ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/301342130

Alantoina – działanie i wykorzystanie kosmetyczne

Article · March 2016

CITATIONS
2

READS
3,564

2 authors, including:

Jacek Arct
Dr Seidel foundation Warsaw Poland

386 PUBLICATIONS **1,009** CITATIONS

SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Jacek Arct on 20 December 2020.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

Alantoina – działanie i wykorzystanie kosmetyczne

Allantoin – biological activity and cosmetic application

Jacek Arct, Paulina Depta

Wyższa Szkoła Zawodowa Kosmetyki i Pielęgnacji Zdrowia w Warszawie

Opisano charakterystykę alantoiny, jej działanie oraz zastosowanie w kosmetologii. Główne działanie farmakologiczne alantoiny to stymulacja proliferacji komórek i wspomaganie ziarninowania. W farmacji alantoina jest stosowana w terapii owrzodzeń, oparzeń i trudno gojących się ran. Jest szczególnie efektywna przy stosowaniu zewnętrznym.

W kosmetologii alantoina występuje w wielu produktach ze względu na działanie przeciwpodrażnieniowe, łagodzące podrażnienia wywoływane innymi składnikami, keratolityczne i nawilżające. Jest przy tym nietoksyczna, niedrażniąca, kompatybilna z innymi składnikami kosmetyków i aktywna w niskich stężeniach.

Słowa kluczowe: *alantoina, poochodne alantoiny, podrażnienia skóry, proliferacja, blizny*

Describes the characteristics of allantoin, its activty and use in cosmetology. The main pharmacological action of allantoin is to stimulate cell proliferation and support for granulation. In thee pharmacy allantoin is used in cure of ulcers, burns and wounds difficult to heal. It is particularly effective when used externally.

In cosmetology allantoin is present in many products for reasons of anti-irritant, soothing, keratolytic and moisturizing activity. It is entirely non-toxic, non-irritating, compatible with the other ingredients of cosmetics and active at low concentrations.

Key words: *allantoin, allantoin derivatives, skin irriations, proliferation, scars*

© **Polish Journal of Cosmetology 2016, 19(1): 12-17**

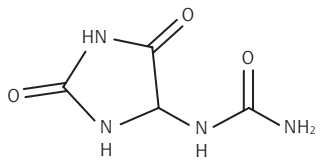
www.kosmet.pl

Nadesłano: 15.12.2015
Zakwalifikowano do druku: 20.01.2016

Adres do korespondencji / Address for correspondence
Jacek Arct
Wyższa Szkoła Zawodowa Kosmetyki i Pielęgnacji Zdrowia
ul. Podwale 13, 00-252 Warszawa
tel. 604 770 855, e-mail: jacek.arct@wszkipz.pl

Alantoina jest heterocyklicznym związkiem organicznym. Jest pochodną puryny i stanowi produkt końcowy przemiany metabolicznej puryn u większości ssaków. Wyjątkiem jest człowiek i niektóre gatunki małp [1]. Jest ona także metabolitem pośrednim w przemianach u wielu gatunków roślin oraz bakterii [2, 3].

Alantoina ($C_4H_6O_3N_4$) w nomenklaturze systematycznej IUPAC (2,5-dioksoimidazolidyn-4-ylo) mocznik należy do grupy związków organicznych zwanych ureidami.



Alantoina

Ureidy są pochodnymi mocznika powstałymi w wyniku zastąpienia grupą acylową atomu wodoru. Alantoina występuje także pod niezbyt poprawnymi nazwami: 5-ureidohydantoina, 5-ureidoimidazolidyno-2,4-dion [4]. Istnieje szereg kompleksów alantoiny, które również posiadają zastosowanie w kosmetykach i są to [5, 6]: Allantoin Ascorbate będący solą alantoiny i kwasu askorbinowego, Allantoin Biotin – sól alantoiny i biotyny oraz sole: Allantoin PABA, Allantoin Galacturonic Acid, Allantoin Polygalacturonic Acid i Allantoin Glycyrrhetinic Acid oraz kompleksy Allantoin Panthenol, Allantoin Acetyl M;ethionine i Sodium Alantoin PCA. Ważną pochodną jest też kompleks alantoiny z chlorkiem hydroksyglinowym, INCI: Alcloxa [6].

Alantoina jest związkiem występującym w kłączach oraz w korzeniach roślin np.: żywokostu lekarskiego (*Symphytum officinale*), nawrotu lekarskiego (*Lithospermum officinale*), nostrzyku lekarskiego (*Melilotus officinalis*), miodunki plamistej (*Pulmonaria officinalis*), żmijowca zwyczajnego (*Echium vulgare*), lukrecji gładkiej (*Glycyrrhiza glabra*). Kolejnym przykładem występowania alantoiny są nasiona soi zwyczajnej (*Glycine max*), łuski ryżu siewnego (*Oryza sativa*) oraz łupiny owoców kasztanowca zwyczajnego (*Aesculus hippocastanum*) [3, 7-9]. Preparaty z ekstraktami roślin zawierających alantoinę pobudzają mechanizmy obronne organizmu, zwiększają ilość neutrofili, czyli granulocytów obojętnochłonnych.

