

Wpływ stosowania kremu z kwasem laktobionowym i hialuronowym na przeznaskórkową utratę wody

The effect of cream with lactobionic and hyaluronic acid on the transepidermal water loss

Oliwia Klauzińska
Magdalena Niewęglowska
Jadwiga Kalicińska
Patrycja Nowak
Radosław Śpiewak
Zakład Dermatologii
Doświadczalnej
i Kosmetologii
Uniwersytet Jagielloński
Collegium Medicum
ul. Medyczna 9
30-688 Kraków
T: +48 12 620 58 30
E: spiewak.eu@gmail.com

| WSTĘP

Proces transepidermalnej utraty wody definiuje się jako ilość wody, która dyfunduje z wnętrza skóry, poprzez warstwę rogową naskórka, do otaczającej atmosfery i jest wyrażana w g/m²/h. Większość cząsteczek wody przemieszcza się międzykomórkowo przez martwe komórki naskórka – korneocyty [1]. Dla oceny przeznaskórkowej utraty wody istotne znaczenie mają takie czynniki jak warunki środowiskowe, do których zalicza się temperaturę, wilgotność oraz porę roku. Trudno znaleźć opublikowane dane rozstrzygające wpływ kosmetyków na proces utraty wody z naskórka TEWL (*Transepidermal Water Loss*) [2, 3].

Kwas laktobionowy (LA) należy do grup polisacharydów. Jest składnikiem nowej generacji, występującym w kosmetykach. Otrzymuje się go z naturalnie występującej laktozy. Chemicznie jest to połączenie glukonolaktonu z cukrem – galaktozą. Kwas ten

charakteryzuje się unikalną właściwością wiązania wody oraz tworzenia na powierzchni skóry żelowego „filmu”. Dzięki temu skóra staje się gładka i miękka, a ochronna bariera naskórkowa jest wzmocniona [4].

Kwas hialuronowy (HA) jest polisacharydem naturalnie występującym w skórze. W wielu produktach kosmetycznych pełni on funkcję składnika utrzymującego wilgotność w kosmetyku oraz zabezpieczającego kosmetyk przed wysychaniem [5].

Jedną z najważniejszych jego właściwości jest zdolność wiązania dużych ilości wody, przez co wpływa on na nawodnienie skóry [6].

| CEL PRACY

Celem niniejszej pracy była ocena zmian transepidermalnej utraty wody po zastosowaniu kremu z kwasem laktobionowym i kwasem hialuronowym.

| STRESZCZENIE

Z upływem lat skóra traci wilgotność, przez co staje się mniej elastyczna a włókna kolagenu i elastyny są bardziej rozluźnione, prowadząc do uwidocznienia zmarszczek i bruzd. Niektóre substancje zawarte w kosmetykach mają za zadanie regulować jej nawilżenie, zmniejszając utratę wody przez naskórek.

Celem niniejszej pracy była ocena zmian transepidermalnej utraty wody po zastosowaniu kremu z kwasem laktobionowym i hialuronowym.

Dermokosmetyki na bazie kwasu laktobionowego i kwasu hialuronowego powodują obniżenie przeznaskórkowej utraty wody. Efekt ten narasta w miarę upływu czasu.

Słowa kluczowe: tewametr, przeznaskórkowa utrata wody, TEWL, dermokosmetyk, kwas laktobionowy, kwas hialuronowy

| ABSTRACT

With years, the skin loses its moisture, thus becomes less flexible and collagen and elastin fibers go relaxed. Some substances incorporated in cosmetics are applied into regulate skin moisture by restricting transepidermal water loss.

The aim of the present study was to evaluate the changes in the transepidermal water loss in the course of applying a cream with lactobionic acid and hyaluronic acid.

Dermocosmetics containing lactobionic acid and hyaluronic acids reduce the transepidermal water loss. The effect increases with time.

