

# Porównanie skuteczności działania ultradźwięków w zależności od dawki w leczeniu ostrogi kości piętowej

The comparison of the efficiency of ultrasounds therapy of calcanean spur depending on therapeutic dose

Ewa Boerner<sup>1</sup>, Emilia Toruń-Kotarska<sup>1</sup>, Jadwiga Kuciel-Lewandowska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Fizjoterapii, Akademia Wychowania Fizycznego, ul. Paderewskiego 35, 51-617 Wrocław, tel. +48 (0) 71 347 30 90, e-mail: ewa.boerner@awf.wroc.pl

<sup>2</sup>Katedra Fizjoterapii, Akademia Medyczna, ul. Grunwaldzka 2, 50-355 Wrocław

## Streszczenie

Celem badań było porównanie skuteczności dawki 0,8 i 1,2 W/cm<sup>2</sup> ultradźwięków w leczeniu ostrogi piętowej. 40 pacjentów podzielono na dwie grupy: w jednej grupie zastosowano dawkę 0,8 W/cm<sup>2</sup>, a w drugiej 1,2 W/cm<sup>2</sup>. Na podstawie przeprowadzonej analizy statystycznej stwierdzono, że obie dawki ultradźwięków mają działanie przeciwbólowe. Jednakże dawka 0,8 W/cm<sup>2</sup> przynosi lepsze efekty terapeutyczne. Obie dawki mają także działanie odległe.

**Słowa kluczowe:** ostroga piętowa, terapia ultradźwiękowa

## Abstract

The aim of this research was to compare the efficacy of two ultrasound doses 0,8 and 1,2 W/cm<sup>2</sup> in the therapy of the calcaneal spur. 40 patients divided into two groups were examined. In one of the groups the 0,8 W/cm<sup>2</sup> dose was applied, and in the other – the 1,2 W/cm<sup>2</sup> dose. On the basis of statistical analysis it was stated that both ultrasound doses have analgesic effect, whereas the dose of 0,8 W/cm<sup>2</sup> resulted in better therapeutical outcome. Both doses show also a distant activity.

**Key words:** calcaneal spur, ultrasound therapy

## Wstęp

Z dolegliwościami z powodu ostrogi kości piętowej borykają się m.in. osoby noszące niedopasowane obuwie lub osoby nieustannie przeciążające piętę; z powodu długotrwałego przebywania w pozycji stojącej lub też podczas uprawiania sportu. Dolegliwość ostrogi piętowej może być następstwem urazu piętę. Najczęściej przyczyną jest entezopatia rozciągnięta podszwowa przy przyczepie do guza kości piętowej (popularnie zwana „ostrogą piętową” ze względu na pojawiające się w obrazowaniu RTG zwapnienie w miejscu przyczepu – notabene nie jest ono powodem dolegliwości).

Drugą przyczyną jest zapalny proces w okolicy przyczepu ścięgna Achillesa, ewentualnie z towarzyszącym procesem zapalnym głębokiej kaletki ścięgna Achillesa (ból zlokalizowany nad piętą). Rzadsze problemy to np. zapalenie tkanki tłuszczowej pod guzem piętowym (sumowanie się mikrourazów powoduje zwyrodnienie tej tkanki), złamanie zmęczeniowe guza kości piętowej, tzw. neuropatia Baxtera (ucisk w miej-

scu przechodzenia gałązki podeszowej nerwu piszczelowego nad krawędzią przerośniętego rozciągniętego podszwowa), problemy dermatologiczne, naczyniowe, reumatoidalne itd.

Mikronaderwania włókien rozciągnięta powodują wciąganie drobnych fragmentów kostnych w obręb rozciągnięta i reakcję zapalną (bolesność, obrzęk, zwapnienia widoczne w formie osteofitu – ostrogi). Proces chorobowy toczy się nie w punkcie ostrogi, tylko 2-3 mm w kierunku palców. Powstaniu ostrogi towarzyszy ból okolicy piętę, na początku tylko podczas długiego stania, później siedzenia, a nawet w spoczynku.

