

# Wpływ emolientu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega na przeznaskórkową utratę wody, nawilżenie naskórka i elastyczność skóry u dzieci chorych na atopowe zapalenie skóry

The influence of emollient Eucerin® Soothing lotion 12% Omega on transepidermal water loss, moisturization of epidermis and skin elasticity in children with atopic dermatitis

Wojciech Silny, Magdalena Czarnecka-Operacz, Marta Hasse-Cieślińska, Adriana Marciniak, Karolina Olek-Hrab, Aleksandra Dańczak-Pazdrowska

Katedra i Klinika Dermatologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, kierownik Katedry i Kliniki: prof. dr hab. n. med. Wojciech Silny

Post Dermatol Alergol 2009; XXVI, 1: 8–16

## Streszczenie

**Wprowadzenie:** Atopowe zapalenie skóry (AZS) jest przewlekłą i świądową dermatozą o złożonej etiopatogenezie. Podstawowym leczeniem zarówno w okresie zaostrzenia zmian skórnych, jak i remisji jest stosowanie preparatów nawilżających, zwanych emolientami.

**Cel:** Celem niniejszej pracy była ocena wpływu emolientu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega (firmy NIVEA Polska Sp. z o.o. Grupa Beiersdorf) na stopień nawilżenia i elastyczności skóry u dzieci chorych na AZS. Zanalizowano ponadto uzyskane wyniki, uwzględniając nasilenie procesu chorobowego i wiek badanych dzieci.

**Materiał i metody:** Badaniem objęto 40 dzieci chorych na AZS w wieku 2–18 lat (średnia wieku 8,4 roku). Każdy z pacjentów stosował emolient Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega 2-krotnie w ciągu dnia przez 4 tyg. Oceny stanu klinicznego (zarówno objawów podmiotowych, jak i przedmiotowych) dokonano na podstawie punktowego wskaźnika W-AZS. Przed włączeniem pacjenta do badania, po 1. dobie stosowania oraz po 2 i 4 tyg. aplikacji preparatu oceniono przeznaskórkową utratę wody (*transepidermal water loss* – TEWL), stopień nawilżenia naskórka i elastyczności skóry przy użyciu aparatu firmy Courage-Khazaka. Dodatkową ocenę powyższych parametrów przeprowadzono po 2 tyg. od zakończenia stosowania emolientu.

**Wyniki:** Uzyskano statystycznie istotnie mniejsze średnie wartości wskaźnika W-AZS po 2 i 4 tyg. stosowania preparatu w porównaniu z okresem przed jego stosowaniem. Zaobserwowano istotny statystycznie wzrost stopnia nawilżenia naskórka i zmniejszenie średniej wartości TEWL już po 1. dobie stosowania emolientu. Pożądany efekt preparatu utrzymywał się przez cały okres jego stosowania. W odniesieniu do oceny elastyczności skóry nie wykazano statystycznie istotnych różnic w pomiarach. Uzyskano statystycznie istotną zależność między wartością wskaźnika W-AZS a pomiarami korneometrycznymi przeprowadzonymi przed stosowaniem i po 2 tyg. od zakończenia stosowania emolientu. Wykazano, że pomiar korneometryczny stopnia nawilżenia naskórka był statystycznie istotnie wyższy w przypadku grupy dzieci w wieku 2–6 lat. Analiza statystyczna ujawniła ponadto odwrotnie proporcjonalną zależność między pomiarami korneometrycznymi a wiekiem pacjenta.

**Wnioski:** Stosowanie emolientów w leczeniu AZS przyczynia się do ograniczenia świądu, zmniejszenia nasilenia stanu zapalnego i wydłużenia okresów remisji. Emolienty istotnie wpływają na zmniejszenie TEWL i zwiększenie nawilżenia naskórka.

**Słowa kluczowe:** atopowe zapalenie skóry, emolienty, przeznaskórkowa utrata wody, korneometria.

---

**Adres do korespondencji:** prof. dr hab. n. med. Wojciech Silny, Katedra i Klinika Dermatologii Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Przybyszewskiego 49, 60-355 Poznań, tel. +48 61 869 12 85, e-mail: wsilny@ump.ed.pl

## Abstract

**Introduction:** Atopic dermatitis is chronic and pruritic dermatosis with complex etiopathogenesis. Moisturizing formulations, known as emollients, are used for basic treatment in remission periods as well as in cases of exacerbation of skin lesions.

**Aim:** The main purpose of the study was to analyze the influence of the emollient Eucerin® Soothing lotion 12% Omega (NIVEA Polska Sp. z o.o., Beiersdorf Group) on transepidermal water loss, moisturization of epidermis and skin elasticity in a group of children suffering from atopic dermatitis. The results were analysed in relation to the clinical score evaluated with the W-AZS index and age of patients.

**Material and methods:** Forty patients aged 2-18 years (mean age 8.4 years) were investigated. The investigated emollient was applied for the time period of 4 weeks. Evaluation of clinical score was based on W-AZS index (subjective and objective symptoms). The assessment of TEWL, moisturization of epidermis and skin elasticity was performed before the enrolment of the patient in the study and 2 and 4 weeks later, using Courage-Khazaka equipment. Additional measures were performed after another 2 weeks as a follow-up procedure.

**Results:** After 2 and 4 weeks of therapy the W-AZS score decreased significantly. A statistically significant increase in epidermis moisturization and decrease in TEWL measures were observed within one day. The desired effect of preparation was maintained during the whole observational period. In terms of elasticity of the skin no statistically significant differences were obtained. A correlation between W-AZS index and corneometric values before and 2 weeks after completing the therapy was found. In the group of children aged 2–6 the corneometric level of epidermis moisturization was significantly higher. In statistical analysis an inversely proportional correlation between corneometry and patients' age was demonstrated.

**Conclusions:** The use of emollients in management of atopic dermatitis patients contributes to the reduction of pruritus and severity of skin inflammation as well as prolonging remission periods. Emollients decrease TEWL and elevate the epidermis moisture.

**Key words:** atopic dermatitis, emollients, transepidermal water loss, corneometry.

## Wprowadzenie

Atopowe zapalenie skóry (AZS) jest przewlekłą, nawrotową i świądową dermatozą o typowym umiejscowieniu i morfologii zmian skórnych [1]. Charakterystycznymi objawami obserwowanymi u większości chorych są świąd i suchość skóry, będące jednocześnie najczęściej stwierdzanymi kryteriami diagnostycznymi Hanifina i Rajki [2–4]. Etiopatogeneza tej dermatozy jest złożona i wiadomo, że w powstawaniu zmian skórnych u chorego współuczestniczą zarówno czynniki genetyczne, zaburzenia immunologiczne, czynnościowe i biochemiczne skóry, jak i czynniki środowiskowe [5, 6].

