

Innowacyjne składniki aktywne w kosmetykach pielęgnacyjnych do twarzy

Skóra jest organem najbardziej narażonym na działanie szkodliwych czynników zewnętrznych. Naukowcy od wielu lat szukają nowych substancji, które mogłyby zabezpieczyć skórę przed uszkodzeniami oraz pozwalały na zachowanie zdrowego i młodego wyglądu.

Uważa się, że duże znaczenie w starzeniu się skóry oraz powstawaniu zmarszczek odgrywa promieniowanie ultrafioletowe oraz tworzące się w wyniku działania UV wolne rodniki. Coraz więcej osób przekonuje się, że zdrowe i przemyślane korzystanie z kąpieli słonecznych jest kluczowe dla zachowania skóry w dobrej kondycji na dłużej. Pod terminem zdrowego opalania rozumie się taką ilość światła, która wywołuje zwiększoną produkcję melaniny, jako naturalnej bariery ochronnej przed promieniowaniem UV. W kosmetykach do opalania powszechnie stosuje się substancje neutralizujące aktywne formy tlenu, czyli antyoksydanty oraz filtry chemiczne i fizyczne, które pochłaniają bądź odbijają UV. Dbając o skórę, dajemy jej broń do walki. Ponadto sama skóra i obecne w niej lipidy cementu międzykomórkowego oraz martwe komórki warstwy rogowej odbijają i pochłaniają część światła, chroniąc tym samym przed szkodliwym wpływem UV. Są to jednakże środki zapobiegawcze. Co jednak zrobić żeby naprawić już powstałe uszkodzenia? Promieniowanie UV silnie oddziałuje na DNA, w wyniku czego tworzą się uszkodzenia oksydacyjne oraz fotouszkodzenia. Wszystkie uszkodzenia DNA powodują zaburzenie replikacji oraz zmieniają strukturę chromosomów. Organizm ludzki potrafi naprawiać wyrządzone szkody, ale wraz z wiekiem wszystkie procesy naprawcze organizmu ulegają upośledzeniu lub spowolnieniu. Aby usprawnić procesy naprawcze DNA komórek skóry, w kosmetykach do opalania lub po opalaniu zaczęto stosować enzymy, które potrafią cofać powstałe uszkodzenia. Są to fotoliza i endonukleaza.

Enzymy naprawcze: fotoliza i endonukleaza

Fotoliza izolowana jest z sinicy *Anacristis nidulans*. Posiada dwa chromofory, które pod wpływem światła ulegają aktywacji. Wiążąc się niespecyficycznie z DNA, białko rozpoznaje uszkodzenia spowodowane szkodliwym

działaniem promieniowania UV, a następnie usuwa je na zasadzie wycinania wraz z sąsiadującymi nukleotydami. Powstała luka w danym odcinku DNA jest wypełniana podczas syntezy DNA tego odcinka z udziałem polimerazy. Endonukleaza jest białkiem otrzymywanym z bakterii *Micrococcus luteus*. Mechanizm działania tego enzymu jest nieco inny, ponieważ przebiega bez udziału światła i polega na wycinaniu nieprawidłowych nukleotydów lub pojedynczych zasad nukleinowych budujących DNA. Dzięki zamknięciu enzymów w fosfolipidowe otoczki, substancje docierają do wnętrza komórek, naprawiając uszkodzenia materiału genetycznego wywołane UV. Dodatkowo udowodniono, że fotoliza i endonukleaza zmniejszają wytwarzanie mediatorów stanu zapalnego (IL-1, IL-6, IL-8), co prowadzi do łagodzenia podrażnień oraz hamuje aktywność metaloproteinaz rozkładających włókna kolagenowe. Dzięki tym właściwościom skóra szybciej się odbudowuje i zachowuje większą sprężystość.^[1]

Kwas foliowy dla zdrowia i urody

Kwas foliowy to witamina z grupy B, która ma wpływ na metabolizm aminokwasów i cukrów, przeciwdziała uszkodzeniom chromosomów, pomaga w prawidłowym rozwoju płodu (ochrona centralnego układu nerwowego), wpływa na system immunologiczny organizmu oraz bierze udział w syntezie DNA jako donor grup metylowych w tworzeniu monofosforanu tymidyny. Jest niezbędny przy tworzeniu krwinek czerwonych, bierze udział we wszystkich reakcjach typu utleniania-redukcji, jest także koenzymem enzymów naprawczych oraz bierze udział w produkcji serotoniny i noradrenaliny.