Postawienie diagnozy ostrogi kości piętowej nie jest zbyt skomplikowane. Najczęściej do tego celu wystarczy zwykłe zdjęcie rentgenowskie okolicy piętowej. W obszarze podeszwy lub w obszarze przyczepu ścięgna Achillesa można dostrzec drobną wyrost kostną – czyli właściwą ostrogę kości piętowej [1, 2].

W praktyce najczęściej w leczeniu ostrogi piętowej korzysta się z zabiegów fizjoterapeutycznych, np. jonoforezy, laseroterapii, ultradźwięków. W celu złagodzenia bólów stosuje się leki przeciwbólowe i przeciwzapalne. Jeżeli dolegliwości nie ustępują, stosowane są kortykoidy. Ostrogi można leczyć na wiele sposobów, czasami jedynym wyjściem jest operacja, ale zmiany mają tendencję do nawrotów. Jest to choroba przewlekła, a leczenie wymaga cierpliwości ze strony pacjenta i lekarza [3].

Jednym z najczęściej stosowanych zabiegów fizjoterapeutycznych jest terapia ultradźwiękowa. Celem pracy było porównanie skuteczności tej terapii w leczeniu ostrogi piętowej przy zastosowaniu dawki ultradźwięków 0,8 i 1,2 W/cm<sup>2</sup>.



Fot. 1. Zbliżenie głowicy

Fot. 2. Aparat do terapii ultradźwiękowej BTL 5000

## Materiał i metody badań

Badania przeprowadzono w Ośrodku Medycznym w Lublinie. Grupę badawczą stanowiło 40 pacjentów, w tym 30 kobiet (75%) w wieku 37-76 lat (średnia wieku 59,9) i 10 mężczyzn (25%) w wieku 42-69 lat (średnia wieku 58,4).

Do wykonania zabiegów zastosowano aparat BTL 5000 (fot. 2). Grupę badawczą podzielono na dwie podgrupy. U 20 pacjentów zastosowano dawkę 0,8 W/cm<sup>2</sup>, 100% wypełnienia, częstotliwość 1 MHz, czas zabiegów 5 minut. Kolejnym 20 pacjentom zlecono dawkę 1,2 W/cm<sup>2</sup>, 100% wypełnienia, częstotliwości 1 MHz, czas zabiegów 3 minuty. Substancją sprzęgającą był żel do USG. Powierzchnię zabiegową stanowiły miejsca w odczuciu pacjenta najbardziej bolesne. Zabiegi odbywały się codziennie przez 5 dni w tygodniu, w serii 10 zabiegów. U wszystkich pacjentów przeprowadzono pomiar natężenia bólu o w skali VAS, gdzie 0 – oznacza brak bólu, a 100 mm silny ból, nie do wytrzymania. Badanie wykonano przed rozpoczęciem zabiegów, po piątym zabiegu, dziesiątym oraz 4 tygodnie od zakończenia terapii.

## Wyniki badań

Po otrzymaniu wyników badań przeprowadzono analizę statystyczną. W pierwszej kolejności zbadano rozkład badanych zmiennych za pomocą testu W Shapiro-Wilka. Wyniki testu przedstawiono w tabelach 1 i 2. Wykazano, iż większość badanych zmiennych przyjmowała rozkład zgodny z rozkładem Gaussa. W takim przypadku w dalszej analizie statystycznej posługiwano się testem t-Studenta dla zmiennych zależnych (porównania w obrębie grup) lub zmiennych niezależnych (dla porównań pomiędzy grupami pacjentów). W przypadku zmiennych, dla których stwierdzono niezgodność rozkładu danych z rozkładem normalnym, zastosowano nieparametryczny test Wilcozona lub test U Manna-Whitneya. Wnioskowanie statystyczne przeprowadzono przy  $p < 0,05$ .

Następnie wykonano podstawowe statystyki opisowe dla dawki 0,8 W/cm<sup>2</sup>. Stwierdzono, że średni poziom bólu przed terapią wynosił 67,5 mm, po 5 zabiegach – 54,5 mm, po 10-37,5 mm, a po 4 tygodniach 19,5 mm (w skali od 0 do 100 mm). Widać wyraźnie, że ból się zmniejszał, co potwierdzono testem Wilcozona przy poziomie istotności  $p < 0,05$  (tabela 3, rys. 1). Stosując metody statystyczne, obliczono procentowy rozkład bólu i stwierdzono przy dawce 0,8 W/cm<sup>2</sup> największy spadek poziomu bólu w czasie od ukończenia terapii do 4 tygodni po zakończeniu terapii (71%), co przedstawiono w tabeli 4 i na rys. 2.

