

WPŁYW FALI UDERZENIOWEJ ESWT NA STATUS ZDROWOTNY STÓP I POCZUCIE ZDROWIA OSÓB OSTROGĄ PIĘTOWĄ

5

The impact of the ESWT shock wave on the health status of the feet and the sense of health of people with heel

MARCIN WOJCIUCH¹, PAWEŁ LIZIS²,

¹ Centrum Fizjoterapii i Leczenia Bólu FIZJO-EXPERT, Żywiec

² Krakowska Wyższa Szkoła Promocji Zdrowia z siedzibą w Krakowie

Streszczenie/Abstract

Celem pracy była ocena wpływu fali uderzeniowej ESWT na status zdrowotny stóp i poczucie zdrowia osób z ostrogą piętową. Badania przeprowadzono od stycznia 2023 do sierpnia 2023 roku w Centrum Fizjoterapii i Leczenia Bólu Fizjo-Expert w Żywcu. Badaniami objęto 40 mężczyzn w wieku 46–64 lat z jednostronną ostrogą piętową, zakwalifikowanych przez lekarza specjalistę z ortopedii.

Zmierzono dwukrotnie status zdrowotny stóp skojarzony z jakością życia pacjentów, przed rozpoczęciem terapii falą uderzeniową ESWT i miesiąc po ostatniej aplikacji. Wykorzystano kwestionariusz statusu zdrowotnego stóp FHSQ. Pacjenci otrzymali falę uderzeniową ESWT, podczas pierwszej aplikacji – 1000 impulsów, drugiej – trzeciej 1500, czwartej i piątej – 2000 (ciśnienie 2,5 bara, częstotliwość 8 Hz, gęstość energii 0,4 mJ/mm²). Pacjenci otrzymali 5 zabiegów ESWT raz w tygodniu, a każdą sesję przeprowadzano w odstępie tygodniowym. Czas zabiegu nie przekraczał 10 minut. Zastosowane dawki terapeutyczne fali uderzeniowej znacząco poprawiły status zdrowotny stóp pacjentów z ostrogą piętową. Na skutek aplikowanej fali uderzeniowej ESWT, poczucie zdrowia poprawiło się. Wg pacjentów z ostrogą piętową ich komfort życia poprawił się, zmniejszając znamienne ograniczenia psychofizyczne w czynnościach codziennych.

The aim of the study was to assess the impact of the ESWT shock wave therapy on the health status of the feet and the sense of health of people with heel spur. The research was conducted from January 2023 to August 2023 at the Fizjo-Expert Center for Physiotherapy and Pain Treatment in Żywiec. The study included 40 men aged 46–64 with unilateral heel spur, qualified by an orthopedic specialist.

The foot health status associated with the patients' quality of life was measured twice, before starting ESWT shock wave therapy and one month after the last application. The FHSQ foot health status questionnaire was used. The patients received an ESWT shock wave during the first application – 1,000 pulses, during the second and the third ones – 1,500, during the fourth and the fifth ones – 2,000 (pressure 2.5 bar, frequency 8 Hz, energy density 0.4 mJ/mm²). The patients received 5 ESWT treatments once a week, with each session performed one week apart. The treatment time did not exceed 10 minutes. The therapeutic doses of the shock wave used during the sessions significantly improved the health status of the feet of the patients with heel spurs. As a result of the applied ESWT shock wave therapy the sense of health improved. According to the patients' with heel spur opinions their quality of life improved significantly reducing psychophysical limitations in everyday activities.

Słowa kluczowe: ostroga piętowa, fala uderzeniowa ESWT, kwestionariusz FHSQ, status zdrowotny stóp, poczucie zdrowia, mężczyźni.

Key words: heel spur, ESWT shock wave, FHSQ questionnaire, foot health status, sense of health, males.