Klinicznie suchość skóry w AZS manifestuje się, w zależności od nasilenia, jako drobnopłatkowe złuszczenie naskórka, odczyn rumieniowy, lichenifikacja, pęknięcia czy rozpadliny, aż do objawów poronnej rybiej łuski. Objawom tym towarzyszy uczucie świądu i pieczenia skóry [7]. Zjawiska te, do niedawna nazywane defektem ektodermalnym, wiążą się m.in. z zaburzonym metabolizmem lipidów naskórka, wynikającym z defektu enzymatycznego  $\Delta$ -6-desaturazy. Konsekwencją tych nieprawidłowości jest upośledzenie przemiany kwasu linolenowego w  $\gamma$ -linolenowy i zmniejszenie stężenia ceramidów warstwy rogowej (głównie ceramidu 1 i 3) [8]. Wśród innych mechanizmów leżących u podstaw nieprawidłowej budowy bariery naskórkowej obecnie wymienia się również występowanie mutacji w obrębie gru-

py genów, zwanej *Epidermal Differentiation Complex*, gdzie kodowane są białka odpowiedzialne za terminalne różnicowanie keratynocytów. Wykazano ostatnio, że mutacje w genie filagryny mogą doprowadzić do nieprawidłowości w obrębie koperty rogowej keratocytu i zmniejszenia zawartości naturalnego czynnika nawilżającego (*natural moisturizing factor* – NMF) [9, 10]. Powyższe zaburzenia prowadzą do uszkodzenia bariery naskórkowej oraz wywołują wzmożoną przeznaskórkową utratę wody (*transepidermal water loss* – TEWL) i zmniejszone nawilżenie naskórka [7]. Sucha skóra w AZS łatwo ulega podrażnieniu i jest bardziej narażona na działanie alergenów, czynników drażniących i mikroorganizmów.

W świetle przedstawionych powyżej faktów niewątpliwą rolę w leczeniu AZS odgrywają zabiegi pielęgnacyjne skóry, prowadzone zarówno w okresie zaostrzenia zmian skórnych, jak i remisji [3]. Podstawowymi środkami pozwalającymi na odtworzenie zaburzenia funkcjonowania bariery naskórka są preparaty nawilżająco-nattuszczające, zwane emolientami (*emolliere* – zmiękczenie).

Emolienty stanowią obojętne biologicznie podłoże o charakterze emulsji o dwóch typach cząsteczek – oleju w wodzie (O/W) lub wody w oleju (W/O). Tłuszczami stosowanymi w emulsjach mogą być tłuszcze zwierzęce, oleje roślinne, masło kakaowe, węglowodory mineralne oraz woski. Substancjami często dodawanymi, które wzbogacają emolient, są ceramidy, fosfolipidy, cholesterol, kwasy

tłuszczowe (duże znaczenie mają tzw. *trans* kwasy tłuszczowe), skwaleny oraz woski [7, 11]. Zasadnicze działanie emolientu opiera się na nawodnieniu warstwy rogowej naskórka dzięki składnikom wiążącym wodę (humektantom), zmniejszeniu TEWL (wskutek działania okluzyjnego) i uzupełnieniu niedoborów składników lipidowych. Poszczególne składniki emolientów wykazują ponadto właściwości przeciwzapalne, antymitotyczne oraz przeciwświądowe [7, 12, 13]. Wykazano, że stosowane w okresie zaostrzenia AZS przyczyniają się do szybszego ustępowania zmian skórnych i pozwalają na ograniczenie konieczności stosowania preparatów steroidowych [14].

Zazwyczaj ocena suchości skóry w przebiegu AZS opiera się na obrazie klinicznym i subiektywnych objawach zgłaszanych przez chorego. Wiarygodna weryfikacja objawów podmiotowych i przedmiotowych jest możliwa dzięki nieinwazyjnym metodom instrumentalnym. Za pomocą przyrządu o nazwie korneometr możliwy jest pomiar pojemności elektrycznej naskórka, świadczącej o jego nawilżeniu. Tewameter ocenia przeznaskórkową utratę wody, natomiast cutometer służący do pomiaru jędrności i elastyczności skóry pozwala na ocenę wpływu stosowania emolientów na głębsze warstwy skóry [15].

W niniejszej pracy podjęto próbę oceny parametrów, takich jak TEWL, stopień nawilżenia naskórka, elastyczność skóry u dzieci chorych na AZS po zastosowaniu emolientu – Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega (firmy NIVEA Polska Sp. z o.o., Grupa Beiersdorf).

## Cel

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu emolientu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega (NIVEA Polska Sp. z o.o. Grupa Beiersdorf) na stopień nawilżenia i elastyczności skóry u dzieci chorych na AZS. Zamiarem autorów było ponadto dokonanie analizy uzyskanych wyników, z uwzględnieniem nasilenia procesu chorobowego i wieku badanych dzieci.

## Materiał i metody

Badaniem objęto 40 dzieci chorych na AZS w wieku 2–18 lat (średnia wieku 8,4 roku). Rozpoznanie AZS ustalono na podstawie kryteriów Hanifina i Rajki. Do badania zakwalifikowano pacjentów, którzy przez przynajmniej 14 dni przed włączeniem do badania nie stosowali żadnych emolientów oraz u których poza AZS nie stwierdzono objawów innych dermatoz. Uzyskano także pisemną zgodę rodziców na udział ich dzieci w badaniu.

Ocenie poddano nowy emolient Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega, mający charakter wody w oleju (W/O). Głównymi składnikami preparatu są kwasy tłuszczowe omega 6 uzyskiwane z naturalnego oleju wiesiołka i oleju z pestek winogron oraz licochalcone – wyciąg z korzenia lukrecji (*Glycyrrhiza inflata*). Preparat charakteryzuje się wysoką zawartością nienasyconych kwa-

sów tłuszczowych (NNKT) – kwasu linolenowego, oleinowego i  $\gamma$ -linolenowego, które są niezbędnym elementem płaszcza lipidowego skóry, a stosowane zewnętrznie wzmacniają naturalną barierę naskórkową. Licochalcone jest substancją o działaniu przeciwzapalnym, na skutek hamowania uwalniania mediatorów prozapalnych długotrwale łagodzi zaczerwienienia i koi podrażnienia skóry.

U wszystkich dzieci chorych na AZS preparat był stosowany 2 razy dziennie (co 12 h) na skórę całego ciała przez 4 tyg. W obszarze skóry objętej pomiarem choroby nie stosowali żadnych preparatów zewnętrznych poza emolientem Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega.

Obiektywnej oceny stanu klinicznego pacjenta (zarówno objawów podmiotowych, jak i przedmiotowych) dokonano na podstawie punktowego wskaźnika oceny stanu klinicznego chorych na AZS, czyli W-AZS [16]. Wartość wskaźnika określano przed włączeniem pacjenta do badania oraz po 2, 4 tyg. stosowania preparatu, dodatkowo również po 2 tyg. od zakończenia terapii.

U wszystkich chorych zakwalifikowanych do badania przeprowadzono ocenę TEWL, stopnia nawilżenia naskórka oraz elastyczności skóry przy użyciu aparatu firmy Courage-Khazaka Electronic GmbH (Köln, Niemcy). Pomiarów dokonano przed włączeniem pacjenta do badania oraz w 1. dobie stosowania emolientu. Kolejne badania przeprowadzono po 2 i 4 tyg. od włączenia preparatu oraz po 2 tyg. od jego odstawienia. Do badania TEWL wykorzystano Tewameter TM 300, pomiar prowadzono przez 45 s (45 pomiarów w odstępach 1-sekundowych, z uzyskanych wartości wyliczono średnią). Stopień nawilżenia naskórka oceniono za pośrednictwem korneometru przez 120 s (120 pomiarów w odstępach 1-sekundowych, z uzyskanych wartości wyliczono średnią). Pomiar elastyczności skóry przeprowadzono przy udziale sondy Cutometer MPA 580 (czas pomiarów 40 s). Wszystkie pomiary wykonano na skórze powierzchni zgięciowej przedramienia w odległości ok. 1–2 cm od dołu łokciowego w tych samych warunkach zewnętrznych (w tym samym pomieszczeniu, przy stałej temperaturze oraz wilgotności powietrza) [17, 18].

