

A close-up photograph of a woman's face, focusing on her eye and eyebrow. The image is overlaid with a pattern of white hexagons of varying sizes, creating a geometric, honeycomb-like effect. The woman has light brown eyes, dark eyelashes, and pink lipstick. The background is a soft, warm tone.

Ewa Szmań-Kupny

KOSMETOLOGIA HOLISTYCZNA

w praktyce klinicznej
i terapeutycznej

KOSMETOLOGIA HOLISTYCZNA

W PRAKTYCE KLINICZNEJ I TERAPEUTYCZNEJ

dr Ewa Szmań-Kupny

KOSMETOLOGIA HOLISTYCZNA

W PRAKTYCE KLINICZNEJ
I TERAPEUTYCZNEJ

Akademia WSB
WSB University

Dąbrowa Górnicza 2025

dr Ewa Szmań-Kupny

Kosmetologia holistyczna w praktyce klinicznej i terapeutycznej

Recenzja

prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Sławomir Wilczyński

Projekt okładki

Wojciech Ciągło Studio DTP

DTP publikacji

Wojciech Ciągło Studio DTP, www.dtp-studio.pl

Korekta

Anna Zdonek

ISBN 978-83-67673-84-6

Wydawca

Akademia WSB

ul. Ciepłaka 1c, 41-300 Dąbrowa Górnicza, tel. (32) 295 93 59

e-mail: wydawnictwo@wsb.edu.pl, www.wsb.edu.pl

© Copyright by Akademia WSB

Kopiowanie w całości lub we fragmentach zabronione

Dąbrowa Górnicza 2025

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	9
CZĘŚĆ I	
PODSTAWY FIZJOLOGICZNE FUNKCJONOWANIA SKÓRY CZŁOWIEKA W KOSMETOLOGII	11
1. BARIERA NASKÓRKOWA I INNE STRATEGICZNE ELEMENTY STRUKTURALNE SKÓRY ZDROWEJ	13
1.1. Rola emolientów w codziennej pielęgnacji cery	17
2. RODZAJE CERY	20
2.1. Cera sucha	21
2.2. Cera tłusta	23
2.3. Cera mieszana	25
2.4. Cera normalna	26
CZĘŚĆ II	
PRAKTYCZNE ASPEKTY PIELĘGNACJI HOLISTYCZNEJ	29
3. ZAŁOŻENIA PODEJŚCIA HOLISTYCZNEGO DO CZŁOWIEKA W KOSMETOLOGII	31
4. PIELĘGNACJA W UJĘCIU HOLISTYCZNYM	34
4.1. Cera sucha	34
Składniki aktywne i formy kosmetyczne	34
Pielęgnacja w ujęciu holistycznym	39
Ciekawostki pielęgnacyjne	40

4.2. Cera tłusta i mieszana	41
Składniki aktywne i formy kosmetyczne	41
Pielęgnacja w ujęciu holistycznym	47
Ciekawostki pielęgnacyjne	48
4.3. Cera normalna	51
Składniki aktywne i formy kosmetyczne	51
Pielęgnacja w ujęciu holistycznym	54
Ciekawostki pielęgnacyjne	56
5. POWSZECHNE PROBLEMY DERMATOLOGICZNE	59
5.1. Czynniki wpływające na kondycję skóry	59
5.2. Zegar biologiczny skóry	61
5.3. Trądzik pospolity	65
Etiopatogeneza i objawy kliniczne	65
Składniki aktywne i formy kosmetyczne	71
Pielęgnacja w ujęciu holistycznym	74
5.4. Trądzik dorosłych	76
Etiopatogeneza i objawy kliniczne	76
Składniki aktywne i formy kosmetyczne	78
Współpraca dermatologa i kosmetologa	80
5.5. Starzenie się skóry	81
Etiopatogeneza i objawy kliniczne	81
Składniki aktywne i formy kosmetyczne	94
Etap profilaktyki	95
Etap regeneracji	100
Etap stymulacji	103
Pielęgnacja w ujęciu holistycznym	111
Współpraca dermatologa i kosmetologa	112

5.6. Skóra wrażliwa	114
Etiopatogeneza i objawy kliniczne	114
Składniki aktywne i formy kosmetyczne	117
Pielęgnacja w ujęciu holistycznym	123
Współpraca dermatologa i kosmetologa	125
5.7. Skóra pacjenta onkologicznego	126
Etiopatogeneza i objawy kliniczne	126
Składniki aktywne i formy kosmetyczne	129
Prehabilitacja (profilaktyka)	130
Kosmetykoterapia i leczenie dermatologiczne	136
Kosmetologia regeneracyjna	139
Pielęgnacja w ujęciu holistycznym	141
Współpraca dermatologa i kosmetologa	142
PODSUMOWANIE	145
BIBLIOGRAFIA	149

PRZEDMOWA

Szanowni Państwo!

Pielęgnacja skóry ewoluowała na przestrzeni wieków i lat wraz z rozwojem przemysłu chemicznego, kosmetycznego, a następnie biotechnologicznego oraz różnych procedur i rytuałów kosmetologicznych. Natomiast rodzaje cery, które wyróżniamy u ludzi różnych ras, wydają się bardziej stałe. Współcześnie coraz częściej zwraca się uwagę na barierę naskórkową jako istotny element budowy i ochrony skóry, wspólny dla wszystkich ludzi, który zapobiega negatywnym skutkom oddziaływania czynników mechanicznych, fizycznych, mikrobiologicznych i chemicznych, w tym zanieczyszczeń środowiska, alergenów, leków, a także kosmetyków, które jednak z założenia stosuje się w celu wywołania pozytywnego efektu pielęgnacyjnego. Jednocześnie pod wpływem działania większości z nich skóra, a zwłaszcza bariera naskórkowa, może ulec uszkodzeniu, co jednocześnie ukazuje jej ograniczone możliwości.

Współcześnie obserwuje się dwa najbardziej popularne trendy pielęgnacji skóry: jeden, odzwierciedlający szeroko pojętą medycynę estetyczną, która również przeszła przez zmiany od procedur krótkich, z natychmiastowym efektem, do bardziej stymulujących i wspierających skórę w regularnym uzyskiwaniu i podtrzymywaniu naturalnego wyglądu. Z drugiej strony rośnie zapotrzebowanie na poszanowanie środowiska, w którym żyjemy, a co za tym idzie – dbałość o różne aspekty życia, w tym naturalne, zdrowe i całościowe podejście do człowieka. Przejawia się to w dbaniu o skórę jako część całego organizmu, którego zdrowie osiąga się dzięki zdrowemu stylowi życia – wieloaspektowe dbanie o siebie, począwszy od odżywiania, aktywności fizycznej, poprzez zdrowy

sen, samorozwój i relacje z ludźmi, na higienie życia i pielęgnacji kończąc. Tu można posługiwać się środkami kosmetycznymi, suplementami diety, masażami i innymi terapiami manualnymi, a także wszelkimi czynnościami, zgodnymi z rytmem dobowym organizmu człowieka, jak i samej skóry.

Wydanie II niniejszej książki stanowi opracowanie o charakterze naukowym, aby podkreślić zaawansowane podłoże różnych aspektów pielęgnacji cery opartej na dowodach naukowych, udowodniane przez naukowców na podstawie wieloletnich badań nad fizjologią i patologią skóry, a także czysto praktycznymi aspektami oddziaływania kosmetyków na tę najbardziej zewnętrzną powłokę ciała. Kosmetologia jest dziedziną nauki prężnie rozwijającą się, dlatego warto to podkreślać i tworzyć książki jak ta, oddana w Państwa ręce.

Pokładam nadzieję, że przyczyni się ona nie tylko do usystematyzowania wiedzy, ale również rozwoju zawodowego w zakresie szerszego, holistycznego spojrzenia na zdrowie i urodę drugiego człowieka.