Wstęp

Ostroga piętowa występuje, gdy na podeszwowej stronie stopy odkładają się złogi wapnia w otoczeniu guza piętowego, zwłaszcza w miejscu przyczepu rozciągna podeszwowego stopy do guza piętowego. Zachodzący stopniowo i najczęściej przez dłuższy czas proces zwyrodnieniowy skutkuje stanem zapalnym rozciągna podeszwowego, co grozi zwiększonym ryzykiem jego rozerwania i silnym bólem, ograniczając aktywność fizyczną, możliwości społeczne, jednocześnie pogorszając jakość życia. Ponadto ostroga piętowa staje się przyczyną częstych nieobecności w pracy. Dlatego przewlekłość schorzenia coraz bardziej staje się poważnym problemem społecznym [5, 12, 20, 21].

Do czynników ryzyka ostrogi piętowej zaliczają się: nadwaga i otyłość, płaskostopie stóp, długie przebywanie w pozycji stojącej w pracy, bieganie (szczególnie po twardych powierzchniach), źle dopasowane lub mocno zużyte obuwie (zwłaszcza to, które nie ma odpowiedniego wsparcia łuków stopy), wady kończyn dolnych (koślawość, szpotawość) powodujące nadmierne obciążenie kości piętowej [1, 8, 10].

Konserwatywne leczenie ostrogi piętowej polega głównie na działaniu przeciwbólowym. Autorzy badań wykazali, że fala uderzeniowa ESWT skutecznie zmniejsza ból [13, 16, 19].

Ale wciąż brak wystarczającej ilości udokumentowanych badań na temat wpływu fali uderzeniowej ESWT na poprawę statusu zdrowotnego stóp i jakości życia u osób z ostrogą piętową. Dlatego podjęto badania, które mają uzupełnić wiedzę na ten temat.

Cel pracy

Założeniem zaprojektowanych badań było szersze spojrzenie, nie tylko na właściwości przeciwbólowe fali uderzeniowej ESWT, ale także na jej wpływ na

status zdrowotny stóp i jakość życia osób z ostrogą piętową. W związku z tym sformułowano następujące pytania badawcze:

1. Czy zastosowanie fali uderzeniowej ma pozytywny wpływ na status zdrowotny stóp osób z ostrogą piętową?

2. W jakim aspekcie wpływa fala uderzeniowa na jakość życia osób z ostrogą piętową?

Materiał badawczy

Badania przeprowadzono od stycznia 2023 do sierpnia 2023 roku w Centrum Fizjoterapii i Leczenia Bólu Fizjo-Expert w Żywcu. Badaniami objęto 40 mężczyzn w wieku 46–64 lat z jednostronną ostrogą piętową zakwalifikowanych przez lekarza specjalistę z ortopedii. Wszystkich pacjentów poinformowano o celu badań, ich przeznaczeniu, programie leczenia. Wszyscy wyrazili dobrowolnie zgodę na uczestniczenie w badaniach.

Kryterium włączenia do badań to: mężczyźni, u których w wieku minimum 40 lat stwierdzono jednostronną ostrogę piętową na zdjęciu RTG, u których występował ból pod guzem kości piętowej utrzymujący się co najmniej 6 miesięcy, bez zakażenia tkanek miękkich, wolni od choroby nowotworowej, epilepsji, reumatoidalnego zapalenia stawów, cukrzycy, otyłości, chorób neurologicznych, krążenia, płuc, endokrynologicznych, bez rozrusznika serca, wcześniejszego chirurgicznego usunięcia ostrogi piętowej lub poprzedniego jakiegokolwiek leczenia zachowawczego 12 tygodni przed początkiem rozpoczęcia aktualnej terapii.

Wielkość próby badawczej ustalono a priori, uwzględniając założony efekt terapeutyczny d Cohena = 0,75, poziom prawdopodobieństwa 5%, moc testu statystycznego 80%. Oznacza to, że dla zrealizowania badań potrzeba minimum 30 osób w grupie badawczej [4].