## Analiza statystyczna

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Analizowane parametry opisano średnią arytmetyczną, odchyleniem standardowym i medianą. Sprawdzone zgodność z rozkładem normalnym testem Shapiro-Wilka. Dla parametrów zgodnych z rozkładem normalnym do porównania w 5 analizowanych czasach zastosowano analizę wariancji ANOVA dla pomiarów powtarzanych z testem *post hoc* Tukeya. Gdy nie potwierdzono zgodności z rozkładem normalnym, zastosowano test nieparametryczny Friedmana z testem wielokrotnych porównań Dunna. Do porównania w dwóch grupach wiekowych zastosowano test *t*-Studenta dla zmiennych niezależnych lub test Manna-Whitneya. Do zbadania zależności wykorzystano współczynnik korelacji nieparametrycznej Spearmana. Obliczenia wykonano

za pomocą pakietu statystycznego StatSoft, Inc. (2007) STATISTICA (data analysis software system), version 8.0.

## Wyniki

Badaniem objęto grupę 40 dzieci chorych na AZS, z których 36 je ukończyło. Jeden pacjent przerwał stosowanie preparatu z powodu ospy wietrznej, dwoje dzieci przedwcześnie zakończyło udział w badaniu z powodu infekcji górnych dróg oddechowych i konieczności stosowania doustnej terapii antybiotykowej. Jeden pacjent zrezygnował z udziału w badaniu z powodu trudności technicznych związanych z dojazdem. Charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tab. 1.

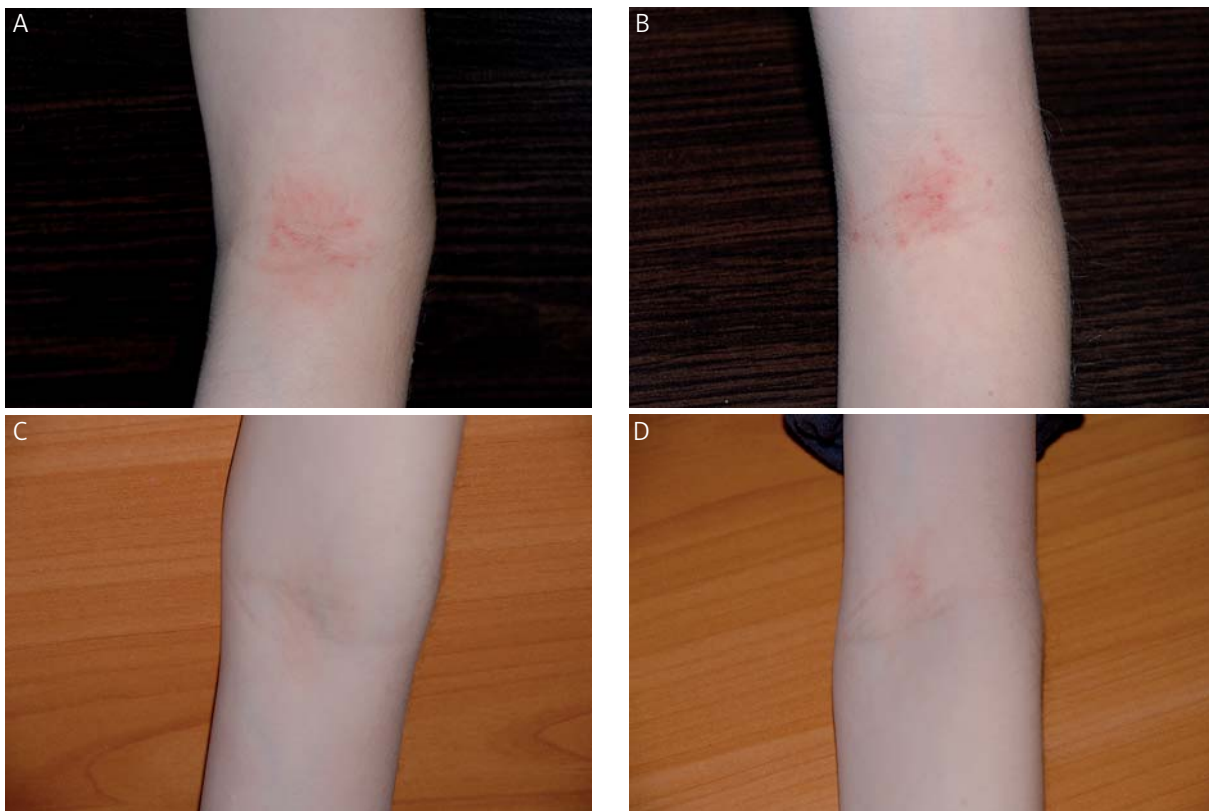
Większość chorych zgłaszała poprawę stanu klinicznego i zmniejszenie dolegliwości świadomych po zastosowaniu badanego preparatu, co miało odzwierciedlenie w wielkości wskaźnika W-AZS. Na ryc. 1. przedstawiono zdjęcie dołów łokciowych 17-letniej dziewczynki przed zastosowaniem i po 2 tyg. aplikacji preparatu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega. Średnia wartość wskaźnika W-AZS w grupie chorych na AZS przed włączeniem do badania wynosiła  $24,5 \pm 29,8$ . Po 2 i 4 tyg. stosowania preparatu średnia ta była statystycznie istotnie mniejsza i wynosiła odpowiednio  $15,5 \pm 16,4$  oraz  $12,3 \pm 15,5$  ( $p < 0,001$ ). Z kolei po 2 tyg. od zakończenia stoso-

**Tab. 1.** Charakterystyka 40-osobowej grupy dzieci chorych na AZS w wieku 2–18 lat

Charakterystyka	Liczba	Odsetek [%]
dziewczynki	22	55
chłopcy	18	45
wiek [lata]		
• 2–6	15	37,5
• 7–18	25	62,5

wania emolientu stopień nasilenia procesu chorobowego nadal był statystycznie istotnie mniejszy w porównaniu z okresem przed jego włączeniem  $13,6 \pm 12,9$  ( $p < 0,001$ ). Nie uzyskano natomiast statystycznie istotnej różnicy w zakresie wartości wskaźnika W-AZS między 2 i 4 tyg. aplikacji preparatu. Średnie wartości wskaźnika W-AZS oraz medianę przed stosowaniem, po 2 i 4 tyg. stosowania oraz 2 tyg. po odstawieniu preparatu przedstawiono w tab. 2.