dr n. o zdr. Ewa Szmaj-Kupny

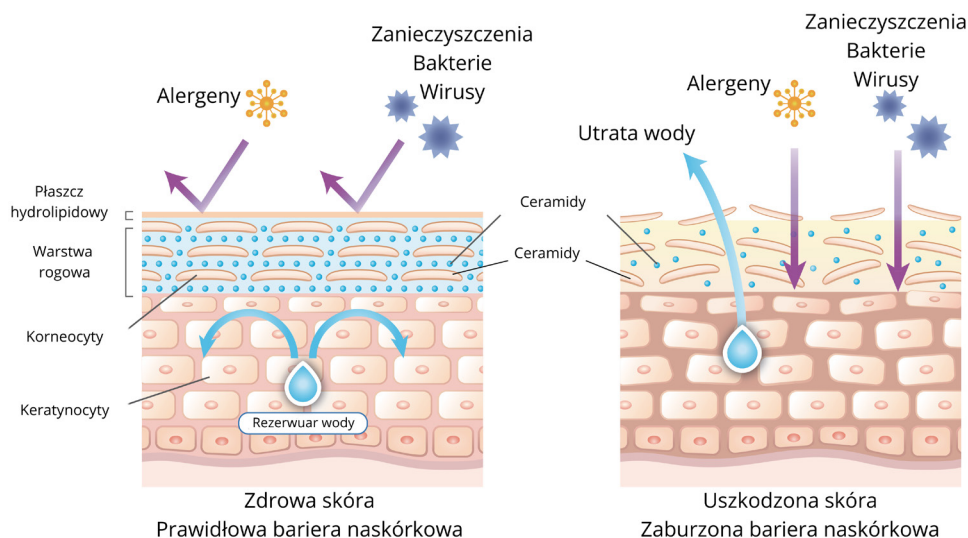
CZĘŚĆ I

**PODSTAWY FIZJOLOGICZNE
FUNKCJONOWANIA
SKÓRY CZŁOWIEKA
W KOSMETOLOGII**

1. BARIERA NASKÓRKOWA I INNE STRATEGICZNE ELEMENTY STRUKTURALNE SKÓRY ZDROWEJ

Biorąc pod uwagę funkcjonowanie skóry, bariera naskórkowa to zbiór elementów budulcowych i składników chemicznych, które są takie same u każdego człowieka. Dopiero oddziaływanie czynników endogennych (np. mutacje genowe, stres psychiczny, proces starzenia, kondycja zdrowotna, gospodarka hormonalna) i egzogennych (np. czynniki środowiskowe i geograficzne, antygeny, klimat, nieodpowiednia pielęgnacja, dieta i styl życia) warunkuje osobniczo zróżnicowane cechy skóry. Skóra służy więc jako fizyczna, chemiczna, immunologiczna i mikrobiologiczna bariera, chroniąca organizm przed różnymi czynnikami [1–4]. Przykładowo, promieniowanie UVB może bezpośrednio uszkadzać warstwę rogową, powodując nieprawidłowe różnicowanie się keratynocytów. Prowadzi to do zmniejszenia grubości warstwy rogowej naskórka lub nieprawidłowości strukturalnych w keratynocytach, osłabiając tym samym fizyczną funkcję ochronną bariery skórnej. Uszkodzenia DNA w komórkach skóry nie tylko zwiększają ryzyko raka, ale także wywołują apoptozę komórek i reakcje zapalne, dodatkowo naruszając integralność bariery skórnej. Nadmiar wolnych rodników i reaktywnych form tlenu może utleniać lipidy (np. skwalen), białka i DNA w skórze, zaburzając strukturę i funkcję wspomnianej bariery. Z kolei proces starzenia się prowadzi do usztywnienia macierzy zewnątrzkomórkowej w skórze właściwej, co zwiększa kruchość hemidesmosomów i prowadzi do utraty komórek macierzystych naskórka. W konsekwencji upośledza to naprawę i regenerację naskórka, niekorzystnie wpływając na funkcjonowanie całej bariery [1]. Z kolei stres zaburza homeostazę i integralność bariery oraz obniża odporność naskórka w wyniku zwiększenia poziomu endogennych glikokortykosteroidów poprzez aktywację osi podwzgórze – przysadka – nadnercza (HPA). Obwodowa oś HPA występuje m.in. w skórze, gdzie keratynocyty syntetyzują kortyzol i wydzielają enzym wpływający negatywnie na gojenie ran oraz proliferację keratynocytów i fibroblastów [5].

Funkcje bariery naskórkowej

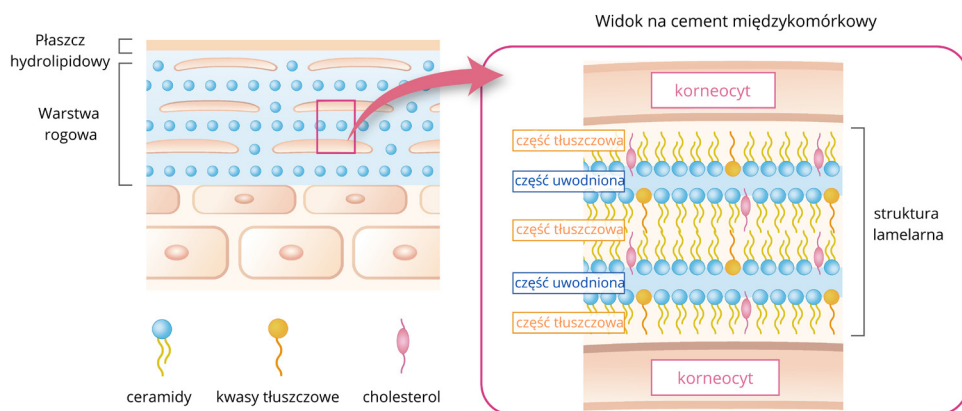


Źródło: Adobe Stock.

Barierę naskórkową tworzy warstwa rogowa i warstwa ziarnista naskórka, płaszcz hydrolipidowy, cement międzykomórkowy, pH na powierzchni skóry i skórny mikrobiom (zw. florą saprofityującą). Warstwa rogowa zależna jest od końcowego zróżnicowania keratynocytów, które w wyniku przemian (zw. **keratynizacją lub odnową komórkową**, ang. *turn over time*) od warstwy podstawnej, poprzez kolczystą i ziarnistą, stają się ostatecznie zrogowaciałymi korneocytami bogatymi w keratynę i są kowalencyjnie powiązane poprzez ceramidy z mieszaniną białek (lolikryny i inwolukryny) na powierzchni koperty korneocytu. Macierz lipidową wspierają również połączenia międzykomórkowe, czyli korneodesmosomy [2, 4, 6, 7]. Połączenia te ściśle łączą sąsiadujące korneocyty i keratynocyty oraz są szczególnie ważne dla wielu aspektów funkcjonowania bariery naskórkowej, ponieważ kontrolują przechodzenie jonów i małych nienaładowanych elektrycznie cząsteczek, a także makrocząsteczek pomiędzy komórkami skóry [2]. Mogą nimi być również substancje o charakterze pielęgnacyjnym. Otoczka lipidowa korneocytu służy jako rusztowanie dla **lamelarnego układu**

lipidów, który tworzą długołańcuchowe ceramidy, wolne kwasy tłuszczowe i cholesterol w przybliżonym stosunku 3:1:1, które zwiększają hydrofobowość bariery. W wytwarzaniu wolnych ceramidów i poprawie bariery skórnej bierze udział *Staphylococcus epidermidis* za sprawą wydzielanego enzymu sfingomielinazy bakteryjnej. Tak powstaje obraz „cegłanego” modelu korneocytów i lipidów [1, 2, 7]. Wolne aminokwasy, kwasy polikarboksylowe i kwas urokainowy są niezbędne do tworzenia **naturalnego czynnika nawilżającego skóry (NMF)**, podobnie jak kwaśne pH, niezbędne do prawidłowej aktywności enzymów biorących udział w syntezie NMF [8]. Bariera naskórkowa jest jednocześnie jednym z czynników utrzymujących homeostazę mikrobiomu skór nego, oprócz tego, że blokuje wnikanie toksyn, ksenobiotyków i patogenów, zapobiegając jednocześnie nadmiernej przeznaskórkowej utracie wody (TEWL) [2]. Istotnym elementem związanym z uwodnieniem naskórka jest również **akwaporyna-3 (AQP-3)**, będąca składnikiem kanałów wodnych w błonach komórkowych keratynocytów warstwy podstawnej naskórka. Ich wiodącą rolą jest udział w transporcie wody, mocznika i glicerolu do komórek naskórka, co przyczynia się do naprawy uszkodzeń bariery naskórkowej. AQP-3 razem z filagryną (łączy włókna keratynowe w celu utrzymania spłaszczonego kształtu

Struktura lamelarna lipidów naskórka



Źródło: Adobe Stock.

korneocytów i utworzenia ich otoczki, jej degradacja powoduje powstanie NMF), kaspazą-14 (zaangażowana w końcowe różnicowanie keratynocytów, wspomaga filagrynę) i kalikreiną 7 (hydrolizuje białko pomostowe, będące łącznikiem między keratynocytami, upośledzając barierę naskórkową) są istotne dla utrzymania homeostazy bariery naskórkowej [3, 9, 10].

Wartość pH na powierzchni skóry jest krytyczna zarówno dla przepuszczalności samej bariery, jak i ochrony przed drobnoustrojami [6]. **Mikrobiom skóry**, obejmujący bakterie, grzyby, wirusy i ich otoczenie, współistnieje z barierą skórną i wpływa na nią poprzez mechanizmy fizyczne, chemiczne i immunologiczne. Lipidy oraz kwasy tłuszczowe wydzielane przez naskórek i drobnoustroje utrzymują niskie pH w celu zahamowania wzrostu patogennych drobnoustrojów i wzmocnienia odporności skóry. Przykładowo, biorą w tym udział takie gatunki należące do mikrobiomu, jak: *Staphylococcus epidermidis*, *Candida albicans* i *Cutibacterium acnes*. Bariera mikrobiologiczna zapobiega również inwazji, kolonizacji i zakażeniom drobnoustrojami patogennymi (np. *Staphylococcus aureus*) lub oportunistycznymi, utrzymując w ten sposób przetrwanie drobnoustrojów gospodarza. Bariera mikrobiologiczna jest utrzymywana też dzięki oddziaływaniu lipidów pochodzących z łoju i keratynocytów z mikroorganizmami komensalnymi, chroniąc w ten sposób przed patogenami oraz wspomagając układ odpornościowy skóry. **Barierę immunologiczną** utrzymują również same komórki układu odpornościowego, w tym keratynocyty, które wydzielają bioaktywne lipidy, peptydy przeciwdrobnoustrojowe oraz cytokiny [1–4] oraz wchodzi w interakcje z komórkami Langerhansa i limfocytami T [2, 3].

Jelita są tkanką barierową podobną do skóry ze względu na budowę nabłonkową, wspieraną przez bioaktywne lipidy i zamieszkujące je mikroby. Komunikację między tymi dwiema tkankami barierowymi nazywano osią jelitowo-skórną. Wykazano, że szereg pochodnych kwasów tłuszczowych produkowanych w jelitach poprawia funkcjonowanie bariery skórnej [2]. Wiele aspektów oddziaływania skóry i jelit pozostaje wciąż jednak w sferze badań.

Składający się z lipidów łożowych, metabolitów drobnoustrojów i aminokwasów potu **plaszcz hydrolipidowy** stanowi barierę chemiczną, która przyczynia się do skórnej aktywności przeciwdrobnoustrojowej, regulacji mikrobioty, kontroli cytokin prozapalnych i utrzymania homeostazy warstwy rogowej. Acyloglicerole i wolne kwasy tłuszczowe, pokrywające zewnętrzną powierzchnię warstwy rogowej, pośredniczą w relacji skóry z rezydentną mikrobiotą [2].

Bariera naskórkowa, w całej swej złożoności i obfitości czynników oddziałujących na nią, jest strukturą o dużej, ale ograniczonej wytrzymałości. Jej uszkodzenia obserwuje się nawet w obrębie skóry bez zdiagnozowanych problemów dermatologicznych, a zaburzonej chociażby w wyniku oddziaływania czynników środowiskowych i pielęgnacji. W związku z tym działania probarierowe są niezwykle istotne i często podstawowe do rozpoczęcia prawidłowego procesu pielęgnacji skóry. Zdrowa bariera naskórkowa zapewnia prawidłowe funkcjonowanie skóry.

