

Dr n. med. Magdalena Jurzak

Katedra i Zakład Kosmetologii Wydziału Farmaceutycznego z OML w Sosnowcu,
SUM w Katowicach

Kierownik Katedry: dr hab. n. biol. Krzysztof Jasik

Oillan Balance – kosmetyki wspomagające funkcjonowanie bariery warstwy rogowej naskórka

Skóra człowieka charakteryzuje się budową warstwową, a w jej skład wchodzi wiele typów komórek. Prawidłowa budowa i funkcjonowanie komórek skóry warunkuje prawidłową budowę i funkcje skóry jako narządu. Jedną z najważniejszych funkcji skóry są funkcje ochronne. Uwarunkowane są one m.in. wytworzeniem bariery warstwy rogowej naskórka.

Barierę warstwy rogowej naskórka tworzą korneocyty wypełnione cytokeratinami i naturalnym czynnikiem nawilżającym NMF, a spojone cementem międzykomórkowym. Bariera warstwy rogowej tworzona jest podczas procesu keratynizacji naskórka. Keratynizacja naskórka jest ściśle regulowanym genetycznie procesem, podczas którego keratynocyty naskórka tracą zdolność do proliferacji, zmieniają kształt, tracą/tworzą niektóre struktury wewnętrzkomórkowe, zmieniają skład błony komórkowej oraz syntezują liczne składniki białkowe (filagryna) i lipidowe (składniki cementu międzykomórkowego). Na proces keratynizacji naskórka wpływa także wiele czynników zarówno wewnątrzpochodnych, jak i zewnątrzpochodnych. Do najważniejszych czynników wewnątrzpochodnych zalicza się m.in.: prawidłowe uwodnienie warstw skóry, pH skóry, prawidłowe stężenie jonów wapnia, cytokin i czynników wzrostu oraz witamin i mikroelementów; do zewnątrzpochodnych z kolei: styl życia

(dieta, używki), wpływ czynników środowiskowych (głównie promieniowania ultrafioletowego) oraz właściwą pielęgnację uwarunkowaną rodzajem skóry/cery.

Zasadniczo wyróżnia się cztery rodzaje cery: normalną, suchą, tłustą i mieszaną. Na rodzaj cery wpływają przede wszystkim uwarunkowania genetyczne, hormonalne oraz wiele czynników zewnątrzpochodnych (dieta, warunki środowiskowe, nieprawidłowo dobrane kosmetyki). Wpływ czynników zewnątrzpochodnych ma znaczący udział w powstawaniu tzw. skóry/cery naczyniowej i wrażliwej. Zarówno skóra sucha, jak i naczyniowa oraz wrażliwa wymagają starannie dobranych kosmetyków i zabiegów kosmetycznych. Głównymi celami pielęgnacji tych rodzajów skór/cer jest ochrona przed wpływem szkodliwych czynników środowiskowych (głównie ochrona przed promieniowaniem słonecznym), nawilżanie i wzmacnianie funkcji bariery skóry. Cele te stanowią także główne działania pielęgnacji cery dojrzałej.

Cerę dojrzałą mogą także charakteryzować objawy kliniczne charakterystyczne dla fotostarzenia skóry (starzenie skóry spowodowane przewlekłym działaniem promieniowania ultrafioletowego).

Prężnie rozwijająca się kosmetologia dostarcza coraz więcej możliwości poprawy wyglądu skóry. Bezustannie pojawiają się nowe produkty, oparte o najnowsze osiągnięcia nauki oraz technologie. Wiele z metod i technik poprawy wyglądu skóry (redukcja zmarszczek, redukcja przebarwień, poprawa nawilżenia i elastyczności skóry) uszkadza tylko naskórek lub naskórek i skórę właściwą. Pielęgnacja skóry po zabiegach złuszczenia (chemicznego, mechanicznego, fizycznego) i fotoodmładzania (laserowego i z zastosowaniem impulsowego źródła światła IPL) wymaga ochrony skóry przed promieniowaniem ultrafioletowym, nawilżania i wzmacniania funkcji barierowych nie tylko w celu ostatecznej poprawy jej wyglądu (redukcja zmarszczek, przebarwień), ale przede wszystkim, aby zapewnić prawidłowe warunki gojenia skóry po jej uszkodzeniu.

Funkcje barierowe skóry

Skóra składa się z wielu warstw, buduje ją wiele typów komórek i spełnia ważne dla organizmu funkcje. Oddziela wnętrze organizmu od środowiska zewnętrznego, a jednocześnie zapewnia kontakt ustroju z otoczeniem. Składa się z trzech warstw: naskórka, skóry właściwej oraz tkanki podskórnej, która formalnie nie wchodzi w skład skóry, ale jest z nią ściśle związana zarówno anatomicznie, jak i czynnościowo^[1]. Każda z warstw skóry pełni określone funkcje biologiczne, warunkując prawidłowe funkcjonowanie skóry jako narządu^[2-4,6,7]. Powierzchnia skóry wynosi około 1,5-2 m² ^[5,10]. Grubość zależy od jej lokalizacji, w okolicach powiek wynosi około

0,5 mm, na podeszwach stóp natomiast, gdzie skóra jest najgrubsza, dochodzi do 5 mm. Najbardziej zmienna jest grubość naskórka, który pod wpływem powtarzających się i długo trwających bodźców mechanicznych może grubieć bardzo znacznie, zwłaszcza w obrębie dłoni i podeszew. Również znacznym wahaniom ulega grubość podściółki tłuszczowej^[8,11]. W skórze rozmieszczone są liczne przydatki: mieszki włosowe, gruczoły potowe ekrynowe i apokrynowe, gruczoły łojowe, gruczoły mlekowe, paznokcie, a także naczynia krwionośne, limfatyczne i zakończenia nerwowe. Powierzchnia skóry pokryta jest ochronnym płaszczem wodno-lipidowym. W okolicach naturalnych otworów ciała skóra przechodzi w błony śluzowe^[1,9,11]. Skóra jako organ łączący środowisko wewnętrzne z zewnętrznym pełni wiele istotnych funkcji, głównie ochronnych. Funkcje ochronne skóry dzieli się na bierne i aktywne. Funkcje bierne wynikające z jej budowy i struktury obejmują ochronę przed: przenaskórkową utratą wody TEWL (ang. *transepidermal water loss*), działaniem substancji chemicznych i czynników fizycznych, wnikaniem drobnoustrojów, bodźcami mechanicznymi (ucisk, uderzenia i tarcie) oraz termoizolację. Funkcje aktywne skóry, wynikające z reakcji na bodźce z zewnątrz obejmują: ochronę przed mikroorganizmami (skórny układ odpornościowy SIS, ang. *skin immune system*), wchłanianie określonych substancji czynnych, regulację krążenia krwi i termoregulację, percepcję bodźców, ochronę przed promieniowaniem ultrafioletowym (melanogeneza), regulację gospodarki wodno-elektrolitowej, regulację gospodarki witaminowej i lipidowej oraz funkcje wydzielnicze. Skóra odgrywa zatem istotną rolę w utrzymaniu homeostazy organizmu^[7,8,9,11-14].