Pomiar korneometryczny stanu nawilżenia naskórka na przedramieniu przed aplikacją preparatu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega wynosił średnio  $62,9 \pm 17,1$  j. Po 1. dobie stosowania badanego emolientu wartości korneometrycznie istotnie zwiększyły się w porównaniu ze stanem



**Ryc. 1.** Dziewczynka, lat 17 – okolice dołów łokciowych, przed zastosowaniem emolientu (A, B) i po 2 tyg. stosowania preparatu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega (C, D)

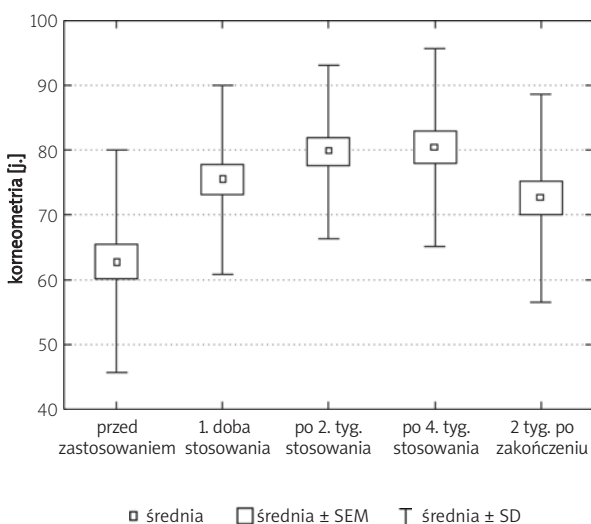


**Tab. 2.** Średnie wartości wskaźnika W-AZS i odchylenie standardowe oraz mediana przed zastosowaniem, po 2 i 4 tyg. stosowania oraz 2 tyg. po zakończeniu leczenia emolientem

	W-AZS $\bar{x} \pm SD$	Mediana	Analiza statystyczna
przed zastosowaniem (a)	24,5 ± 29,8	17,2	
po 2 tyg. stosowania (b)	15,3 ± 16,4	10,8	a/b – p < 0,001
po 4 tyg. stosowania (c)	12,3 ± 15,5	8	a/c – p < 0,001
2 tyg. po zakończeniu (d)	13,6 ± 12,9	11,6	a/d – p < 0,001

**Tab. 3.** Średnie wartości korneometryczne i odchylenie standardowe oraz mediana przed zastosowaniem, po 1. dobie aplikacji, po 2 i 4 tyg. stosowania oraz 2 tyg. po zakończeniu leczenia emolientem

	Korneometria [J.] $\bar{x} \pm SD$	Mediana	Analiza statystyczna
przed zastosowaniem (a)	62,9 ± 17,1	64,2	
po 1. dobie stosowania (b)	75,4 ± 14,6	77,7	a/b – p < 0,001
po 2 tyg. stosowania (c)	79,7 ± 13,4	81,5	a/c – p < 0,001
po 4 tyg. stosowania (d)	80,4 ± 15,2	81,6	a/d – p < 0,001
2 tyg. po zakończeniu (e)	72,6 ± 15,6	77,6	a/e – p < 0,05



**Ryc. 2.** Porównanie stopnia nawilżenia naskórka (korneometria) przed zastosowaniem preparatu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega i po jego zastosowaniu

wyjściowym i wynosiły średnio 75,4 ± 14,6 j. ( $p < 0,001$ ) (tab. 3.). Zaobserwowano również statystycznie istotną różnicę w stopniu nawilżenia naskórka po 2 i 4 tyg. stosowania emolientu, odpowiednio 79,7 ± 13,4 oraz 80,4 ± 15,2 j. w porównaniu z wartościami przed rozpoczęciem badania ( $p < 0,001$ ). Po 2 tyg. od zakończenia stosowania emolientu średnia wartość nawilżenia naskórka nadal różniła się statystycznie istotnie w porównaniu ze stanem wyjściowym (72,6 ± 15,6,  $p < 0,05$ ). Stwierdzono ponadto statystycznie

istotną różnicę w stopniu nawilżenia naskórka między pomiarem wykonanym w 4. tyg. stosowania preparatu a pomiarem przeprowadzonym 2 tyg. po zakończeniu leczenia ( $p < 0,01$ ). Porównanie stopnia nawilżenia naskórka po stosowaniu preparatu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega w formie graficznej przedstawiono na ryc. 2.

W odniesieniu do wpływu badanego emolientu na TEWL uzyskano statystycznie istotnie mniejsze wartości TEWL po jego zastosowaniu. Wyjściowo średnia wartość TEWL w badanej grupie chorych wynosiła 15,4 ± 8,4 g/m<sup>2</sup>/h i różniła się statystycznie istotnie w porównaniu ze średnią wartością TEWL w 1. dobie aplikacji (13,1 ± 7,1 g/m<sup>2</sup>/h,  $p < 0,001$ ), po 2 tyg. (12,1 ± 5,0 g/m<sup>2</sup>/h,  $p < 0,001$ ) oraz 4 tyg. stosowania badanego preparatu (10,35 ± 3,4 g/m<sup>2</sup>/h,  $p < 0,001$ ). Z kolei średnie wartości TEWL uzyskane po 2 tyg. od zakończenia aplikacji emolientu nie różniły się statystycznie istotnie od stanu wyjściowego (14,1 ± 6,4 g/m<sup>2</sup>/h). Wykazano natomiast statystycznie istotną różnicę w średniej wartości TEWL między pomiarami wykonanymi w 4. tyg. stosowania preparatu a pomiarami wykonanymi 2 tyg. po jego odstawieniu ( $p < 0,001$ ). Rozkład średnich wartości TEWL przedstawiono w tab. 4. i na ryc. 3.

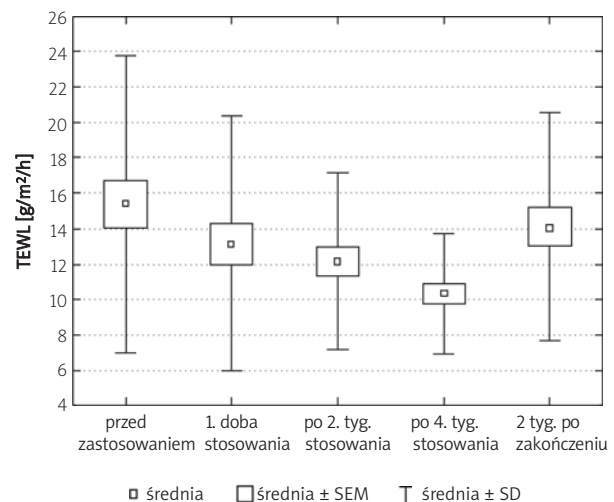
W odniesieniu do oceny elastyczności skóry nie wykazano statystycznie istotnych różnic w pomiarach. Wartość najważniejszego współczynnika – R2 – określającego maksymalną amplitudę (komponent plastyczny) oraz zdolność do deformacji skóry (elastyczność ogólna) była porównywalna przed zastosowaniem preparatu, jak i po 2 i 4 tyg. stosowania. Wyniki średnich wartości współczynnika R2 przed stosowaniem, po 2, 4 tyg. stosowania, jak i po 2 tyg. bez aplikacji emolientu przedstawiono w tab. 5.