1.1. Rola emolientów w codziennej pielęgnacji cery

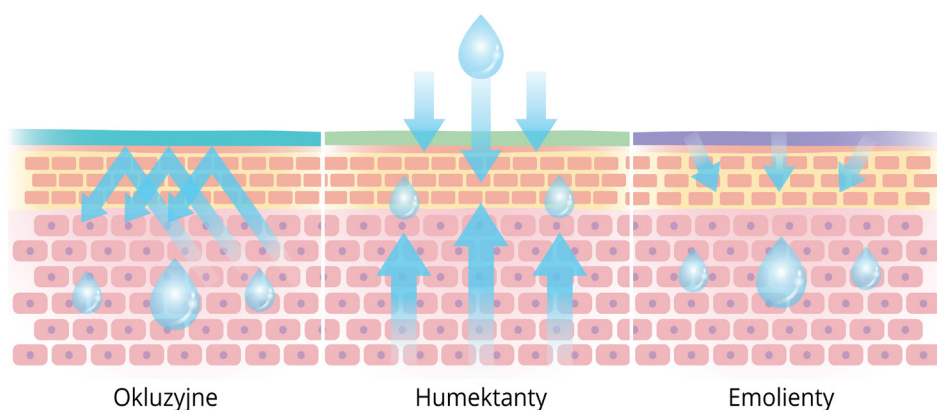
Emolienty są przeznaczone do pielęgnacji skóry zdrowej lub obciążonej problemami dermatologicznymi, gdy występuje dysfunkcja bariery naskórkowej i nadmierna TEWL. Emolienty różnią się składem i skutecznością [3, 6]. Przykładowo, te na bazie emulsji olej w wodzie mogą osłabiać barierę. Wodne humektanty lub oleje (pochodzenia mineralnego lub roślinnego) są czasami łączone ze składnikami okluzyjnymi. Natomiast stosowanie emulsji typu woda w oleju, na bazie takich składników jak wazelina lub Aquaphor, utrzymuje nawilżenie warstwy rogowej, przy założeniu odpowiednio częstego ich stosowania. Prawidłowe pH emolientów jest kluczowe dla optymalnego zdrowia bariery. Emolient powinien więc idealnie odzwierciedlać naturalne kwaśne pH skóry, niezbędne do funkcji bariery. Lotiony typu woda w oleju lub kremy lipofilowe lepiej nadają się do skóry suchej, ponieważ ich bazy zapobiegają zwiększonej utracie wody, co skutkuje lepszym nawilżeniem. Im niższa zawartość lipidów w warstwie rogowej, tym

lepiej może wnikać miejscowy preparat bogaty w lipidy. Chociaż czyste tłuszcze mogą być ogólnie zalecane do usuwania łusek rogowych, nie nadają się one jako bazy lub do długotrwałej podstawowej pielęgnacji skóry. W przypadku ostrych, zapalnych stadiów choroby lub intensywnego świądu preferowane są bazy o wyższej zawartości wody. Połączenie NMF i humektantów ze składnikami lipofilowymi prowadzi do znacznej poprawy funkcji bariery i nawilżenia skóry [6, 11].

Przewaga ceramidów w formulacji kosmetycznej jest w stanie korygować problemy z barierą naskórkową [6], uzupełniać naturalne składniki lipidowe i stabilizować strukturę bariery skórnej [1]. Obecnie preparaty zawierające ceramidy zyskują na popularności. Mogą one działać na trzech różnych poziomach: (1) tworzyć stabilne struktury krystaliczne, lamelowe i żelowe na powierzchni skóry; (2) mogą przyczyniać się do powstawania naturalnych struktur lamelarnych lipidów warstwy rogowej, aby poprawić integralność bariery naskórkowej; (3) mogą być wchłaniane i metabolizowane, przyczyniając się do endogennej biosyntezy ceramidów. Jednak wszystkie te efekty zależą od konkretnego rodzaju cząsteczek endogennych lub syntetycznych ceramidów użytych w danej formulacji kosmetycznej. Przykładowo, krótkołańcuchowe ceramidy występują w zwiększonym stężeniu w chorobach skóry (jak np. w atopowym zapaleniu skóry, AZS), a ich zastosowanie w preparatach miejscowych może nie przynosić korzyści barierze. Z kolei podaż kwasów tłuszczowych w diecie ma duże znaczenie dla prawidłowej struktury i funkcjonowania bariery naskórkowej, zarówno pod względem wzmocnienia zdrowej skóry, jak i wsparcia bariery chroniącej przed chorobami [9, 2]. Inne składniki odbudowujące barierę naskórkową, oprócz wspomnianych ceramidów, to: (1) kwasy tłuszczowe i sterole, cholesterol, fosfolipidy, trójglicerydy, niacynamid stymulujący produkcję ceramidów oraz pozytywnie wpływający na różnicowanie keratynocytów, a także skwalen; (2) nawilżające humektanty: mocznik, kwas mlekowy i jego sole (mleczany), kwas piroolidonokarboksylowy (PCA), kwas hialuronowy, kwas laktobionowy, aminokwasy, glicerol, pantenol, ksylitol, sorbitol; (3) lipidy i inne składniki okluzyjne

(filmotwórcze), w tym naturalne kwasy tłuszczowe (NNKT), pozyskiwane z olejów roślinnych, sterole, woski roślinne i pszczele, pochodne ropy naftowej, silikonu [3, 9, 11]. Ponadto wymienia się również ekstrakty roślinne, takie jak: paeonifloryna i madekasozyd, które działają przeciwzapalnie i regenerująco. Probiotyki i prebiotyki mogą utrzymywać i przywracać mikrobiom skóry, wzmacniając tym samym barierę skórną [1].

Rodzaje substancji nawilżających



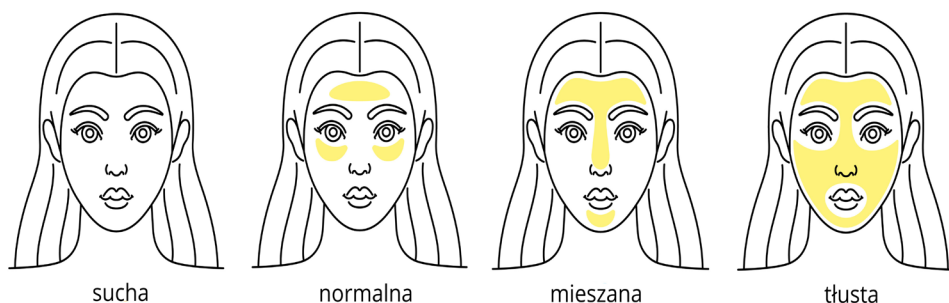
Źródło: Adobe Stock.

Nadmierne oczyszczanie i stosowanie zasadowych środków myjących, zawierających surfaktanty, może bezpośrednio uszkadzać barierę skórną i zmieniać jej pH, co wpływa na białko – desmogleinę i enzymy biorące udział w naprawie bariery skórnej oraz zaburza mikrobiom skóry. Ponadto niektórzy pacjenci nie dobierają odpowiednich produktów do pielęgnacji zgodnie ze swoim rodzajem cery, a kosmetyki mogą skutecznie naprawiać barierę skórną poprzez wpływ na tworzenie keratynocytów, poprawę funkcji warstwy rogowej naskórka, modulację lipidów międzykomórkowych, tłumienie czynników zapalnych i odbudowę mikrobioty skóry [1]. Ważne jest więc umiejętne rozpoznanie rodzaju cery, w czym zwykle pomocny jest specjalista – kosmetolog.

2. RODZAJE CERY

Skóra to największy narząd, który pokrywa całe ciało człowieka. W polskiej nomenklaturze wyróżnia się cztery rodzaje cery (ang. *skin types*): normalną, suchą, tłustą i mieszaną, a także stan cery jako zbiór cech charakterystycznych, związanych głównie z funkcjonowaniem bariery naskórkowej, często o charakterze tymczasowym. W związku z tym warto weryfikować typ skóry danego człowieka na przestrzeni lat [12].

Rodzaje cery



Źródło: Adobe Stock.

Klasyfikacji dzisiaj nam znanych rodzajów cery (na suchą, tłustą, mieszaną i wrażliwą) dokonała Helena Rubinstein w 1910 roku. Dopiero w 2006 ukazała się rozszerzona kategoryzacja typów skóry Baumann – BSTI (ang. *The Baumann Skin Type Indicator*), która miała na celu umożliwienie bardziej indywidualnego i skutecznego doboru produktów kosmetycznych oraz procedur zabiegowych do rodzaju cery danej osoby, ale wciąż pozostaje mało znana w Polsce. Podział opiera się na czterech parach przeciwstawnych parametrów charakteryzujących skórę, jak: sucha lub tłusta, wrażliwa lub odporna, pigmentowana lub niepigmentowana oraz pomarszczona lub bez zmarszczek (napięta) [13, 14]. Jako że skóra normalna rozpatrywana jest jako skóra dzieci od momentu narodzin do okresu dojrzewania, które nie są klientami kosmetologów, nie będzie im poświęcona porównywalna, do pozostałych rodzajów cer, ilość miejsca. Niniejszy rozdział ma jednak na celu ukazanie wiedzy opartej na dowodach naukowych.