Naskórek stanowi najbardziej zewnętrzną warstwę skóry. Jest nabłonkiem wie-

lowarstwowym płaskim rogowaciejącym, w skład którego wchodzi warstwy: podstawna, kolczysta, ziarnista i zrogowaciała (rogowa, składająca się z warstwy zbitej stratum compactum oraz warstwy złączającej się stratum disyunctum). Naskórek nie posiada naczyń krwionośnych i limfatycznych. Keratynocyty, komórki nabłonkowe stanowią 90-95% wszystkich komórek naskórka. Keratynocyty poszczególnych warstw naskórka różnią się zaawansowaniem procesu rogowacenia (keratynizacji)^[7,15,16]. Keratynizacja to genetycznie zaprogramowany, ściśle regulowany proces, obejmujący wiele morfologicznych i metabolicznych zmian w keratynocytach, tj.: proliferację, dyferencjację, migrację, apoptozę i eksfoliację (złączanie)^[17-20].

Efekt keratynizacji naskórka jest wytworzenie keratynocytu warstwy rogowej (tzw. korneocytu). Korneocyty warstwy rogowej (zrogowaciałej) są martwymi komórkami, których wnętrze wypełnione jest keratynami (cytokeratynami) i naturalnym czynnikiem nawilżającym NMF (ang. *natural moisturizing factor*). Korneocyty spojęne są cementem międzykomórkowym, tworząc barierę warstwy rogowej. Cytokeratynowe filamenty pośrednie keratynocytów poszczególnych warstw naskórka różnią się masą cząsteczkową (białka markerowe keratynizacji), stanowiąc podstawę cytoszkieletu^[21,23].

Keratyny stanowią ochronę przed czynnikami zewnętrznymi, zarówno mechanicznymi, jak i chemicznymi i fizycznymi. Chronią m.in. przed promieniowaniem ultrafioletowym, zanieczyszczeniami środowiska, absorbują wiele substancji chemicznych^[16,22]. Keratyny wiążą również wodę, tworząc tym samym barierę ochronną przed odwodnieniem ustroju. Istotne znaczenie ma także współdziałanie białek keratynowych ze składnikami naturalnego czynnika nawilżającego (NMF). NMF jest mie-

szaniną różnorodnych związków o niskiej masie cząsteczkowej rozpuszczalnych w wodzie i ją wiążących. W skład NMF wchodzi m.in.: aminokwasy, pirolidonowy kwas karboksylowy (PCA), mocznik, mleczany, amoniak, kwas moczowy, liczne jony nieorganiczne i sole organiczne. Niektóre ze składników NMF (aminokwasy, PCA) powstają podczas keratynizacji z proteolizy białka profilagryny^[15,16,17,23].

Specyficzna interakcja między keratynami a NMF w korneocytach, prowadzi do zwiększenia elastyczności i poprawy funkcji skóry – dobrze uwodnione keratyny są plastyczne, a korneocyty zawierające dostateczne ilości wody wpływają na jędrność i gładkość skóry^[16]. Korneocyty charakteryzują się także specyficzną budową błony komórkowej (koperty korneocytu). Koperta korneocytu zbudowana jest z dwóch warstw: wewnętrznej, składającej się przede wszystkim z białka lorykryny, oraz zewnętrznej, w skład której wchodzi głównie białko inwolukryna. Dzięki obecności koperty oraz wypełniającym wnętrze komórki filamentom pośrednim keratynowym, korneocyt stanowi sztywną, wytrzymałą konstrukcję, utrzymując swój charakterystyczny płaski kształt^[16,20]. Korneocyty warstwy rogowej zbitej spojęne są ze sobą cementem międzykomórkowym. Ma on zorganizowaną budowę ciekłokrystaliczną składającą się z naprzemiennie ułożonych warstw polarnych lipidów, przedzielonych obszarami wody. Skład lipidów jest tak dobrany, że tworzenie struktury ciekłokrystalicznej następuje samorzutnie. Główną rolę w tworzeniu ciekłokrystalicznej struktury cementu międzykomórkowego warstwy rogowej odgrywają ceramidy (40%), pozostałe składniki (sterole i ich pochodne, wolne kwasy tłuszczowe, węglowodory) pełnią funkcję pomocniczą^[2,24]. W wyniku działania enzymów proteolitycznych następuje enzymatyczna degradacja składowych

korneodesmosomów, co w rezultacie prowadzi do ich oddzielenia i złuszczenia w obszarze warstwy złuszczonej się (*stratum disjunctum*). Pozwala to na zachowanie stałej grubości warstwy rogowej^[18]. Resztki lipidów cementu mieszają się z wydzieliną gruczołów łojowych i potowych, tworząc płaszcz wodno-lipidowy skóry^[2,9,11,24]. Warstwa rogową utworzona jest z płaskich komórek, ułożonych jedna na drugiej warstwami z cienką warstwą lipidów międzykomórkowych, stąd też często porównywana jest do muru z cegieł. Jej budowa jest efektem zmian zachodzących w trakcie dojrzewania keratynocytów podczas ich wędrówki ku powierzchni. Przemiany te są dość złożone, lecz ograniczają się do czterech kluczowych procesów: wytworzenia korneocytu i jego otoczki (koperty), syntezy naturalnego czynnika nawilżającego, składników cementu międzykomórkowego oraz złuszczenia komórek^[12]. Kontrolowana enzymatyczna degradacja korneodesmosomów umożliwia fizjologiczne złuszczenie martwych korneocytów warstwy zrogowaciej. Prawidłowy proces keratynizacji (ortokeratoza) zapewnia prawidłową budowę warstwy zrogowaciej naskórka, a tym samym ochronę przed nadmierną przetrąskową utratą wody (TEWL) oraz wnikaniem do organizmu m.in. różnych związków chemicznych^[2,4,7,15].

Oprócz komórek nabłonkowych – keratynocytów, w skład naskórka wchodzi także komórki Langerhansa, odpowiedzialne za reakcje immunologiczne, melanocyty (komórki barwnikowe) oraz komórki neuroendokrynowe Merkla^[3,4,7].

Naskórek spoczywa na błonie podstawnej, która oddziela go od skóry właściwej. Skóra właściwa, wpuklając się do naskórka, tworzy brodawki skóry, zaś naskórek, wpuklając się do skóry właściwej, tworzy sople naskórkowe, z kolei przebieg granicy skórno-naskórkowej jest falisty.

W skórze właściwej wyróżnia się warstwę brodawkową, zlokalizowaną bezpośrednio pod naskórkiem, składającą się z rozmieszczonych w nieuporządkowany sposób włókien kolagenowych, głównie typu III. Warstwa siateczkowata skóry właściwej zbudowana jest z grubych włókien kolagenowych, głównie typu I, ułożonych równoległe do powierzchni skóry. Białka kolagenowe, elastyna tworząca włókna sprężyste oraz glikozoaminoglikany (kwas hialuronowy) i proteoglikany (głównie siarczany heparanu i siarczany dermatanu) stanowią macierz pozakomórkową tkanki łącznej skóry właściwej, w której zakotwiczone są komórki, głównie fibroblasty^[3,4,11].

Tkanka tłuszczowa wchodząca w skład tkanki podskórnej wraz ze szkieletem chrzęstno-kostnym nadaje zewnętrzny kształt powłokom skórnym. Tkanka podskórna łączy skórę właściwą z głębiej położonymi strukturami (powięziami, ścięgnami, mięśniami i kośćmi), amortyzuje bodźce mechaniczne, stanowi warstwę termozolacyjną. Triacyloglicerole wypełniające adipocyty stanowią rezerwę energetyczną ustroju, komórki tłuszczowe syntezują estrogeny, a ściany komórek tłuszczowych tworzą rusztowanie, wzdłuż którego ku powierzchni bieżącej naczynia krwionośne i nerwy^[2,3,9].