Następnie wykonano statystyki opisowe dla bólu przy dawce 1,2 W/cm<sup>2</sup> (tabela 5). Mediana dla bólu przed terapią wynosiła 72,5 mm, po piątym zabiegu 50,5 mm; po dziesiątym – 40,5 mm, a po 4 tygodniach 22,0 mm. Poziom ból zmniejszał się sukcesywnie, co potwierdza test Wilcozona przy poziomie istotności  $p < 0,05$  (rys. 3). Określono także procentowy rozkład bólu przy dawce 1,2 W/cm<sup>2</sup> (tabela 6, rys. 4). Stwierdzono, że największy ubytek bólu był w okresie od ostatniego zabiegu do momentu po 4 tygodniach po terapii i wynosił ponad 66%.

Na podstawie przeprowadzonej analizy statystycznej stwierdzono, że stosowanie ultradźwięków przy obu dawkach obniża poziom bólu, ale dawka 0,8 W/cm<sup>2</sup> jest skuteczniejsza, ma większy wpływ na obniżenie poziomu bólu. Przy dawce 0,8 W/cm<sup>2</sup> poziom bólu po piątym zabiegu obniżył się o ponad 34%. Po 10 zabiegach odnotowano spadek o ponad 50%, a 4 tygodnie po terapii o ponad 71%. Natomiast przy dawce 1,2 W/cm<sup>2</sup> poziom bólu po piątym zabiegu obniżył się o 24%, po dziesiątym o ponad 46%, a 4 tygodnie po terapii o ponad 66% (tabela 7).

Tabela 1 Rozkład badanych zmiennych w grupie osób leczonych ultradźwiękami, dawka 0,8 W/cm<sup>2</sup>

Poziom bólu	test Shapiro-Wilka (W)	p
Przed terapią	0,91476	0,079
Po 5. zabiegu	<b>0,87023</b>	<b>0,012</b>
Po 10. zabiegu	0,94205	0,262
4 tyg. po ukończeniu terapii	0,95700	0,486
Zmiana [%] Po 5 – Przed	<b>0,87974</b>	<b>0,018</b>
Zmiana [%] Po 10 – Przed	0,91109	0,067
Zmiana [%] Po 4 tyg. – Przed	0,96153	0,575
Zmiana [%] Po 10 – Po 5	<b>0,88701</b>	<b>0,024</b>
Zmiana [%] Po 4 tyg. – Po 10	0,95942	0,532

Tabela 2 Rozkład badanych zmiennych w grupie osób leczonych ultradźwiękami, dawka 1,2 W/cm<sup>2</sup>

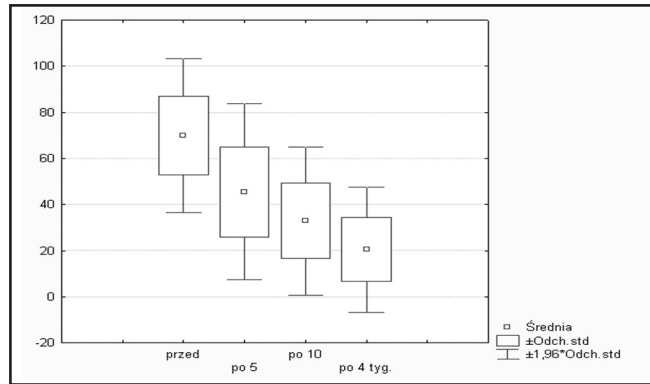
Poziom bólu	test Shapiro-Wilka (W)	p
Przed terapią	0,95413	0,434
Po 5. zabiegu	0,96783	0,709
Po 10. zabiegu	0,96587	0,666
4 tyg. po ukończeniu terapii	0,97038	0,763
Zmiana [%] Po 5 – Przed	0,95069	0,377
Zmiana [%] Po 10 – Przed	0,96941	0,742
Zmiana [%] Po 4 tyg. – Przed	0,97716	0,892
Zmiana [%] Po 10 – Po 5	<b>0,86933</b>	<b>0,011</b>
Zmiana [%] Po 4 tyg. – Po 10	0,98040	0,939