**Tab. 4.** Średnie wartości TEWL (g/m<sup>2</sup>/h), odchylenie standardowe oraz mediana przed zastosowaniem, po 1. dobie aplikacji, po 2 i 4 tyg. stosowania oraz 2 tyg. po zakończeniu leczenia emolientem

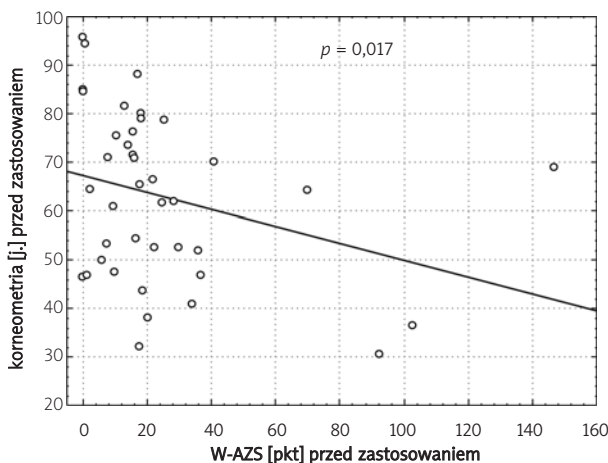
	TEWL [g/m <sup>2</sup> /h] $\bar{x} \pm SD$	Mediana	Analiza statystyczna
przed zastosowaniem (a)	15,4 ± 8,4	13,85	
po 1. dobie stosowania (b)	13,1 ± 7,1	11,6	a/b – p < 0,001
po 2 tyg. stosowania (c)	12,1 ± 5,0	11,9	a/c – p < 0,001
po 4 tyg. stosowania (d)	10,35 ± 3,4	9,4	a/d – p < 0,001
2 tyg. po zakończeniu (e)	14,1 ± 6,4	12,65	a/e – p > 0,05

Dalszej szczegółowej analizie poddano zależności między wartością wskaźnika W-AZS a pomiarami stopnia nawilżenia naskórka, TEWL, elastyczności skóry w każdym z ocenianych punktów czasowych. Statystycznie istotną zależność potwierdzono między wartością wskaźnika W-AZS a pomiarami korneometrycznymi przeprowadzonymi przed stosowaniem ( $p = 0,017$ ) i po 2 tyg. od zakończenia stosowania emolientu ( $p = 0,027$ ) (ryc. 4. i ryc. 5.).

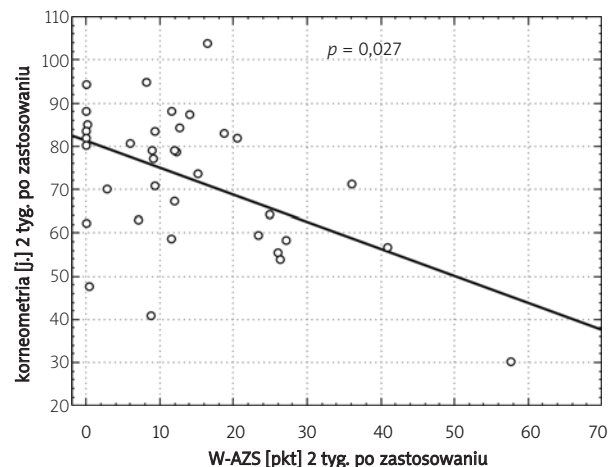
W przeprowadzonej analizie dokonano podziału badanej populacji na 2 podgrupy różniące się wiekiem – grupę 1. stanowiły dzieci w wieku 2–6 lat oraz grupę 2. – dzieci w wieku 7–18 lat. Następnie dokonano analizy stopnia nawilżenia naskórka (korneometria) w odniesieniu do powyższych grup wiekowych (tab. 6. i ryc. 6.). Pomiar korneometryczny stopnia nawilżenia naskórka był większy w przypadku grupy dzieci do lat 6. Analizując dalej, stwierdzono ponadto istotną zależność w odniesieniu do nawilżenia naskórka i wieku pacjentów. Zaobserwowano mianowicie, że stopień nawilżenia naskórka jest odwrotnie proporcjonalny do wieku pacjenta. Powyższą korelację odnotowano



**Ryc. 3.** Porównanie wartości TEWL przed zastosowaniem preparatu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega i po jego zastosowaniu



**Ryc. 4.** Zależność między wskaźnikiem W-AZS a wartością nawilżenia naskórka (korneometria) przed zastosowaniem emolientu



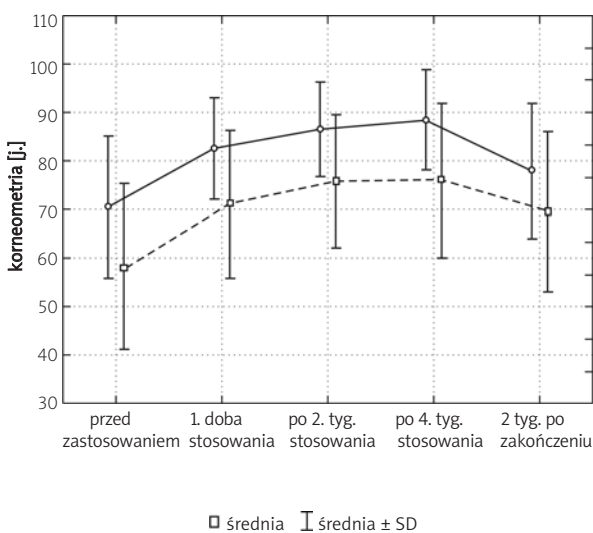
**Ryc. 5.** Zależność między wskaźnikiem W-AZS a wartością nawilżenia naskórka (korneometria) po 2 tyg. od zakończenia leczenia emolientem

**Tab. 5.** Wyniki pomiaru elastyczności skóry wyrażone wielkością współczynnika R2 (cutometria –  $\bar{x} \pm SD$ ) wykonane przed zastosowaniem, po 1. dobie aplikacji, po 2 i 4 tyg. stosowania oraz 2 tyg. po zakończeniu leczenia emolientem

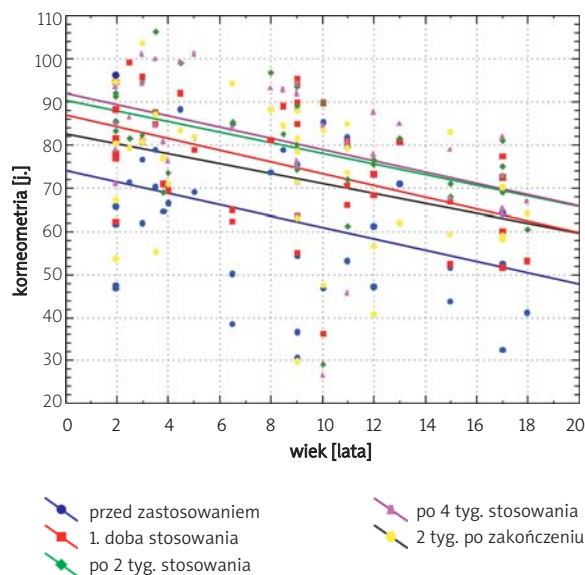
	Cutometria $\bar{x} \pm SD$	Analiza statystyczna
przed zastosowaniem (a)	0,88 ± 0,07	
po 1. dobie stosowania (b)	0,92 ± 0,19	a/b – p > 0,05
po 2 tyg. stosowania (c)	0,84 ± 0,16	a/c – p > 0,05
po 4 tyg. stosowania (d)	0,81 ± 0,18	a/d – p > 0,05
2 tyg. po zakończeniu (e)	0,85 ± 0,10	a/e – p > 0,05

**Tab. 6.** Porównanie stopnia nawilżenia naskórka ( $\bar{x} \pm SD$ ) przed zastosowaniem, po 1. dobie aplikacji, po 2 i 4 tyg. stosowania oraz 2 tyg. po zakończeniu leczenia emolientem w grupie dzieci młodszych i starszych

	Korneometria [j.] $\bar{x} \pm SD$		Analiza statystyczna
	dzieci 2–6 lat grupa 1.	dzieci > 6 lat grupa 2.	
przed zastosowaniem	70,5 ± 14,5	58,3 ± 17,1	1/2 – p > 0,05
po 1. dobie stosowania	82,6 ± 10,5	71,1 ± 15,1	1/2 – p < 0,05
po 2 tyg. stosowania	86,6 ± 9,7	75,9 ± 13,7	1/2 – p < 0,05
po 4 tyg. stosowania	88,5 ± 10,2	76,04 ± 15,8	1/2 – p < 0,05
2 tyg. po zakończeniu	77,9 ± 13,9	69,5 ± 16,5	1/2 – p > 0,05



**Ryc. 6.** Różnice w stopniu nawilżenia naskórka (korneometrii) w dwóch grupach wiekowych



**Ryc. 7.** Zależność pomiaru korneometrycznego (korneometrii) od wieku pacjenta przed zastosowaniem, w 1. dobie, po 2, 4 tyg. stosowania oraz po 2 tyg. od zakończenia leczenia emolientem

w odniesieniu do każdego z analizowanych przedziałów czasowych (ryc. 7.). Nie wykazano statystycznie istotnych różnic w średniej wartości TEWL oraz pomiarach elastyczności skóry w odniesieniu do grup wiekowych.