Rodzaje skóry/cery

Prawidłowe funkcjonowanie i wygląd skóry jako narządu uwarunkowane są nie tylko prawidłową budową i funkcjonowaniem poszczególnych warstw skóry i jej przydatków (głównie gruczołów łojowych i potowych), ale również prawidłową jej pielęgnacją. Skórę twarzy, szyi i dekoltu nazywa się cerą. Rodzaj cery warunkują m.in. predyspozycje genetyczne, funkcjonowanie układu hormonalnego (estrogeny i androgeny), płeć, wiek i styl życia. Wyróżnia się

cztery podstawowe rodzaje cery: normalną, suchą, tłustą i mieszaną. Prawidłowa diagnostyka rodzaju skóry twarzy, szyi i dekoltu nie tylko warunkuje prawidłowy dobór kosmetyków i profesjonalnych zabiegów (pielęgnacyjnych i upiększających), ale także pozwala na wspomaganie leczenia niektórych dermatoz (trądzik pospolity, trądzik różowaty, atopowe zapalenie skóry, łuszczyca). Coraz częstszym zjawiskiem jest występowanie skóry/cery wrażliwej i naczyniowej. Istnieje także wiele stanów skóry (np. skóra odwodniona), które często są wynikiem nieprawidłowej pielęgnacji. Cera dojrziała może być cerą suchą, tłustą, mieszaną, naczyniową, wrażliwą, odwodnioną^[7,9,11,25].

Cera normalna to cera występująca przede wszystkim u dzieci. U osób dorosłych ten rodzaj cery występuje sporadycznie. Cera ta jest gładka, jędrna, napięta, dobrze odżywiona, lekko różowa, matowa, bez żadnych defektów. Cera normalna jest wolna od uszkodzeń związanych z nieprawidłową pielęgnacją czy złym wpływem środowiska, dobrze toleruje zmiany temperatury i wilgotności otoczenia, prawidłowo reaguje na większość produktów pielęgnacyjnych^[7,8,9,11,25].

Gładkość wynika z prawidłowo zbudowanej i prawidłowo funkcjonującej warstwy zrogowaciałej naskórka (keratynocyty), a sprężystość – z prawidłowego funkcjonowania fibroblastów, układu włókien kolagenowych i elastynowych, zanurzonych w macierzy pozakomórkowej tkanki łącznej skóry właściwej. Równomierne zabarwienie skóry jest uwarunkowane właściwym funkcjonowaniem melanocytów i naczyń krwionośnych spłotu podbrodawkowego. Napięcie skóry zależy nie tylko od uwodnienia skóry właściwej, ale także od prawidłowej budowy komórek warstwy zrogowaciałej i właściwego składu ich otoczenia (NMF, cement międzykomórkowy), zdol-

nego do wiązania wody^[3,4,7,8,11]. Cera ta dobrze toleruje zabiegi kosmetyczne stosujące substancje chemiczne (m.in. peelingi chemiczne), zabiegi mechaniczne i fizykalne. Kosmetyki przeznaczone dla cery normalnej powinny zawierać ochronne filtry przeciwsłoneczne (anty-UVA i anty-UVB), substancje utrzymujące prawidłowe nawilżenie skóry i odbudowujące płaszcz wodno-lipidowy skóry^[11].

Cera tłusta to skóra, która charakteryzuje się nadmierną aktywnością gruczołów łojowych. Występuje głównie u osób młodych w wieku dojrzewania, choć coraz częściej dotyczy również osób w wieku dojrzłym. U osób z cerą tłustą może dojść do rozwoju cery trądzikowej, gdzie obok zaburzeń związanych z nadmierną aktywnością gruczołów łojowych obserwuje się zaburzenia keratynizacji, nadmierny rozwój patogennych mikroorganizmów oraz lokalne stany zapalne^[7,26-31]. Charakterystycznymi cechami cery tłustej są szarawy koloryt związany z pogrubieniem naskórkiem, któremu towarzyszą dodatkowo przebarwienia, często typu potrądzikowego, wydzielane na powierzchnię sebum jest odpowiedzialne za efekt błyszczzenia skóry. Skóra tłusta jest często słabo ukrwiona. Często obecne są także zaskórniki otwarte, widoczne w postaci czarnych punktów w miejscu ujścia mieszka włosowego na powierzchni skóry oraz zaskórniki zamknięte widoczne jako grudki^[7,11,27,28,30,31].

Kosmetyki stosowane w pielęgnacji cery tłustej powinny wykazywać działanie nawilżające (substancje okluzyjne hydrofilowe: kwas hialuronowy, chitozan, kolagen/hydrolizaty kolagenu, substancje niskocząsteczkowe: sole kwasu pirolidonokarboksylowego PCA, mocznik, kwas mlekowy/mleczany). Ponadto ważne jest stosowanie kosmetyków zawierających substancje aktywne wykazujące działanie sebastatyczne (związki cynku, kwas azelainowy,

pirydoksyna, ekstrakt z drożdży, ekstrakt z ziaren lnu, retinoidy: retinol, retinal, palmitynian retinyli, glinika zielona), działanie bakteriostatyczne: olejek z drzewa herbacianego, rumianek, ekstrakty z kory wierzby białej (kwas salicylowy), z mącznicy lekarskiej, nagietka, szalwi, melisy. Zmniejszenie grubości warstwy rogowej naskórka zapewnią substancje o działaniu keratoli-

tycznym: kwas glikolowy, kwas migdałowy, kwas salicylowy, kwas azelainowy, kwas pirogronowy, a działanie łagodzące i przeciwzapalne wyciągi z: lukrecji (glabrydyna), rumianku (alfa-bisabolol), krwawnika (chemazulen), aloesu, zielonej herbaty, alg, nagietka (alantoina), a także alantoina i D-pan-tenol. Ważne jest także działanie matujące (poprawa wyglądu, zmniejszenie błyszczczenia skóry) zapewniane przez glinki i silikon-y oraz hamowanie procesów utleniania lipidów sebum (ograniczenie uwalniania substancji drażniących) przez stosowanie antyoksydantów^[7,8,9,27].

Cera mieszana to cera charakteryzująca się obecnością obszarów tłustych (strefa T – czoło, nos, broda) oraz obszarów normalnych lub częściej suchych. Jest to rodzaj cery trudnej do pielęgnacji, gdyż wymaga regulacji funkcjonowania gruczołów łojowych w okolicach łojotokowych z jednoczesnym nawilżaniem okolic suchych. Cera ta często występuje u osób dojrz-
łych^[7,8,9,11,25,27].

Skóra sucha, wrażliwa i naczyniowa jako efekt zaburzenia bariery warstwy rogowej naskórka

Predyspozycje genetyczne oraz wpływ wielu czynników wewnątrz i zewnątrzpo-chodnych mogą prowadzić do powstawania skóry suchej, wrażliwej i naczyniowej. Cechą wspólną charakteryzującą te rodzaje skóry/cery są zaburzenia budowy i/lub funkcjonowania bariery warstwy rogowej naskórka.