W Tab. 1 zamieszczono podstawowe charakterystyki badanych. Czas trwania dolegliwości bólowych wśród badanych

wynosił przeciętnie 9 miesięcy. Przeważały prawostronne ostrogi piętowe. Najliczniejszą grupę pacjentów stanowili ci z wykształceniem podstawowym i osoby, które wykonywały pracę stojącą (Tab. 1).

Metody badań

Zmierzono dwukrotnie status zdrowotny stóp skojarzony z jakością życia pacjentów, przed rozpoczęciem terapii falą uderzeniową ESWT i miesiąc po ostatniej aplikacji. Zintegrowany kwestionariusz statusu zdrowotnego stóp FHSQ uwzględnia jako część I – status zdrowotny stóp w 4 aspektach. Zawiera 13 pytań oceniających: Ból Stopy (BS), Funkcje Stopy (FS), Obuwie Ortopedyczne (OO) i Ogólne Poczucie Zdrowia Stopy (OPZS). Część II – ocenia zdrowie ogólne, podobnie jak kwestionariusz SF-36, ale w przeznaczeniu dla osób z ostrogą piętową wg 20 pytań w 4 wymiarach: Zdrowie Ogólne (ZO), Funkcjonowanie Fizyczne (FF), Aktywność Społeczna (AS) i Witalność (W). Każde pytanie w obu częściach kwestionariusza punktowane jest w skali porządkowej Likerta. Im mniejszy wynik, tym lepszy status zdrowotny stóp i lepsze poczucie zdrowia [6, 18].

Wykorzystując to narzędzie można przeprowadzić dokładniejszą ocenę wpływu fali uderzeniowej na ostrogę piętową, uwzględniając osobno – status zdrowotny stóp i ogólne poczucie zdrowia, a nie tylko ograniczać się do analizowania jej skuteczności przeciwbólowej.

Zastosowana aplikacja terapeutyczna

Pacjenci otrzymali falę uderzeniową ESWT w Centrum Fizjoterapii i Leczenia Bólu Fizjo-Expert w Żywcu. Podczas pierwszej aplikacji – 1000 impulsów, drugiej – trzeciej 1500, czwartej i piątej – 2000 (ciśnienie 2,5 bara, częstotliwość 8 Hz, gęstość energii 0,4 mJ/mm²). Pacjenci otrzymali 5 zabiegów ESWT raz w tygodniu, a każdą sesję przeprowadzano

Tab. 1. Charakterystyka grupy badanych

Cecha	Mdn n = 40	IQR n = 40
Wiek w latach	51,0	12,0
Masa ciała w kg	78,0	14,0
Wysokość ciała w cm	179,0	12,0
BMI w kg/m ²	23,64	1,20
Czas trwania objawów bólowych ostrogi piętowej w miesiącach	9,0	2,0
Ostroga piętowa:	n	%
Prawostronna	24	60
Lewostronna	16	40
Wykształcenie:	n	%
Wyższe	10	25
Średnie	14	35
Podstawowe	16	40
Charakter pracy:	n	%
Siedząca	16	40
Stojąca	24	60

n – liczebność w grupie, % – częstość występowania w procentach, Mdn – mediana, IQR – rozstęp międzykwartyłowy.

w odstępie tygodniowym. Zabiegi przeprowadzono przy użyciu aparatu Rosetta ESWT (CR Technology, Korea). Na piętę i rozciągną podeszwowe nałożono żel do ultrasonografii. Zabieg wykonywano w obszarze guza piętowego i przebiegu rozciągną podeszwowego stopy. Czas zabiegu wynosił 10 minut. W trakcie leczenia pacjenci nie otrzymywali jakichkolwiek innych zabiegów fizjoterapii ani nie zażywali żadnych środków farmakologicznych. Nie zgłaszali kiedykolwiek żadnych zdarzeń niepożądanych. Wszyscy ukończyli program leczenia.