## Omówienie wyników

Emolienty – jak wspomniano we wstępie – odrywają istotną rolę w leczeniu chorych na AZS. Tworzą rodzaj bariery ochronnej skóry, obniżają parowanie wody z powierzchni skóry, zwiększając przez to jej uwodnienie. Pozwalają na odtworzenie integralności i ciągłości warstwy rogowej naskórka, dzięki czemu zmniejszają penetrację alergenów powietrznych pochodnych i zapobiegają występowaniu okresów zaostrzeń. Regularnie stosowane preparaty nawilżające i zmiękczające poprawiają komfort życia chorego również dzięki właściwościom przeciwświądowym [19, 20]. Stanowią one rekomendowany środek leczniczy zarówno w okresie remisji, jak i nasilenia stanu zapalnego w przebiegu AZS. Powinny być stosowane co najmniej 4 razy dziennie, ponieważ ich maksymalny czas działania wynosi 6 godz. [5]. W aspekcie prawidłowej pielęgnacji skóry dziecka chorego na AZS istotną rolę odgrywa więc właściwa edukacja rodziców.

W przedstawionej pracy zastosowano emolient – Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega – zawierający taki zestaw składników, który umożliwił zwiększenie stopnia nawilżenia naskórka, zmniejszenie TEWL, redukcję świądu i obniżenie nasilenia stanu klinicznego w badanej grupie. Stosowanie preparatu istotnie zmniejszyło stopień nasilenia zmian skórnych ocenianych za pomocą punktowego wskaźnika W-AZS. Nasilenie stanu zapalnego zmniejszyło się istotnie już po 2 tyg. stosowania preparatu i utrzymywało się na podobnym poziomie przez kolejne 2 tyg. Warto podkreślić, że po 2 tyg. po zakończeniu leczenia emolientem wskaźnik W-AZS nieznacznie zwiększył się w stosunku do wartości W-AZS ocenianej po 4 tyg. i nadal był istotnie mniejszy niż przed włączeniem preparatu. Może to wskazywać na utrzymujące się długofalowe działanie preparatu i jego niewątpliwy wpływ na wydłużanie okresu remisji.

Pomiar stopnia nawilżenia naskórka, oceniany jako pojemność elektryczna wierzchnich warstw naskórka grubości 10–20  $\mu\text{m}$ , wykazał istotne zwiększenie już po 1. dniu stosowania. Skuteczność działania preparatu w zmniejszaniu suchości skóry zaobserwowano również po 2 i 4 tyg. jego stosowania w postaci zwiększających się pomiarów korneometrycznych. W odniesieniu do wartości TEWL uzyskano również oczekiwany efekt. Utrata wody przez naskórek zmniejszyła się po 1. dobie stosowania i po 2 i 4 tyg. uzyskano również jej nieznaczne zmniejszenie. Istotne jest, że korzystne efekty działania preparatu utrzymywały się również do 2 tyg. od zaprzestania jego aplikacji, co zaobserwowano w zakresie wartości TEWL i pomiarze korneometrycznym. Uzyskane w niniejszej pracy wyniki są zgodne z obserwacjami innych autorów. Przy-

kładowo Loden i wsp. w badaniach poddali ocenie preparat będący emulsją O/W, zawierającą 5-procentowy mocznik, i zaobserwowali istotną poprawę badanych parametrów po 10 dniach w 20-dniowej terapii. Na obszarze skóry poddanej leczeniu emolientem wykazali ponadto zmniejszoną reaktywność skóry po nałożeniu naskórkowego testu płatkowego i zmniejszoną wartość TEWL w miejscu aplikacji testu [21].

W zakresie wpływu preparatu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega na elastyczność skóry nie uzyskano istotnej poprawy. Może to świadczyć o zbyt krótkim stosowaniu preparatu i potrzebie prowadzenia dłuższych badań w większej grupie badanych. Warto zaznaczyć, że nie ma danych literaturowych oceniających wpływ emolientów na elastyczność skóry i niezbędne jest prowadzenie dalszych badań w tym zakresie.

W niniejszej pracy nie stwierdzono zależności między TEWL a nasileniem stanu zapalnego skóry, zanotowano natomiast istnienie zależności w zakresie pomiarów korneometrycznych wykonanych przed rozpoczęciem badania i 2 tyg. po jego zakończeniu. Powyższe obserwacje nie są zgodne z wynikami innych autorów. Chamlin i wsp. sugerują, że pomiary TEWL mogą być podobnie czułe jak SCORAD w ocenie nasilenia zmian skórnych chorych na AZS [22]. W pracy Kim i wsp. przedstawiają istnienie zależności między TEWL i korneometrią a stanem klinicznym pacjenta. Przy czym badacze ci zaznaczają, że TEWL pozwala lepiej odzwierciedlić zmiany o charakterze ostrego wyprysku, natomiast wyniki pomiarów korneometrycznych korelują raczej z przewlekłym charakterem zmian skórnych [23].

Ciekawą obserwacją stanowi natomiast stwierdzona różnica w stopniu nawilżenia naskórka między młodszymi i starszymi dziećmi. Zaobserwowano, że pomiary korneometryczne są istotnie większe w grupie dzieci do 6 lat. Może to wskazywać na większą dyscyplinę rodziców w pielęgnacji skóry małego dziecka. Można sądzić ponadto, że dzieci w starszym wieku, uczęszczające do szkoły, mniej czasu poświęcają na odpowiednią pielęgnację skóry ze względu na brak czasu i większy zakres obowiązków.

## Wnioski

1. Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega wpływa na zmniejszenie objawów podmiotowych i przedmiotowych wyrażonych wartością wskaźnika W-AZS u chorych na AZS i może wydłużać okresy remisji choroby.
2. Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega odnawia barierę naskórkową, co przejawia się obniżeniem TEWL.
3. Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega istotnie zapobiega suchości skóry u chorych na AZS.
4. Wpływ emolientu Eucerin® Kojące mleczko do ciała 12% Omega na elastyczność skóry wymaga długotrwałej (kilukumiesięcznej) aplikacji preparatu w większej grupie badanych.



