, these are mainly conference communications and chapters in monographs [4,5,7-20]. Among Polish researchers, Stępień et al. studied the outcomes of vibroacoustic therapy in patients following surgical treatment of Dupuytren's contracture and obtained encouraging results [21]. A literature database analysis (PubMed/Medline) shows that there are still no reliable, original scientific reports evaluating the efficacy of vibroacoustic therapy, which was one reason behind this study.

The present results confirm the efficacy of vibroacoustic therapy in the treatment of pain associated with the so-called heel spur. However, further, reliable studies conducted in accordance with the principles of EBM are necessary.

## CONCLUSIONS

1. The results of the present study confirm analgesic effectiveness of the vibro-acoustic method in musculoskeletal overload conditions.
2. In order to confirm its effectiveness, it is necessary to conduct further prospective randomized studies with blinding and evaluate the long-term results.

10. Gladkova AB, Fedorov VA, Ryabchuk FN. Research of microvibration background effect at rest in healthy children. Proceedings of the Fourth International Conference „Vibroacoustic in Medicine”. St. Petersburg: Wyd. Vita Nova Russia; 2006. str. 96-99.
11. Kovelonov AY, Obrezan AG, Fiodorov VA. Efficiency of vibro-acoustical method of therapy for chronic virus hepatitis treatment. Proceedings of the Tenth International Congress on Sound and Vibration; 2003.07.7-10; Stockholm.
12. Kovelonov AY. Research of efficiency of vibroacoustic therapy method in prophylaxis of influenza and other ARD. Proceedings of the Fourth International Conference „Vibroacoustic in Medicine”. St. Petersburg: Wyd. Vita Nova Russia; 2006. str. 90-93.
13. Petrov SB, Levkovsky NS, Kurtov AI, Levkovsky SN. Research of the efficiency of vibroacoustic treatment method for the complex therapy in patients with prostate gland hyperplasia. Proceedings of the Fourth International Conference „Vibroacoustic in Medicine”. St. Petersburg: Wyd. Vita Nova Russia; 2006. str. 71-76.
14. Rankovich B. Influence of vibroacoustic effect of „Vita fon” on ventilation rate and respiration in patients with chronic lung obstruction (COPD). Proceedings of the Fourth International Conference „Vibroacoustic in Medicine”. St. Petersburg 2006. str. 86-99.
15. Rodomonova LA, Nakonechniy DG. Vibroacoustic treatment with „Vita fon” for wrist bone fractures. Proceedings of the Fourth International Conference „Vibroacoustic in Medicine”. St. Petersburg 2006. str. 77-79.
16. Ryabchuk FN, Gladkova AB. Parameters of microvibration background capacity in children with gastropathology. Proceedings of the Fourth International Conference „Vibroacoustic in Medicine”. St. Petersburg: Wyd. Vita Nova Russia; 2006. str. 100-106.
17. Schiffan Y, Stadnicki A. Terapia akustyczno-wibracyjna Musica Medica® w oddziaływaniu zdrowotnym i pedagogicznym. Warszawa: Wyd. Akademii Pedagogiki Specjalnej; 2003. str. 7-12.
18. Shutko AN. Biomechanical bases of increased outflow of parent stem cells from bone marrow into circulation under the effect of vibroacoustics. Proceedings of the Fourth International Conference „Vibroacoustic in Medicine”. St. Petersburg: Vita Nova Russia; 2006. str. 95.
19. Zelenović S. Clinical Experiences in the Micro Vibratory Stimulation. Proceedings of the Fourth International Conference „Vibroacoustic in Medicine”. Wyd. V. St. Petersburg 2006. str. 109-114.
20. Żebrowska K, Wit A, Wychowański M. Zastosowanie wibracji mechanicznych w rehabilitacji. Post Rehab 2008; 4: 47-53.
21. Stępień M, Piątkowski P, Rokicki R. Zastosowanie terapii wibroakustycznej u pacjentów po leczeniu operacyjnym choroby Dupuytren’a. Fizjoterapia Polska 2012; 12 (4/4): 355-362..

---

**Liczba słów/Word count:** 5349

**Tabele/Tables:** 2

**Ryciny/Figures:** 7

**Piśmiennictwo/References:** 21

*Adres do korespondencji / Address for correspondence*

Adam Łukasiak

Klinika Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej Uniwersytetu Medycznego  
90-647 Łódź., pl. Hallera 1, tel: (42) 63-93-064, e-mail: solaar@poczta.fm

*Otrzymano / Received*

08.01.2013 r.

*Zaakceptowano / Accepted*

19.03.2013 r.