Tabela 3 Statystyki opisowe bólu, dawka 0,8 W/cm<sup>2</sup>

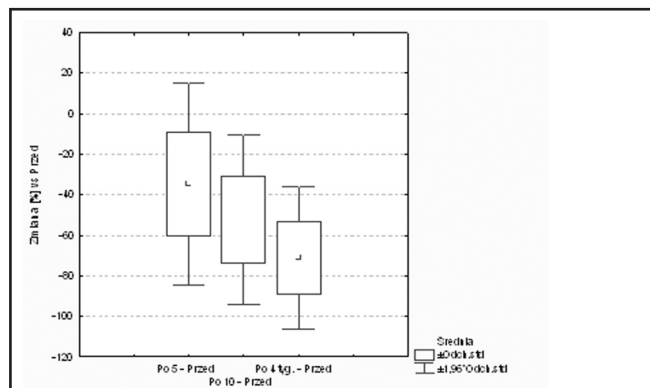
Cecha/Terapia	Odch. Std.	Mediana	Min.	Maks.	Kwartył dolny	Kwartył górny
Przed terapią	17,0	67,5	22,0	100,0	65,0	78,5
Po 5. zabiegu	<b>19,4</b>	<b>54,5</b>	<b>0,0</b>	<b>66,0</b>	<b>29,0</b>	<b>60,0</b>
Po 10. zabiegu	16,4	37,5	0,0	56,0	19,5	42,0
4 tyg. od ukończenia terapii	13,9	19,5	0,0	48,0	9,0	30,5
Po 5	Vs	Przed	test Wilcozona = 3,919		p < 0,001	
Po 10	Vs	Przed	test t-Studenta = -9,400		p < 0,001	
Po 4 tyg.	Vs	Przed	test t-Studenta = -12,978		p < 0,001	
Po 10	Vs	Po 5	test Wilcozona = 3,922		p < 0,001	
Po 4 tyg.	Vs	Po 5	test Wilcozona = 3,823		p < 0,001	
Po 4 tyg.	Vs	Po 10	test t-Studenta = -5,827		p < 0,001	

Tabela 4 Procentowy rozkład bólu dla dawki 0,8 W/cm<sup>2</sup>

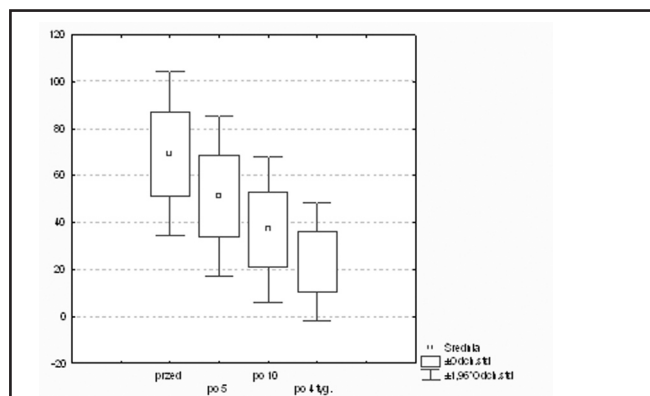
Cecha Zmiana [%]	Średnia	Odch. Std.	Min.	Maks.	Kwartył dolny	Kwartył górny	Test t-Studenta	Po 10 - Po 5	Vs	Po 5 - Przed	test Wilcoxon = 0,709	p > 0,05
Przed - po 5	-34,6	25,4	-100,0	-4,6	-50,0	-15,4	-3,919	Po 4 tyg. - Po 10	Vs	Po 5 - Przed	test Wilcoxon = 0,971	p > 0,05
Przed - po 10	-52,5	21,3	-100,0	-26,2	-63,1	-36,9	-9,400					
Przed - po 4 tyg.	-71,2	17,9	-100,0	-40,0	-85,6	-56,2	-12,978	Po 4 tyg. - Po 10	Vs	Po 10 - Po 5	test Wilcoxon = 2,213	p > 0,05