W przeprowadzonych testach *in vitro*, w których badano wpływ kwasu foliowego na wzrost komórek skóry, wykazano korzystny wpływ substancji na proliferację fibroblastów. Dzięki intensywnym podziałom mitotycznym były one liczne, wrzecionowate oraz ściśle przylegające do siebie. Przeprowadzono

również badania *in vitro*, w których zbadano ochronne właściwości kwasu foliowego na komórki skóry po ekspozycji na promieniowanie UV i promieniowanie gamma. Wyniki testów dowiodły, że kwas foliowy chronił przed działaniem promieniowania UVB i X, zapobiegając tym samym uszkodzeniom, które mogłyby wywołać apoptozę, czyli programowaną śmierć komórek. Badania *in vivo* produktów kosmetycznych zawierających kwas foliowy wykazały wzrost elastyczności, nawilżenia, natłuszczenia, gładkości skóry oraz zmniejszenie transepidermalnej utraty wody po 30 dniach stosowania kosmetyku. Od kilku lat witaminie tej przypisuje się szereg dobroczynnych dla skóry właściwości: działanie ochronne, regenerujące oraz stymulujące.^[2-5]

L-ergotioneina jako skuteczny antyoksydant

Zarówno bezpośrednie działanie UV, jak i generowane przez nie wolne rodniki uszkadzają elementy bariery naskórkowej. Degradacji ulegają składniki cementu międzykomórkowego i warstwy rogowej; zmniejsza się także aktywność gruczołów łojowych. Wolne rodniki uwalniane są zarówno w atmosferze, jak i wewnątrz komórek, m.in. w mitochondriach. Częstki te działają jak bardzo agresywne utleniacze niszczące różne struktury skóry i naskórka. Według doniesień naukowych, wiele zmian związanych z procesem starzenia na poziomie komórkowym może wiązać się ze stanem fizjologicznym mitochondriów. Mitochondria posiadają swój własny materiał genetyczny i jako centra energetyczne komórki odpowiadają za dostarczanie energii niezbędnej do funkcjonowania organizmu. Jedną z substancji aktywnych skierowanych na mitochondria jest L-ergotioneina. Ten drobnocząsteczkowy antyoksydant tiolowy (aminokwas) wytwarzany jest przez grzyby nitkowate. Organizm ludzki nie wytwarza go samodzielnie - jest on absorbowany z pożywienia. Wyniki badań wolnorodnikowego procesu utleniania lipidów wskazują,

że ergotioneina ma lepsze właściwości antyoksydacyjne niż koenzym Q10, dlatego też nazywana jest "buforem antyoksydacyjnym". Ponadto chroni DNA mitochondrialne przed szkodliwym działaniem wolnych rodników, korzystnie wpływa na strukturę mitochondriów w fibroblastach oraz keratynocytach oraz hamuje peroksydację lipidów. L-ergotioneina jest więc jednocześnie antyoksydantem, który chroni błony mitochondriów przed promieniowaniem UV oraz wolnymi rodnikami. W kosmetykach spełnia podobną funkcję jak karnityna - transportuje substancje odżywcze do mitochondriów. Dodatkowo ergotioneina wpływa na zmniejszenie ilości MMP-1, enzymów rozkładających włókna kolagenowe. Potrafi również obniżyć poziom TNF- α , czyli substancji odpowiedzialnej za stan zapalny wywołany promieniowaniem UVB.^[6-8]

rFGF1, czyli białko XXI wieku

Czynniki wzrostu HGH (human growth factor) to białka niezbędne do prawidłowego funkcjonowania komórek skóry. Uczestniczą w podziałach i wzroście komórek, takich jak fibroblasty, komórki wątroby, naczyń krwionośnych, jajników, przysadki mózgowej oraz biorą udział w produkcji i dystrybucji kolagenu oraz elastyny. HGH jako przekaźniki międzykomórkowe odgrywają dużą rolę w procesach regeneracji tkanek i poprawy kondycji skóry. Dlatego też wykorzystywane są również w kosmetykach przeciwzmarszczkowych.

