

Ten artykuł jest objęty licencją Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne 4.0 Międzynarodowa licencja publiczna (CC BY-NC) (<http://www.karger.com/Services/OpenAccessLicense>). Wykorzystywanie i rozpowszechnianie w celach komercyjnych wymaga pisemnej zgody.

## Opis przypadku

# Skuteczne leczenie twardych zrogowaceń u dwóch pacjentów przy użyciu energii mikrofalowej

Ivan R. Bristow<sup>a</sup> Christopher J. Webb<sup>b</sup>

<sup>a</sup>The Chiropody Surgery, Lymington, Wielka Brytania; <sup>b</sup>The Podiatry Centre, Cosham, Portsmouth, Wielka Brytania

## Słowa kluczowe

Zrogowacenia podeszwowe · Energia mikrofalowa · Ból

## Abstrakt

Zrogowacenia są często występującym problemem stóp, odpowiadającym za prawie połowę wszystkich problemów obserwowanych w klinikach podologicznych i podiatrycznych. Zrogowacenia twarde to skoncentrowane obszary nadmiernego rogowacenia w warstwie rogowej naskórka, zwykle występujące na obciążonych (podeszwowych) powierzchniach stóp. Dla wielu pacjentów są one źródłem bólu i jak wykazano, negatywnie wpływają na aktywność i jakość życia pacjenta. Większość obecnie dostępnych metod leczenia jest krótkotrwała, a odciski często mają charakter nawrotowy i wymagają wielokrotnych wizyt w celu usunięcia bolesnych zmian. Stosowanie ręcznych wyrobów mikrofalowych przeznaczonych do stosowania powierzchniowego wykazało skuteczność w usuwaniu opornych brodawek podeszwowych i w znacznym zmniejszeniu związanego z nimi bólu. Autorzy opisują 2 przypadki pacjentów z uporczywymi i bolesnymi zrogowaceniami podeszwowymi, których poddano leczeniu mikrofalowemu zrogowaceń podeszwowych, uzyskując skuteczną i trwałą redukcję bólu po interwencji. Pełna ocena potencjału tej metody leczenia w leczeniu bolesnych zrogowaceń podeszwowych wymaga dalszych prac.

© 2020 Autor(zy)

Opublikowane przez S. Karger AG, Bazylea

## Wstęp

Zrogowacenia są często występującym problemem stóp, który dotyka od 10 do 48% populacji osób dorosłych [1, 2]. Zwykle objawiają się twardymi, żółtymi zmianami hiperkeratocycznymi, zlokalizowanymi w obszarach stopy narażonych na ucisk. Ich dokładna etiologia pozostaje niejasna; wiadomo jednak, że chwilowe siły powstające podczas poruszania się i noszenia obuwia zwiększają siły ścinające i tarcia na stopie, co z kolei prowadzi do rozwoju zgrubienia warstwy rogowej naskórka (hiperkeratozy), które może przekształcić się w objawowe zrogowacenia – najczęściej znajdujące się pod głowami kości śródstopia i po bocznej stronie piątego palca.

Ich obecność może prowadzić do bólu, pogorszenia sprawności fizycznej i pogorszenia jakości życia pacjenta [3]. Palczacy są szczególnie narażeni na rozwój bolesnych zmian podeszwowych [4]. Tradycyjne leczenie zrogowaceń podeszwowych skupia się na eliminacji czynników sprawczych, tam, gdzie to możliwe, ale u wielu pacjentów mogą mieć one przebieg przewlekły. W klinikach podologicznych i podiatrycznych usuwanie zrogowaceń za pomocą skalpela (enukleacja) jest preferowaną procedurą, która jak wykazano, zapewnia natychmiastową, krótkotrwałą ulgę w bólu [5]. W związku z tym u wielu pacjentów, ze względu na nawracający charakter zrogowaceń, konieczne są wielokrotne wizyty u podologa/podiatry, aby zmniejszyć związany z nimi ból.