Key words: tewameter, transepidermal water loss, TEWL, dermokosmetics, lactobionic acid, hyaluronic acid

otrzymano / received
24.08.2017

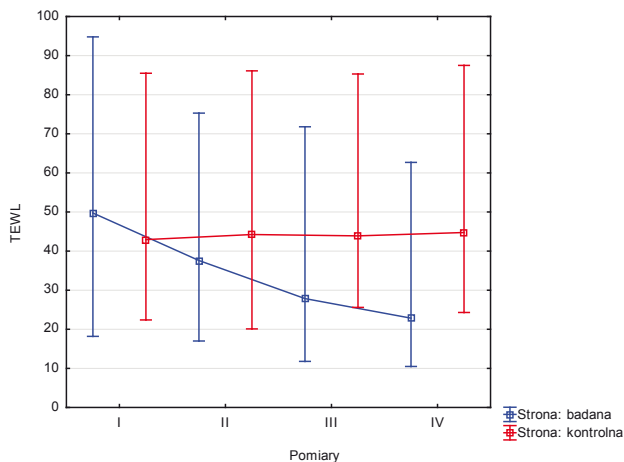
poprawiono / corrected
14.09.2017

zaakceptowano / accepted
23.10.2017

» 595

I MATERIAŁY I METODY

W badaniu wzięło udział 30 kobiet w wieku od 22 do 35 lat (mediana wieku wynosiła 23 lata), które przez trzy tygodnie stosowały rano i wieczorem krem zawierający kwas hialuronowy, laktobionowy, Lactobionic 5% & Hyaluron Cream firmy Arkana (INCI: Aqua, Lactobionic Acid, Ethylhexyl Stearate, Caprylic/Capric Triglyceride, Cetearyl Alcohol, Isopropyl Palmitate, Glycerin, Methyl Glucose Sesquistearate, Sodium Hyaluronate, Sodium Hydroxide, Parfum, Benzyl Alcohol, Benzoic Acid, Dehydroacetic Acid, Tocopherol) [7]. Wśród kobiet biorących udział w badaniu: 15 miało skórę mieszaną, 4 skórę tłustą, 1 skórę tłustą skłoną do podrażnień, 5 skórę suchą, 2 skórę suchą i wrażliwą, 3 skórę wrażliwą. Rodzaj skóry oceniano na podstawie wywiadu kosmetycznego oraz diagnostyki przeprowadzonej przez kosmetologa. Transepidermalną utratę wody mierzono przy użyciu tewametru TM 300 firmy Courage Khazaka [8]. Badania wykonane były w tych samych warunkach otoczenia przy temperaturze 22 °C oraz wilgotności powietrza wynoszącej 45%. Piętnaście minut przed przystąpieniem do pomiarów skóra była oczyszczona tonikiem. Przed



Rys. 1 Wyniki TEWL w czasie obserwacji Źródło: Opracowanie własne

Tabela 1 Wyniki pomiaru TEWL

Pomiar TEWL	Strona smarowana (badana) n= 30			Strona niesmarowana (kontrolna) n=30			Istotność	
	Min	Me	Max	Min	Me	Max	Z	p
Pomiar I	18,20	49,75	94,80	22,40	42,95	85,50	1,80	0,0713
Pomiar II	17,00	37,60	75,30	20,10	44,25	86,10	-0,80	0,4246
Pomiar III	11,80	27,85	71,80	25,60	43,90	85,30	-3,67	<0,001
Pomiar IV	10,50	22,85	62,70	24,30	44,75	87,50	-5,15	<0,001

n – liczba obserwacji; Me – mediana; Min – minimum; Max – maksimum; Z – wartość testu U Manna-Whitneya; p – poziom prawdopodobieństwa
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2 Zależność wyników pomiarów TEWL uzyskanych w kolejnych tygodniach badania (strona poddana badaniu)

Pomiar TEWL	Strona smarowana (badana) n=30 χ^2 -Anova (df=3)=51,32 p<0,001			
	Pomiar I	Pomiar II	Pomiar III	Pomiar IV
Pomiar I	–	p<0,001	p<0,001	p<0,001
Pomiar II	p<0,001	–	p<0,001	p<0,001
Pomiar III	0,001	p<0,001	–	p<0,001
Pomiar IV	p < 0,001		p<0,001	–

χ^2 – wynik testu chi-kwadrat Anova Friedmana; p – poziom prawdopodobieństwa
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3 Zależność wyników pomiarów TEWL uzyskanych w kolejnych tygodniach badania (strona kontrolna)