2.1. Cera sucha

Skóra sucha, znana w dermatologii jako **kseroza** (łac. *xerosis* lub *xerosis cutis*) powstaje w wyniku obniżonego poziomu lipidów warstwy rogowej naskórka, zwłaszcza ceramidów, składników naturalnego czynnika nawilżającego (NMF), jak mleczany, mocznik i aminokwasy, niedoboru łoju, kwasu hialuronowego i akwaporyn. Gdy podstawowe składniki warstwy rogowej nie są w odpowiedniej równowadze, zdolność skóry do utrzymania wody jest obniżona, skóra staje się bardziej podatna na czynniki środowiskowe i zwiększa się przeznaskórkowa utrata wody (TEWL). Dzieje się tak, ponieważ enzymy niezbędne do keratynizacji naskórka i metabolizmu desmosomów są hamowane przez niewystarczające nawodnienie, co w efekcie prowadzi do nieprawidłowego złuszczenia korneocytów, widocznego ich przyrostu, pozostawiając szorstką i suchą skórę [15–19]. W środowisku o niskiej wilgotności tempo produkcji NMF zwykle wzrasta. Regularne mycie mydłem, zbyt gorące kąpiele lub prysznice mogą prowadzić do zmniejszenia ilości NMF w skórze [20], podobnie jak promieniowanie UV i środki powierzchniowo czynne. Ponadto należy wziąć pod uwagę, że kwas hialuronowy znajduje się w przestrzeniach międzykomórkowych naskórka, szczególnie w środkowej warstwie kolczystej, ale nie jest obecny w warstwie rogowej i ziarnistej, co odbija się na funkcjonowaniu bariery naskórkowej. Z kolei akwaporyna-3 (AQP3) zatrzymuje wodę w żywych warstwach naskórka, aby promować nawodnienie naskórka i skóry właściwej, leżącej poniżej [3, 13, 15, 21].

Niedobór wody w tej skórze jest naturalny (dziedziczny) i może się pogłębiać pod wpływem wielu czynników: wody, w tym chlorowanej, detergentów, nieprawidłowo dobranych kosmetyków, zbyt częstych peelingów, warunków atmosferycznych (słońce, wiatr i mróz), odwodnienia organizmu, wieku (dzieci i seniorzy), towarzyszących chorób (jak cukrzyca, niedoczynność tarczycy, alergie skórne, łuszczyca, rybia łuska, AZS, choroby nerek, dróg żółciowych itp.), klimatyzacji i ogrzewanych pomieszczeń, palenia tytoniu, chemioterapii itp. [15, 16, 18–20]. Suchość skóry może

dotyczyć nie tylko twarzy, ale również całego ciała, a zwłaszcza takich części jak dłonie, stopy i łydki. **Objawy kliniczne cery suchej** to:

- matowa, cienka skóra o porcelanowym lub bladoróżowym kolorze (jeśli prześwitują naczynia krwionośne),
- skłonność do łuszczenia i szorstkiej, nierównej powierzchni,
- tendencja do dyskomfortu, w tym podrażnień (stanu zapalnego, uczucia napięcia, pieczenia), alergii (świąd, obrzęk), a także powstawania mikrourazów i rozwoju infekcji,
- obecność tzw. zmarszczek papierowych z suchości skóry oraz szybsza skłonność do starzenia [15, 16, 18, 19, 21, 22].

Cera sucha



Źródło: Adobe Stock.

Tak naprawdę cera ta wymaga kompleksowego działania, które polega nie tylko na dostarczaniu wody, a dokładnie składników nawilżających, ale również umiejętności zatrzymania wody w naskórku. O szczegółach

pielęgnacji cery suchej będzie mowa w Części II. Praktyczne aspekty holistycznego podejścia do pielęgnacji.

2.2. Cera tłusta

Łój skórny to mieszanina substancji tłuszczowych wydzielanych na powierzchnię skóry przez gruczoły łojowe. Mimo że stanowi on element bariery naskórkowej, chroni przed infekcjami bakteryjnymi i grzybiczymi, zmniejsza TEWL i transportuje przeciwutleniacze, to w nadmiarze powoduje rozszerzenie porów, ich zatkanie i powstawanie zaskórników, a u osób z cerą tłustą – poczucie dyskomfortu [13, 23, 24]. Wiek ma znaczący i dobrze znany wpływ, ponieważ poziom sebum jest zwykle niski w dzieciństwie, wzrasta w średnim i późnym wieku nastoletnim i pozostaje stabilny w siódmej i ósmej dekadzie życia, aż do zmniejszenia się syntezy endogennego androgeny – gł. dihydrotestosteronu (DHT), który oddziałuje na gruczoły łojowe. Na produkcję sebum wpływa również pochodzenie genetyczne, dieta, stres, pielęgnacja, UV i poziom innych hormonów niż DHT. Skóra tłusta, która jest również podatna na rozwój trądziku, wyróżniać się może jednocześnie zwiększoną wrażliwością [13, 24, 25].

Ponad 90% nastolatków w okresie dojrzewania boryka się z przetłuszczaniem skóry [24, 25]. Od wielu lat zwraca się również uwagę na kobiety dojrzałe z problemem tzw. trądziku dorosłych. Kluczowy jest okres dojrzewania, kiedy swoją pracę rozpoczynają gruczoły płciowe (jajniki i jądra), zwiększając produkcję hormonów płciowych męskich (testosteronu i jego pochodnych) i żeńskich (estrogenów i progesteronu). W dużym skrócie mówiąc, testosteron u chłopców powoduje większą aktywność gruczołów łojowych w skórze, dając obraz cery tłustej [26]. Natomiast u dziewcząt estrogeny i progesteron, występując w swojej cyklicznej i fizjologicznej nierównowadze, sprzyjają tak naprawdę zdrowej skórze. Jedynie w drugiej fazie cyklu, kiedy organizm przygotowuje się do ewentualnej ciąży, skóra może sprawiać więcej kłopotów za sprawą zwiększonego poziomu progesteronu. Brać pod uwagę należy również zaburzenia

hormonalne (np. PCOS) [27, 28], które mogą nasilać problemy łojotokowe i wymagają specjalistycznej diagnostyki.

Ogólnie rzecz ujmując na **obraz kliniczny cery tłustej** składają się:

- skłonność do większej produkcji łoju i błyszczenia skóry,
- nadmierne rogowacenie naskórka oraz ujść jednostek włosowo-łojowych, co zatyka pory skóry, prowadząc do powstania zaskórników otwartych i zamkniętych oraz pojedynczych wykwitów zapalnych (np. krostki),
- szary, niezdrowy koloryt skóry związany z pogrubionym naskórkiem,
- odporność na kontakt z wodą, kosmetykami i warunkami atmosferycznymi, a co za tym idzie wolniejsze starzenie,
- skłonność do trądziku pospolitego [22, 24, 27, 29].

Cera tłusta



Źródło: Adobe Stock.

W przypadku osób z cerą tłustą odnotowuje się szczególną potrzebę codziennej pielęgnacji skóry [23]. Podstawą prawidłowej pielęgnacji jest

uregulowanie wydzielania łoju i rogowacenia naskórka, działanie przeciwzapalne i przeciwbakteryjne [27], gdy pojawiają się pojedyncze krosty ropne, a także zapobieganie podrażnieniu w wyniku stosowania agresywnych kosmetyków, matowienie skóry za dnia i nawilżanie nocą. W sytuacji, kiedy na podłożu cery tłustej rozwija się trądzik pospolity, często obserwuje się osłabioną barierę naskórkową. Występuje znaczny wzrost przeznaskórkowej utraty wody (TEWL), poziomu pH, produkcji sebum, nasilenie rumienia wraz ze zmniejszoną różnorodnością mikroorganizmów, co koreluje z ciężkością stanu skóry i integralnością jej bariery [24].

2.3. Cera mieszana

Cera mieszana łączy w sobie dwa odrębne obszary skóry o zupełnie odmiennym charakterze i potrzebach. Jeden z obszarów to strefa T ze skłonnością do przetłuszczania oraz suche i wrażliwe policzki [30, 31]. Cera ta występuje albo u młodzieży, albo u osób dorosłych, które w okresie dojrzewania miały cerę tłustą. Jest to najbardziej powszechny rodzaj cery, ale jego definicja jest mniej precyzyjna niż definicje innych typów skóry [32]. Znikoma ilość informacji w czasopiśmiennictwie na temat cery mieszanej może wynikać z faktu, iż na świecie istnieją różne klasyfikacje cer, jak chociażby wspomniana BSTI, które nie uwzględniają cery mieszanej. Niemniej na podstawie uzyskanych informacji można stwierdzić, że cera mieszana reprezentować będzie następujący **obraz kliniczny**:

- strefa T (czoło, nos i broda) lub strefa U (policzki, obejmujące również skronie, żuchwę i brodę) ma cechy typowe dla cery tłustej,
- policzki są delikatne ze skłonnością do podrażnień i teleangiektazji, dają subiektywne objawy napięcia, kłucia lub pieczenia, jak skóra wrażliwa lub są suche, bądź normalne,
- źle reaguje na wodę, kosmetyki i warunki atmosferyczne,
- zwykle wymaga stosowania pielęgnacji dwoma rodzajami kosmetyków, ponieważ dostępne na rynku preparaty uniwersalne mogą być nieskuteczne dla którejś partii twarzy.

Cera mieszana



Źródło: Adobe Stock.

Jak dotąd nie opracowano kosmetyków do twarzy, które mogłyby zapewnić odpowiedni poziom nawilżenia suchym obszarom i zredukować ilość sebum z tłustych obszarów takiej cery. W związku z tym osobom z cerą mieszaną trudno jest wybrać optymalne kosmetyki [32]. W praktyce oznacza to, że krem oznaczony jako „dla cery tłustej i mieszanej” będzie zbyt lekki na policzki, a krem „dla cery normalnej i mieszanej” może być zbyt ciężki dla strefy T.

2.4. Cera normalna

Skóra normalna jest uważana za zdrową i zrównoważoną. Ma gładką teksturę, dobrą elastyczność i utrzymuje naturalną równowagę nawilżenia. Osoby z cerą normalną mają niewiele problemów skórnych, ponieważ ich skóra nie jest ani nadmiernie tłusta, ani sucha. Skóra wygląda na czystą, ma średniej wielkości pory i jednolity kolor, a także produkuje odpowiednią ilość sebum, które utrzymuje ją nawilżoną, ale nie przetłuszczoną [22]. Jest rzadko spotykana, praktycznie głównie u dzieci,

przy założeniu, że nie mają one innych problemów skóry, jak chociażby atopia. Pod określeniem skóra normalna można rozpoznać następujący **obraz kliniczny**:

- cera jest cienka, naturalnie lekko zaróżowiona, bez widocznych naczynek i przebarwień,
- jej powierzchnia jest gładka, czyli nie są widoczne rozszerzone pory ani wykwity skórne,
- jest jędrna i elastyczna, prawidłowo napięta,
- w pierwszych 3–5 latach życia ma skłonność do podrażnień, stanów zapalnych i uszkodzeń, następnie dobrze znosi kontakt z wodą, kosmetykami i warunkami atmosferycznymi [22, 33, 34, 36, 37].