Rys. 1 Kształtowanie się poziomu bólu dla dawki 0,8 W/cm<sup>2</sup>



Rys. 2 Kształtowanie się procentowego rozkładu bólu dla dawki 0,8 W/cm<sup>2</sup>

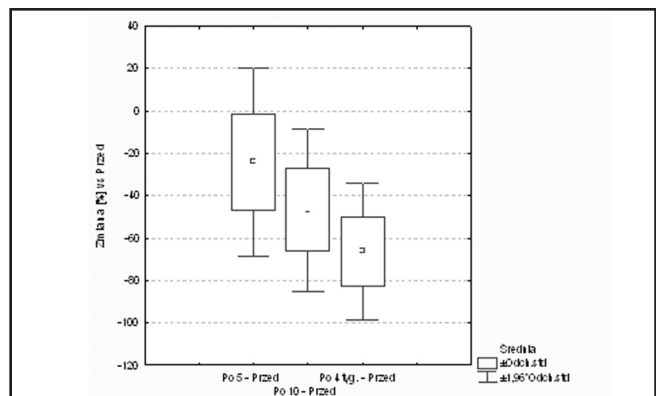


Rys. 3 Kształtowanie się poziomu bólu dla dawki 1,2 W/cm<sup>2</sup>

Tabela 5 Statystyki opisowe bólu dla dawki 1,2 W/cm<sup>2</sup>

Cecha / Terapia	Odch. Std.	Mediana	Min	Maks.	Kwartył dolny	Kwartył górny
Przed terapią	17,9	72,5	22,0	100,0	62,0	78,0
Po 5. zabiegu	17,4	50,5	19,0	80,0	42,5	64,5
Po 10. zabiegu	15,9	40,5	8,0	65,0	28,0	45,0
4 tyg. od ukończenia terapii	12,8	22,0	3,0	50,0	13,5	30,5

Po 5	Vs	Przed	test t-Studenta = -4,506	p < 0,001
Po 10	Vs	Przed	test t-Studenta = -9,027	p < 0,001
Po 4 tyg.	Vs	Przed	test t-Studenta = -11,949	p < 0,001
Po 10	Vs	Po 5	test t-Studenta = -6,622	p < 0,001
Po 4 tyg.	Vs	Po 5	test t-Studenta = -11,231	p < 0,001
Po 4 tyg.	Vs	Po 10	test t-Studenta = -10,807	p < 0,001



Rys. 4 Kształtowanie się procentowego rozkładu bólu dla dawki 1,2 W/cm<sup>2</sup>

Tabela 6 Procentowy rozkład bólu dla dawki 1,2 W/cm<sup>2</sup>

Cecha Zmiana [%]	Średnia	Odch. Std.	Min.	Maks.	Kwartył dolny	Kwartył górny	Test t-Studenta	Po 10 - Przed	Vs	Po 5 - Przed	test t-Studenta = -6,096	p < 0,001
Przed - po 5	-24,1	22,6	-60,0	18,2	-43,5	-6,8	-4,506	Po 4 tyg. - Przed	Vs	Po 5 - Przed	test t-Studenta = -10,359	p < 0,001
Przed - po 10	-46,7	19,6	-86,7	-13,3	-58,5	-31,6	-9,027					
Przed - po 4 tyg.	-66,3	16,5	-95,0	-34,2	-78,1	-56,0	-11,949	Po 4 tyg. - Przed	Vs	Po 10 - Przed	test t-Studenta = -12,150	p < 0,001



Tabela 7 Porównanie efektywności terapii ultradźwiękami dla dawki 0,8 W/cm<sup>2</sup> i 1,2 W/cm<sup>2</sup>

