

ROLA KWASU GAMMA-LINOLENOWEGO W UTRZYMANIU PRAWIDŁOWEJ STRUKTURY I FUNKCJI SKÓRY

dr n. med. Maria MROZIŃSKA

Gamma linolenic acid – the associations with skin structure and function

Summary. The skin, which is the largest organ in the body, is a tough, resilient barrier that covers the body and shields the muscle compartment and internal structures. The skin serves critical functions: protection thermoregulation immunologic response. secretion of wastes sensation. barrier to water loss The alteration in the skin barrier *in vivo* is shown by the increase in *trans*-epidermal water loss (TEWL), in other words a poorer barrier to water transport Impaired skin barrier has often been linked to the different lipid composition. Deficiency of essential fatty acid (EFA) containing gamma-linoleic acid in humans induces morphologic changes characterized by severe scaly dermatosis, extensive percutaneous water loss, and hyperproliferation of the epidermis. Microscopically, the epidermis is characterized by hyperkeratosis and acanthosis. The refeeding gamma-linolenic acid reverses the EFA-deficiency symptoms.

Słowa kluczowe: kwas gamma-linolenowy, skóra – budowa i funkcje.

Keywords: gamma-linolenic acid, skin – structure and function.

Skóra jest największym organem ludzkim, sprężystą barierą, która osłania mięśnie, pokrywa ciało i jego wewnętrzne struktury. Jej średnia powierzchnia wynosi ok. 1,5-2 m², grubość 0,5-5 mm zależnie od okolicy, wieku, płci. Waży 6-7 kg, co stanowi 10% masy ciała. Zbudowana jest z dwóch warstw: powierzchniowej (naskórek) i skóry właściwej. Warstwa rogowa (*stratum corneum*), bogata w lipidy i keratynę, sztywna, położona na powierzchni naskórka, stanowi 10-15% objętości naskórka a 6% całej skóry, zawiera komórki rogowaciejące, między którymi znajduje się substancja międzykomórkowa zwana płaszczem wodno-tłuszczowym. *Stratum corneum* pełni funkcję ochronnej bariery, która zapobiega nadmiernej utracie wody ze skóry. Przez skórę dyfunduje woda w objętości około 500-700 ml/24 godz. W chorobach skóry ilość ta jest większa i może wynosić nawet 1,5 l/24 godz. Prawidłowa morfologiczna i jakościowa budowa warstwy rogowej naskórka chroni przed wysuszeniem głębszych jej warstw. W utrzyma-

niu prawidłowego nawodnienia skóry decydującą rolę odrywa substancja międzykomórkowa zewnętrznej warstwy naskórka, w skład której wchodzi:

- lipidy z grupy niezbędnych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych zwanych kwasami omega-6, w tym kwas linolowy (KL) i kwas gamma-linolenowy (KGL),
- ceramidy (należą do sfingolipidów),
- cholesterol (sterol, naturalny alkohol z grupy sterydów).

Skóra pełni wiele istotnych funkcji, w tym:

- 1) ochronną
 - przed promieniowaniem radioaktywnym poprzez barwnik zwany melaniną i enzymy antyoksydacyjne,
 - przed urazami poprzez warstwę siateczkowatą skóry,
 - przed otarciami naskórka poprzez naskórek,
 - przed molekułami zewnętrznymi poprzez nieprzepuszczalną barierę zwaną warstwą rogową naskórka;

Prawidłowa morfologiczna i jakościowa budowa warstwy rogowej naskórka chroni przed wysuszeniem głębszych jej warstw.

- 2) termoregulatora
 - chroniąc przed przegrzaniem za pośrednictwem parowania przez wydzielnicze gruczoły potowe a kurczące się i rozkurczające naczynia skóry kontrolują temperaturę, zatrzymując ciepło w zimnym klimacie, eliminując ciepło podczas wysiłku fizycznego;
- 3) układu odporności
 - który zwalcza czynniki infekcyjne, zmienne komórki, toksyny poprzez doskonale rozwiniętą wrodzoną i nabytą zdolność obrony przed chorobotwórczymi czynnikami zewnętrznymi;
- 4) wydzielnicze
 - wydziela produkty przemiany materii i drażniące substancje;
- 5) odczuwania doznań
 - skóra jest największym organem, z którego pochodzą przyjemne i przykre doznania, posiada liczne wolne zakończenia nerwowe i specjalne receptory, za pomocą których odbiera bodźce ze świata zewnętrznego (czucia, dotyku, ucisku, bólu, zimna, ciepła, świąd i parestezje);
- 6) chroni przed nadmierną utratą wody
 - warstwa rogową naskórka zapobiega przezskórnej utracie wody. Funkcja tej bariery wynika z unikatowego składu tłuszczów obecnych w przestrzeni międzykomórkowej.