We wcześniej opublikowanym badaniu w kohorcie 32 dorosłych pacjentów wykazano, że ręczny wyrób mikrofalowy wskazany do leczenia powierzchniowych zmian skórnych pomaga w leczeniu uporczywych brodawek podeszwowych. Jeden z wniosków z tej pracy sugerował znaczne zmniejszenie poziomu bólu związanego z brodawkami podczas leczenia mikrofalami [6]. Histologicznie zarówno zrogowacenia, jak i brodawki stanowią potencjalnie bolesne zmiany hiperkeratocyczne.

## Prezentacja przypadku

Pacjent A był 50-letnim pracownikiem budowlanym. W jego wywiadzie medycznym występowały sporadyczne migreny, na które przyjmował sumatryptan (25 mg), ale poza tym jego stan zdrowia był dobry. Przez wiele lat palił 10 papierosów dziennie. W przeszłości miał dwa małe zrogowacenia podeszwowe na lewej stopie, które występowały od lat (Rys. 1). Co miesiąc odbywał wizyty u podologa w celu usunięcia zrogowaceń skalpelem i złagodzenia bólu. Przed rozpoczęciem obecnego leczenia stosował wkładki na receptę, aby rozłożyć nacisk z bolesnych obszarów stopy oraz stosował plastry na odciski z kwasem salicylowym. Te ostatnie spowodowały podrażnienie skóry, dlatego pacjent zaprzestał ich stosowania.

Po rozmowie z pacjentem i wyrażeniu zgody zdecydowano o rozpoczęciu leczenia mikrofalowym wyrobem SWIFT® (Emblation, Wielka Brytania). Zaproponowano przebieg leczenia wykorzystujący mikrofały stosowane w miesięcznych odstępach przez okres do 4 miesięcy. Podczas każdej wizyty kontrolnej, przed oczyszczeniem, oba zrogowacenia podeszwowe oczyszczono glukonianem chloroheksydyny w 70% alkoholu i wyłuszczone skalpelem. Następnie na każdym z dwóch zrogowaceń umieszczono wyrób mikrofalowy i przez 2 s dostarczono 10 W energii – łącznie do każdej zmiany podczas każdej wizyty dostarczono łącznie 20 J energii. Podczas każdej wizyty pacjent był także proszony o ocenę bólu w tygodniu poprzedzającym leczenie w skali 0–10 (gdzie 0 = brak bólu, 10 = najgorszy ból, jaki można sobie wyobrazić).

Przed pierwszym zastosowaniem leczenia pacjent ocenił ból na 6 z 10. Podczas kolejnych wizyt ocena bólu spadła do wartości 1. Miesiąc po czwartym zastosowaniu mikrofały pacjent nie zgłaszał bólu (wartość 0) spowodowanego przez odcisk w poprzednim tygodniu. Po zakończeniu leczenia pacjent wydłużył odstępy między wizytami do 12 tygodni bez aktywnego dalszego leczenia. Podczas wizyty kontrolnej przeprowadzonej 6 miesięcy po ostatnim zabiegu pacjent stwierdził,

że chociaż nadal były obecne, zrogowacenia nie były już bolesne (Rys. 2). Pacjentowi poradzono, aby wrócił, gdyby ponownie zaczął odczuwać ból, jednak po tej wizycie nie wrócił do kliniki.