Neutrofile pełnią ważną rolę w odpowiedzi immunologicznej przeciwko bakteriom. Posiadają one receptory na powierzchni komórki oraz zdolność wytwarzania wolnych rodników dzięki czemu szybko reagują na obce substancje i patogeny. Zastosowanie alantoiny na skórę wspomaga proces regeneracji komórek skóry, gojenia ran i owrzodzeń oraz stymuluje proliferację komórek i działa zmiękczająco [8]. Obecnie do produkcji kosmetyków stosuje się syntetycznie otrzymywaną alantoinę. Dzieje się tak m.in.: ze względu na niższe koszty produkcji alantoiny syntetycznej od tej, pozyskiwanej z naturalnych surowców. Przyczyniło się do tego również wykrycie w korzeniu żywokostu alkaloidów pirolizydynowych (do 0,32%), takich jak: likopsamina, symfytyna, lasiokarpina i echimidyna, które są wysoko toksyczne [7, 9]. Badania wykazały, iż długotrwałe przyjmowanie preparatów z żywokostu powoduje uszkodzenie wątroby a nawet jej marskość oraz uszkodzenia płuc [10].

Poziom alantoiny w organizmie może być miarą stresu oksydacyjnego [11].

Ze względu na brak toksyczności, brak efektów niepożądanych [12, 13], wysokie bezpieczeństwo i kompatybilność z innymi surowcami kosmetycznymi, alantoina znalazła zastosowanie w wielu preparatach kosmetycznych o działaniu regenerującym, nawilżającym i przeciwpodrażnieniowym [5, 14-16]. Stwierdzono, że alantoina pomimo hydrofilowości wnika w skórę [17-20]. Alantoina jest często dodatkowym składnikiem produktów, gdzie jest stosowana w celu łagodzenia podrażnień spowodowanych czynnikami biologicznymi, chemicznymi i fizycznymi. Dodatek alantoiny w kosmetykach czy farmaceutykach pomaga w zwalczaniu takich objawów zapalenia jak: zaczerwienienie i wzrost temperatury – będących skutkami pobudzonego przepływu krwi, bólu – wynikającego z odpowiedzi receptorów bólowych na bodźce, obrzmienia – związanego ze wzrostem przepuszczalności naczyń krwionośnych oraz częściową utratą funkcji tkanki lub narządu [21, 22]. Aplikacja na skórę w miejscu rozwoju zapalenia pobudza mechanizmy obronne organizmu w kolejnych etapach jego zwalczania: zwiększa ilość neutrofili biorących udział w odpowiedzi immunologicznej przeciwko bakteriom, pomaga w procesie obkurczania naczyń krwionośnych oraz niwelowaniu opuchlizny i zaczerwienienia skóry [23]. Ból towarzyszący stanom zapalnym również ulega ograniczeniu i często – całkowitemu ustąpieniu [12, 14, 15].

Niedawno zostały opublikowane badania grupy brazylijskich naukowców [24]. Dotyczyły one wpływu alantoiny na leczenie ran i zostały przeprowadzone w warunkach *in vivo* na grupie 60 samic szczurów. Zwierzęta zostały podzielone na trzy grupy: grupę EA – leczoną łagodnym balsamem typu olej/woda, grupę A – leczoną łagodnym balsamem typu olej/woda z 5% dodatkiem alantoiny oraz grupę C – nie poddaną leczeniu – kontrolną. Badane rany zwierząt powstały w wyniku operacji, która polegała na wewnątrzotrzewnowym znieczuleniu przez podanie pentobarbitalu sodu i wycięciu fragmentu skóry o powierzchni 1 cm^2. Po utworzeniu rany rozpoczęto jej leczenie poprzez aplikację 0,25 g preparatu w danej grupie lub brak aplikacji w grupie kontrolnej. Badania zachodzących zmian podczas leczenia były przeprowadzane kolejno w dniu 3, 7, 14, 21 i 28 od wykonanego zabiegu i powstania rany. Polegały one na uśmierceniu zwierzęcia poprzez przedawkowanie środka usypiającego i wycięciu rany wraz z marginesem zdrowej, nienaruszonej skóry. Tak przygotowany materiał był poddawany analizie: planimetrycznej; histologicznej jakościowej za pomocą mikroskopii optycznej i ilościowej przeprowadzonej z zastosowaniem skanów tkanek procesu zapalnego i nowotworzenia kolagenu wywołanego przez alantoinę; oraz analizie statystycznej polegającej na przedstawieniu analizy konturowej i histologicznej jako średniej i ocenie przy pomocy analizy wariancji ANOVA i testu post-Tukey'a. Wyniki przeprowadzonych analiz wykazały:

- Analiza planimetryczna – we wszystkich grupach w miarę upływu czasu rana ulegała zmniejszeniu. Nie wykazano znacznych różnic pomiędzy grupą leczoną alantoiną i grupą nieleczoną.
- Analiza histologiczna jakościowa – leczenie ran lekkim balsamem wywiera korzystny wpływ na proces gojenia rany. Balsamy stymulują proliferacje komórek nabłonka i wytwarzanie kolagenu oraz hamują proces zapalenia.
- Analiza histologiczna ilościowa – stan zapalny w grupach leczonej balsamem i balsamem z alantoiną był znacznie mniejszy niż w grupie nie leczonej. Świadczy to o pozytywnym wpływie leczenia na proces gojenia.

Przedstawione wyniki badań pokazują, że alantoina wykazuje działanie hamujące proces zapalny, przy czym działanie to nie jest tak spektakularne jak zostało opisane w literaturze.

Podobne rezultaty tymi samymi metodami uzyskano przy użyciu ekstraktu z zawierających alantoinę kłączy żywokostu lekarskiego [25].

Alantoina bierze udział w hamowaniu chemotaksji (ruchu) komórek zapalnych i zapobiega przez to uwalnianiu reaktywnych form tlenu odpowiedzialnych za stres oksydacyjny. Ponadto alantoina wspiera proces przebudowy kolagenu i naskórkowania. Dokładny mechanizm działania alantoiny i jej wpływ na przebieg procesu zapalnego jest jednak nadal nie poznany [24].

Nieco później, w 2012 roku, badania na szczurach w celu porównania działania kremów przyśpieszających gojenie ran przeprowadzili tureccy naukowcy [26]. Eksperymenty zostały przeprowadzone na 36 dorosłych samicach szczurów, które zostały podzielone na trzy grupy o jednakowej liczebności. W kolejnym

etapie badań dokonano znieczulenia wszystkich zwierząt i utworzenia 1 cm^2 oparzenia skóry drugiego stopnia. W każdej grupie rany oparzeniowe były leczone innym preparatem: w grupie pierwszej – kontrolnej aplikowano na ranę zimny krem zawierający olej wielorybi, biały wosk, parafinę, boran sodu i wodę, w grupie drugiej ranę smarowano preparatem z sulfadiazyną srebra – substancją o działaniu odkażającym rany oparzeniowe i przyspieszającym ziarninowanie trudno gojących się ran. Sulfadiazyna stopniowo uwalnia aktywne kationy srebra, które wykazują działanie antybakteryjne. W grupie trzeciej aplikowano na oparzenia żel z wyciągiem z cebuli, heparyną i alantoiną. Rany były smarowane 2 razy dziennie przez okres 7 i 14 dni. Część szczurów została uśmiercona po 7 dniach a część po 14. Następnie rany wraz z marginesem zdrowej skóry zostały wycięte i utrwalone w formalinie. Przeprowadzono analizę histologiczną oraz statystyczną. W grupie kontrolnej rany wykazywały największy stopień zapalenia w porównaniu do grupy drugiej i trzeciej, co oznacza, że badane preparaty korzystnie wpływają na proces gojenia ran. Podsumowując preparaty zawierające sól srebrową sulfadiazyny działają porównywalnie z preparatami zawierającymi alantoinę, heparynę i ekstrakt cebuli [26].

W 2012 roku przeprowadzono badania na królikach [27]. Polegały one na badaniu wpływu leczenia blizn uszu królików żelem zawierającym alantoinę, heparynę, d-pantenol i różną zawartość silikonu. Badaniu poddano 12 królików. Pierwszym etapem była operacja, znieczulenie królików i utworzenie dwóch ran na każdym z uszu poprzez wycięcie 8 mm skóry na całej jej grubości oraz części tkanki chrzęstnej. Następnie zastosowane były opatrunki. Rany zostały pozostawione do wyleczenia i powstania blizn przerostowych. Leczenie blizn rozpoczęto 28 dni po operacji i polegało ono na aplikacji preparatu trzy razy dziennie przez 4 tygodnie. Króliki zostały podzielone na 4 grupy, z których każda leczona była innym preparatem. W grupie pierwszej u 3 królików na 6 z 12 blizn nakładano preparat z 1% zawartością silikonów, a kolejne 6 nie były leczone. Identycznie wyglądało leczenie pozostałych trzech grup królików, inny był tylko preparat. W grupie drugiej blizny leczone były preparatem z zawartością 5 % silikonu, w grupie trzeciej z 20% zawartością silikonu a w grupie czwartej preparatem Contratubex. Po 28 dniach leczenia króliki zostały uśpione, a blizny wraz z marginesem skóry wycięte i utrwalone w formalinie, a następnie badane. Wykonano analizę histologiczną za pomocą mikroskopu, histomorfometryczną polegającą na pomiarach wysokości blizny i jej powierzchni oraz statystyczną. Badania wykazały, że preparaty na bazie silikonu zawierające dekspantenol, alantoinę i heparynę wpływają pozytywnie na proces gojenia blizn i poprawiają wygląd blizn przyrosłych poprzez łagodzenie stanu zapalnego i przebudowę kolagenu. Wyniki jednoznacznie pokazują, że preparaty z wymienionymi substancjami aktywnymi są obiecującym środkiem leczniczym w terapii blizn [28].