Patologicznie sucha skóra jest powszechnym problemem medycznym, związanym ze zmianami składu i struktury tkanki. Zaburzenia dotyczące składu substancji międzykomórkowej (płaszcz lipidowy) warstwy rogowej naskórka w największym stopniu prowadzą do zniszczenia bariery, która chroni przed utratą wody i przenikaniem z zewnątrz cząstek (alergeny, mikroorganizmy, toksyny). Sucha skóra łatwiej ulega uszkodzeniu przez czynniki zewnętrzne: kosmetyki, mydło, zmiany klimatu, zmiany hormonalne, promieniowanie ultrafioletowe, słońce, toksyny, substancje drażniące, alergeny, czynniki infekcyjne, stres. W dwóch mechanizmach może dojść do wzrostu przepuszczalności skóry: a) gdy zmianom ulegają komórki obecne

w dolnej warstwie naskórka; b) gdy ulegnie zmniejszeniu zawartości lipidów obecnych w warstwie rogowej naskórka. Nieprawidłowy metabolizm niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych lub ich niedobór w płaszczu wodno-tłuszczowym powoduje wzrost przepuszczalności skóry i zwiększa ryzyko wnikania alergenów. U osób z atopowym zapaleniem skóry w znaczny sposób upośledzona jest bariera zapobiegająca nadmiernej utracie wody, w tych przypadkach stwierdza się niedostateczne ilości kwasu gamma-linolenowego w skórze, często w wyniku zaburzeń metabolicznych polegających na blokowaniu enzymu zmieniającego kwas linolowy w gamma-linolenowy.

Celem leczenia chorej skóry jest wzmocnienie jej przepuszczalności a także uaktywnienie mechanizmów detoksyfikacji. Zapewnienie składników budulcowych jest pierwszym etapem postępowania. Ceramidy i cholesterol dostarczane są w pożywieniu, powstają również w drodze metabolizmu, zaś kwas linolowy dostarczany jest wyłącznie w pożywieniu. Niezbędny **kwas gamma-linolenowy** (powstaje w drodze metabolizmu z kwasu linolowego) odgrywa decydującą rolę naprawczą, wzmacnia barierę skórną. Zakres działania KGL w dużym stopniu zależy od formy zastosowania. W postaci **kremów na skórę** przechodzi wyłącznie do warstwy rogowej naskórka, wypełnia przestrzeń międzykomórkową. Naskórek posiada unikatowe właściwości fizykochemicznej bariery, która wchłania, ale nie przepuszcza większości molekuł. Jedynie małe molekuły mają zdolność przenikania przez naskórek. Cząstki o masie cząsteczkowej mniejszej niż 500 Daltonów mają zdolność pokonania warstwy rogowej naskórka. Argumenty przemawiające za taką tezą:

- 1) większość powszechnych alergenów ma m. cz. poniżej 500 Daltonów,
- 2) większość dermatologicznych leków stosowanych na skórę ma m. cz. poniżej 500 Daltonów,
- 3) większość leków stosowanych w terapii przezskórnej ma m. cz. poniżej 500 Daltonów.

Nieprawidłowy metabolizm niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych lub ich niedobór w płaszczu wodno-tłuszczowym zwiększa ryzyko wnikania alergenów.

Kwas gamma-linolenowy odgrywa decydującą rolę naprawczą, wzmacnia barierę skórną.

Tabela 1.