Cera normalna



Źródło: Adobe Stock.

Nie oznacza to jednak, że nie wymaga ona pielęgnacji. Wręcz przeciwnie, ma swoje potrzeby, których zaspokojenie przyniesie dłużej trwającą dobrą kondycję. W pierwszych trzech latach życia skóra rozwija się intensywnie, aby zapewnić jej dojrzałe funkcjonowanie i mechanizmy obronne. U niemowląt bariera naskórkowa jest niedojrzała [35, 36], komórki

naskórka są luźniej ułożone i obserwuje się zwiększoną TEWL. W skórze właściwej dominuje budowa komórkowa, gdyż sieć włókien tkanki łącznej rozwija się między 3 a 5 rokiem życia. Nawilżenie skóry utrzymują glikozoaminoglikany (GAG) skóry właściwej oraz NMF, którego poziom stopniowo wzrasta w pierwszym roku życia [34]. W tym przypadku pielęgnacja jest szczególnie ważna, wymagająca i możliwa tylko przy pomocy kosmetyków dla dzieci. Natomiast w okolicy okresu dojrzewania cera normalna zmienia się w mieszaną, tłustą lub suchą, co jest w dużej mierze uwarunkowane genetycznie.

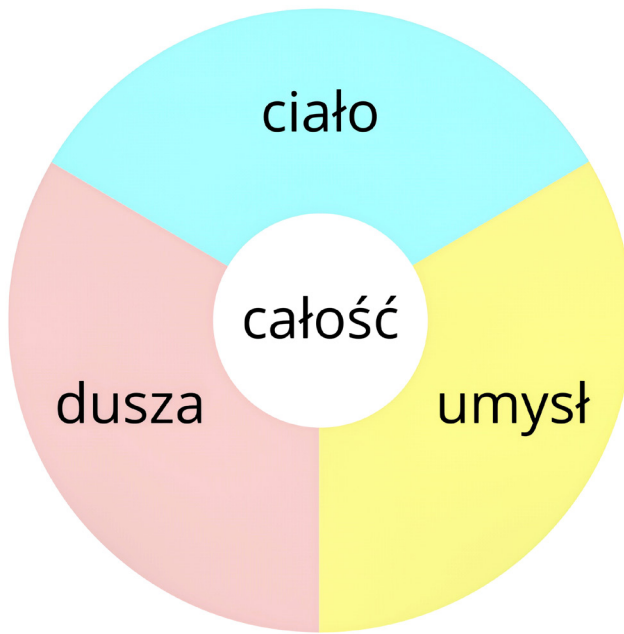
CZĘŚĆ II

PRAKTYCZNE ASPEKTY PIELĘGNACJI HOLISTYCZNEJ

3. ZAŁOŻENIA PODEJŚCIA HOLISTYCZNEGO DO CZŁOWIEKA W KOSMETOLOGII

Holizm to teoria sformułowana w 1926 roku przez Jana Smutsa, zgodnie z którą każdy system (fizyczny, biologiczny, społeczny) należy postrzegać jako całość, a nie jedynie zbiór części [38]. *Holos* (gr. całościowy) to najważniejsze określenie tej teorii, ale przede wszystkim filozofii Wschodu, w tym ajurwedy, sięgającej 5000 lat wstecz i tradycyjnej medycyny chińskiej (TCM), które zakładają postawienie człowieka w centrum uwagi i spojrzenie na niego jako jedność cielesną (fizyczną), duchową (emocjonalną) i umysłową (psychiczną) [39–41]. Nadrzędnym celem holistycznego podejścia do człowieka jest zapewnienie spersonalizowanej opieki [41], co w ujęciu kosmologicznym oznacza zwracanie uwagi nie tylko na skórę, ale również stan zdrowia i kondycję psychiczną danej osoby. Całościowe podejście do człowieka polega na postrzeganiu skóry jako integralnej części organizmu, odzwierciedlającej jego wewnętrzną równowagę lub jej zaburzenia [38, 39, 41–43]. Przykładowo, niestrawność, zaburzenie pracy jelit, wątroby, czy nerek, choroby tarczycy, cukrzyca itp. dają również objawy w obrębie skóry, włosów i paznokci [44]. Tak więc nowoczesne podejście do pielęgnacji zakładać powinno wielokierunkowe oddziaływanie na organizm człowieka, a więc wpływ na zmysły: dotyku – poprzez masaż [39], wzroku – poprzez odpowiednią, harmonijną atmosferę wnętrza, węchu – poprzez działanie zapachami, czyli aromaterapię, i smaku – poprzez serwowanie po zabiegu naparów ziołowych, wspomagających relaksację, detoksykację skóry i innych. Działania tego typu prowadzić mają do lepszego zrozumienia potrzeb człowieka i pomagać mu w zaakceptowaniu jego własnej odpowiedzialności za swoje zdrowie. W efekcie mamy do czynienia z zastosowaniem praktyk już znanych z jednoczesnym wykorzystaniem innowacji, łączących techniki międzysektorowe i multiinterdyscyplinarne [38]. Przykładem w tym przypadku jest współpraca specjalistów różnych dziedzin ze sobą. O podejściu holistycznym będzie więc świadczyć zarekomendowana przez kosmetologa wizyta u dietetyka lub

Teoria holistyczna



Źródło: Adobe Stock.

trenera fitness (np. w przypadku terapii modelującej sylwetkę), fizjoterapeuty (w przypadku dolegliwości bólowych pochodzenia mięśniowego), lekarza specjalisty (aby sprawdzić dokładnie kondycję zdrowotną organizmu), a nawet stylistki lub wizażystki (kiedy istnieje potrzeba podkreślenia walorów urody lub ukrycia pewnych jej niedoskonałości).

Kolejnym ważnym zagadnieniem jest **zdrowie**, definiowane przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) jako całkowity fizyczny, psychiczny, społeczny i duchowy dobrostan człowieka, a nie tylko brak choroby czy niepełnosprawności organizmu [45, 46]. Tutaj również odzwierciedlenie ma holistyczne podejście do zdrowia [46], ponieważ ważna jest kondycja organizmu, w tym skóry, stan emocjonalny, czyli umiejętność wyrażania uczuć, radzenie sobie ze stresem, lękiem i depresją, nawiązywanie zdrowych relacji z ludźmi w domu i pracy oraz posiadanie swoich przekonań i wierzeń, które kształtują nasz system wartości. A zatem, wracając do pojęcia holistycznej pielęgnacji – należy ją rozumieć jako

postrzeganie kondycji skóry przez pryzmat zdrowia i trybu życia danej osoby, który powinien być zgodny z naturalnym rytmem. Zarówno otaczające środowisko, warunki życia i pracy, stres i inne emocje [39], które towarzyszą człowiekowi każdego dnia, wpływają na kondycję skóry. Z kolei środowisko wewnętrzne to kondycja narządów i układów wewnętrznych oraz tzw. homeostazy organizmu, które również wpływają na stan skóry. Dlatego pielęgnacja holistyczna to nie tylko dobór kosmetyków do pielęgnacji domowej i zabiegów profesjonalnych, ale również zalecenia dietetyczne i suplementacja, aktywność fizyczna, metody redukcji stresu, sposób spędzania czasu wolnego oraz konfrontacja problemów zdrowotnych i przyjmowanych leków z kondycją skóry i stosowanymi substancjami kosmetycznymi m.in. pod kątem ewentualnych interakcji. W myśl tej zasady można posługiwać się praktykami ajurwedyjskimi, takimi jak: medytacja, joga, ziołolecznictwo i dieta, które zyskują na popularności we współczesnym stylu życia i trendach wellness. Oferują one szereg ajurwedyjskich terapii, zabiegów i zmian stylu życia, które promują dobre samopoczucie psychiczne, emocjonalne i fizyczne [39, 40]. Podobnie oddziałuje TCM, która wykorzystuje zioła, dietę, akupunkturę, moksoterapię, bańki, masaż, medytację i praktyki ruchowe, jak tai chi lub qigong [41]. Pozostaje jeszcze jedna kwestia, bez której holistyczne podejście do człowieka w kosmetologii nie byłoby możliwe, a mianowicie produkty kosmetyczne. Oferowane na rynku polskim **produkty kosmetyczne** podlegają Ustawie z dnia 4 października 2018 o produktach kosmetycznych (Dz.U. 2018 poz. 2227), wynikającej z rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1223/2009 z dnia 30 listopada 2009 r. dotyczącego produktów kosmetycznych (wersja przekształcona) (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, s. 59, z późn. zm.). Już same regulacje prawne podają nam co najmniej kilkanaście przykładów produktów kosmetycznych, ale ze względu na wiodący temat niniejszej książki wskazano najczęściej spotykane **formy kosmetyczne do pielęgnacji twarzy**:

- kosmetyki do demakijażu,
- płyny (np. produkty do tonizacji),
- kremy na dzień,

- kremy na noc,
- kremy pod oczy,
- produkty uzupełniające: peelingi, maseczki do twarzy,
- produkty specjalne: serum, korektory punktowe itp.

Powyższe formy produktów kosmetycznych, jak łatwo zauważyć, będą odnosić się do codziennej pielęgnacji każdego rodzaju cery. Niniejszy rozdział ma na celu ukazanie „pielęgnacji opartej na dowodach” (ang. *evidence – based skin care*) [47].