Podobne badania dotyczące blizn przerostowych i ich leczenia zostały przeprowadzone nieco wcześniej w 2009 roku na grupie pacjentów w Turcji [29, 30]. Badano wpływ żelu silikonowego, żelowych plastrów silikonowych i preparatu z ekstraktem z cebuli, heparyną i alantoiną na leczenie blizn. W badaniu wzięło udział 34 pacjentów z bliznami pooparzeniowymi powstałymi najdalej 6 miesięcy wcześniej. Zostali oni podzieleni na trzy grupy zawierające 15 blizn, a następnie leczeni przez 6 miesięcy preparatami przypisanymi do danej grupy (grupa 1 – żel silikonowy, grupa druga – żelowe plastry silikonowe, grupa trzecia preparat z wyciągiem z cebuli, heparyną i alantoiną). Podczas leczenia blizny były fotografowane w określonym czasie. Fotografie te następnie były analizowane poprzez ocenę zabarwienia blizny, unaczynienia, giętkości, wysokości przed i po leczeniu. Wyniki badań wykazały, że stosowanie preparatów przyspiesza leczenie blizn i poprawia ich wygląd, jednak różnice pomiędzy wynikami w poszczególnych grupach nie były znaczące. Analizując badania i wyniki można stwierdzić, że zarówno preparaty silikonowe jak i te z zawartością alantoiny są skuteczne w leczeniu przerostowych blizn [27, 29, 31].

Uszkodzenia skóry mogą być spowodowane licznymi czynnikami, zarówno zewnętrznymi: warunki atmosferyczne, mechaniczne uszkodzenia jak i wewnętrznymi.

W 1954 roku w Stanach Zjednoczonych zostały przeprowadzone badania przez Le Vana i wsp. [32]. Badali oni działanie balsamu zawierającego 0,2% alantoiny na 306 osobowej grupie pacjentów ze znacznie zniszczoną, popękaną i łuszczącą się skórą. W analizie uwzględniono jedynie 192 pacjentów z powodu niedostatecznej obserwacji w pozostałych przypadkach. Największą grupą były gospodynie domowe ze zniszczona skórą – 109 przypadków. Pacjentki zostały podzielone na dwie grupy. W pierwszej grupie znalazły się kobiety z łagodnymi dolegliwościami związanymi z suchą i zniszczoną skórą (74 osoby), w drugiej natomiast kobiety z bardzo zniszczoną i popękaną skórą dłoni (35 osób). Na skórę dłoni pacjentek aplikowany był balsam. Czas leczenia wynosił od kilku dni do kilku miesięcy. Zaobserwowano całkowite wyleczenie dolegliwości u 95 kobiet: u 69 z lekkimi dolegliwościami i u 26 z zaostrzonymi. Częściowa poprawa nastąpiła u 13 kobiet: 5 z lekkimi dolegliwościami i 8 z zaostrzonymi zmianami. Nie zaobserwowano zmian jedynie u jednej pacjentki z bardzo popękaną i zniszczoną skórą. Kolejna grupą były kobiety z wypryskiem kontaktowym – 38 pacjentek z czego 24 ze stanem podostrym i 14 przewlekłym. Całkowite wyle-

czenie nastąpiło u 26 kobiet: 19 ze stanem podostrym i 7 ze stanem przewlekłym, częściowa poprawa nastąpiła u 8 kobiet odpowiednio u 3 w stanie podostrym i 5 w stanie przewlekłym. Zmian nie zaobserwowano u 4 kobiet: 2 ze stanem podostrym i 2 z przewlekłym. Ponadto badania zostały przeprowadzone również na 31 osobowej grupie dzieci z pieluszkowym zapaleniem skóry. Wykazano, że u 20 dzieci nastąpiło całkowite wyleczenie, u 2 nastąpiła częściowa poprawa, a u 9 nie zaobserwowano zmian. Ostatnią z grup badanych byli pacjenci z zapaleniem warg i ich pękaniem – 14 osób. U 11 nastąpiło całkowite wyleczenie, częściowa poprawa u 2, a u 1 nie zaobserwowano poprawy. Podsumowując, badania 192 osobowej grupy pacjentów wykazały, że u 79% badanych codziennie stosujących balsam, problemy związane ze skórą zostały wyeliminowane. U 13% nastąpiła znaczna poprawa stanu skóry, a u 8% nie zaobserwowano poprawy stanu skóry. Można zatem stwierdzić, że alantoina korzystnie wpływa na proces gojenia zniszczonej skóry [32]. Gojenie ran jest dość złożonymi dynamicznym procesem, który polega na przywróceniu struktury (tkankowej i komórkowej) w miejscu ubytku [33]. Zastosowanie alantoiny na uszkodzoną skórę wspomaga przebiegający w kilku etapach proces. W pierwszym etapie alantoina wspomaga usuwanie martwej tkanki i samooczyszczanie się rany. Następnie stymuluje proces przebudowy rany, czyli tworzenia nabłonka, migracji komórek, tworzenia ziarniny i macierzy zewnątrzkomórkowej oraz wspomaga i przyspiesza epitelizację – naskórkowanie, a w konsekwencji odnowę uszkodzonego naskórka [33]. Odbudowany naskórek w miejscu uszkodzenia jest gładki i miękki [27, 34], co zostało wykorzystane [15, 35] w maściach i żelach przeznaczonych do leczenia blizn.