Cera sucha jest cienka, delikatna, ma-towa, jasnoróżowa, mało elastyczna, czę-sto łuszczy się. Charakteryzuje się wczesnym występowaniem zmarszczek mimicz-nych (głównie wokół oczu, tzw. kurze łap-ki – ok. 20 r.ż.). Łatwo ulega uszkodzeniu wskutek działania czynników atmosferycz-nych i nieprawidłowo dobranych produk-



tów pielęgnacyjnych. U osób z cerą suchą często występują subiektywne odczucia ściągania skóry, mrowienia i świądu, z częstym miejscowym zaczerwienieniem^[7,16].

Skóra/cera sucha może powstawać na skutek uwarunkowań zarówno wewnątrz, jak i zewnątrzpochodnych. Do wewnątrzpochodnych przyczyn powstawania cery suchej zalicza się: wrodzoną dysfunkcję naskórkowej bariery ochronnej, dysfunkcję bariery naskórka związaną z wiekiem, wrodzoną skłonność do występowania skóry z towarzyszącą wrażliwością (w atopowym zapaleniu skóry, wyprysku kontaktowym) lub wrodzone zaburzenia wydzielania łoju. Do czynników zewnątrzpochodnych, które mogą nasilać suchość skóry poprzez wpływ na funkcjonowanie bariery ochronnej naskórka, zalicza się: promieniowanie ultrafioletowe (naturalne – słoneczne i sztuczne – solaria), niską wilgotność otoczenia, mróz. Suchość skóry mogą także zaostrzać: niewłaściwa pielęgnacja, czynniki chemiczne (detergenty, środki myjące), nieprawidłowy styl życia (dieta uboga w witaminy, niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe – NNKT, mikroelementy, zaburzenia równowagi wodno-elektrolitowej). Suchość skóry jest często także objawem chorób wyniszczających (nowotwory) i metabolicznych (cukrzyca)^[7,16,32-36].

W pielęgnacji cery suchej stosuje się przede wszystkim substancje nawilżające, substancje zmiękczające (emolienty) oraz niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT). Najczęściej stosowanymi substancjami nawilżającymi kosmetyków są substancje okluzyjne hydrofilowe (kwas hialuronowy, kolagen i jego hydrolizaty, elastyna i jej hydrolizaty, chitozan), substancje hydrofobowe błonotwórcze (wazelina, parafina, euceryna, alkohole tłuszczowe, woski), niskocząsteczkowe substancje nawilżające (PCA i jego sole, kwas mlekowy i jego sole, mocznik, glicerol, żel z aloesu) oraz sub-

stancje modyfikujące skład lipidów cementu międzykomórkowego (kwasy tłuszczowe, w tym niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, ceramidy, fosfolipidy, lecytyny, cholesterol i jego estry). Emolientami nazywa się preparaty do stosowania zewnętrznego, o właściwościach nawilżających i natłuszczających, których zadaniem jest odbudowa uszkodzonej bariery naskórkowej i przywrócenie jej funkcji. Emolienty powinny być stosowane przynajmniej 2-3 razy dziennie, a w zależności od stanu klinicznego częściej, ponieważ czas ich działania wynosi maksymalnie 6 godzin^[3,7,8,23,32,33,35].

Składniki emolientów działają okluzyjnie (woski, parafina, oleje parafinowe), nawilżająco (kwas hialuronowy, mocznik, mleczany, gliceryna, sorbitol), odbudowują barierę warstwy rogowej naskórka (triacyloglicerole, ceramidy, cholesterol, woski a także biooleje zawierające niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe – NNKT), działają także przeciwzapalnie (kwas gliceryzynowy, alantoina i D-pantenol), przeciwświądowo (kamfora, mentol) oraz złuszczaćco (polihydroksykwasy – kwas laktobionowy, glukonolakton)^[37].

Suchość skóry i jej złuszczenie to częste objawy towarzyszące skórze wrażliwej. Skóra wrażliwa to skóra odznaczająca się zmniejszoną tolerancją na czynniki środowiskowe (zimno, mróz, różnice temperatur, zanieczyszczenie powietrza i/lub na częstą i przedłużającą się aplikację miejscowo stosowanych kosmetyków^[7,8].

Skóra każdego rodzaju może być wrażliwa, delikatne bodźce znajdując odzwierciedlenie w wyglądzie skóry (zaczerwienienie w odpowiedzi na lekki ucisk lub nałożenie preparatu kosmetycznego). Jedną z przyczyn powstawania skóry wrażliwej jest zwiększenie przepuszczalności bariery warstwy rogowej połączone z zaburzeniami krążenia. Zaburzenie funkcjonowania bariery i układu naczyniowego

predysponują skórę do nadmiernej reaktywności na bodźce zewnętrzne. Różne rodzaje czynników (chemiczne, fizyczne, mechaniczne) pobudzają neurony czuciowe oraz następuje uwolnienie mediatorów zapalnych. W niektórych przypadkach rozpoznawana jest lub podejrzewana atopia (na ogół powody jej wystąpienia są nieznane). Cechami skóry wrażliwej są podwyższona wrażliwość neurosensoryczna, podwyższona reaktywność układu odpornościowego (skłonności do alergii) oraz zmniejszona funkcja ochronna skóry^[7,8,39]. Główne zasady pielęgnacji skóry wrażliwej to odbudowa uszkodzonego płaszcza hydrolipidowego naskórka, obniżenie reaktywności zakończeń nerwowych, stosowanie kosmetyków hypoalergiczných, działanie kojące i tonizujące, uspokojenie gry naczyń, działanie przeciwzapalne i immunomodulujące, wzmacnianie mechanizmów obronnych skóry, ochrona przed wpływem zewnętrznych czynników drażniących, podniesienie stopnia nawilżenia naskórka^[7,8,32].

Substancjami najczęściej wykorzystywanymi w kosmetykach przeznaczonych do pielęgnacji skóry wrażliwej są substancje odbudowujące bariery lipidowe zawierające NNKT (olej z ogórecznika lekarskiego, olej z wiesiolka dwuletniego, olej ze słodkich migdałów, воск jojoba, olej z kielków pszenicy, awokado, olej z orzechów makadamia), substancje kojące (proteiny mleczne, bogate w proteiny i lipidy ekstrakty z soi i akacji, frakcje peptydowe glonów, pantenol, allantoina), substancje przeciwzapalne: rumianek (azulen, bisabolol), nagietek, chmiel, bławatek, zielona herbata, siemię lniane. Ważnymi składnikami kosmetyków są także ochronne mineralne filtry przeciw-słoneczne (tlenek cynku, dwutlenek tytanu, mika), antyoksydanty (witamina E, bioflawonoidy z zielonej herbaty, lukrecji, miłorzębu, pestek winogron), substancje nawil-

żające (kwas hialuronowy, chitozan, ekstrakt z aloesu). Ważnym celem substancji czynnych stosowanych w kosmetykach przeznaczonych do cery wrażliwej jest przywrócenie naturalnej równowagi fizjologicznej skóry poprzez dostarczenie najważniejszych dla prawidłowego funkcjonowania bariery warstwy rogowej NNK – kwasu linolowego (LA) oraz kwasu gamma linolenowego (GLA), zawartych w olejach roślinnych. Kosmetyki do cery wrażliwej zawierają także witaminy (C, E i D-pantenol) oraz flawonoidy^[3,7,32,38,39].