Pacjentem B była 77-letnia kobieta z utrzymującym się od 20 lat bolesnym zrogowaceniem na bocznym wierzchołku trzeciego palca stopy (Rys. 3). Była zdrowa i nie przyjmowała żadnych leków. Jej zrogowacenie było leczone przez podiatrę za pomocą skalpela co dwa tygodnie, ale mimo to pacjentka zgłaszała ból jako stały problem wpływający na jej codzienne życie. Po rozmowie z pacjentką zaproponowano leczenie mikrofalami. Przed leczeniem pacjentka oceniała ból powodowany przez zrogowacenie na 7 z 10 (gdzie 0 oznacza brak bólu, 10 najgorszy ból, jaki można sobie wyobrazić). Zmiana została przemyta 70% alkoholem i oczyszczona skalpelem. Następnie zrogowacenie poddano działaniu mikrofal – jednorazowa moc o wartości 8 W przez 2 s, 5 razy. Kolejny termin wizyty ustalono po 2 tygodniach. Podczas tej wizyty pacjentka poinformowała o znacznym zmniejszeniu bólu (4 na 10). Przeprowadzono kolejny zabieg z mocą o wartości 8 W przez 2 s, zastosowaną 5 razy. Cztery tygodnie później poziom bólu spadł do 1 na 10, a leczenie mikrofalami powtórzono (8 W na zrogowacenie przez 2 sekundy, 5 razy). Badanie kontrolne pacjentki przeprowadzono po 3 zabiegach, w trakcie kontroli pacjentka nie zgłaszała bólu spowodowanego zmianą (Rys. 4). Po 6 miesiącach, choć nadal obecne, zrogowacenie było nadal całkowicie bezbolesne.

## Dyskusja i konkluzja

Zastosowanie ręcznego wyrobu mikrofalowego w leczeniu brodawek podeszgowych wykazało skuteczność na poziomie prawie 76% u dorosłych z nawracającymi zmianami. Dane z tej pracy wykazały, że po leczeniu bolesnych brodawek za pomocą mikrofal u większości uczestników zaobserwowano znaczną redukcję zgłaszanej punktacji bólu [6]. Zarówno zrogowacenia, jak i brodawki podeszwowe są zmianami hiperkeratocytycznymi naskórka o podobnych cechach – często z ich obecnością wiąże się nadmierne rogowacenie warstwy rogowej naskórka i ból.

Mikrofałe są formą energii w zakresie widma elektromagnetycznego (300 MHz do 300 GHz). W przeglądzie wpływu energii elektromagnetycznej na tkanki ludzkie odnotowano szereg takich efektów, w tym łagodzenie bólu, co może przyczyniać się do pozytywnych wyników obserwowanych u tych pacjentów [7]. Pomimo zmniejszenia bólu, obaj pacjenci pozostali z bezbolesnymi zrogowaceniami, co sugeruje, że efekt był prawdopodobnie oparty na zmianie lokalnych mechanizmów odczuwania bólu, a nie na złagodzeniu bólu poprzez usunięcie samych zmian. Chociaż dokładny mechanizm nie jest znany, istnieje kilka teorii, które mogą pomóc w wyjaśnieniu obserwowanego efektu.

Badania wykazały, że w obwodowych włóknach nerwowych wzrasta temperatura skóry towarzyszy wzrost prędkości przewodzenia nerwowego z jednoczesnym spadkiem latencji czuciowej. Prędkość przewodzenia nerwowego zwiększa się i uważa się, że jest to związane z odnerwieniem nerwów lub wzrostem progu bólu [8]. Wiadomo, że zastosowanie wyrobu mikrofalowego na skórze może spowodować miejscowy wzrost temperatury skóry do hipertermicznego zakresu 46°C [9], co może powodować miejscowe odnerwienie nerwów i w konsekwencji zmniejszenie bólu.

Dokonano przeglądu wpływu pulsacyjnych pól elektromagnetycznych i na poziomie komórkowym wykazano, w jaki sposób modalność powoduje zwiększenie wiązania wapnia z kalmoduliną, co z kolei sprzyja uwalnianiu tlenu azotu i co indukuje efekt łagodzenia bólu. Ponadto wykazano, że poziom cytokiny prozapalnej IL-1 $\beta$  jest niższy u pacjentów otrzymujących leczenie energią elektromagnetyczną [10]. Wykazano, że cytokina ta ma działanie stymulujące w wywoływaniu bólu po uszkodzeniu nerwu.

Bristow i Webb: Bolesne zrogowacenia podeszwowe skutecznie leczone za pomocą technologii mikrofalowej

Konieczne są jednak dalsze prace w celu oceny tego efektu obserwowanego przy użyciu mikrofal na większej populacji badanej jako potencjalnej metody leczenia bolesnych zrogowaceń podeszwowych.