4. PIELĘGNACJA W UJĘCIU HOLISTYCZNYM

4.1. Cera sucha

Składniki aktywne i formy kosmetyczne

Podstawowe produkty do pielęgnacji skóry suchej zawierają składniki aktywne o działaniu nawilżającym, uzupełniającym lipidy, tworzącym film ochronny o działaniu łagodzącym lub przeciwświądowym. Optymalna pielęgnacja powinna w jak największym stopniu naśladować różne składniki bariery naskórkowej i przywracać jej funkcję. Dlatego stosowane produkty powinny zawierać mieszaninę składników lipofilowych (uzupełniające lipidy i tworzące film) i hydrofilowych (nawilżających) [48], które będą tworzyć emulsje typu woda w oleju (np. kremy do rąk) i typu olej w wodzie (np. kremy do twarzy i balsamy do ciała) [49]. **Składniki aktywne** można podzielić umownie na cztery grupy: (1) składniki naturalne, (2) substancje nawilżające i „pasywne humektanty”, (3) substancje przeciwświądowe oraz (4) składniki łagodzące i regenerujące. Pierwsza grupa obejmuje składniki naturalne, czyli biozgodne, uzupełniające niedobory fizjologicznych lipidów, takie jak: cholesterol, sterole roślinne i kwasy tłuszczowe z olejów z wiesiołka, z pestek winogron, z oleju krokoszowego, rzepakowego, słonecznikowego, lnianego, migdałowego, z ogórecznika, oleju jojoba, masła shea, a także ceramidy, skwalen i trójglicerydy [48, 49], które są niezwykle

skuteczne w odbudowie bariery naskórkowej, nie powodują okluzji oraz łatwo penetrują warstwę rogową naskórka. Druga grupa zawiera niskocząsteczkowe substancje nawilżające (inaczej hydrofilowe, higroskopijne, humektanty), jak np.: aminokwasy, 2–10% mocznik i inne składniki NMF, kwas hialuronowy, 5–10% glicerol, glikol propylenowy [48, 50], połączone najlepiej z tzw. pasywnymi humektantami (składniki filmotwórcze), takimi jak: guma ksantanowa, wazelina, parafina, oleje mineralne, woski, silikon. Te pierwsze są aktywnie zaangażowane w nawilżanie skóry, podczas gdy te drugie tworzą film ochronny na powierzchni skóry [48] i poprawiają elastyczność naskórka niezależnie od lipidów. Substancje przeciwświądowe są ważne, ponieważ zapobiegają drapaniu, czyli mechanicznemu uszkodzeniu bariery naskórkowej i wtórnym nadkażeniom bakteryjnym. W tym celu stosuje się: glicynę, która hamuje uwalnianie histaminy przez komórki tuczne oraz polidokanol, alfa-bisabolol, kwas glicyryzynowy, mocznik, a spośród substancji aktywujących receptor zimna TRPM8 można wymienić mentol i mentoksypropanodiol. Ponadto regenerację naskórka, w tym stymulację proliferacji jego komórek i syntezy lipidów, zapewniają takie substancje jak: dekspantenol, kwas glicyryzynowy, ekstrakt z owsa, bisabolol, witaminy A, E, B3 i oczar wirginijski. Powyższe substancje stosowane w przypadku suchej skóry są również rekomendowane przez innych autorów, którzy podkreślają, że powinny być one aplikowane co 4 godziny lub przynajmniej dwa razy dziennie [47, 48, 50].

W czasach obecnych **oczyszczanie skóry** stało się niemal „rytuałem”, który służy nie tylko oczyszczaniu skóry, ale także relaksowi, dobremu samopoczuciu, poprawie i utrzymaniu zdrowia, a także zdrowego wyglądu skóry i oczywiście higieny. Oznacza usuwanie zanieczyszczeń, resztek kosmetyków i makijażu, mikroorganizmów, złuszczonych korneocytów, lipidów naskórka, potu i łoju bez naruszania struktury i funkcji bariery. Oczyszczanie powinno być zintegrowane z rutynową pielęgnacją skóry [51]. A zatem do mycia i demakijażu skóry suchej zalecane są np.: łagodne mleczko kosmetyczne, lekkie emulsje lub bogatsze w składzie kremy oczyszczające. Ze względu na obecność detergentów (tzw. surfaktantów,

substancji powierzchniowo czynnych, SPC) i ich amfifilowy charakter mogą usuwać zarówno składniki hydrofilowe, jak i lipofilowe [47, 51], zaś obecność składników tłuszczowych już na etapie mycia uzupełnia ich niedobory w naskórku i przywraca komfort skórze. Opcjonalnie można stosować płyn micelarny [51], ale nie będzie on miał takiego działania, jak ww. produkty, bo nie zawiera odpowiednio dużej ilości tłuszczów. Ponadto ważna jest dobra jakość tego kosmetyku, aby uniknąć podrażnienia i uszkodzeń bariery naskórkowej. Mydło powoduje najbardziej negatywne zmiany w barierze i może zwiększyć pH skóry, zaburzając tym samym homeostazę mikrobiomu. Płynne środki myjące do twarzy są delikatniejsze, w mniejszym stopniu naruszają barierę i nieznacznie zmieniają pH skóry [51, 52]. Na zakończenie oczyszczania skóry i po kontakcie z wodą, jako że mowa o kosmetykach spłukiwanych, konieczne jest użycie **toniku** nawilżającego. Zmiana wartości pH spowodowana oczyszczaniem mieści się w zakresie od 0 do +3,0 jednostek [51].

Jeśli chodzi o **krem na dzień** dla cery suchej, to oczywiście powinien on zawierać cztery grupy składników aktywnych, o których mowa powyżej. Zastosowanie znajda tu kosmetyki o bardziej bogatej konsystencji, czyli emulsja woda w oleju, np. w połączeniu NMF i humektantów ze składnikami lipofilowymi, co prowadzi do znacznej poprawy funkcji bariery i nawilżenia skóry [48]. Również pożądana jest obecność antyoksydantów i filtrów przeciwsłonecznych.

Wraz z postępem badań nad rytmem okołodobowym skóry, opracowywane są kremy na dzień i na noc, aby zaspokoić potrzeby skóry w ciągu dnia i w nocy. Jak wykazano, korzyści płynące z zastosowania kremów na dzień i na noc przewyższają efekty po aplikacji samego kremu na dzień w zakresie nawilżenia, szorstkości skóry i rozłożenia melaniny w naskórku [53]. **Krem na noc** zwykle jest bogatszy od dziennego pod względem konsystencji i ilości składników, aby w czasie nocnym skóra mogła maksymalnie czerpać z dobrodziejstwa kosmetyku.

Podobnie sprawa wygląda z **kremem pod oczy** (Tab. 1.), tzn. będzie on preparatem nawilżającym delikatną okolicę oka, która szczególnie łatwo się wysusza. Wynika to z grubości skóry, która może wynosić

Tab. 1. Podstawowe formy kosmetyczne do pielęgnacji cery suchej

Przeznaczenie	Forma kosmetyczna
Demakijaż, mycie	mleczko, emulsja, krem oczyszczający, maselko, płyn micelarny nawilżający, olejki
Tonizacja	tonik (płyn) nawilżający
Krem na dzień	krem (emulsja) nawilżająca SPF 15
Krem na noc	Krem (emulsja) odżywcza
Krem pod oczy	Krem (emulsja) nawilżająca, łagodząca

Źródło: na podstawie [51].

zaledwie 0,2 mm, gdzie między mięśniem okrężnym oka i warstwami skóry znajduje się minimalna ilość tkanki tłuszczowej podskórnej [54], a także z naturalnego braku gruczołów łojowych. Zatem bariera naskórkowa jest nieszczelna i woda może dodatkowo uciekać, choć jej ilość i tak jest niewystarczająca. Ponadto skóra okolicy oczu jest szczególnie podatna na uszkodzenia posłoneczne, negatywny wpływ palenia tytoniu, zanieczyszczeń, stany zapalne i otarcia. Dlatego wspomagać ją może krem pod oczy, który jest zazwyczaj gęstszy i zawiera więcej składników tłuszczowych oraz działających na takie problemy, jak cienie pod oczami, obrzęki i zmarszczki. Przykładowo, niacynamid, witamina E, C zmniejszają hiperpigmentację i cienie pod oczami, podobnie jak kofeina, która ponadto zmniejsza retencję płynów, wzmacnia naczynia krwionośne i zmniejsza obrzęki. Retinol, witamina C, peptydy, kwas hialuronowy, pantotenowy i niacynamid redukują zmarszczki [54]. Preparat taki nakładać można zarówno pod krem na dzień, jak i na noc w zależności od potrzeb.

Delikatne **złuszczenie skóry** ułatwia usunięcie martwych keratocytów i poprawia stan skóry. Złuszczenie przy pomocy peelingów chemicznych lub enzymatycznych reguluje odnowę naskórka bez naruszania bariery skórnej [51, 55]. W tym celu stosuje się naturalnie

występujące enzymy proteolityczne (proteazy), takie jak: bromelaina (z różnych części ananasa), ficyna (z drzew figowych i rodzaju *Ficus*) i papaina (z papai). Reakcje enzymatyczne, zachodzące w celu hydrolizy keratyny, prowadzą do usunięcia korneocytów z warstwy rogowej naskórka i złuszczenia martwych komórek naskórka. Ta metoda zapewnia eksfoliację, skutkującą gładszą, bardziej promienną cerą oraz poprawioną teksturą i wyglądem skóry, ponieważ działa też przeciwzapalnie i zmiata wolne rodniki [55, 56]. Z kolei kwas mlekowy jest łagodny dla skóry suchej i wrażliwej, ponieważ stanowi składnik NMF, więc jest biozgodny. Ponadto zwiększa poziom ceramidów w warstwie rogowej naskórka i regeneruje uszkodzenia, wzmacniając w ten sposób barierę lipidową [57]. Peeling w przypadku cery suchej jest wskazany, zwłaszcza gdy odczuwana jest szorstkość skóry. Można wykonać go co 2 tygodnie, biorąc pod uwagę łagodność preparatu i czas odnowy naskórka (keratynizację).

W pielęgnacji skóry suchej sprawdzają się również **maseczki** nawilżające – od najprostszych w kremie, poprzez żelowe, do hydrożelowych w płacie. Maski zwykle zawierają dużą ilość składników aktywnych i powodują lepsze wnikanie składników aktywnych. Wykazano, że maska znacząco łagodzi objawy upośledzenia funkcji bariery naskórkowej i suchości w przypadku jednoczesnego stosowania kremu nawilżającego [58].