Określenie cery naczyniowej odnosi się do skóry twarzy skłonnej do powstawania rumienia w wyniku obecności czynników miejscowych, a także ogólnych. Ten typ skóry obserwuje się u osób ze skórą jasną (fototyp I i II według klasyfikacji Fitzpatricka), zazwyczaj u kobiet. Skóra naczyniowa jest skórą wrażliwą, często suchą bądź mieszaną, wymagającą specjalnej pielęgnacji. Dużym problemem jest też nietolerancja różnych czynników, w tym kosmetyków^[7,40]. W przebiegu powstawania cery naczyniowej wyróżnia się kilka faz. Zmiany rumieniowe początkowo dotyczą napadowego rumienienia skóry twarzy określanego flushingiem, który trwa do kilku minut. W miarę upływu czasu zmiany utrwala się podczas ekspozycji skóry na niekorzystne bodźce emocjonalne, żywieniowe i środowiskowe. Utrwalone zmiany rumieniowe stają się podłożem powstawania teleangiektazji, trwale rozszerzonych naczyń krwionośnych spłotu podbrodawkowego. Osoby z licznymi teleangiektazjami są szczególnie predysponowane do powstania trądziku różowatego. Typową lokalizacją charakterystycznych zmian oprócz twarzy jest szyja i dekol. Skóra okresowo czerwieniąca (stadium prerosacea), często określane mianem cery naczyniowej, to faza poprzedzająca pojawianie się zmian charakterystycznych dla trądziku różowatego. W sta-

dium tym rzadko występują teleangiektazje^[41]. Trądzik różowaty może przebiegać w trzech stadiach klinicznych w zależności od postępu zmian. W I stadium charakterystyczne jest nagle pojawiające się zaczerwienienie twarzy w wyniku obecności bodźców zarówno emocjonalnych, jak i środowiskowych. W obrazie klinicznym obserwuje się rozszerzone naczynia krwionośne. Rozszerzeniu naczyń towarzyszą: uczucie świądu, pieczenia i ciepła. Zmiany te utrzymują się krótko, po czym naczynia krwionośne obkurczają się. II stadium cechuje utrwalenie zmian naczyniowych w postaci zlewających się ze sobą rumieni. W wyniku tych zmian obserwuje się powstawanie licznych teleangiektazji^[41-43]. W następnym stadium choroby, zwanym grudkowo-krostkowym, dominują ropne zmiany wyglądem przypominające trądzik pospolity z cechą charakterystyczną – brakiem zaskórników. Zmianom tym towarzyszy obrzęk. Ostatnie stadium dotyczy zmian przerostowych, najczęściej nosa (rhinophyma), zwykle u osób płci męskiej, które może występować z pominięciem I., a także 2. okresu omawianego schorzenia^[44]. Przyczyny powstawania cery naczyniowej i trądziku różowatego mogą być zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne. Do wewnętrznych przyczyn zalicza się: uwarunkowaną genetycznie płytką lokalizację naczyń krwionośnych i ich nadmierną reaktywność, zaburzenia hormonalne (dotyczące głównie żeńskich hormonów płciowych – estrogenów), istnienie schorzeń ogólnoustrojowych (nadciśnienie tętnicze) oraz zaburzenia żołądkowo-jelitowe (m.in. infekcje *Helicobacter pylori*, niedokwaśność soku żołądkowego, przewlekłe zaparcia). Patomechanizm powstawania objawów skóry naczyniowej uwzględnia wpływ neuropeptydów – głównie substancji P i histaminay. Substancja P działa na komórki śródbłonna, zwiększając ich przepu-

szczalność i napływ komórek zapalnych, wpływa też na komórki tłuszczne uwalniające histaminę. Histamina powoduje rozkurcz naczyń, spadek ciśnienia, wzrost przepuszczalności i powstawanie objawów tzw. neurogennego zapalenia skóry^[7,43,44]. Do czynników, które mogą nasilać objawy cery naczyniowej, głównie zewnętrznych, zalicza się: czynniki atmosferyczne (promieniowanie UV, promieniowanie podczerwone IR, wiatr, mróz, duże wahania temperatury – zarówno wysoka, jak i niska temperatura, duża wilgotność – sauna, suche powietrze w pomieszczeniach klimatyzowanych), intensywną aktywność fizyczną, stres, dietę (ostre przyprawy), używki (alkohol, kawa), składniki kosmetyków (alkohol etylowy, alkohol benzylowy, dodecylosiarczan sodu, mentol, kamfora, glikol propylenowy, składniki peelingów chemicznych), leki, np. na nadciśnienie tętnicze, środki antykoncepcyjne, długotrwałe stosowanie miejscowe sterydów, szczególnie fluorowanych, zwłaszcza na twarz, szyję i dekolt, doustne podawanie sterydów, mechaniczne drażnienie skóry, np. peelings mechaniczne^[7,41,42,45,46]. Do substancji najczęściej stosowanych w preparatach przeznaczonych do pielęgnacji cery naczyniowej należą: witaminy C, K, PP (kwas askorbinowy, filochinon, niacyna), flawonoidy, substancje śluzowe, substancje kojące, substancje chroniące przed promieniowaniem ultrafioletowym oraz substancje nawilżające^[47]. Witamina C, kwas askorbinowy to naturalny antyoksydant wzmacniający, a zarazem uszczelniający naczynia krwionośne^[48]. Ze względu na swoje antyutleniające właściwości kwas askorbinowy jest również doceniany w ochronie przeciwśłonecznej oraz stymulacji syntezy kolagenu. Ten efektywny antyoksydant wykazuje właściwości przeciwzapalne, wspomaga proces gojenia, zmniejsza zaczerwienienie skóry^[32].

Witamina K1 (filochinon, główna postać witaminy K występująca w roślinach) uszczelnia śródbłonek naczyń zapobiega powstawaniu teleangiektazji oraz stanów zapalnych. Filochinon odgrywa istotną rolę w procesie regulacji krzepliwości krwi, zapobiegając powstawaniu obrzęków i siniaków, wynaczynień, a także przemijającego rumienia. Stosowna pielęgnacja cery preparatami, w skład których wchodzi filochinon zapewnia nie tylko obkurczenie naczyń włosowatych, ale także rozjaśnienie przebarwień i poprawę koloru skóry z widocznymi trwale rozszerzonymi naczyniami krwionośnymi spłotu podbrodawkowego^[7, 32]. Witamina PP (kwas nikotynowy, amid kwasu nikotynowego, niacyna, witamina B3) łagodzi stany zapalne, poprawia ukrwienie skóry oraz zmniejsza nadmierną reaktywność naczyń krwionośnych. Ponadto witamina ta reguluje procesy odnowy naskórka, ogranicza TEWL oraz usprawnia funkcje barierowe skóry^[7, 47, 48].

Flawonoidy (bioflawonoidy) znalazły zastosowanie w pielęgnacji cery naczyniowej, a do celów kosmetycznych pozyskiwane są głównie z: arniki górskiej, miłorzębu japońskiego, kasztanowca zwyczajnego, ruty zwyczajnej, oczaru wirginijskiego, fiołka trójbarwnego, bzu czarnego. Główny przedstawiciel bioflawonoidów – rutozyd (rutyna) wykazuje zdolność uszczelniania i wzmacniania ścian naczyń kapilarnych, czego wynikiem jest zmniejszenie ich kruchości i przepuszczalności. Ze względu jednak na słabą rozpuszczalność w wodzie, preferuje się lepiej rozpuszczalne pochodne rutozydu, np. O-β-hydroksyetylo-rutozyd (trokserutyna) o udokumentowanym działaniu farmakologicznym i klinicznym^[50].