Alantoina jest substancją czynną, której działanie keratolityczne potwierdziło wiele badań naukowych [5, 7, 13, 36, 37]. Zastosowana na skórę wnika do warstwy rogowej naskórka i przyspiesza proces keratynizacji czyli cykl przejścia komórek z warstwy podstawnej do warstwy rogowej a następnie ich złuszczenie. Mechanizm działania keratolitycznego alantoiny polega na stopniowym rozluźnieniu połączeń między korneocytami naskórka a cementem międzykomórkowym. Dochodzi wówczas do degradacji korneodesmosomów, będących włóknami białkowymi zapewniającymi spójność warstwy rogowej [15]. Zanik połączeń międzykomórkowych jest równoznaczny z rozpoczęciem procesu eksfoliacji a ich prawidłowa degradacja warunkuje równomierne złuszczanie. Wykazano, że alantoina zastosowana w stężeniu 0,2% działa i przynosi porównywalne rezultaty jak stosowanie 10% mocznika. Działanie alantoiny na warstwę rogową i jej złuszczenie powoduje przekazanie sygnału do warstwy podstawnej i stymulacje wydzielania cytokin, które pobudzają odpowiedź komórkową. Następuje wówczas odpowiedź ze strony warstwy podstawnej, czyli produkcja nowych komórek. Rezultatami są m.in.: wygładzenie i delikatne rozjaśnienie skóry związane z usunięciem nadmiaru warstwy rogowej naskórka. Ponadto alantoina poprawia funkcjonowanie i przyspiesza proliferację komórek naskórka [7].

Stosowanie alantoiny w pielęgnacji suchej skóry jest bardzo popularne. Sucha skóra jest problemem nie tylko kosmetycznym związanym z pękaniem naskórka, szorstkością i nieestetycznym wyglądem ale również medycznym – jest objawem nieprawidłowo funkcjonującej bariery naskórkowej [38-40]. Bariera naskórkowa nie tylko chroni organizm przed negatywnym wpływem substancji z otoczenia ale przede wszystkim jej główna rolą jest ograniczanie transepidermalnej utraty wody – TEWL. Alantoina jest niskocząsteczkową substancją hydrofilową, co umożliwia jej zatrzymywanie wody w warstwie rogowej naskórka [15, 41, 41]. Badania przeprowadzone przez Sznitowską i Janickiego na grupie 6 ochotników poprzez aplikowanie 1% alantoiny na skórę dowiodły, że skutecznie przenika i penetruje skórę [18]. Badania te polegały na aplikacji alantoiny na skórze po wewnętrznej stronie przedramienia w trzech różnych formach preparatu: w postaci hydrofilowego żelu, kremu typu o/w oraz maści w/o. Przeprowadzono 2 aplikacje każdego rodzaju formy preparatu. Pierwszą warstwę preparatu usunięto po 3 godzinach, a drugą po 6. Najwyższą wartość penetracji skóry przez alantoinę stwierdzono w przypadku zastosowania jako nośnika maści w/o i wynosiła odpowiednio po 3 i 6 godzinach: 12,5±2,1% i 20,0±2,3%. Kolejny wynik otrzymano w przypadku kremu o/w jako nośnika: 31,0±1,8% i 15,4±2,7%. Najmniejszą penetrację wykazywała alantoina zawarta w hydrofilowym żelu: 5,0±1,25% i 6,9±1,4%. Wydaje się to zrozumiałe biorąc pod uwagę aktywność termodynamiczną alantoiny w poszczególnych nośnikach Fisher wykazał, iż 5% dodatek alantoiny do wazeliny przynosi dobre rezultaty w leczeniu łuszczycy, suchej skóry i owrzodzeń [42].

Według programu rejestrowania kosmetyków Voluntary Cosmetic Registration Program (VCRP) w ramach FDA alantoina jest stosowana w 1376 produktach kosmetycznych, które są oferowane konsumentom w Stanach Zjednoczonych. Jest ona stosowana w stężeniach od 0,0001% do 2% [5]. Alantoina wykazuje wysoką kompatybilność i efektywność już w bardzo niskich stężeniach.