Istnieje kilka ważnych zasad związanych z **higieną ciała**, których należy przestrzegać w przypadku suchości skóry: (1) wybieraj kąpiele w letniej wodzie, nie używaj gąbek, (2) unikaj mydeł alkalicznych i innych czynników drażniących, jak np. środki zapachowe i alergenów na rzecz łagodnych środków myjących, (3) nakładaj emulsje nawilżające i emolienty w ciągu 5 minut po kąpielach, aby zminimalizować podrażnienia i TEWL, oraz dwa do trzech razy dziennie, (4) unikaj szorstkiego ręcznika, aby nie uszkodzić upośledzonej bariery naskórkowej, (5) noś luźne ubrania wykonane z naturalnych włókien, aby ograniczyć tarcie i uniknąć upośledzenia krążenia skóry; pierz je w delikatnych, przyjaznych dla skóry i środowiska detergentach do prania, (6) unikaj klimatyzatorów i dodatkowych grzejników, używaj nawilżaczy powietrza [48–50, 59].

Pielęgnacja w ujęciu holistycznym

Holistyczne podejście do pielęgnacji skóry obejmuje nie tylko zabiegi higieniczne i kosmetyczne, ale także utrzymanie zdrowia psychicznego, prawidłowe odżywianie, aktywność fizyczną oraz unikanie szkodliwych czynników, takich jak chociażby palenie tytoniu i ekspozycja na promieniowanie UV. Jeśli nie można uniknąć ekspozycji na słońce, konieczna jest odpowiednia ochrona przeciwsłoneczna [49]. Integralny element nowoczesnej holistycznej pielęgnacji skóry stanowi **oczyszczanie skóry**. Jest niezbędnym elementem codziennego życia człowieka. Ze względu na swój zapach i właściwości pielęgnacyjne rutyna oczyszczania daje uczucie świeżości dzięki wodzie, poczucie czystości i wielozmysłowe doznania, co prowadzi do wielopłaszczyznowej i holistycznej skuteczności [51]. Ponadto istotna jest podaż w diecie niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT), które są prekursorami lipidów bariery naskórkowej [60, 61]. Powyższe strategie poprawiają funkcje metaboliczne i regenerację skóry, przywracają komfort i działają przeciwstarzeniowo.

Podejście holistyczne do cery suchej powinno opierać się na kilku zasadach:

- unikaj gorących kąpieli, ponieważ usuwają tłuszcz z naskórka,
- po kąpielach w basenie i morzu zawsze nawilżaj skórę, aby uzupełnić niedobór wody i natłuścić ją,
- uważaj na wielogodzinne opalanie, ponieważ słońce wysusza skórę. Lepiej opalać się w ruchu, z większą korzyścią dla całego organizmu, przy odpowiednio zabezpieczonej filtrem skórze,
- klimatyzacja latem i ogrzewanie mieszkań zimą wyciągają więcej wody ze skóry i pogłębiają suchość, więc pamiętaj o systematycznej pielęgnacji,
- noś ubrania z naturalnych włókien, np. bawełny, niezbyt ciasne, aby nie wywoływać tarcia [47, 48],
- w diecie stawiaj na witaminy i minerały oraz oleje roślinne (np. z wiesiołka lub ogórecznika), które dostarczone z zewnątrz przyniosą nie tylko skórze wiele dobrego, unikaj bardzo gorących i pikantnych potraw [48],

- pamiętaj o nawadnianiu organizmu, bo to również odbija się na kondycji skóry suchej (40 ml wody/kg masy ciała),
- dbaj o zdrowie i kontroluj kondycję tarczycy, trzustki, nerek, ponieważ jednym z objawów ich dysfunkcji jest suchość skóry,
- styl życia: unikaj pobudzenia, napięcia i stresu [48].

Ciekawostki pielęgnacyjne

Uzupełniając informację na temat składników aktywnych, warto wymienić oleje roślinne i modne w ostatnim czasie **olejowanie skóry**. Oleje roślinne, pozyskiwane z różnych źródeł roślinnych, takich jak orzechy, nasiona, kwiaty i owoce, są bogate w witaminy A, D, C, E, F oraz kwasy tłuszczowe (NNKT) i polifenole, więc niosą ze sobą wiele dobrego dla skóry [62]. Problemem stała się moda na częste używanie i zastępowanie olejami produktów do demakijażu, serum, a nawet kremu. Niestety, okazała się ona mieć przykre skutki dla bardzo wielu osób. Oleje w preparatach do stosowania miejscowego powinny zawierać wysoki procent kwasów tłuszczowych omega-6 (w szczególności kwasu linolowego w oleju słonecznikowym, arganowym) o działaniu probarierowym. Wysoki udział jednonienasyconych kwasów tłuszczowych (np. kwasu oleinowego w oliwie z oliwek) wydaje się mieć niekorzystny wpływ na funkcjonowanie bariery skórnej [48, 52]. Mogą one podrażniać, zwłaszcza gdy pochodzą z niepewnego źródła i są wzbogacone chociażby o substancje zapachowe. Mogą także alergizować (np. oleje z orzechów kokosa [62]). Wiele olejów różni się również zawartością witamin i fitosteroli, a także działaniem przeciwdrobnoustrojowym. Jednak ich znaczenie kliniczne w leczeniu suchości skóry nie zostało wystarczająco zbadane. Ogólnie rzecz biorąc połączenie olejków i substancji nawilżających jest lepsze niż stosowanie samych olejków. Stosując je do pielęgnacji skóry twarzy, należy koniecznie wziąć pod uwagę zakres ewentualnego działania komedogennego [48, 61], ponieważ oleje mogą zatykać pory skóry i nasilać trądzik, tworząc okluzję i utrudniając jej oddychanie. Przykładem będą oleje: kokosowy, palmowy, morelowy, arganowy, migdałowy i oliwa z oliwek [61, 62]. Aby olej był skuteczny i bezpieczny, po pierwsze musi

być dostosowany do rodzaju cery [52]. **Metoda oczyszczania olejami** (ang. OCM – *oil cleansing method*) to technika pielęgnacji skóry, która wykorzystuje określone oleje roślinne do usuwania nadmiaru sebum, zanieczyszczeń, resztek kremu z filtrem przeciwsłonecznym i makijażu [63], według zasady, że „olej rozpuszcza olej”. Poprawa funkcji bariery ochronnej i nawilżenie skóry to jedno, ale istnieje potencjalne ryzyko, jak podrażnienie lub trądzik w przypadku niektórych rodzajów skóry [64]. Olej może być stosowany jako serum pod krem, ale używamy wtedy zaledwie kilku kropli na całą twarz zgodnie z rodzajem cery. Może być również składnikiem kremu, czyli będzie występował w zrównoważonej ilości wraz z innymi składnikami. Przykładowo: dla cery suchej wskazany jest olej sacha inchi, z kielków pszenicy i oliwa z oliwek; dla alergicznej, w tym z AZS – olej kokosowy i słonecznikowy; w trakcie opalania – olej sojowy i marchewkowy; dla cery dojrzałej – regenerujący olej z krokosza barwierskiego lub arganowy; dla wrażliwej i podrażnionej – marula [65] lub z owsa, a dla tłustej – jojoba, lniany, z ogórecznika, czarnej porzeczki, czarnego kminku, winogron [61, 66].

4.2. Cera tłusta i mieszana

Składniki aktywne i formy kosmetyczne

Podwyższona **produkcja sebum**, powodująca skórę tłustą i mieszaną, może być prekursorem trądziku [67]. Zwłaszcza pierwsza z nich jest powszechną dolegliwością wśród nastolatków. Poziom sebum jest zwykle niski w dzieciństwie, wzrasta w wieku nastoletnim i pozostaje stabilny do okresu menopauzy u kobiet oraz siódmej i ósmej dekady życia u mężczyzn. Na produkcję sebum wpływa nie tylko wiek, ale również skłonność genetyczna, dieta, stres i poziom hormonów. Większa produkcja sebum u mężczyzn jest przypisywana wyższemu poziomowi testosteronu. Natomiast u kobiet produkcja sebum wzrasta podczas owulacji, prawdopodobnie wtórnie do zwiększonego stężenia progesteronu. Istotne miejsce zajmuje tutaj edukacja na temat pielęgnacji, a dokładniej: zmniejszenia produkcji sebum, matowienia skóry za pomocą absorbujących sebum polimerów i talku oraz redukcji innych objawów, jak

np. przebarwienia lub zmarszczki [23, 49, 68]. Ogólnie rzecz biorąc **składniki aktywne do pielęgnacji cery tłustej** można podzielić w zależności od działania na:

- złuszczące (np. enzymy roślinne, kwas migdałowy, glikolowy, salicylowy, azelainowy, retinol, glukonolakton),
- regulujące wydzielanie łoju (np. kwasy migdałowy, salicylowy, glikolowy i azelainowy, retinol [55, 69, 70], bakuchiol, siarka, witaminy z grupy B, gł. B3, zielona herbata) [71, 72],
- antybakteryjne (np. olejek z drzewa herbacianego, oregano, grejpfrutowy, wyciąg z szalwii, zielonej herbaty, rozmarynu, fiołka trójbarwnego, żurawiny, truskawki [73, 74], mannoza, cynk, piroktonian olaminy [72]),
- przeciwzapalne (np. alantoina, d-pantenol, beta-glukan, żywokost, zioła śluzowe, algi, proteiny mleka, aloes, izoflawony sojowe, cynk [72, 74–76]),
- matujące (np. glinki, polimerowe gąbki),
- nawilżające [29, 30, 68, 72, 77] (patrz: podrozdział 4.1. Cera sucha).

