

Próba jakościowej oceny łuszczycy za pomocą termografii

Qualitative trial of psoriasis assessment by thermography

ANNA ZALEWSKA¹, GRZEGORZ GRALEWICZ², GRZEGORZ OWCZAREK²,
BOGUSŁAW WIĘCEK³, JOANNA NARBUTT¹

¹ Katedra i Klinika Dermatologii i Wenerologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, kierownik Katedry i Kliniki prof. dr hab. med. Anna Sysa-Jędrzejowska

² Zakład Układów Elektronicznych i Termografii Instytutu Elektroniki Politechniki Łódzkiej, kierownik Zakładu prof. dr hab. inż. Bogusław Więcek

³ Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Ochron Osobistych, Warszawa, kierownik Zakładu dr inż. Katarzyna Majchrzycka

Abstract

Psoriasis is a common skin disease of a strong genetic component, which affects up to 2% of human population world-wide. The aim of the study was to evaluate in a qualitative way skin lesions in psoriasis vulgaris patients. ThermoCam INFRAMETRICS 290E with a temperature resolution of 0.1°C used in the study. Twenty patients with both stable and eruptive disease (mainly after upper tract respiratory infection) were included. When evaluating stable lesions, areas of increased temperature were ruthly confined to the visually observed psoriatic skin lesions. However, when eruptive lesions were assessed, areas of increased temperature vastly exceeded clinical borders of the lesions. Based on the obtained results, it could be suggested that thermography may be regarded as a useful method in classifying psoriatic lesions into active and stable and in clinical evaluation of psoriasis vulgaris activity.

Key words: thermography, temperature, psoriasis vulgaris, skin.

Streszczenie

Łuszczycyca jest powszechnie występującą chorobą skóry o silnej komponentie genetycznej, która dotyczy ok. 2% populacji ludzkiej na całym świecie. Celem pracy było zastosowanie metody termograficznej do jakościowej oceny zmian skórnych u pacjentów z łuszczycą zwykłą. W pracy zastosowano kamerę termograficzną ThermoCam INFRAMETRICS 290E o rozdzielczości temperatury 0,1°C. Analizie poddano 20 chorych, którzy prezentowali zmiany o charakterze przewlekłym lub aktywny wysiew, najczęściej po infekcji górnych dróg oddechowych. Archiwizacji poddano zarówno zdjęcia kliniczne zmian chorobowych, jak i ich obrazy termograficzne. Oceniając zmiany przewlekłe, w obrazie termograficznym zaobserwowano podwyższoną temperaturę w obrębie obszarów zajętych przez zmiany łuszczycowe. Natomiast przy ocenie zmian wysiewnych podwyższona temperatura obejmowała także skórę nieobjętą zmianami chorobowymi. Na podstawie przeprowadzonych badań wydaje się, że termografia może być metodą pomocną w dokonaniu podziału zmian na aktywne i stacjonarne oraz ocenie aktywności procesu chorobowego w przebiegu łuszczycy.

Słowa kluczowe: termografia, temperatura, łuszczycyca zwykła, skóra.

(PDiA 2005; XXII, 3: 124–128)

Adres do korespondencji: dr med. Anna Zalewska, Katedra i Klinika Dermatologii i Wenerologii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Krzemieniecka 5, 94-017 Łódź, tel. +48 42 686 79 81, faks +48 42 688 45 65, e-mail: anuciazalewska@hotmail.com

Wprowadzenie

Metody termograficzne – jako nieinwazyjne – znajdują coraz szersze zastosowanie w wielu dziedzinach medycyny. Niewątpliwymi ich zaletami jest brak fizycznego kontaktu z badanym obiektem oraz bezpieczeństwo dla pacjenta [1, 2]. Dermatologia jest jedną z dziedzin medycyny, w których zastosowanie termografii wydaje się być uzasadnione. Metody termograficzne znalazły zastosowanie w ocenie odczynu zapalnego w przypadku testów alergicznych, twardziny ograniczonej, w odmrożynach, ocenie gry naczyniowej w przebiegu zespołu Raynauda czy też w przypadku zmian melanocytowych [1–7].