Metody statystyczne

Analizę danych przeprowadzono, korzystając z podstawowych statystyk opisowych. Obliczono mediany, mediany różnic, rozstępy międzykwartyłowe.

Rozkład danych przeprowadzono testem Shapiro-Wilka. Okazało się, że mają one charakter nienormalny, czyli asymetryczny względem średniej arytmetycznej. Oznacza to, że rozkłady wartości po prawej i lewej stronie średniej nie są swoimi lustrzanymi odbiciami. Dlatego aby wykazać, czy istnieją różnice statystycznie istotne między dwoma pomiarami (przed terapią falą uderzeniową ESWT – 1 miesiąc po ostatniej aplikacji) zastosowano nieparametryczny test Wilcoxon dla prób zależnych. Przyjęto poziom istotności statystycznej $p \leq 0,05$. Obliczenia wykonano programem Statistica wersja 12 (StatSoft, Polska).

Wyniki

Fala uderzeniowa ESWT poprawiła status zdrowotny stóp wszystkich pa-

cjentów z ostrogą piętową po 5. tygodniowym programie leczenia, a efekty utrzymywały się miesiąc po zakończeniu ostatniej aplikacji. We wszystkich składowych kwestionariusza FHSQ stwierdzono znacząca statystycznie poprawę, gdyż współczynniki testu Wilcoxon dla grup zależnych wahały się od $Z = 5,000$ do $Z = 5,184$, $p = 0,000$ (Tab. 2).

Biorąc pod uwagę drugą część kwestionariusza FHSQ, ujmujący poczucie zdrowia, stwierdzono również poprawę komfortu życia i znamienne statystycznie zmniejszenie ograniczeń spowodowanych przez ostrogę piętową w codziennych czynnościach pacjentów. Współczynniki testu Wilcoxon dla grup zależnych wahały się od $Z = 5,515$ do $Z = 5,043$, $p = 0,000$ (Tab. 3).

Tab. 2. Porównanie statusy zdrowotnego stopy w kolejnych badaniach

Cecha	Badanie I	Badanie II	Mdn(d)	Wartość Z	Wartość p
	Mdn (IQR)	Mdn (IQR)			
BS	70,0(10,0)	50,0(8,0)	9,0	5,172	0,000*
FS	70,0(10,0)	60,0(7,5)	10,0	5,000	0,000*
OO	68,5(17,0)	44,0(6,0)	20,0	5,184	0,000*
OPZS	60,0(15,75)	49,0(6,75)	15,0	5,020	0,000*

BS – Ból Stopy, FS – Funkcje Stopy, OO – Obuwie Ortopedyczne, OPZS – Ogólne Poczucie Zdrowia Stopy, Badanie I – przed terapią, Badanie II – 1 miesiąc po ostatnim zabiegu, Mdn – mediana, IQR – rozstęp międzykwartyłowy, Mdn(d) – różnice median, Z – współczynnik testu Wilcoxon, p – wartość statystyki.

* $p \leq 0,05$.

Tab. 3. Porównanie stanu zdrowia w kolejnych badaniach

Cecha	Badanie I	Badanie II	Mdn(d)	Wartość Z	Wartość p
	Mdn (IQR)	Mdn (IQR)			
ZO	65,0(10,75)	45,0(10,0)	19,0	5,043	0,000*
FF	69,0(19,75)	54,5(15,0)	7,0	5,515	0,000*
AS	77,5(10,25)	61,0(5,0)	10,0	5,267	0,000*
W	70,0(10,0)	55,0(15,0)	15,0	5,431	0,000*

ZO – Zdrowie Ogólne, FF – Funkcjonowanie Fizyczne, AS – Aktywność Społeczna, W – Witalność, Badanie I – przed terapią, Badanie II – 1 miesiąc po ostatnim zabiegu, Mdn – mediana, IQR – rozstęp międzykwartyłowy, Mdn(d) – różnice median, Z – współczynnik testu Wilcoxon, p – wartość statystyki.