### Piśmiennictwo

1. Beltrani VS. The clinical spectrum of atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 104: S87-98.
2. Hanifin JM, Rajka G. Diagnostic features of atopic dermatitis. *Acta Dermatol Venerol* 1980; 92: 44-7.
3. Rudzki E, Samochocki Z, Rebandel P, et al. Frequency and significance of the major and minor features of Hanifin and Rajka among patients with atopic dermatitis. *Dermatology* 1994; 189: 41-6.
4. Samochocki Z, Zabielski S. Cechy Hanifina i Rajki jako kryteria rozpoznawania i rokowania atopowego zapalenia skóry. *Med Sci Rev* 2002; 1: 26-30.
5. Gliński W, Kruszewski J, Silny W i wsp. Postępowanie diagnostyczno-profilaktyczno-lecznicze w atopowym zapaleniu skóry. *Post Dermatol Alergol* 2004; 6: 3-15.
6. Czarnecka-Operacz M, Silny W. Atopowe zapalenie skóry – aktualny stan wiedzy. *Post Dermatol Alergol* 2002; 3: 152-60.
7. Czarnecka-Operacz M. Sucha skóra jako aktualny problem kliniczny. *Post Dermatol Alergol* 2006; 2: 49-56.
8. Jensen JM, Fölster-Holst R, Baranowsky A, et al. Impaired sphingomyelinase activity and epidermal differentiation in atopic dermatitis. *J Invest Dermatol* 2004; 122: 1423-31.
9. Hawro T, Sysa-Jędrzejowska, Narbutt J. Rola mutacji w genie filagryny w etiopatogenezie atopowego zapalenia skóry. *Przegląd piśmiennictwa. Post Dermatol Alergol* 2008; 1: 12-5.
10. Proksch E, Fölster-Holst R, Jensen JM. Skin barrier function, epidermal proliferation and differentiation in eczema. *J Dermatol Sci* 2006; 43: 159-69.
11. Placek W. Rola podłoża i emolientów w profilaktyce i przywracaniu bariery naskórkowej. *Dermatol Estet* 1999; 4: 174-8.
12. Proksch E. The role of emollients In the management of disease with chronic dry skin. *Skin Pharmacol Physiol* 2008; 21: 75-80.
13. Sikora M. Emolienty. *Chemical Rev* 2004; 10: 28-35.
14. Lucky AW, Leach AD, Laskarzewski P, Wenck H. Use of emollient as steroid sparing agent In the treatment of mild to moderate atopic dermatitis in children. *Pediatr Dermatol* 1997; 14: 321-4.
15. Kaszuba A, Trznadel-Budżko E, Drobnik G i wsp. Etiopatogeneza, fizjologia i klinika suchej skóry. *Dermatol Estet* 1999; 1: 72-9.
16. Silny W, Czarnecka-Operacz M, Gołębka E i wsp. Punktowy wskaźnik oceny stanu klinicznego chorych na atopowe zapalenie skóry. *Przegl Dermatol* 1999; 3: 215-22.
17. Szepietowski J, Kozera M, Strzelecka E i wsp. Przeznaskórkowa utrata wody (TEWL) na przedramieniu: zależność od miejsca pomiaru, płci i wieku. *Dermatol Klin I Zabieg* 2000; 2: 67-70.
18. Pinnagoda J, Tupker RA, Agner T, Serup J. Quidelines for transepidermal water loss measurement: a report from the standardization group of the European Society of Contact Dermatitis. *Contact Dermatitis* 1990; 22: 164-78.
19. Loden M. Role of emollients and moisturizers in the treatment of dry skin barrier disorders. *Am J Clin Dermatol* 2003; 11: 771-88.
20. Hanifin JM, Cooper KD, Ho VC, et al. Guidelines of care for atopic dermatitis, developed in accordance with the American Academy of Dermatology (AAD)/American Academy of Dermatology Association "Administrative Regulations for Evidence-Based Clinical Practice Guidelines". *J Am Acad Dermatol* 2004; 50: 391-404.
21. Loden M, Anderson AC, Lindberg M. Improvement in skin barrier function in patients with atopic dermatitis after treatment with moisturizing cream (Canoderm®). *Br J Dermatol* 1999; 140: 264-7.
22. Chamlin SL, Kao J, Frieden IJ, et al. Ceramide-dominant barrier repair lipids alleviate childhood atopic dermatitis changes in barrier function provide a sensitive indicator of disease activity. *J Am Acad Dermatol* 2002; 47: 198-208.
23. Kim D, Park J, Na GY, et al. Correlation of clinical features and skin barrier function In adolescent and adult patients with atopic dermatitis. *Int J Dermatol* 2006; 6: 698-701.

# Autorska propozycja klasyfikacji obrazów kapilaroskopowych w łuszczycy zwyczajnej i stawowej

Original proposal of capillaroscopic images' classification in psoriasis vulgaris and psoriatic arthritis

Joanna Bartosińska, Grażyna Chodorowska

Katedra i Klinika Dermatologii, Wenerologii i Dermatologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, kierownik Katedry i Kliniki: dr hab. n. med. Grażyna Chodorowska, prof. nadzw.

Post Dermatol Alergol 2009; XXVI, 1: 17–24

## Streszczenie

**Wprowadzenie:** Kapilaroskopia wału paznokciowego będąca nieinwazyjną, powtarzalną, dobrze tolerowaną przez pacjentów metodą diagnostyczną pozwala na ocenę mikrokrążenia skóry. Znalazła praktyczne zastosowanie w rozpoznawaniu twardziny układowej oraz ocenie postępu choroby. Wskazania do przeprowadzenia badania obejmują wiele chorób, w patogenezie których istotną rolę odgrywają nieprawidłowości w łożysku naczyniowym. Biorąc pod uwagę występowanie ewidentnych zmian naczyniowych w łuszczycy, kapilaroskopia może stać się istotnym badaniem w diagnostyce i monitorowaniu przebiegu choroby.

**Cel:** Celem pracy była próba klasyfikacji obrazów kapilaroskopowych wałów paznokciowych palców rąk w łuszczycy zwyczajnej i stawowej.

**Materiał i metody:** Badaniem objęto 53 chorych (47,75%) na łuszczycę stawową oraz 58 (52,25%) z łuszczycą zwyczajną. W badaniach wykorzystano autorski formularz oceny kapilaroskopowej wału paznokciowego palców rąk. Badanie kapilaroskopowe wykonywano przy użyciu mikroskopu optycznego do kapilaroskopii typu ProLab, model MSZ.

**Wyniki:** Wyodrębniono cztery autorskie typy obrazu kapilaroskopowego u pacjentów z łuszczycą: I – prawidłowy lub zbliżony do prawidłowego (u 43,24% osób), II – z obecnością dużej liczby poskręcanych pętli naczyniowych (u 32,43%), III – *typ blaszki* (u 15,32%) i IV – z widocznym bladym tłem, zmniejszoną liczbą i wątkowymi, cienkimi pętlami naczyniowymi (u 9,01%). Stwierdzono istotną zależność między występowaniem poszczególnych typów obrazu kapilaroskopowego a obecnością łuszczycy stawowej ( $p = 0,005$ ). U 18,87% chorych na łuszczycę stawową obserwowano typ IV obrazu kapilaroskopowego, który nie występował u pacjentów bez zajęcia stawów.

**Wnioski:** Badanie kapilaroskopowe może być pomocne w rozpoznaniu łuszczycy, szczególnie stawowej, ze względu na odrębne cechy pętli naczyniowych.