Łuszczycza jest przewlekłą chorobą skóry o silnej komponente genetycznej, dotyczącą ok. 2% populacji ludzkiej na całym świecie [8]. Wyróżnia się postać dotyczącą skóry oraz stawową, obie postacie mogą współistnieć. Do charakterystycznych cech histopatologicznych zmian łuszczycowych należą wydłużone i poszerzone naczynia krwionośne, które powstają *de novo*, oraz nacieki z komórek zapalnych w skórze właściwej, natomiast w naskórku obserwuje się pogrubienie warstwy rogowej oraz zanik warstwy ziarnistej [9, 10]. Zaobserwowano, że jedną z pierwszych cech w tworzeniu się zmiany łuszczycowej jest zwiększenie przepływu naczyniowego przez rozszerzone naczynia krwionośne. Ponadto zmiany naczyniowe mogą się utrzymywać nawet po uzyskaniu stanu remisji klinicznej, będąc swoistego rodzaju zagrożeniem nawrotu choroby [11, 12]. Oceniono, że przepływ przez rozszerzone naczynia krwionośne może być od 2 do 10 razy większy niż w skórze zdrowej [13, 14]. Zwiększony przepływ krwi niewątpliwie prowadzi do podwyższenia temperatury w danym obszarze. Odczyn zapalny spowodowany napływem pobudzonych limfocytów T również ma udział we wzroście temperatury na danym obszarze [15–17].

Cel pracy

Celem obecnej pracy było zastosowanie termografii do oceny jakościowej zmian łuszczycowych u pacjentów z przewlekłą i stabilną postacią łuszczycy oraz u pacjentów z aktywną, wysiewną odmianą, najczęściej spowodowaną wcześniejszą infekcją górnych dróg oddechowych.

Materiały i metodyka

Do badania zakwalifikowano 20 mężczyzn, w wieku 45–60 lat, chorujących na łuszczycę zwykłą 5–25 lat, którzy zostali skierowani do Kliniki Dermatologicznej. Na podstawie wywiadu i badania klinicznego zmiany określono jako przewlekłe, zastarzałe, stabilne bądź wysiewne, aktywne. Za przewlekłe uznano zmiany, które nie powiększały się od co najmniej 6–8 tyg., a w ciągu ostatnich 6 tyg. nie wystąpiły żadne infekcje ani silne

sytuacje stresowe (7 chorych). Natomiast za zmiany aktywne uznano takie, które powiększały się w okresie co najmniej ostatnich 2–4 tyg., a ich wysiew był poprzedzony infekcją, najczęściej górnych dróg oddechowych (14 chorych). W warunkach domowych, przed przyjęciem do szpitala pacjenci stosowali leczenie miejscowe, tzn. preparaty złuszczające, natłuszczające, redukujące, przeciwzapalne, nie uzyskując stanu poprawy klinicznej. Na podstawie wywiadu, badań laboratoryjnych oraz badania lekarskiego u pacjentów wykluczono łuszczycę stawową. Ocenę nasilenia stanu chorobowego przeprowadzono w oparciu o skalę PASI [18]. Uzyskane wyniki wahały się pomiędzy 5,2 i 15,8.

Badania termograficzne wykonano u wszystkich pacjentów przed włączeniem leczenia ogólnego. Archiwizacji poddano zarówno zdjęcia kliniczne, jak i termograficzne wszystkich zmian chorobowych. W dzień przeprowadzania badania termograficznego chorzy nie nakładali na skórę żadnych preparatów miejscowych w celu uniknięcia pobudzenia przepływu krwi. Byli oni także poproszeni o niepalenie papierosów, niespożywanie kawy ani innych gorących płynów oraz pokarmów 3 godz. przed badaniem. Około 30 min przed samym badaniem pacjenci zostali umieszczeni w pomieszczeniu o kontrolowanej temperaturze, w którym przebywali w pozycji siedzącej przez 30 min [19].

W pracy zastosowano kamerę termowizyjną Thermocamera ThermaCam INFRAMETRICS 290E o rozdzielczości temperaturowej 0,1°C.

Analiza statystyczna

W analizie statystycznej zastosowano wartości: minimum (min), maksimum (max), średnią (\bar{x}), medianę (Me), odchylenie standardowe (SD) i współczynnik zmienności (v) oraz test nieparametryczny dla zmiennych niezależnych Manna i Whitneya. Za istotność statystyczną przyjęto $p < 0,05$.