Pomiar TEWL	Strona niesmarowana (kontrolna) n=30 χ^2 -Anova (df=3)=8,04 p=0,0451			
	Pomiar I	Pomiar II	Pomiar III	Pomiar IV
Pomiar I	–	0,0804	0,0817	0,0225
Pomiar II	0,0804	–	0,3493	0,1109
Pomiar III	0,0817	0,3493	–	0,1280
Pomiar IV	0,0225	0,1109	0,1280	–

n – liczba obserwacji; Me – mediana; Min – minimum; Max – maksimum; χ^2 – wynik testu chi-kwadrat Anova Friedmana; p – poziom prawdopodobieństwa
Źródło: Opracowanie własne

pierwszym badaniem każda z uczestniczek otrzymała kartę ze wskazaniem pielęgnacyjnymi oraz rysunek z oznaczoną stroną twarzy, na której należało aplikować badany krem. U uczestniczek badania wykonano pomiar kontrolny po obu stronach twarzy przed zastosowaniem preparatu. Następnie uczestniczki otrzymały zestaw siedmiu próbek badanego kremu – jedna próbka przypadała na jeden dzień stosowania. Połowa (15) kobiet smarowała tylko stronę lewą twarzy, natomiast prawa strona stanowiła kontrolę, druga połowa badanych smarowała tylko stronę prawą, a lewa pozostała niesmarowana. Po siedmiu dniach wykonano pomiar tewametrem na obu stronach twarzy, po czym uczestniczki dostawały zestaw siedmiu próbek na kolejny tydzień badania. Po 14 dniach stosowania kremu wykonano kolejny pomiar w taki sam sposób, po czym kobiety otrzymały ostatni zestaw siedmiu próbek kremu na trzeci tydzień kuracji. Ostatni pomiar wykonano po 21 dniach. W trakcie prowadzonych badań uczestniczki nie stosowały innych preparatów na obszar objęty badaniem. Wykonano analizę statystyczną testem U Manna-Whitneya. Analizę zmienności wewnątrzgrupowej przeprowadzono za pomocą testu ANOVA Friedmana oraz testu kolejności par Wilcoxon. Za poziom istotności statystycznej przyjęto p<0,05.

I WYNIKI

Przed pierwszą aplikacją badanego kremu nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic ($p=0,0713$) pomiędzy pomiarem wyjściowym na stronie badanej (mediana $49,75 \text{ g/m}^2/\text{h}$) i kontrolnej (mediana $42,95 \text{ g/m}^2/\text{h}$). Różnica między stroną, na którą aplikowano krem, a kontrolną pogłębiała się w miarę przebiegu badania (rys. 1). Przeciętny poziom utraty wody wynosił w pomiarze I po stronie badanej $49,75 \text{ g/m}^2/\text{h}$, a po stronie kontrolnej $42,95 \text{ g/m}^2/\text{h}$. W pomiarze II poziom ten wynosił $37,6 \text{ g/m}^2/\text{h}$ po stronie badanej i $44,25 \text{ g/m}^2/\text{h}$ po stronie kontrolnej. W pomiarze III istotne różnice w pomiarze TEWL wskazały na wynik $27,85 \text{ g/m}^2/\text{h}$ po stronie badanej oraz $43,9 \text{ g/m}^2/\text{h}$ po stronie kontrolnej oraz w pomiarze IV na $22,85 \text{ g/m}^2/\text{h}$ po stronie badanej i $44,75 \text{ g/m}^2/\text{h}$ po stronie kontrolnej. Zatem w pomiarze III i IV poziom utraty wody był istotnie niższy po stronie badanej, po której zastosowano krem (tabela 1, rys. 1). Na rys. 1 przedstawiono wyniki kolejnych pomiarów TEWL po dwóch stronach (badanej i kontrolnej). Punkt środkowy oznaczał wartość mediany, a punkty krańcowe wartości minimalne i maksymalne. W teście Anova Friedmana wykazano istotne statystycznie różnice pomiędzy wartościami z kolejnych czterech pomiarów ($p<0,001$). W teście post-hoc potwierdzono obecność istotnych statystycznie różnic pomiędzy każdym pomiarem względem kolejnego, czyli pomiędzy pomiarem I a II ($p<0,001$), I a III ($p=0,001$), I a IV ($p<0,001$), II a III ($p=0,001$), II a IV ($p<0,001$) oraz II a III ($p<0,001$). W każdym kolejnym pomiarze przeciętny poziom utraty wody istotnie zmniejszał się (tabela 2). Porównano także wyniki pomiaru TEWL w kolejnych pomiarach po stronie kontrolnej. W teście Anova Friedmana wykazano obecność istotnych statystycznie różnic pomiędzy wartościami uzyskiwanymi w kolejnych czterech pomiarach ($p=0,0451$). W teście post-hoc potwierdzono obecność istotnej statystycznie różnicy jedynie pomiędzy pomiarem I a IV ($p=0,0225$). W każdym kolejnym, następującym po sobie pomiarze (I-II, II-III, III-IV) przeciętny poziom utraty wody nie zmieniał się istotnie (tabela 3).