Dawka Terapii	Ultradźwięki (0,8 W/cm <sup>2</sup> )	Ultradźwięki (1,2 W/cm <sup>2</sup> )	p
Przed terapią	69,9 ± 17,0	69,2 ± 17,9	test t-Studenta = 0,127p > 0,05
Po 5. zabiegu	45,5 ± 19,4	51,4 ± 17,4	test Manna-Whitneya = -0,541 0,589
Po 10. zabiegu	32,9 ± 16,4	37,0 ± 15,9	test t-Studenta = -0,814p > 0,05
Po 4 tyg.	20,5 ± 13,9	23,5 ± 12,8	test t-Studenta = -0,722p > 0,05
Zmiana [%] Po 5 – Przed	-34,6 ± 25,4	-24,1 ± 22,6	test Manna-Whitneya = -1,068p > 0,05
Zmiana [%] Po 10 – Przed	-52,5 ± 21,3	-46,7 ± 19,6	test t-Studenta = -0,888p > 0,05
Zmiana [%] Po 4 tyg. – Przed	-71,2 ± 17,9	-66,3 ± 16,5	test t-Studenta = -0,902p > 0,05
Zmiana [%] Po 5 – Przed	-34,6 ± 25,4	-24,1 ± 22,6	test Manna-Whitneya = -1,068p > 0,05
Zmiana [%] Po 10 – Po 5	-25,2 ± 20,4	-28,1 ± 19,1	test Manna-Whitneya = 0,379p > 0,05
Zmiana [%] Po 4 tyg. – Po 10	-39,1 ± 22,1	-39,5 ± 14,6	test t-Studenta = 0,067p > 0,05

## Dyskusja

Ostroga kości piętowej jest poważnym schorzeniem, na które choruje coraz więcej ludzi. Choroba ta dotyka ludzi w różnym wieku. Od chwili opisanego po raz pierwszy ostrogi kości piętowej na zdjęciu rentgenowskim przez Plettnera w 1900 roku do dziś prowadzonych jest wiele badań, na podstawie których powstały liczne publikacje, mające na celu wyjaśnienie etiologii ostrogi piętowej, pokazanie metod jej leczenia oraz oceny ich skuteczności. Na zdjęciu rentgenowskim zmianę tę w różnym stadium rozwoju dostrzec można u 88% ludzi (wzrost częstości w późniejszym wieku).

W pracy podjęto próbę porównania skuteczności dawki 0,8 W/cm<sup>2</sup> i 1,2 W/cm<sup>2</sup> w ultradźwiękowej terapii przeciwbólowej u pacjentów z ostrogą piętową. Na podstawie przeprowadzonej analizy statystycznej stwierdzono, że przy zastosowaniu obu dawek ból sukcesywnie malał. Jednak porównując wyniki terapii po czterech tygodniach od ukończenia zabiegów, okazało się, że większą skuteczność ma dawka mniejsza, czyli 0,8 W/cm<sup>2</sup>. Przy tej dawce uzyskano redukcję bólu o 71%, podczas gdy przy dawce 1,2 W/cm<sup>2</sup> ta redukcja wynosiła 66%. Powyższe wyniki sugerują, że nie ma potrzeby stosowania większej dawki.

Straburzyńska-Lupa i Kornacka [4] wykazały, że optymalna dawka wynosi 1,0-1,6 W/cm<sup>2</sup>. Przebadaly 34 pacjentów w wieku 52,9 ± lat, podzielonych na dwie grupy, w których zastosowano odmienny schemat dawkowania ultradźwięków: w grupie pierwszej leczonej większą dawką obserwowano poprawę już po pięciu zabiegach (dawka od 1,0-1,6 W/cm<sup>2</sup>), po następnych pięciu zabiegach (dawka od 1,6-1,8 W/cm<sup>2</sup> i 2 W/cm<sup>2</sup> podczas ostatniego zabiegu). Poprawie uległa także sprawność ruchowa leczonej kończyny. W grupie drugiej nastąpiła poprawa po 10 zabiegach (dawka w pierwszym tygodniu od 0,6-0,8 W/cm<sup>2</sup> w drugim tygodniu od 0,8-1,0 W/cm<sup>2</sup>) [4]. Być może istotną rolę w różnicy wyników badań odegrał parametr, jakim jest współczynnik wypełnienia, który u Straburzyńskiej-Lupy był zwiększany od 25% do 75%, a w moich badaniach wynosił zawsze 100%.