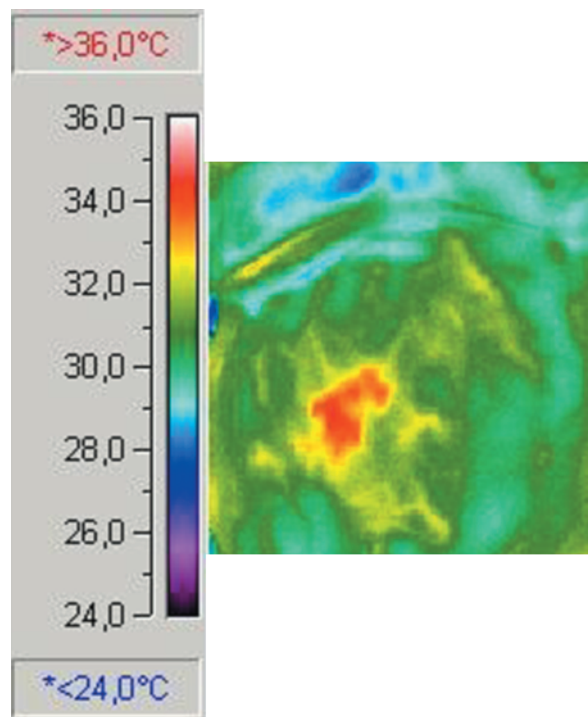
Wyniki

Ocenie poddano zmiany skórne zlokalizowane w obrębie skóry gładkiej klatki piersiowej, pleców, kończyn górnych oraz dolnych. Dla każdego pacjenta zarejestrowano po 4 termogramy oraz zdjęcia kliniczne.

Przy ocenie zmian zakwalifikowanych przez nas jako przewlekłe, w obrazie termograficznym zaobserwowano podwyższoną temperaturę w obrębie obszarów, w których występowały zmiany łuszczycowe (ryc. 1., 2.). Natomiast przy ocenie zmian wysiewnych podwyższona temperatura obejmowała także skórę zajęta przez grudki łuszczycowe na podłożu rumieniowym, daleko wykraczając poza obszar wizualnie zajęty przez zmiany chorobowe (ryc. 3., 4.). Nie wykazano istotnych staty-



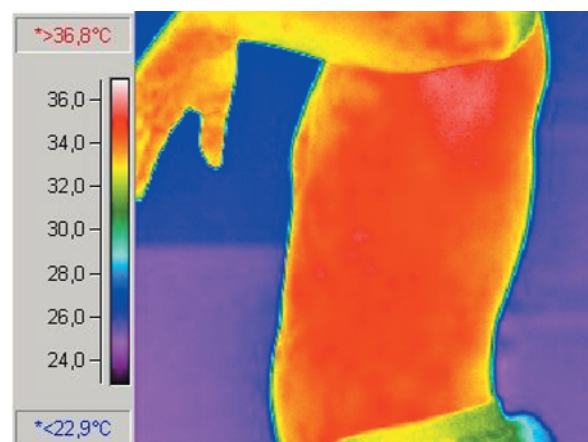
Ryc. 1. Tarczka łuszczykowa (zmiana przewlekła) na skórze brzucha



Ryc. 2. Obraz termograficzny zmiany z ryc. 1.



Ryc. 3. Liczne tarczki łuszczykowe (zmiany wysiewne) rozsiane na skórze gładkiej klatki piersiowej



Ryc. 4. Obraz termograficzny zmian z ryc. 3.

stycznie różnic pomiędzy temperaturami odczytanymi nad zmianami przewlekłymi (średnia \pm SD) $34,8 \pm 1,2^\circ\text{C}$ oraz aktywnymi $35,1 \pm 1,1^\circ\text{C}$ ($p > 0,05$).

Omówienie

Badania termograficzne znajdują coraz więcej klinicznych zastosowań w wielu działach medycyny. Uwzględniając cechy patofizjologiczne zmian łuszczy-

cowych, tj. zwiększony przepływ krwi, jak również odczyn zapalny stwierdzono, że zastosowanie pomiaru temperatury do oceny stanu zmian chorobowych jest celowe i w pełni uzasadnione.

Pierwsze dane piśmiennictwa na temat zastosowania badań termograficznych w ocenie zmian łuszczykowych oraz łuszczykowego zapalenia stawów pochodzą z lat 70. XX w. [20, 21]. Mustakallio zastosował termografię kontaktową do oceny właściwości barwiących cignoliny, kon-

centrując się na ocenie rumienia [22]. Natomiast Ippolito i wsp. badali przepływy naczyniowe u chorych leczonych cyklosporyną [23]. Warshaw i Lopez wykazali spazjoną reakcję na zimno u chorych na łuszczycę, objawiającą się opóźnieniem spadku temperatury po ekspozycji na zimno w porównaniu z ludźmi zdrowymi [24]. Niestety, ze względu na znaczne udoskonalenia natury technicznej w obecnie stosowanych kamerach termowizyjnych wszelkie porównania z wcześniejszymi badaniami są bardzo trudne. Wielu badaczy zajmowało się i nadal zajmuje zagadnieniami oceny termograficznej łuszczycowego zapalenia stawów [25–30]. Maleszka i wsp. zaobserwowali, że gruba łuska pokrywająca zmiany działa jako swoisty izolator w procesie pomiaru temperatury, a zmiany łuszczycowe w tych przypadkach wydają się być hipotermiczne [30]. W badaniach własnych także obserwowaliśmy to zjawisko, ale jedynie w przypadku pokrycia zmian bardzo grubą łuską [31].