Kosmetyki z dodatkiem alantoiny pomagają w pielęgnacji szczególnie wrażliwej skóry niemowląt i dzieci. Są to przede wszystkim preparaty o charakterze łagodzącym podrażnienia i wspomagające regenerację, takie jak emulsje do kąpieli, mleczka, kremy i balsamy. Dodatek alantoiny do emolientów stosowanych w leczeniu suchej skóry, egzemy, łuszczycy oraz kontaktowego zapalenia skóry zwiększa efekty działania. Transepidermalna ucieczka wody jest hamowana wówczas na dwa sposoby: zewnętrznie – po-

przez tworzenie warstwy okluzyjnej przez emolienty oraz wewnętrznie poprzez wnikanie hydrofilowych składników preparatu w tym alantoiny i ich działanie zatrzymujące wodę w warstwie rogowej [16, 43]. Dzięki temu następuje zmiękczenie i uelastycznienie *stratum corneum* i niwelowanie nieprzyjemnych odczuć związanych z suchą skórą [15, 33, 38].

Badania przeprowadzone przez Mecca dowiodły, iż już niewielki dodatek alantoiny (od 0,075% do 0,1%) do antyperspirantów zawierających związki chloru znacznie ogranicza ich działanie drażniące na skórę [36, 44]. Porównywalne wyniki wykazały badania dotyczące dodatku od 0,1 do 0,2% alantoiny do środków powierzchniowo czynnych w preparatach myjących [45].

Interesującymi związkami stosowanymi w kosmetyce są pochodne alantoiny stosowane w antyperspirantach. Wśród nich można wyróżnić sole: alantoinian chlorohydroksyglinowy, oraz alantoinian dihydroksyglinowy [4, 7]. Związki te stosowane są w antyperspirantach, gdyż wykazują działanie antyperspiracyjne. Z uwagi na to, iż są to pochodne alantoiny, produkty kosmetyczne zawierające te substancje są łagodniejsze dla skóry. Ich działanie nie opiera się jedynie na zmniejszaniu sekrecji potu, hamowaniu drobnoustrojów i działaniu ściągającym ale również na regeneracji skóry, łagodzeniu stanów zapalnych i podrażnień wynikających np. z golenia. Sole alantoiny i chlorowodorotlenku glinu są składnikami preparatów przeciwtrądzikowych, kosmetyków do cery tłustej, pianek i żeli do golenia oraz sprayów odświeżających do ust [46]. Natomiast kompleksy alantoiny i wodorotlenku glinu są nierozpuszczalne w wodzie i stosowane w preparatach typu pudry i zasypki [7, 41].

Używanie zawirtających alantoinę kremów i balsamów po goleniu skutecznie niweluje podrażnienia skóry powstałe w czasie golenia i depilacji [7, 45]. Ponadto wykazują one działanie regenerujące i przyspieszają gojenie zadrapań i uszkodzeń skóry. Warto wspomnieć, że alantoina znajduje się w wielu kremach do pielęgnacji dłoni, gdzie przyspiesza gojenie popękanej i spierzchniętej skóry dłoni. Natomiast w kremach do stóp ułatwia usuwanie zrogowaciałego naskórka, zmiękcza i wygładza popękaną i szorstką skórę, a w preparatach o działaniu zmniejszającym pocenie działa łagodząco i niweluje podrażnienia. Dzięki swojemu skutecznemu działaniu łagodzącemu stosowana jest w kosmetykach po opalaniu. Pomaga w niwelowaniu zaczerwienień i podrażnień oraz wspomaga regenerację skóry w przypadku oparzeń słonecznych [7, 15, 45]. Alantoina jest również częstym składnikiem preparatów do pielęgnacji włosów: szamponów, odżywek, masek. Ułatwia ona bowiem rozczesywanie, zmiękcza i wygładza włosy oraz łagodzi podrażnioną skórę głowy i przyspiesza jej regenerację [3, 4, 7, 22].

Analizując powyższa fakty można stwierdzić, że alantoina jest jedną z substancji o szerokim spektrum działania stosowanych w kosmetykach. Jej korzystne oddziaływanie na organizm człowieka zostało dogłębnie zbadane na przestrzeni wielu lat i potwierdzone w licznych badaniach naukowych. Preparaty z alantoiną charakteryzują się działaniem regenerującym, stymulującym leczenie ran i proliferację komórek naskórka, nawilżającym skórę poprzez wnikanie do warstwy rogowej i zatrzymywanie w niej wody a w formie soli glinowych stosowana jest w antyperspirantach w zapobieganiu nadmiernemu wydzielaniu potu.

Alantoina w najwyższym stężeniu występuje w korzeniach żywokostu [47] co stanowi swego rodzaju wyzwanie dla naukowców, gdyż trwają badania nad wyhodowaniem odmiany żywokostu pozbawionej toksycznych alkaloidów pirolizydynowych.