* $p \leq 0,05$.

Dyskusja

Pacjenci z ostrogą piętową skojarzoną z przewlekłym zapaleniem rozciągna podeszwowego, wobec zaawansowania procesu chorobowego, najczęściej z powodu zbyt późno podjętego leczenia zachowawczego, przeznaczeni są do leczenia chirurgicznego. Wykazano, że endoskopowa fasciotomia podeszwowa jest upoważnionym działaniem operacyjnym, kiedy leczenie zachowawcze zakończyło się niepowodzeniem bowiem nastąpiło uwężenie nerwów podeszwowych stopy. Natomiast w sytuacji utrwalonych kostnych deformacji typu Haglunda, stosuje się ich całkowitą chirurgiczną ewakuację [17, 20, 23].

Fizjoterapia jest alternatywą dla farmakologii i chirurgii osób z ostrogą piętową. Polega na aplikowaniu różno-

rodnych metod – kinezyterapia, fizyko-terapia (jonoforeza, fonoforeza, laser, ultradźwięki czy fala uderzeniowa ESWT) [7, 15, 22, 24].

Chuckpaiwong i wsp. [3] zastosowali zogniskowaną falę uderzeniową w leczeniu zapalenia rozciągna podeszwowego towarzyszącego ostrodze piętowej. W badaniu wzięło udział 225 pacjentów, u których dolegliwości bólowe utrzymywały się co najmniej 6 miesięcy. Chorym aplikowano jednorazowo 3800 uderzeń, w ciągu pierwszych 300 uderzeń zwiększano dawkę do 0,36 mJ/mm². Autorzy wykazali, iż zmniejszenie bólu podczas codziennego wysiłku fizycznego było istotne statystycznie.

Lee i wsp. [11] porównywali skuteczność nisko i średnio energetycznej zogniskowanej fali uderzeniowej w leczeniu

zapalenia rozciągna podeszwowego. Do badania zakwalifikowano 60 pacjentów, których podzielono na dwie ilościowo równe grupy. W grupie pierwszej zastosowano nisko energetyczną zogniskowaną falę uderzeniową o gęstości strumienia energii 0,08 mJ/mm² i wykonano 6 zabiegów. W drugiej grupie zastosowano średnią gęstość strumienia energii na poziomie 0,16 mJ/mm² i wykonano 3 zabiegi. Każdorazowo wykonywano w obu grupach 1000 impulsów. Aby ocenić skuteczność przeciwbólową przeprowadzonego leczenia posłużono się skalą VAS, a także zbadano grubość rozciągna podeszwowego za pomocą USG. Oceny dokonywano po 1 i 6 tygodniach od zakończenia terapii, następnie po 1 i 3 miesiącach. Autorzy odnotowali istotne statystycznie zmniejszenie siły bólu w obu grupach terapeutycznych.

Natomiast grubość rozciągnięta nie zmieniła się istotnie statystycznie, bez względu na zastosowane aplikacje.

Narin i wsp. [14] przeprowadzili leczenie polegające na aplikowaniu pacjentom z zapaleniem rozciągnięta podeszwowego fali uderzeniowej w dwóch różnych dawkach. Badanie przeprowadzono na 41 osobach, które zostały losowo podzielone na dwie grupy. W każdej z grup przeprowadzono 10 zabiegów radialną falą uderzeniową (RSWT). W pierwszej grupie każdorazowo, każdy pacjent otrzymał 2000 uderzeń z częstotliwością 15 Hz i ciśnieniem 3 barów. W grupie drugiej aplikowano pacjentom każdorazowo 2000 uderzeń z częstotliwością 10 Hz i ciśnieniem 2 barów. Do oceny efektów terapeutycznych użyto skali VAS, a funkcje stopy mierzone za pomocą skali Amerykańskiego Stowarzyszenia Podologów AOFAS. Oceniano również palpacyjnie tkiwość pięty, zakres ruchów w stawie skokowym (zginanie i prostowanie) za pomocą goniometru, oraz siłę mięśniową zginaczy i prostowników stawu skokowego. Obserwację prowadzono bezpośrednio przed i po zabiegu, a także 4 i 12 tygodni po zakończeniu leczenia. W obu grupach zaobserwowano znaczną poprawę w VAS i AOFAS po 4 i 12 tygodniach. Pozostałe oceniane parametry: zakresy ruchów w stawie skokowym oraz siła mięśni stawu skokowego przed i po leczeniu nie wykazały istotnej poprawy. Autorzy wykazali, że RSWT skutecznie zmniejsza ból i poprawia funkcje stopy, niezależnie od przeprowadzonego algorytmu leczenia.