Poprzednie badania własne wykazały wzrost temperatury w bezpośrednim sąsiedztwie zmian łuszczycowych nad obszarami skóry klinicznie niezmięconej, a dalsza obserwacja wykazała, że ciągu kolejnych 3 tyg. doszło do rozwoju zmian chorobowych w obrębie tych obszarów [32]. Zastosowano także metodę termograficzną do pomiaru temperatury na przestrzeni 35 dni u chorego ze zmianami przewlekłymi, długotrwałymi, u którego zostało wykluczone łuszczycowe zapalenie stawów, wykazując stałe obniżanie się temperatury w miarę klinicznego ustępowania zmian chorobowych [33].

W niniejszej pracy wykazano ciekawą różnicę w rozkładzie wzrostu temperatury pomiędzy zmianami zastarzonymi, przewlekłymi i aktywnymi, postępującymi. Różnice w wielkości obszarów wzrostu temperatury wydają się odzwierciedlać pewne charakterystyczne dla procesu łuszczycowego zmiany histopatologiczne, których wynikiem jest wzrost temperatury także skóry klinicznie pozbawionej zmian chorobowych. Przedstawione badania są próbą pogrupowania zmian łuszczycowych na aktywne i stacjonarne w oparciu o badania termograficzne. Uzyskane wyniki mogą mieć zastosowanie w praktyce, gdyż są pomocne w podjęciu decyzji co do kontynuowania leczenia bądź jego zakończenia.

Wniosek

Badania termograficzne są użyteczną metodą w procesie różnicowania zmian przewlekłych, stacjonarnych oraz aktywnych w przebiegu łuszczycy.

Praca powstała dzięki funduszom uzyskanym z grantu statutowego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi 503-119-1, grantu statutowego Instytutu Elektroniki PŁ oraz grantu badawczego CIOP-PIB III-6.05.

Piśmiennictwo

1. Jung A, Zuber J: Thermographic methods in medical diagnostics. Medpress. Warszawa, Polska, 1998.
2. Jung A, Zuber J, Ring F: A casebook of infrared imaging in clinical medicine. Medpress. Warszawa, Polska, 2003.
3. Buczyłko K, Wiecek B, Chwała C: Application of thermography for evaluation of the allergen provocation. In: Quantitative Infrared Thermography 4. D Balageas, G Busse, GM Caromagnò (eds). Institute of Electronics Technical University of Łódź, Łódź 1998: 9-14.
4. Howell KJ, Martini G, Murray KJ, et al.: Infrared thermography for the assessment of localized scleroderma in children. *Thermology International* 2000; 10: 204-9.
5. Kapkaev RA, Kim EG, Vaisov AS, et al.: Thermographic studies in some dermatoses. *Vestn Dermatol Venereol* 1977; 6: 48-51.
6. Wiecek B, Peszynski-Drews C, Wysocki M, et al.: Advanced methods of thermal image processing for medical and biological applications. In: *Thermography and Lasers in Medicine*. Wiecek B (ed.). Lodart SA, Łódź 2003: 29-40.
7. Mikulska D, Maleszka R, Rozewicka M: Zastosowanie badań termograficznych jako metody diagnostycznej w dermatologii. *Dermatol Klin* 2002; 4: 57-60.
8. Kirby B, Griffiths CEM: Psoriasis: the future. *Br J Dermatol* 2001; 144 (suppl 58): 37-43.
9. Mordovstev VN, Albanova VI: Morphology of skin microvasculature in psoriasis. *Am J Dermatopathol* 1989; 11: 33-42.
10. Barton SP, Abdullah MS, Marks R: Quantification of microvascular changes in the skin in patients with psoriasis. *Br J Dermatol* 1992; 126: 569-74.
11. Braverman IM, Sibley J: Role of microcirculation in the treatment and pathogenesis of psoriasis. *J Invest Dermatol* 1982; 78: 12-7.
12. De Angelis R, Bugatti L, Del Medico P, et al.: Videocapillaroscopic findings in the microcirculation of the psoriatic plaque. *Dermatology* 2002; 204: 236-9.
13. Hern S, Stanton AWB, Mellor R, et al.: Control of cutaneous blood vessels in psoriatic plaques. *J Invest Dermatol* 1999; 113: 127-32.
14. Speight EL, Essex TJH, Farr PM: The study of plaques of psoriasis using a scanning laser-Doppler velocimeter. *Br J Dermatol* 1993; 128: 519-24.
15. Telner P, Fekete Z: The capillary responses in psoriatic skin. *J Invest Dermatol* 1961; 36: 225-30.
16. Khan A, Schall LM, Tur E, et al.: Blood flow in psoriatic skin lesions: the effect of treatment. *Br J Dermatol* 1987; 117: 193-201.
17. Klemp P, Staberg B: Cutaneous blood flow in psoriasis. *J Invest Dermatol* 1983; 81: 503-6.
18. Fredriksson T, Pettersson U: Severe psoriasis — oral therapy with a new retinoid. *Dermatologica* 1978; 157: 238-44.
19. Ammer K: Need for standardisation of measurements in thermal imaging. In: *Thermography and lasers in medicine*. In: *Thermography and Lasers in Medicine*. B Wiecek (ed.). Lodart SA, Łódź 2003, 13-7.
20. Warshaw TG: Thermal studies in psoriasis. *J Invest Dermatol* 1973; 60: 91-3.
21. Bogin IN, Antonev AA, Bashlikova TM, et al.: Importance of thermography in the examination of patients with psoriatic arthropathy. *Klin Med (Mosk)* 1974; 52: 115-8.
22. Mustakallio KK: Irritation and staining by dithranol (antralin) and related compounds. I. Estimation with chamber testing and contact thermography. *Acta Derm Venereol (Stockh)* 1979; 59: 125-32.