Z artykułu Jasiak-Tyrkalskiej i współautorów, gdzie badaniami objęto 40 osób leczonych z powodu podeszwowej ostrogi piętowej wynika, że wiek badanych wahał się w granicach 35-80 lat (średnia wieku 57,3 lat). Pacjentów podzielono losowo na dwie grupy: A – z fonoforezą (substancją sprzęgającą był lek ketoprofen w postaci żelu) oraz B – z ultradźwiękami, substancją sprzęgającą – olej parafinowy, podgrzany do temperatury ciała. W obu rodzajach zabiegu głowica miała wielkość 5 cm<sup>2</sup>, częstotliwość 1 MHz. Moc wyjściowa w pierwszym zabiegu wynosiła 0,5 W/cm<sup>2</sup> i stopniowo wzrastała do 1 W/cm<sup>2</sup>. Czas zabiegu również stopniowo wzrastał od 6 do 8 minut. Aparat pracował w trybie impulsowym, współczynnik wypełnienia wynosił 20%. Technika zabiegu dynamiczna. Zauważono, że zabieg fizykalny fonoforezy był istotnie skuteczniejszy od ultradźwięków [5].

Ostateczną metodą leczenia ostrogi piętowej jest leczenie operacyjne. Taki sposób usprawniania opisują w swoim artykule Jerosh, Schunck, Sokker [6], którzy przebadali 40 mężczyzn i 41 kobiet w wieku 25-55 lat. Przed wykonaniem operacji przebadali pacjentów radiologicznie, potwierdzając wyrost kostny, obejmującą również ścięgno Achillesa. Wszyscy pacjenci w badaniu klinicznym nie wykazywali koślawości w tylnej części stopy ani żadnej innej deformacji. Chorzy leczeni byli wcześniej zachowawczo przez minimum 6 miesięcy i nie wykazywali pozytywnej reakcji. Po operacji średni czas zdrowienia wynosił 35,5 miesiąca, u 34 pacjentów zanotowano dobre, a 41 – bardzo dobre rezultaty.

Obecność ostrogi nie musi wywoływać dolegliwości. Wielkość i kształt ostrogi nie zawsze korelują z rodzajem i intensywnością bólów. Z punktu widzenia patogenezy duże znaczenie mają zmiany urazowe, spowodowane wadami budowy stopy lub nadwagą. Ból jest złożonym i trudnym problemem nie tylko dla osób go doświadczających, ale także dla ich terapeutów jest on bardzo częstym zjawiskiem i pojawia się na każdym etapie życia ludzkiego. Dla wielu fizjoterapeutów praca w dziedzinie walki z bólem jest bardzo stymulującym i satysfakcjonującym wyzwaniem. Pacjenci skarżący się na silny ból najpierw sięgają po środki przeciwbólowe, które początkowo przynoszą wyraźną ulgę, a gdy one przestają działać, idą po poradę lekarską, po której dostają skierowanie na zabiegi. Coraz częściej zwraca się uwagę na to, że leczeniu bólu powinna towarzyszyć intensywna rehabilitacja [7].

Ostrogę kości piętowej można leczyć różnymi zabiegami fizykalnymi, w których najważniejsza jest systematyczność, ponieważ głównym celem leczenia fizykoterapeutycznego jest zmniejszenie dolegliwości, bólów. ■

## Literatura

1. T. Gaździk: *Ortopedia i traumatologia. Podręcznik dla studentów medycyny*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002.
2. www.titaniumimplants.pl
3. W. Samborski: *Niefarmakologiczne metody leczenia bólu w reumatologii*. Przewodnik Lekarza 2007, 3, s. 55-59.
4. A. Straburzyńska-Lupa: *Zastosowanie ultradźwięków w leczeniu tzw. ostrogi piętowej w świetle badań własnych*, Rehabilitacja, 2005 1, s. 79-86.
5. B. Jasiak-Tyrkalska, J. Jaworek, B. Frańczuk: *Ocena skuteczności dwóch różnych zabiegów fizykalnych w kompleksowej fizjoterapii podeszwowej ostrogi piętowej*, Fizjoterapia Polska 2007, 7, s.145-154.
6. J. Jerosh, J. Schunck, S.H. Sokkar: *Endoscopic calcaneoplasty (ECP) as a surgical treatment of Haglund's syndrome*, Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007, 15, 7, s. 927-934.
7. J. Strong, A.M. Unruh, A. Wright. G.D. Baxter: *Ból – podręcznik dla fizjoterapeutów*, Wydawnictwo DB. Publishing, 2008.

otrzymano / received: 01.07.2009 r.  
zaakceptowano / accepted: 31.08.2009 r.