	Kwas linolenowy zawartość w %	Kwas gamma-linolenowy zawartość w %	Inne zawartość w %
Olej wiesiołka	68-75	8-15	24- 10
Olej ogórecznika	35-40	18-25	47-35
Czarna porzeczka	45-55	12-18	43- 27

► **Kwas gamma-linolenowy podany doustnie wzmacnia spójność skóry właściwej i zapobiega nadmiernej utracie wody.**

Kwas gamma-linolenowy **podany doustnie** przechodzi do skóry właściwej, wzmacnia jej spójność i zapobiega nadmiernej przeskórnej utracie wody, przechodzi do warstwy rogowej naskórka, wypełnia przestrzeń międzykomórkową, przez co wzmacnia barierę chroniącą przed przepuszczaniem z zewnątrz bakterii, toksyn, grzybów, alergenów.

Kwas gamma-linolenowy w dużych ilościach znajduje się w oleju z ogórecznika, w mniejszych w czarnej porzeczce i w oleju z wiesiołka (tab. 1). Kwas linolowy obecny w ziarnach słonecznika, soi, kukurydzy i sezamu, pod wpływem enzymu (aktywność w skórze jest bardzo mała, nie zawsze obecny w organizmie człowieka) ulega przemianie w KGL, wchodzący w strukturę skóry (tab. 1).

Olej z ogórecznika, najbogatsze źródło kwasu gamma-linolenowego, można spożywać w dawce do 1200 mg/24h. Wzmacnia on barierę zapobiegającą nadmiernej utracie wody przez skórę. Wyniki badania przeprowadzonego w dużej grupie osób starszych pokazały, iż spożywany przez 2 miesiące w dawce 360 lub 720 mg/24 godz. przyczynił się do:

- zmniejszenia o 10,8% przeskórnej utraty wody,
- ustąpienia świądu skóry u wszystkich 75% cierpiących na tę dolegliwość,
- zmniejszenia suchości skóry z 42 do 14%.

Charakteryzuje się on wysokim profilem bezpieczeństwa u dzieci i osób dorosłych. Aktywność kwasu gamma-linolenowego w skórze wspomagają witaminy, w największym stopniu A i E. **Witamina A** działa ochronnie na naskórek: osłabia rogowacenie, zmniejsza zaleganie łoju w gruczołach. Stosowana do-

ustnie, poprawia strukturę skóry starszej poprzez zwiększenie jej nawodnienia, osłabia procesy złuszczenia i rogowacenia. Stosowana jest w troficznych chorobach skóry poprzez wpływ na procesy utlenienia nienasyconych kwasów tłuszczowych łoju i poprzez regulację składu płaszcza lipidowego. Witamina A, stosowana miejscowo, jest nieskuteczna, bowiem działanie jej stanowi 1/5 do 1/20 działania po podaniu doustnym. **Witamina E**, podana doustnie, korzystnie wpływa na procesy utleniania nienasyconych kwasów tłuszczowych łoju, reguluje strukturę płaszcza lipidowego, co sprawia, iż jest przydatna w zaburzeniach budowy i funkcji skóry. W piśmiennictwie medycznym nie ma prac dotyczących absorpcji witaminy E przez skórę i przenikania przez naskórek.

PODSUMOWANIE

Kwas gamma-linolenowy

- wpływa korzystnie na strukturę i funkcję skóry,
 - stosowany w kremach, przechodzi wyłącznie do warstwy rogowej naskórka,
 - podany doustnie, przechodzi do warstwy rogowej naskórka i skóry właściwej, wzmacnia jej spójność i zapobiega nadmiernej przeskórnej utracie wody,
 - cechuje się wysokim profilem bezpieczeństwa.
- ### **Witaminy: A i E**
- wspomagają aktywność kwasu gamma-linolenowego w skórze,
 - chronią skórę przed wolnymi rodnikami tlenowymi,
 - regulują procesy złuszczenia naskórka.

Dr n. med. Maria Mrozińska ma drugi stopień specjalizacji z pediatrii oraz z medycyny rodzinnej. W latach 2002 – maj 2007 pełniła funkcję ordynatora Oddziału Pediatrycznego Szpitala Zachodniego w Grodzisku Mazowieckim. Jest autorką blisko 80 artykułów i publikacji naukowych dotyczących problematyki chorób infekcyjnych, prezentowanych na krajowych i międzynarodowych zjazdach naukowych.

Piśmiennictwo u autorki

Aktywność kwasu gamma-linolenowego w skórze wspomagają witaminy. W największym stopniu A i E.