Piśmiennictwo / References

1. Gruber J, et al. Allantoin in Human Plasma, Serum, and Nasal-Lining Fluids as a Biomarker of Oxidative Stress: Avoiding Artifacts and Establishing Real in vivo Concentrations. Antioxidants & Redox Signaling 2009, 11(8): 1767-76.
2. Fujiwara S, Noguchi T. Degradation of purines: only ureidoglycollate lyase out of four allantoin-degrading enzymes is present in mammals. Biochem J 1995, 312(Pt 1): 315-8.
3. Thornfeldt C. Cosmeceuticals containing herbs: fact, fiction, and future. Dermatol Surg 2005, 31(7 Pt 2): 873-80, discussion 880.
4. Malinka W. Zaryys chemii kosmetycznej. Volumed, Wrocław 1999.
5. Becker LC, et al. Final report of the safety assessment of allantoin and its related complexes. Int J Toxicol 2010, 29(3 Suppl): 84S-97S.
6. European Comisson. Cosing. http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/ (01.12.2015).
7. Lubbe M. Alantoina – ogólna charakterystyka chemiczna i toksykologiczna oraz wpływ oddziaływania alantoiny i jej pochodnych na skórę. J Pol Soc Cosmetic Chemists 2002, 5(3/4): 15-8.
8. Antoniak K, Matławska I. Leki roślinne w wybranych schorzeniach skórnych (część II). Czasopismo Aptekarskie 2011, 10(214): 45-53.
9. Kim NC, Oberlies NH, Brine DR, Handy RW, Wani MC, Wall ME. Isolation of symlandine from the roots of common comfrey (Symphytum officinale) using countercurrent chromatography. J Nat Prod 2001, 64(2): 251-3.
10. Mei N, Guo L, Fu PP, Heflich RH, Chen T. Mutagenicity of comfrey (Symphytum Officinale) in rat liver. Br J Cancer 2005, 92(5):873-5.
11. Kandar R, Stramova X, Drabkova P, Krenkova J. A monitoring of allantoin, uric acid, and malondialdehyde levels in plasma and erythrocytes after ten minutes of running activity. Physiol Res 2014, 63(6): 753-62.