Śluz to związki pochodzenia roślinnego, wykazujące zdolność do pęcznienia w roztworach wodnych i przekształcania w koloidy o dużej lepkości. Do surowców śluzowych wykorzystywanych w pielęgnacji

cery naczyniowej należą m.in.: korzeń i liść prawoślazu, czarna malwa, siemie lniane, kwiat lipy i nasiona kozieradki. Ekstrakty z tych surowców tworzą warstwę ochronną na powierzchni skóry, wykazując działanie łagodzące, zmiękczające oraz nawilżające. Wodnych wyciągów tych surowców używa się w pielęgnacji cery naczyniowej, wrażliwej, suchej, delikatnej, wykazującej tendencję do zaczerwienień oraz podrażnień^[32].

Do substancji kojących stosowanych w pielęgnacji cery naczyniowej zalicza się alantoinę, D-pantenol, wyciąg z rumianku i nagietka lekarskiego. Alantoina wykazuje szerokie działanie regeneracyjne, wygładzające oraz łagodzące podrażnienia skóry. Bogatym jej źródłem jest m.in.: żywokost, zboża. Pozyskiwana jest także w sposób syntetyczny. Substancja ta łagodzi podrażnienia spowodowane środkami powierzchniowo-czynnymi, dlatego też występuje w preparatach zmniejszających pieczenie i zaczerwienienie skóry^[7, 8, 32].

D-pantenol, zwany też prowitaminą B5, ułatwia gojenie się ran, wykazuje działanie dezynfekujące oraz przeciwzapalne. Zapobiega również ucieczce wody ze skóry oraz wzmacnia barierę lipidową naskórka. Pantenol bardzo dobrze regeneruje, nawilża i łagodzi podrażnienia. Właściwości pantenolu znalazły zastosowanie w pielęgnacji cer wrażliwych oraz alergicznych. Cennymi właściwościami łagodzącymi cechuje się również rumianek pospolity. Bisabolol oraz chamazulen obecne w rumianku mają szczególne właściwości lecznicze. Roślina ta łagodzi stany zapalne i podrażnienia, zapobiega powstawaniu zaczerwienień skóry, a także wykazuje właściwości bakteriostatyczne, przeciwalergiczne, zapobiega powstawaniu obrzęków. Kosmetyki na bazie rumianku regenerują uszkodzoną skórę. Związki zawarte w wyciągu z nagietka przyspieszają gojenie ran,

oparzeń, odmrożeń, działają przeciwbakteryjnie, przeciwzapalnie i regeneracyjnie. Kosmetyki zawierające w swym składzie wyciąg z tej rośliny łagodzą podrażnienia oraz przeciwdziałają powstawaniu zaczerwienień^[32].

Surowce nawilżające stanowią ważną grupę związków stosowanych w pielęgnacji cery naczyniowej. Głównym przedstawicielem jest aloes. Przeciwdziała on powstawaniu stanów zapalnych, łagodzi podrażnienia, dlatego zaleca się stosowanie preparatów z jego zawartością w pielęgnacji cery suchej, wrażliwej, a także naczyniowej. Ten cenny surowiec kosmetyczny przyspiesza gojenie ran, działa bakteriostatycznie, poprawia krążenie, a także zapobiega przesuszeniu skóry. Aloes wykazuje również działanie antyoksydacyjne^[7,32]. Właściwościami nawilżającymi charakteryzują się również algi, zawierające białka oraz aminokwasy. Aminokwasy wchodzi w skład NMF, czynnika zapewniającego nawilżenie, elastyczność oraz gładkość skóry. Karagen jako składnik alg wykazuje również działanie na-

wilżające dzięki właściwościom hydrofilowym. Obecność witamin z grupy B wpływa korzystnie na efektywną regenerację uszkodzonej skóry. Pośród składników głównów działanie antyoksydacyjne zapewnia zawartość tokoferoli, karotenów, a także witaminy C. Zwiększa się tym samym efektywna ochrona przed czynnikami środowiskowymi oraz podrażnieniami.

Algi wpływają wzmacniająco na naczynia krwionośne, co gwarantuje poprawę kolorytu skóry. Tak więc są one ważnym składnikiem uzupełniającym pielęgnację cery naczyniowej. Bogatym źródłem kwasu askorbinowego wśród alg są krasnorosty, które działają przeciwzapalnie i antyoksydacyjnie. Obecne w tych surowcach lipidy zawierają niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT), m.in. kwas linolenowy, który zapobiega powstawaniu stanów zapalnych, a także odpowiada za wzmocnienie bariery lipidowej skóry. Niezwykle ważnymi składnikami alg są alkohole: sorbitol i mannitol, pierwszy z nich tworzy film okluzyjny, chroniący skórę przed utratą



wody. Mannitol charakteryzuje się właściwościami nawilżającymi i bakteriobójczymi. Preparaty z alg w różnej postaci są wykorzystywane w kosmetyce w pielęgnacji cery nie tylko naczyniowej, ale również suchej i zniszczonej, dzięki właściwościom nawilżającym, poprawiającym mikrokrążenie i łagodzącym. Kosmetyki zawierające w składzie algi hawajskie szczególnie zalecane są osobom z cerą wrażliwą, ponieważ nie powodują podrażnień, wykazują właściwości kojące oraz ochronne^[51].

Wiele firm kosmetycznych wprowadza na rynek produkty kosmetyczne, które przeznaczone są nie tylko do pielęgnacji skóry prawidłowo funkcjonującej, ale także do pielęgnacji skóry z zaburzonymi funkcjami oraz wspomagająco w leczeniu dermatoz o różnorodnej etiologii. Oillan Balance to seria przywracająca skórze twarzy równowagę fizjologiczną oraz wspomagająca naturalny system ochronny cery suchej, odwodnionej i wrażliwej, wymagającej regeneracji oraz nadwrażliwej, skłonnej do zaczerwienień. Preparaty Oillan Balance są zalecane w przebiegu dysfunkcji i schorzeń dermatologicznych (m.in. AZS, łuszczycy, trądziku różowatego), jak również po zabiegach z zakresu dermatologii oraz medycyny estetycznej (np. peelingi chemiczne, mikrodermabrazja, zabiegi laserowe, mezoterapia igłowa). Preparaty serii Oillan Balance przeznaczone są do stosowania u osób powyżej 3 roku życia, są to produkty hipoalergiczne, testowane dermatologicznie, niezawierające alergenów, parabonów, barwników i kompozycji zapachowych, o fizjologicznym pH.