Koch i wsp. [9] przeprowadzili badania na 30 osobach, którym wykonano 5 zabiegów zogniskowanej fali uderzeniowej (FSWT) co drugi dzień. Każdorazowo aplikowano 2000 impulsów, ciśnienie wynosiło 2,5 bar, a częstotliwość 10 Hz. Skuteczność przeprowadzonych zabiegów oceniano za pomocą skali VAS, a także wykonywano testy stania na chorej kończynie i test stania na obu piętach oraz ocenę wrażliwości uciskowej. Badania

przeprowadzono przed i po leczeniu, a także po upływie 3 tygodni od zakończenia leczenia. Wszystkie mierzone parametry poprawiły się znamienne zarówno zaraz po badaniu, jak i po upływie 3 tygodni od zakończenia leczenia.

Chow i Cheing [2] porównywali różne gęstości energii radialnej fali uderzeniowej (RSWT) w leczeniu pacjentów z przewlekłym bólem spowodowanym ostrogą piętową. Badaniami randomizowanymi objęto grupę 57 osób, których rozdzielono na 3 grupy. Pierwsza otrzymała falę uderzeniową o „stałej” gęstości, którą ustalono podczas 1 zabiegu. Procedura ustalania stałej gęstości wyglądała następująco, zaczynano zabieg od 0,05 mJ/mm², i następnie zwiększano dawkę do najwyższej tolerowanej przez pacjenta, którą aplikowano w kolejnych sesjach terapeutycznych. Druga grupa otrzymała „maksymalnie tolerowaną” gęstość energii, którą ustalono metodą „schodkową”. Zaczynano od 0,05 mJ/mm², następnie zwiększano poziom energii do maksymalnego tolerowanego przez pacjenta, po każdym 200 uderzeniach. W obu grupach RSWT wykonano w tygodniowych odstępach 3 sesje, po 1000 uderzeń z częstotliwością 3 Hz. Trzecia grupa (kontrolna) otrzymała również 3 sesje w tygodniowych odstępach, każdorazowo aplikowano 30 uderzeń z częstotliwością 3 Hz i gęstością energii na poziomie 0,03 mJ/mm². Skuteczność RSWT analizowano na podstawie oceny siły bólu w skali VAS. Także mierzone maksymalny tolerowany bez bólu czas chodzenia i stania, jak i funkcje stopy wyrażone FFI (Foot Function Index). Pomiarów dokonano przed każdą sesją i po 3 tygodniach od zakończenia ostatniego zabiegu. Zaobserwowano po 3 tygodniach istotną statystycznie poprawę ocenianych parametrów w grupach. Jednakowoż grupa trzecia kontrolna z maksymalną tolerowaną dawką energii wykazała znacznie większą redukcję siły bólu i polepszenie funkcji stopy.