23. Ippolito F, Di Carlo A, Carducci M, et al.: Cyclosporin A and psoriasis: a thermographic study. *Acta Derm Venereol (Stockh)* 1989; 146: 155-8.
24. Warshaw TG, Lopez F: Thermo-regulatory function in skin: an aspect of psoriasis. *Acta Thermographica* 1980; 5: 22-4.
25. Loreck D, Lips H, Schulze D: Comparative clinical, x-ray, scintigraphic and thermographic studies in psoriasis arthropatica. *Radiol Diagn (Berl)* 1988; 29: 397-404.
26. Loreck D, Schmidt P, Hüge H, et al.: Liquid crystal thermography of the hands in comparison to roentgen diagnosis, clinical aspects and capillary microscopy in arthritis psoriatica. *Radiol Diagn (Berl)* 1983; 24: 783-98.
27. Matulis AA, Vasilenkaitis VV, Raistenskii IL, et al.: Laser therapy and laser puncture in rheumatoid arthritis, osteoarthritis deformans and psoriatic arthropathy. *Ter Arkh* 1983; 55: 92-7.
28. Rusch D, Follmann M, Boss B, et al.: Dynamic thermography of the knee joints in rheumatoid arthritis (RA) in the course of the first therapy of the patient with methylprednisolone. *Z Rheumatol* 2000; 59 (suppl 2): 131-5.
29. Ring EFJ: Objective measurement of arthritis by thermography. *Acta Thermographica* 1980; 5: 14-8.
30. Maleszka R, Rozewicka M, Parafiniuk M, et al. Próba zastosowania badań termograficznych u pacjentów z łuszczycowym zapaleniem stawów. *Dermatol Klin* 2003; 5: 11-5.
31. Zalewska A, Więcek B, Sysa-Jędrzejowska A, et al.: Qualitative thermographic analysis of psoriatic skin lesions. Proceedings of the 26th Annual International Conference of the IEEE EMBS, San Francisco, CA, USA, 1-5.09.2004: 1192-5.
32. Zalewska A, Więcek B, Zwolenik S, et al.: Evaluation of psoriasis vulgaris lesions based on thermography. *Thermology International* 2003; 13: 140-7.
33. Zalewska A, Gralewicz G, Owczarek G, et al.: Zastosowanie termografii do oceny ustępowania przewlekłych zmian łuszczycowych — opis przypadku. Książka streszczeń. VI Konferencja Krajowa Termografia i Termometria w Podczzerwieni. *Ustroń-Jaszowiec* 4-6.11.2004: 183-7.