W skład serii Oillan Balance wchodzi trzy linie. Pierwsza z nich przeznaczona jest do cery bardzo suchej i wymagającej regeneracji. Linia ta zawiera kremową emulsję do mycia twarzy, regenerujący krem dermatologiczny oraz multilipidowy krem do twarzy. Kremowa emulsja do mycia twarzy

przeznaczona jest do cery suchej wymagającej regeneracji, zmiękcza i nawilża naskórek oraz łagodzi podrażnienia. Kremowa emulsja do mycia twarzy nie zawiera mydła. Zawiera natomiast NNKT w postaci oleju jojoba oraz oleju z ogórecznika lekarskiego, które zmiękczą i nawilżają skórę oraz odbudowują jej barierę hydrolipidową. Zawarty w emulsji ekstrakt z lukrecji działa przeciwzapalnie, a alantoina i D-pantenol łagodzą podrażnienia i zaczerwienienia. Regenerujący krem dermatologiczny wspomaga regenerację uszkodzonego naskórka oraz bardzo suchej i podrażnionej skóry. Zawarty w kremie sukralfat stymuluje odnowę komórkową, wykazuje właściwości gojące, przyspieszając proces regeneracji naskórka. Tlenek cynku chroni przed promieniowaniem UV, działa także antyseptycznie. Ekstrakt z liści aloesu ma właściwości przeciwzapalne oraz koi podrażnienia i zaczerwienienia, przywracając komfort skórze. Kwas mlekowy intensywnie nawilża, redukując uczucie pieczenia i swędzenia. Witamina E chroni przed niekorzystnym działaniem czynników zewnętrznych, ponieważ jest efektywnym antyutleniaczem. Multilipidowy krem do twarzy intensywnie regeneruje skórę. Kompleks odżywczych masel (shea i cupuacu) bogatych w NNKT skutecznie uzupełnia niedobory lipidów w naskórku, wzmacniając naturalną barierę ochronną skóry. Skwalan z oliwek oraz oleje: arganowy, z dzikiej róży i z ogórecznika lekarskiego, stymulując odnowę komórkową, intensywnie regenerują skórę oraz przywracają jej elastyczność i gładkość. Kwas hialuronowy nawilża skórę, natomiast D-pantenol łagodzi podrażnienia i zaczerwienienia.

Druga linia serii Oillan Balance przeznaczona jest do cery suchej, odwodnionej i wrażliwej. Linia ta zawiera hydroaktywny dermatologiczny żel micelarny do mycia twarzy, krem do twarzy oraz

hydroaktywny żel pod oczy. Hydroaktywny dermatologiczny żel micelarny do mycia twarzy dokładnie oczyszcza i odświeża skórę, zapobiegając jej przesuszeniu oraz redukuje uczucie szorstkości. Produkt ten nie zawiera mydła. Hydroaktywny krem do twarzy zawiera kwas hialuronowy, przywracający odpowiedni poziom nawilżenia. Olej z ogórecznika lekarskiego intensywnie odżywia skórę, przywracając jej elastyczność i gładkość. Mało shea odbudowuje barierę hydrolipidową naskórka, wzmacniając naturalny system ochronny skóry. Witamina E neutralizuje działanie wolnych rodników, chroniąc skórę przed przedwczesnym jej starzeniem. D-pantenol łagodzi podrażnienia i zaczerwienienia. Hydroaktywny żel pod oczy optymalnie nawilża oraz uelastycznia suchą, odwodnioną i wrażliwą skórę wokół oczu. Kwas hialuronowy utrzymuje prawidłowy poziom nawilżenia skóry, chroniąc ją przed przesuszeniem. Kompleks EyelissTM uelastycznia, wygładza zmarszczki i poprawia mikrokrążenie, niwelując cienie i obrzęki pod oczami, natomiast alantoina łagodzi podrażnienia i zaczerwienienia.

Trzecia linia serii Oillan Balance przeznaczona jest do cery nadwrażliwej, skłonnej do zaczerwienień. Linia ta zawiera ochronny krem wzmacniający naczynka oraz nawilżający krem łagodzący reaktywność. Ochronny krem wzmacniający naczynka wzmacnia naczynka oraz chroni nadwrażliwą skórę skłonną do zaczerwienień. Trokserutyna uszczelnia naczynka krwionośne, zapobiegając ich pękaniu i jednocześnie reguluje mikrokrążenie, ograniczając rumień twarzy. Olej z ogórecznika lekarskiego i skwalan z oliwek intensywnie odżywiają i zmiękczą skórę oraz odbudowują jej barierę hydrolipidową. Witamina E chroni przed niekorzystnym działaniem wolnych rodników,

wspomagając naturalny system ochronny skóry. Alantoina i D-pantenol łagodzą podrażnienia i zaczerwienienia. Nawilżający krem łagodzący reaktywność skutecznie nawilża i przywraca równowagę nadwrażliwej skórze skłonnej do zaczerwienień. Ekstrakt z kasztanowca zwyczajnego poprawia elastyczność oraz zmniejsza przepuszczalność naczynek krwionośnych, redukując zaczerwienienia i chroniąc przed pojawieniem się nowych zmian rumieniowych. Ekstrakt z liści aloesu działa przeciwzapalnie, łagodzi podrażnienia, redukując uczucie napięcia i pieczenia skóry. Kompleks nawilżający (zawiera składniki NMF) eliminuje uczucie ściągnięcia i przesuszenia. Witamina E regeneruje skórę oraz chroni przed niekorzystnym działaniem czynników zewnętrznych^[52].

Podsumowanie

Zaburzenia równowagi fizjologicznej skóry mogą prowadzić do nieprawidłowego funkcjonowania bariery warstwy rogowej naskórka. Nieprawidłowe funkcjonowanie bariery warstwy rogowej naskórka jest jedną z przyczyn występowania charakterystycznych objawów klinicznych cery suchej, wrażliwej i naczyniowej. Zaburzenia funkcji barierowych naskórka często także towarzyszą dermatozom (m.in. atopowe zapalenie skóry, trądzik różowaty, łuszczyca). Prawidłowa pielęgnacja skóry, obejmująca ochronę przed promieniowaniem ultrafioletowym i nawilżanie warunkuje nie tylko jej prawidłowy wygląd, ale także wspomaga leczenie chorób skóry. Produktami, które przeznaczone są nie tylko do pielęgnacji skóry prawidłowo funkcjonującej, ale także do pielęgnacji skóry z zaburzonymi funkcjami oraz wspomagająco w leczeniu dermatoz o różnorodnej etiologii są produkty firmy Oceanic S.A. z serii Oillan Balance.

Piśmiennictwo:

1. Ostrowski K.: Histologia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1995.
2. Arct J., Pytkowska K.: Budowa i fizjologia skóry. Wiad. Pol. Tow. Kosmetol. 2002; 5: 3-10.
3. Baumann L. Cosmetic dermatology. The McGraw - Hill Companies. Hong Kong 2002.
4. Freinkel R.K., Woodley D.T.: The biology of the skin. The Parthenon Publishing Group. New York 2001.
5. Koźmińska - Kubarska A.: Zarys kosmetyki lekarskiej. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1991.
6. Krajewskiej-Kulak E.: Dermatologia i wenerologia dla pielęgniarek. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2006.
7. Noszczyk M.: Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska. Wydanie I. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2010.
8. Martini M. C.: Kosmetologia i farmakologia skóry. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.
9. Peters I. B.: Kosmetyka. Wydawnictwo Rea, Warszawa 2012.
10. Sterry S., Paus R., Burgdorf W.: Dermatologia. Wydanie I. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2009
11. Adamski Z., Kaszuba A.: Dermatologia dla kosmetologów. Wydanie II (dodrnek). AM Poznań. Poznań 2008.
12. Draelos Z.E.: Kosmeceutyki. Wydanie II. Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner. Wrocław 2011.
13. Rassner G.: Dermatologia. Wydawnictwo Urban&Partner. Wrocław 2004.
14. Burgdorf W. H. C., Plewig G., Wolff H. H., Landthaler M.: Dermatologia Braun-Falco. Wydanie II (polskie). Wydawnictwo Czelej. Lublin 2010.
15. Gojniczek K., Jurzak M., Boryka M., Gancarczyk A.: Rogowacenie naskórka jako efekt proliferacji, różnicowania i apoptozy keratynocytów. Pol.J.Cosmetol. 2007; 10(3):146-155.
16. Harding C.R., Watkinson A., Rawlings A.V.: Dry skin, moisturization and corneodesmolysis, Inter. J. Cosm. Science 2000; 22: 21-52.
17. Gliński W., Butkiewicz O.: Fizjologia i patologia procesów rogowacenia naskórka uwarunkowanych genetycznie. Przegl Dermatol. 2001; 88(6): 537-545.
18. Egelrud T.: Desquamation in the stratum corneum, Acta Derm Venereol. 2000; 208: 44-45;
19. Elias P.M.: Stratum Corneum Defensive Functions: An Integrated View. J Invest Dermatol 2005; 125: 183-200.
20. Nemes Z., Steinert P.M.: Bricks and mortar of the epidermal barrier. Exp Mol Med. 1999; 31 (1): 5-19.
21. Klyszejko-Stefanowicz L.: Cytobiochemia: biochemia niektórych struktur komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2004.
22. Smith F.: The molecular genetics of keratin disorders. Am J Clin Dermatol 2003; 4 (5): 347-364.
23. Czarnecka-Operacz M.: Sucha skóra jako aktualny problem kliniczny. Postep Derm Alergol 2006; XXIII, 2: 49-56.
24. Arct J., Majewski S., Pytkowska K.: Kosmetyczne zastosowanie witamin A i E. Pielęgnacja i suplementacja. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zawodowej Kosmetyki i Pielęgnacji Zdrowia. Warszawa 2003.
25. Nowicka D.: Dermatologia dla kosmetologów. Górnicki Wydawnictwo Medyczne. Wrocław 2007.
26. Kardal-Marek A.: Wszystko co najważniejsze o trądziku. Kosmetyka i Kosmetologia 2011;(90): 8-14.
27. Nowicka D.: Choroby łojotokowe skóry. Wydawnictwo KosMed. Wrocław 2011.
28. Krakowska D.: Etiopatogeneza i obraz kliniczny trądziku pospolitego. Dermatol.Eстет. 2006; 2(43):67-70.
29. Sobjanek M., Zabrotna M., Sokolowska-Wojdyło M., Wedoszko B., Michajłowski I.: Czynniki genetyczne w etiopatogenezie trądziku pospolitego. Postep Derm Alergol 2007; XXIV, 4:180-187.
30. Żaba R.: Etiopatogeneza i leczenie trądziku pospolitego. Dermatol.Eстет. 2011; 8(2): 131-139.
31. Berger-Czop B.: Przegląd współczesnych poglądów na etiopatogenezę trądziku pospolitego. Postep Derm Alergol 2010, XXVII, 6: 165-176.
32. Lamer-Zarawska E., Chwała C., Gwerdys A.: Rośliny w kosmetyce i kosmetologii przeciwtarzeniowej. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2012.
33. Kacalak-Rzepka A., Bielecka-Grzela S., Klimowicz A., Wesółowska J., Maleszka R.: Sucha skóra jako problem dermatologiczny i kosmetyczny. Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie, 2008, 54, 3: 54-57.
34. Szmurło A.: Rola lipidów naskórkowych w prawidłowym funkcjonowaniu bariery naskórkowej. Dermatologia 2006 (7): 53-56.
35. Wojnowska D., Chodorkowska D., Juszkiewicz-Borowiec M.: Sucha skóra - patogeneza, klinika i leczenie. Postep Derm Alergol XX, 2003 (2):98-105.
36. Barbara Zegarska B. I., Woźniak M. I., Grupka M., Zegarski T., Anna Fatz-Grupka A.: Ocena stanu wiedzy i świadomości społeczeństwa na temat przyczyn suchości skóry, jej profilaktyki i możliwości pielęgnacyjnych. Post Dermatol Alergol 2008; XXV, 3: 100-106.
37. Szepietowski J., Kaszuba A., Adamski Z., Placek W., Salomon J.: Emolienty w leczeniu schorzeń dermatologicznych: stanowisko grupy ekspertów. Dermatol Klin 2011, 13(4): 209-214.
38. Silny W., Czarnecka-Operacz M., Gliński W.: Samochodzik Z., Jenerowicz D. Atopowe zapalenie skóry - współczesne poglądy na patomechanizm oraz metody postępowania diagnostyczno-leczniczego. Stanowisko grupy specjalistów Polskiego Towarzystwa Dermatologicznego. Postep Derm Alergol 2010, XXVII; 5: 365 - 383.
39. Nowicka D., Berny-Moreno J., Szepietowski J.: Skóra wrażliwa: przyczyny i pielęgnacja. Dermatol. Estet. 2004, 6 (40):213-216.
40. Górkiewicz-Petkow A., Kaluzna L.: Preroseacea - patogeneza i leczenie. Dermatol. Estet. 2001, 3: 252-257.
41. Broniarczyk Dyla G., Prusińska-Bratoś M., Kmieć M.L.: Ocena wpływu likochalkonu na wybrane parametry czynnościowe skóry u chorych z zaburzeniami naczynioruchowymi oraz trądzikiem różowatym. Post Dermatol Alergol 2011; XXVIII, 4: 248-254.
42. Ratajczak Stefańska V., Maleszka R., Boer M., Kiedrowicz M.: Skóra naczyniowa- problemy diagnostyczne. Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie, 2009, 55, I, 58-65.
43. Robak E., Kulczycka L.: Trądzik różowaty - współczesne poglądy na patomechanizm i terapię. Postepy Hig Med Dosw 2010; 64: 439-450.
44. Czarnecka A, Tymicka J.: Trądzik różowaty- postacie kliniczne i leczenie. Postep Derm Alergol 2005; 22: 156-160.
45. Tymińska A., Pytkowska K., Padlewska K.: Kosmetyki do pielęgnacji cery naczyniowej - analiza rynku. Dermatol. Estet. 2013, 1 (84): 19-28
46. Cieścińska Cz., Romańska-Gocka K.: Skuteczność, bezpieczeństwo stosowania i właściwości pielęgnacyjne produktów kosmetycznych do pielęgnacji skóry naczyniowej. Dermatol. Estet. 2013, 15(3): 211-212.
47. Dondela B., Czrząstek L.: Wybrane substancje aktywne stosowane w kosmetyce. Po.I.J. Cosmetol. 2011, 14 (2): 115-116.
48. Fronk N.: Zastosowanie witamin w kosmetyce. Kosmetyka Profesjonalna 2012 3(35):65
49. Sikora M.: Suplementacja w kosmetologii. Kosmetyka i kosmetologia 2010 I(85): 22-24.
50. Karłowicz-Bodalska K., Rudkowska E., Han-Marek M.: Leki naturalne o działaniu ochraniającym ściany naczyń krwionośnych. Post Fitot 2006; 1: 47-60
51. Sikora M.: Algi wielofunkcyjne składniki preparatów kosmetycznych i suplementów. Kosmetyka i kosmetologia, 2010 2(86): 32-25.
52. <http://www.oillan.eu/produkty/oillanbalance.html>.