### Oświadczenie o zasadach etycznych

Niniejsza praca jest zgodna z wytycznymi dotyczącymi badań na ludziach i została przeprowadzona zgodnie z zasadami etyki, zgodnie z Deklaracją Helsińską Światowego Stowarzyszenia Lekarzy. Pacjenci wyrazili pisemną świadomą zgodę na publikację ich przypadku (w tym publikację zdjęć).

### Oświadczenie o konflikcie interesów

I.R.B. jest konsultantem Emblation Limited. C.J.W. nie ma konfliktu interesów do zadeklarowania.

### Źródła finansowania

Producent wyrobu mikrofalowego uiszczył opłatę za przygotowanie tego artykułu.

### Referencje

- 1 Burzykowski T, Molenberghs G, Abeck D, Haneke E, Hay R, Katsambas A, et al. High prevalence of foot diseases in Europe: results of the Achilles Project. *Mycoses*. Grudzień 2003; 46(11-12):496–505.
- 2 Farndon L, Vernon W, Parry A. What is the evidence for the continuation of core podiatry services in the NHS: a review of foot surveys. *Br J Podiatr*. 2006;9:89–94.
- 3 Farndon L, Concannon M, Stephenson J. A survey to investigate the association of pain, foot disability and quality of life with corns. *J Foot Ankle Res*. Grudzień 2015;8(1):70.
- 4 Merrill TJ, Vena V, Rodrigues LA. Relationship between smoking and plantar callus formation of the foot. *Podiatry Insitute*; 2012.
- 5 Gijón-Noguerón G, García-Paya I, Morales-Asencio JM, Jiménez-Cebrián A, Ortega-Ávila AB, Cervera-Marín JA. Short-term effect of scalpel debridement of plantar callosities versus treatment with salicylic acid patches: the EMEDESCA randomized controlled trial. *J Dermatol*. Czerwiec 2017;44(6):706–9.
- 6 Bristow I, Lim WC, Lee A, Holbrook D, Savelyeva N, Thomson P, et al. Microwave therapy for cutaneous human papilloma virus infection. *Eur J Dermatol*. Październik 2017;27(5):511–8.
- 7 Guo L, Kubat NJ, Isenberg RA. Pulsed radio frequency energy (PRFE) use in human medical applications. *Electromagn Biol Med*. 2011 Mar;30(1):21-45.
- 8 Kelly R, Beehn C, Hansford A, Westphal KA, Halle JS, Greathouse DG. Effect of fluidotherapy on superficial radial nerve conduction and skin temperature. *J Orthop Sports Phys Ther*. Styczeń 2005;35(1):16–23.
- 9 Bristow IR, Ardern-Jones M. Treating verrucae effectively with microwave energy – are we getting warmer? *Podiatry Now*. 2017;20(6):21–3.
- 10 Strauch B, Herman C, Dabb R, Ignarro LJ, Pilla AA. Evidence-based use of pulsed electromagnetic field therapy in clinical plastic surgery. *Aesthet Surg J*. 2009 Marzec-Kwiecień;29(2):135–43.

Autorzy wnieśli równy wkład w powstanie manuskryptu

Bristow i Webb: Bolesne zrogowacenia podeszwowe skutecznie leczone za pomocą technologii mikrofalowej



**Rys. 1.** Pacjent A: zrogowacenia podeszwowe przed zabiegiem technologią mikrofalową.



**Rys. 2.** Pacjent A: zrogowacenia podeszwowe w trakcie wizyty kontrolnej po 6 miesiącach od zakończenia leczenia.

Bristow i Webb: Bolesne zrogowacenia podeszwowe skutecznie leczone za pomocą technologii mikrofalowej



**Rys. 3.** Pacjent B: zrogowacenie wierzchołkowe w chwili prezentacji.



**Rys. 4.** Pacjent B: po 3 zabiegach technologią mikrofalową.