Autorzy publikacji dowodzą, że fala uderzeniowa jest skuteczną terapią zachowawczą w leczeniu ostrogi piętowej. Doniesienia naukowe wskazują, że stosuje się różne aplikacje wielkości dawek, różne rodzaje fali uderzeniowej, ale brak zuniifikowanej recepty działań – jakie aplikacje są najskuteczniejsze z punktu oczekiwanych przez chorych korzyści zdrowotnych? Prawdopodobnie wynika to z tego, że każdy ośrodek, i specjalizujący się w nim fizjoterapeuci polegają na własnym doświadczeniu w leczeniu ostrogi piętowej, stosując sprawdzony pod względem skuteczności algorytm leczenia zachowawczego.

W dyskusji pominięto celowo udokumentowane badania porównawcze fali uderzeniowej i jej rodzajów np. z farmakoterapią, kinezyterapią itp. Natomiast celem badań własnych było udzielenie odpowiedzi na pytanie, jak naprawdę wygląda skuteczność izolowanych aplikacji fal uderzeniowych eksponowanych na ostrogę piętową? Czy są skuteczne?

Badania własne, aczkolwiek zastosowano odmienne dawki terapeutyczne i rodzaj fali uderzeniowej ESWT są zbieżne z wynikami cytowanych w dyskusji autorów. Wyniki niniejszych badań wskazują, że zastosowane dawki terapeutyczne fali uderzeniowej ESWT znacząco poprawiły status zdrowotny stóp pacjentów z ostrogą piętową. Na skutek aplikowanej fali uderzeniowej ESWT, poczucie zdrowia pacjentów poprawiło się. Ich komfort życia poprawił się, zmniejszając znamienne ograniczenia psychofizyczne w czynnościach codziennych. Można powiedzieć, że fala uderzeniowa – wcześniej stosowana może uchronić osoby z tego typu dolegliwością przed leczeniem operacyjnym.

Wnioski

Badania wykazały, że aplikowane dawki fali uderzeniowej ESWT spowodowały korzyści zdrowotne u pacjentów

z ostrogą piętową, o czym świadczą poniżej zamieszczone implikacje praktyczne dla potrzeb fizjoterapii:

1. Zastosowane dawki terapeutyczne fali uderzeniowej ESWT znacząco poprawiły status zdrowotny stóp pacjentów z ostrogą piętową.

2. Na skutek aplikowanej fali uderzeniowej ESWT, poczucie zdrowia poprawiło się. Wg pacjentów z ostrogą piętową ich komfort życia poprawił się dzięki znamiennemu zmniejszeniu ograniczeń psychofizyczne w czynnościach codziennych.

Adres do korespondencji
Address for correspondence:
pawel_lizis@poczta.onet.pl

Piśmiennictwo:

1. Agostinelly J., Ross J. A.: Infracalcaneal heel pain in the athlete. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery* 1997, 14(3), s. 503–509.
2. Chow I., Cheing G.: Comparison of different energy densities of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for the management of chronic heel pain. *Clinical Rehabilitation* 2007, nr 21(2), s. 131–141.
3. Chuckpaiwong B., Berkson E. M., Theodore G. H.: Extracorporeal shock wave for chronic proximal fasciitis: 225 patients with results and outcome predictors. *The Journal of Foot and Ankle Surgery* 2009, nr 48(2), s. 148–155.
4. Cohen J.: A power primer. *Psychological Bulletin* 1992, nr 112(1), s. 155–159.
5. Cutts S., Obi N., Pasapula C., Chan W.: Plantar fasciitis. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England* 2012, nr 94(8), s. 539–542.
6. Domínguez-Muñoz F. J., Miguel Angel Garcia-Gordillo M. A., Diaz-Torres R. A., 1, Miguel Ángel Hernandez-Mocholi M. Á., Villafaina S., Collado-Mateo D., Jiménez-Fernández C., Igual-Fraile D., Pérez-Escanilla F., Martín-Gómez G., Adsuar J. C., Gusi N.: Foot Health Status Questionnaire (FHSQ) in Spanish People with Type 2 Diabetes Mellitus: Preliminary Values Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020, nr 17, s. 3643.
7. Hammer D. S., Adam F., Kreutz A., Kohn D., Seil R.: Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in patients with chronic proximal plantar fasciitis: A 2-year follow-up. *Foot and Ankle International* 2003, nr 24(11), s. 823–828.
8. Kim W, Voloshin AS. Role of plantar fascia in the load bearing capacity of the human foot. *Journal of Biomechanics* 1995, nr 28(9), s. 1025–1033.
9. Koch M., Chochowska M., Marcinkowski J. T.: Skuteczność terapii pozaustrójową falą uderzeniową w leczeniu ostrogi piętowej. *Hygeia Public Health* 2014, nr 49(4), s. 838–844.
10. Kosmahl E. M., Kosmahl H. E.: Painful plantar heel, plantar fasciitis and calcaneal spur: etiology and treatment. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 1987, nr 9(1), s. 17–24.
11. Lee S. J., Kang J. H., Kim J. Y., Kim J. H, Yoon S. R., Jung K. I.: Dose-related effect of extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis. *Annals of Rehabilitation Medicine* 2013, nr 37(3), s. 379–388.
12. Lizis P., Husar R.: Evaluation of the analgesic efficiency of ultrasound therapy in patients with calcaneal spurs. *Physiotherapy* 2012, nr 20, s. 27–32.
13. Metzner G., Dohnalek C., Aigner E.: High-energy Extracorporeal Shock-Wave Therapy (ESWT) for the treatment of chronic plantar fasciitis. *Foot and Ankle International* 2010, nr 31(9), s. 790–796.
14. Narin S., Unver B., Demirkiran N. D., Erduran M.: Comparison of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy in Plantar Fasciitis Treatment Using Two Different Frequencies. *Cureus* 2020, nr 26(5), s. 1–10.
15. Robertson V., Baker K.: A review of therapeutic ultrasound: Effectiveness studies. *Physical Therapy* 2001, nr 81(7), s. 1339–1350.
16. Roehrig G. J., Baumhauer J., Di Giovanni B. F., Flemister A. S.: The role of extracorporeal shock wave on plantar fasciitis. *Foot and Ankle Clinics* 2005, nr 10(4), s. 699–712.
17. Sadek A. F., Fouly E. H., Elian M. M.: Lateral plantar nerve release with or without calcaneal drilling for resistant plantar fasciitis. *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)* 2015, nr 23(2), s. 237–240.
18. The Foot Health Status Questionnaire ©Version 1.03.
19. Theodore G. H., Buch M., Amendola A., Bachmann C., Fleming L. L., Zingas C.: Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of plantar fasciitis. *Foot and Ankle International* 2004, nr 25(5), s. 290–297.
20. Thomas J. L., Christensen J. C., Kravitz S.R., Mendicino R. W., Schuberth J. M., Vanore J. V., Weil L. S., Zlotoff H. J., Bouché R., Baker J.: The diagnosis and treatment of heel pain: A clinical practice guideline-revision. *The Journal of Foot Ankle Surgery* 2010, nr 49(3 Suppl), S1–S19.
21. Tu P, Bytowski J. R.: Diagnosis of heel pain. *American Family Physician* 2011, nr 84(8), s. 909–916.
22. Twarowska N., Niemierzycka A.: Effectiveness of using ultrasound therapy and manual therapy in the conservative treatment of calcaneal spur-pilot study. *Progress of Rehabilitation* 2016, nr 30(2), s. 63–74.
23. Urovitz E. P., Birk-Urovitz A., Birk-Urovitz E.: Endoscopic plantar fasciotomy in the treatment of chronic heel pain. *Canadian Journal of Surgery* 2008, nr 51(4), s. 281–283.
24. Zanon R. G., Brasil A. K., Imamura M.: Continuous ultrasound for chronic plantar fasciitis treatment. *Acta Ortopédica Brasileira* 2006, nr 14(3), s. 137–140.