I DYSKUSJA

Pomiar przesnaskórkowej utraty wody (TEWL) jest szeroko stosowany w ocenie kosmetyków. Im niższa wartość TEWL, tym lepszy jest efekt zatrzymania wody w skórze i jej nawilżenie. Prawidłowa wartość tego parametru nie powinna przekraczać $25 \text{ g/m}^2/\text{h}$ i jest wyższa na twarzy niż w innych okolicach ciała, co wynika z grubości naskórka, a także różnic w mikrokrążeniu [9, 10]. W niniejszych badaniach obniżenie poziomu TEWL, między pomiarem I i IV, po zastosowaniu kremu zaobserwowano u 87% badanych. W kolejnych tygodniach stosowania preparatu różnice w poziomie TEWL wynosiły około $10 \text{ g/m}^2/\text{h}$. Mogło to być efektem obecności kwasu laktobionowego i kwasu hialuronowego w badanym kosmetyku.

Zaskakujący okazał się wynik po stronie kontrolnej. Między pierwszym a ostatnim pomiarem zaobserwowano również różnicę w pomiarach. Przyczyną tego mogły być zmiany warunków atmosferycznych (temperatura i wilgotność) w okresie badania.

Po zastosowaniu preparatu z kwasem laktobionowym i hialuronowym zahamowanie utraty wody było jednak wyraźnie większe, natomiast w obszarze kontrolnym było ono nieznaczące.

Reasumując, podjęte badania wykazały, że regularne stosowanie dermokosmetyku z kwasem laktobionowym i hialuronowym na twarzy powoduje zahamowanie utraty wody z naskórka.

I WNIOSKI

Dermokosmetyki, zawierające w składzie kwas laktobionowy i hialuronowy, powodują obniżenie przesnaskórkowej utraty wody.

I LITERATURA

1. M.J. Cork, S.G. Danby, Y. Vasilopoulos, J. Hadgraft, M.E. Lane, M. Moustafa, R.H. Guy, A.L. Macgowan, R. Tazi-Ahnini, S.J. Ward: *Epidermal Barrier Dysfunction in Atopic Dermatitis*, Journal of Investigative Dermatology, 2009, 1892-1908.
2. B. Dreno, E. Araviiskaia, E. Berardesca, T. Bieber, J. Hawk, M. Sanchez-Viera, P. Wolkenstein: *The science of dermocosmetics and its role in dermatology*, Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 2014, 1409-1417.
3. E. Schnetz, O. Kuss, J. Schmitt, T.L. Diepgen, M. Kuhn, M. Fartasch: *Intra- and inter-individual variations in transepidermal water loss on the face: facial locations for bioengineering studies*, Contact Dermatitis, 1999, 243-247.
4. F. Gioia, L. Celleno: *The dynamics of transepidermal water loss (TEWL) from hydrated skin*, Skin Research and Technology, 2002, 178-186.
5. M. Kucia: *Właściwości i zastosowanie kwasu hialuronowego w kosmologii i medycynie estetycznej*, Kosmetologia Estetyczna, 6(4), 329-335.
6. M. Tasic-Kostov, S. Savic, M. Lukic, S. Tamburic, M. Pavlovic, G. Vuleta: *Lactobionic acid in a natural alkylpolyglucoside-based vehicle: assessing safety and efficacy aspects in comparison to glycolic acid*, Journal of Cosmetic Dermatology, 2010, 3-10.
7. <https://sklep.arkana.pl/pl/p/Krem-silnie-regenerujacy-dla-kazdej-skory-150-ml/638> (dostęp z dnia 03.08.2017 r.).
8. S. Sakai, R. Yasuda, T. Sayo, O. Ishikawa, S. Inoue: *Hyaluronan exists in the normal stratum corneum*, Journal of Investigative Dermatology, 2000, 1184-1187.
9. <http://www.courage-khazaka.de/index.php/en/artikel-work/50products/marketing/155-parameterspos#ppos7> (dostęp z dnia 02.08.2017 r.).
10. F. Addor, V. Aoki: *Skin barrier in atopic dermatitis*, *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 2010, 184-194.