12. Chan R, et al. Natural oil-based emulsion containing allantoin versus aqueous cream for managing radiation-induced skin reactions in patients with cancer: a phase 3, double-blind, randomized, controlled trial. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2014, 90(4): 756-64.
13. Shestopalov AV, Shkurat TP, Mikashinovich ZI, Kryzhanovskaia IO, Bogacheva MA, Lomteva SV, et al. Biological functions of allantoin. Izv Akad Nauk Ser Biol 2006, 5: 541-5.
14. Huggenberger R, Detmar M. The cutaneous vascular system in chronic skin inflammation. J Investig Dermatol Symp Proc 2011, 15(1): 24-32.
15. Całkosiński I, et al. Charakterystyka stanu zapalnego. Post Hig Med Dośw 2009, 63: 395-408.
16. Kordus K, Śpiewak R. Emolienty z apteki – pomoc czy zagrożenie dla chorych na wyprysk? Alergia Astma Immunol 2012, 17(3): 147-53.
17. Cajkovac M, Oremovic L, Cajkovac V. Influence of emulsoid vehicle on the release and activity of allantoin. Pharmazie 1992, 47(1): 39-43.
18. Sznitowska M, Janicki S. The effect of vehicle on allantoin penetration into human skin from an ointment for improving scar elasticity. Pharmazie 1988, 43(3): 218.
19. Oliveira G, Leverett JC, Emamzadeh M, Lane ME. The effects of heat on skin barrier function and in vivo dermal absorption. Int J Pharm 2014, 464(1-2): 145-51.
20. Svetlichny G, Kulkamp-Guerreiro IC, Cunha SL, Silva FEK, Bueno K, Pohlmann AR, et al. Solid lipid nanoparticles containing copaiba oil and allantoin: development and role of nanoencapsulation on the antifungal activity. Pharmazie 2015, 70(3): 155-64.
21. Tauschel HD, Rudolph C. Investigations on the percutaneous activity of a combination of heparin, allantoin and dexpanthenol in a specific ointment base, Antiinflammatory effect on UV-erythema in the guinea pig. Arzneimittelforschung 1982, 32(9): 1096-100.
22. Tauschel HD, Bonacina F, Galetti F. The percutaneous action of a heparin-allantoin-dexpanthenol combination in a specific ointment base. Thrombolytic action on the rabbit ear. Arzneimittelforschung 1984, 34(12): 1768-72.
23. Rudolph C, Tauschel HD. The percutaneous effect of a heparin-allantoin-dexpanthenol combination in a specific ointment base. Anti-allergic, anti-inflammatory effect in the PCA test in the rat. Arzneimittelforschung 1984, 34(12):1766-8.
24. Araujo LU, Grabe-Guimaraes A, Mosqueira VC, Furtado CC, Martins S, Neila M. Profile of wound healing process induced by allantoin. Acta Cir Bras 2010, 25(5):460-6.
25. Araujo LU, et al. In vivo wound healing effects of Symphytum officinale L. leaves extract in different topical formulations. Pharmazie 2012, 67(4):355-60.
26. Durmus AS, Yaman M, Can HN. Effects of extractum cepae, heparin, allantoin gel and silver sulfadiazine on burn wound healing: An experimental study in a rat model. Veterinarni Medicina 2012, 57(6): 287-92.
27. Kim GG, Ku SK, Lee DW, Marasini N, Pradhan R, Son M, et al. Effects of Silicone-Based Gels Containing Allantoin, Dexpanthenol and Heparin on Hypertrophic Scarring in the Rabbit Ear Model. Drug Dev Res 2012, 73(3): 146-53.
28. Kerwin LY, El Tal AK, Stiff MA, Fakhouri TM. Scar prevention and remodeling: a review of the medical, surgical, topical and light treatment approaches. Int J Dermatol 2014, 53(8): 922-36.
29. Karagoz H, Yuksel F, Ulkur E, Evinc R. Comparison of efficacy of silicone gel, silicone gel sheeting, and topical onion extract including heparin and allantoin for the treatment of postburn hypertrophic scars. Burns 2009, 35(8): 1097-103.
30. Temiz C, Temiz P, Sayin M, Ucar K. Effect of cepea extract-heparin and allantoin mixture on epidural fibrosis in a rat hemilaminectomy model. Turk Neurosurg 2009, 19(4): 387-92.
31. Willital GH, Simon J. Efficacy of early initiation of a gel containing extractum cepae, heparin, and allantoin for scar treatment: an observational, noninterventional study of daily practice. J Drugs Dermatol 2013, 12(1):38-42.
32. Le Van P, Sternberg TH, Newcmer VD. The use of silicones in dermatology. Calif Med 1954; 81(3):210-3.
33. Dąbrowiecki S. Fizjologia i patofizjologia procesu gojenia ran. Pol Med Paliat 2003, 2(4):283.
34. Waniczek DA i wsp. Problemy i pułapki w poszukiwaniu nowych strategii gojenia ran. Wiadom Lek 2011, 64(4): 313-9.
35. Ocampo-Candiani J, Vazquez-Martinez OT, Iglesias Benavides JL, Buske K, Lehn A, Acker C. The prophylactic use of a topical scar gel containing extract of Allium cepae, allantoin, and heparin improves symptoms and appearance of cesarean-section scars compared with untreated scars. J Drugs Dermatol 2014; 13(2): 176-82.
36. Mecca SB. The function and applicability of allantoins. Proc Scient Sect Toilet Goods Assoc 1963, 39: 7.
37. Sidgwick GP, McGeorge D, Bayat A. A comprehensive evidence-based review on the role of topicals and dressings in the management of skin scarring. Arch Dermatol Res 2015, 307(6): 461-77.
38. Arct J, Pytkowska K. Kosmetyki do pielęgnacji skóry suchej. Cosmetol Today 2009, 3: 34-7.
39. Szczepanowska J, Reich A, Szepietowski JC. Emollients improve treatment results with topical corticosteroids in childchood atopic dermatitis: a randomized comparative study. Pediatr Allergy Immunol 2008, 19(7): 614-8.
40. Couteau C, Chauvet C, Paparis E, Coiffard LJ. Influence of certain ingredients on the SPF determined in vivo. Arch Dermatol Res 2012, 304(10): 817-21.
41. Gelmetti C. Therapeutic moisturizers as adjuvant therapy for psoriasis patients. Am J Clin Dermatol 2009, 10 Suppl 1: 7-12.
42. Fisher AA. Allantoin: a non-sensitizing topical medicament. Therapeutic effects of the addition of 5 percent allantoin to Vaseline. Cutis 1981, 27(3): 230-1, 234, 329.
43. Kaclak-Repka A i wsp. Sucha skóra jako problem dermatologiczny i kosmetyczny. Ann Acad Med 2008, 58(3): 54-7.
44. Mecca SB. Allantoin and the never aluminum allantoinates. Proc Scient Sect Toilet Goods Assoc 1959, 31: 1.
45. Fiedler HP. Allantoin – Eigenschaften und Wirkung. Aerztliche Kosmetologie 1985, 15: 87-93.
46. Lubowe J, Mecca SB. Allantoin and aluminum derivates in dermatological applications. Drug Cosmet Ind 1959, 84: 117.
47. Savic VL, Nikolic VD, Arsic IA, Stanojevic LP, Najman SJ, Stojanovic S, et al. Comparative Study of the Biological Activity of Allantoin and Aqueous Extract of the Comfrey Root. Phytother Res 2015, 29(8): 1117-22.

View publication stats