Czynnik wzrostu fibroblastów 1 (FGF1) jest jednym z lepiej poznanych przedstawicieli swojej grupy związków. Spełnia ważną funkcję dla organizmu, uczestnicząc w procesach gojenia się ran i angiogenezie, dzięki zdolności pobudzania komórek śródbłonna oraz fibroblastów do migracji i chemotaksji. Występuje w wielu tkankach, w tym również w skórze. To silnie mitogenne białko pobudza proliferację komórek zarówno pochodzenia mezodermalnego, jak i ektodermalnego oraz stymuluje syntezę DNA. Z uwagi na informacje o silnych właściwościach antyoksydacyjnych oraz ze względu na swoją mitogenną funkcję, FGF1 stał się potencjalną substancją aktywną dla przemysłu kosmetycznego. Istnieją doniesienia, że FGF1 hamuje procesy starzenia się komórek skóry, wzmacnia jej procesy obronne oraz spłyca zmarszczki. Rekombinowany czynnik wzrostu fibroblastów (rFGF-1) jest jednym z najnowszych odkryć współczesnej kosmologii. Testy w warunkach *ex vivo*, *in vitro* oraz *in vivo* jednoznacznie wykazały silne właściwości antyoksydacyjne, regenerujące i naprawcze rFGF-1. Wykazano także, że pobudza

proliferyację fibroblastów, co m.in. pozwala uważać go za silną substancję przeciwzmarszczkową. W celu zapewnienia przenikania białka przez warstwę rogową skóry, stworzono mieszaninę rFGF-1 z mikrosferami lipidowymi, które tworzą na powierzchni skóry warstwę semi-okluzyjną. Jest to warstwa ochronna, która pozwala na zmniejszenie przeznaskórkowej utraty wody, a tym samym zwiększenie nawilżenia i elastyczności skóry.^[9]

Karolina Pitera
specjalista ds. badań *in vivo*
Laboratorium Kosmetyczne
Dr Irena Eris sp. z o.o.

Literatura:

1. Dębowska R., Bazela K., Eris I.: Fotoliza i endonukleaza w ochronie skóry przed fotostarzeniem. *Dermatologia Estetyczna* /Vol.10/Nr 2/2008, 90-96.
2. Hueber A., Saecker C.: Formulating anti-ageing products with folic acid. *Personal Care* September 2008, 104-106.
3. Dębowska R., Rogiewicz K., Iwanenko T., Krukowski M., Eris I.: Folic Acid (Folacin) – new application of a cosmetic ingredient. *Kosmetische Medizin* 3/2005, 16-22.

4. Eris I., Dębowska R.: Kwas foliowy (Folacyna) w preparatach do pielęgnacji twarzy – ocena działania witaminy na komórki skóry w badaniach *in vitro*. *Dermatologia Estetyczna* 6/2003, 13-18.
5. Dębowska R., Bazela K., Eris I.: Apoptoza i ochronne działanie kwasu foliowego. *Dermatologia Estetyczna* /Vol.9 /Nr 2/2007, 83-90.
6. Szczepanik B.: Substancje kosmetyczne wpływające na mitochondria. *Świat Przemysłu Kosmetycznego* Nr 1/2014.
7. www.barnetproducts.com
8. Sołyga-Żurek A., Pasikowska M., Dębowska R., Eris I.: Wpływ L-ergotioneiny na poziom delekcji mitochondrialnych wywołanych w komórkach skóry przez promieniowanie UVA. *Dermatologia Estetyczna* /Vol. 16/Nr 1/2014, 31-38.
9. Szpanka J., Dębowska R., Rogiewicz K., Eris I.: rFGF1 w pielęgnacji przeciwstarzeniowej. *Dermatologia Praktyczna* Nr 1/2013; 1-7.