**Słowa kluczowe:** kapilaroskopia, łuszczycyca, łuszczycyca stawowa.

## Abstract

**Introduction:** Nailfold capillaroscopy is a non-invasive, repeatable and well-tolerated method for intravital assessment of skin microcirculation. It is used in the diagnosis of systemic sclerosis as well as in the assessment of the progress of the disease. Numerous diseases resulting from abnormalities in microcirculation are indications for performing capillaroscopic examination. Bearing in mind the presence of obvious microvascular changes in psoriasis, capillaroscopy may become a useful procedure in diagnosing and monitoring the course of the disease.

**Aim:** The aim of the study was tentative classification of the types of nailfold capillaroscopic patterns in both psoriasis vulgaris and psoriatic arthritis.

**Material and methods:** The study included 53 patients (47.75%) suffering from psoriatic arthritis and 58 patients (52.25%) with psoriasis vulgaris. In the study, an original form for capillaroscopic assessment of the nailfold was used. Capillaroscopic examinations were conducted by means of an optical microscope (type: ProLab, model: MSZ).

**Results:** Four original types of capillaroscopic patterns were found in psoriatic patients: type I normal or close to normal, in 43.24% of patients; type II included patients with many tortuous capillaries and was found in 32.43%

---

**Adres do korespondencji:** dr n. med. Joanna Bartosińska, Katedra i Klinika Dermatologii, Wenerologii i Dermatologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, ul. Radziwiłłowska 13, 20-080 Lublin, tel. 602 72 42 98, e-mail: jbartosinski@gmail.com, jbartosi@mediclub.pl

of the studied patients; type III – a “psoriasis plaque” type – in 15.32% of patients, and type IV, characterized by a pale background as well as a decreased number of capillaries and presence of frail and thin capillaries, was observed in 9.01% of patients. A significant correlation between the capillaroscopic pattern and psoriasis arthritis was found ( $p = 0.005$ ). 18.87% of patients with psoriasis arthritis presented type IV capillaroscopic pattern, which was absent in the patients with no joint involvement.

**Conclusions:** Capillaroscopic examination may be helpful in the diagnosis of psoriasis, especially psoriatic arthritis, since it allows for visualization of specific (distinct) nailfold capillaries' patterns.

**Key words:** capillaroscopy, psoriasis, psoriatic arthritis.

## Wprowadzenie

Obserwowany w ostatnich latach znaczny rozwój techniki kapilaroskopowej wynika z faktu, że badanie mikrokrążenia skóry jest istotne w diagnostyce i ustaleniu rokowania w chorobach dotyczących naczyń krwionośnych. Kapilaroskopia jest wartościowym badaniem wykorzystywanym przede wszystkim przez dermatologów, reumatologów, diabetologów oraz chirurgów naczyniowych.

Ocena naczyń włosowatych skóry pozwala m.in. na różnicowanie między pierwotnym objawem Raynau- da a zaburzeniami mikrokrążenia towarzyszącymi układowym chorobom tkanki łącznej, określanym jako wtórny objaw Raynau- da, w których kapilaroskopia znalazła szerokie uznanie jako *złoty standard* [1, 2]. Szczegółowo zdefiniowano nieprawidłowości pętli naczyniowych w twardzinie układowej, co umożliwia jej wczesne rozpoznanie. Cutolo i wsp. [2] oraz Maricq i wsp. [3] opracowali ponadto własne, autorskie klasyfikacje obrazów kapilaroskopowych, które pozwalają na określenie stopnia progresji choroby i ustalenie rokowania.

Kapilaroskopia jest również badaniem dodatkowym w przypadku osób z chorobami twardzinopodobnymi (*scleroderma-like diseases*), a także w zapaleniu skórno-mięśniowym (*dermatomyositis* – DM), mieszanej chorobie tkanki łącznej (*mixed connective tissue disease* – MCTD), niezróżnicowanej chorobie tkanki łącznej (*undifferentiated connective tissue disease* – UCTD) [2, 4–6] oraz w innych chorobach układowych, takich jak: toczeń rumieniowaty (*systemic lupus erythematosus* – SLE), zespół Sjögrena (*Sjögren's syndrome* – SS), reumatoidalne zapalenie stawów (RZS), zespół antyfosfolipidowy (*antiphospholipid syndrome* – APS) [5, 7–9].

Zgodnie z danymi piśmiennictwa kapilaroskopia wydaje się pomocna w stwierdzeniu zaawansowania mikroangiopatii cukrzycowej, przewlekłej niewydolności żylniej oraz przewlekłego niedokrwienia kończyn [10–13].

Łuszczyca jest chorobą skóry, w patogenezie której istotną rolę odgrywają zmiany naczyniowe. Publikacje dotyczące konwencjonalnej kapilaroskopii (*conventional capillaroscopy* – CC) u chorych na łuszczycę są nieliczne, ponadto prezentują rozbieżne wyniki. W dotychczasowym piśmiennictwie nie ma natomiast prac przedstawiających klasyfikację obrazów kapilaroskopowych. Wydaje się, że ustalenie charakterystycznego wzorca naczyniowego byłoby

pomocne w ocenie nasilenia i aktywności choroby, a także w ustaleniu rozpoznania u chorych na łuszczycę stawową lub w przypadku izolowanych zmian paznokciowych.

## Cel

Celem pracy była próba klasyfikacji obrazów kapilaroskopowych wałów paznokciowych palców rąk w łuszczy- cy zwyczajnej i stawowej.

## Materiał i metody

Badaniami objęto 111 dorosłych pacjentów, w tym 17 kobiet i 94 mężczyzn z rozpoznaną łuszczycą. Łuszczy- cę stawową miało 53 chorych (47,75%), a pozostałych 58 (52,25%) – łuszczycę zwyczajną. Nasilenie zmian łuszczykowych wyrażone wskaźnikiem PASI (*psoriasis area and severity index*) mieściło się w przedziale 9–38,5, średnio wynosiło  $24,12 \pm 5,04$ . Rozległość zmian skórnych określona wskaźnikiem BSA (*body surface area*) u badanych pacjentów zawierała się w przedziale 7–69%, średnio wynosiła  $27,79 \pm 15,37\%$ .

Badanie kapilaroskopowe wykonywano przy użyciu mikroskopu optycznego do kapilaroskopii typu ProLab, model MSZ. W celu aklimatyzacji przed rozpoczęciem badania pacjent przebywał przez 15 min w pozycji siedzącej. W pomieszczeniu, w którym wykonywano badanie, temperatura wynosiła 20–23°C. Przeprowadzono ocenę kapilaroskopową wału paznokciowego palców II–V obu rąk.

W ocenie kapilaroskopowej uwzględniano tło obrazu kapilaroskopowego oceniane w skali – blade, bladorożowe, różowe, czerwone oraz splot podbrodawkowy, który mógł być niewidoczny, obecny w pojedynczych wałach (jednym lub dwóch), w licznych wałach (więcej niż dwóch). Zwracano uwagę na obecność obrzęku podścieliska oraz zmniejszonej liczby naczyń (brak naczyń w niektórych brodawkach skóry), grubości pętli naczyniowych, wyróżniając pętle cienkie (których grubość była mniejsza od przecięt- nie obserwowanych) i wąte (bardzo cienkie, fragmentaryczne), kształt i przebieg pętli naczyniowych, wyróżniając pętle poskręcane (które określano jako pojedyncze, jeżeli występowało mniej niż 5 kapilar tego typu w 1 lub 2 wałach paznokciowych, oraz jako liczne, jeśli były obecne w ponad 2 palcach w liczbie  $\geq 5$ ), pętle kłębkowate, pętle