Do mycia twarzy polecane są przede wszystkim lekkie **produkty myjące**, bez alkoholu, w postaci pianki [30] lub żelu, czyli również bez lipidów. Jest to najlepszy preparat do usuwania warstwy łoju, kurzu, zanieczyszczeń i makijażu, który pozostawia uczucie czystej, ale nie wysuszonej skóry. Ważne jest, aby środki oczyszczające miały pH zbliżone do naturalnego odczynu skóry w zakresie od 4,7 do 5,7. Zbyt wysokie lub zbyt niskie pH może zaburzyć funkcję bariery skórnej i prowadzić do suchej lub wrażliwej skóry [72]. Na rynku istnieją też żele myjące z drobinami ściernymi, czyli peelingiem, jako produkty 2 w 1, których zadaniem jest mycie twarzy i oczyszczenie porów skóry. Stosowanie ich dwa razy dziennie jest ryzykowne ze względu na kumulację efektu złuszczonego w przeliczeniu na dzień, tydzień i miesiąc. Ponadto ich zastosowanie przeczy fizjologii naskórka. Innym produktem myjącym jest płyn micelarny, który może zastąpić żel [74], ale trzeba zwrócić uwagę, czy będzie odpowiedni do demakijażu oczu. Na zakończenie rytuału oczyszczania aplikuje się **tonik** w celu przywrócenia pH skóry, o którym mowa powyżej.

Krem na dzień nie zawsze jest pozytywnie odbierany przez osoby z cerą tłustą z powodu obawy przed uczuciem tłustego filmu na skórze i ryzykiem błyszczenia skóry. Natomiast, jeśli będzie cechować go lekka konsystencja żelu – kremu lub żelu [30] i uzyskamy efekt matowienia, to praktycznie żaden film nie będzie widoczny, a skóra zostanie odpowiednio przygotowana do wykonania makijażu. W tym ostatnim przypadku warto rozważyć kosmetyki kolorowe o formule beztłuszczowej i niekomedogenne, które będą dokładnie zmywane wieczorem (specjalnymi płynami do demakijażu i głębokim oczyszczaniem) [74]. Produkty do pielęgnacji skóry tłustej powinny być dobierane tak, aby utrzymać równowagę mikrobiomu, nawilżać i chronić przed promieniowaniem słonecznym [72].

Krem na noc powinien mieć lekką konsystencję [30] i działać wielokierunkowo, tzn. normalizować wydzielanie łoju, zwalczać zaskórniki i w następstwie wykwity zapalne. Odpowiednia formuła może przyczynić się do zmniejszenia ilości zaskórników na twarzy oraz negatywnych skutków oddziaływania środowiska za dnia [78]. Jeśli przetłuszczanie skóry jest nieznaczne, to na dzień i na noc można stosować ten sam lekki krem nawilżający.

Biorąc pod uwagę, ile czasu zajmować może pielęgnacja cery tłustej i redukcja przetłuszczania, możliwe jest pomijanie pielęgnacji okolicy oczu, zwłaszcza w młodym wieku. Dobrze jednak wyrobić sobie nawyk aplikowania kosmetyku wokół oczu, o czym była już mowa w rozdziale 4.1. Cera sucha. Ze względu na skłonność skóry wokół oczu do podrażnień, zmarszczek, przebarwień i obrzęków, formuły **kremów pod oczy** (Tab. 2.) są zazwyczaj gęstsze i zawierają więcej składników tłuszczowych niż standardowe kremy do twarzy [54].

Aby wygładzić i odświeżyć skórę, dla cery tłustej można wybrać łagodny **peeling** drobnoziarnisty (tzw. *scrub*) lub kwasowy: z kwasem salicylowym lub owocowym, np. glikolowym [30, 69–71]. Najdelikatniejszy będzie ten z mocno rozdrobnionymi cząsteczkami, np. piasku korundowego, ponieważ zmielone pestki owoców, łupiny orzechów lub cukier [55] mają często nieregularne kształty i ostro zakończone krawędzie, które

mogą podrażnić skórę. Ze względu na większą siłę działania niż peeling enzymatyczny, zalecane jest wykonywanie go co 3–4 tygodnie, aby usunąć warstwę zrogowaciałych komórek.

Maseczki skutecznie uzupełniają pielęgnację cery tłustej, ponieważ oczyszczają pory i regulują wydzielanie łoju. Bardzo popularne są maski na bazie gliniek mineralnych, w tym glinka zielona. Glinki znane są ze swoich silnych właściwości, ponieważ absorbują sebum, usuwają zanieczyszczenia, nawilżają [29] i dostarczają bardzo dużo minerałów. Mogą one mieć postać gotowych do użycia produktów lub proszku do zmieszania z tonikiem. Wiele maseczek glinowych jest wzbogaconych w inne składniki regulujące wydzielanie sebum, takie jak: węgiel aktywny, który oczyszcza skórę, łagodzącą wodę termalną lub pantenol [29], bądź kwas laktobionowy lub migdałowy w połączeniu z salicylowym. Wystarczy stosować je jeden lub dwa razy w tygodniu na 5–10 minut, a następnie spłukać wodą [29]. Maseczki z enzymami regulują wydzielanie łoju, działają przeciwzapalnie i przeciwbakteryjnie za sprawą bromelainy i ficyny [55].

Tab. 2. Podstawowe formy kosmetyczne do pielęgnacji cery tłustej

Przeznaczenie	Forma kosmetyczna
Demakijaż, mycie	żel fizjologiczny, płyn micelarny dla cery tłustej
Tonizacja	tonik (płyn) normalizujący
Krem na dzień	lekki krem (emulsja) matujący, krem-żel, żel
Krem na noc	Krem (emulsja) nawilżający dla cery tłustej, krem normalizujący
Krem pod oczy	Krem-żel lub krem nawilżający

Źródło: na podstawie [72, 74].

Cera mieszana odpowiada skórze złożonej z tłustej skóry z rozszerzonymi porami w środkowej części twarzy i delikatnej skórze na policzkach. Taka skóra stanowi połączenie cech i wrażliwości charakterystycznych zwykle dla skóry tłustej i normalnej lub suchej [79]. Podobny rodzaj

cery wyróżniła w swoim systemie Leslie Baumann, a mianowicie skórę tłustą wrażliwą [49, 80]. Jest to typ skóry charakteryzujący się wysokim wydzielaniem łoju we wszystkich obszarach twarzy, z naciskiem na czoło i żuchwę, oraz wrażliwością na bodźce [80]. Należy zatem zauważyć, że w zależności od klasyfikacji rodzaje cer mogą mieć ze sobą pewne cechy wspólne, z jednocześnie zauważalnymi różnicami.

Stosowanie naturalnych związków w produktach do pielęgnacji skóry mieszanej może pomóc regulować produkcję sebum, zwiększać elastyczność skóry i minimalizować liczbę rozszerzonych ujść mieszków włosowych. Skóra mieszana wymaga więc kompleksowej pielęgnacji, która reguluje równowagę lipidową, zapewnia działanie przeciwzapalne i antyoksydacyjne, poprawia teksturę skóry i wzmacnia barierę ochronną skóry. Takie podejście wyrównuje koloryt skóry, redukuje zaczerwienienia, zapobiega zatykaniu ujść mieszków włosowych i rozwiązuje problemy związane ze starzeniem się skóry, takie jak zmarszczki, poprawiając jej zdrowie i odporność na czynniki drażniące [80]. Warto jednak mieć na uwadze, że ze względu na złożoność cech w przypadku cery mieszanej, pielęgnacja można nastroczać pewnych trudności, dlatego w razie wątpliwości zawsze warto poradzić się kosmetologa.

Dla cery mieszanej polecany jest **łagodny żel myjący**. Taki produkt powinien charakteryzować się skutecznym usuwaniem makijażu i zanieczyszczeń, bez uczucia napięcia po umyciu. Proces mycia twarzy kończy się tonizacją w celu przywrócenia prawidłowego pH skóry przy pomocy **toniku** bezalkoholowego dla cery mieszanej, np. o działaniu łagodzącym lub lekko złuszczającym za sprawą kwasu glikolowego [30].

Jeśli chodzi o **krem na dzień**, to warto go wybrać w zależności od dominującego problemu: przetłuszczania lub suchości danego obszaru twarzy. W związku z tym albo będzie to krem bardziej matujący, albo nietłusty krem przeciwsłoneczny o lekkiej konsystencji [30].

Pielęgnację skóry można rozszerzyć o zastosowanie **serum**, nakładanego po umyciu i tonizacji skóry twarzy. Serum to produkt o lekkiej konsystencji, ukierunkowany na konkretne problemy, takie jak: zmarszczki, pigmentacja lub trądzik. Zawiera on również wysokie stężenia składników

aktywnych [81]. Może to być więc serum nawilżające, łagodzące, normalizujące, rozświetlające, odmładzające, rozjaśniające przebarwienia itp. Jeśli chodzi o jego aplikację, to można kierować się niepisaną zasadą: po 1 kropli serum nawilżającego na suche obszary i po 1 kropli na czoło i nos oraz brodę łagodnego, beztłuszczowego serum na obszary tłuste [30].

Krem na noc powinien być również dostosowany do dominującego problemu, aby aktywnie wspierać skórę. Do obszarów tłustych wskazany jest żel lub lekki krem, a dla obszarów suchych – bogatszy krem [30], również w połączeniu z serum, które zostało zastosowane rano.

Dla cery mieszanej można użyć **peelingu** drobnoziarnistego z syntetycznymi drobinkami, jeśli dominuje przetłuszczanie cery. Natomiast jeśli skóra jest bardziej wrażliwa, to właściwy będzie peeling enzymatyczny lub maska typu *peel-off*. Aby rozwiązać określone problemy, takie jak suchość skóry lub zaskórniki, peelingiem z wyboru będą te z beta-hydroksykwasami BHA lub alfa-hydroksykwasami AHA [30]. Każdy z produktów stosuj dwa razy w miesiącu. Tylko peeling enzymatyczny możesz stosować częściej, tzn. co tydzień.

Pozostałe produkty, czyli krem na okolicę oczu oraz maseczki będą takie, jak dla cery tłustej oraz suchej (Tab. 3).

Tab. 3. Podstawowe formy kosmetyczne do pielęgnacji cery mieszanej

Przeznaczenie	Forma kosmetyczna
Demakijaż, mycie	Łagodny żel myjący
Tonizacja	tonik (płyn) bezalkoholowy łagodzący lub złuszczący
Krem na dzień	krem (emulsja) matujący, lekki krem przeciwsłoneczny
Krem na noc	Lekki krem (emulsja) dla partii tłustych, bogatszy – dla obszarów suchych
Krem pod oczy	Krem-żel lub krem nawilżający

Źródło: na podstawie [30, 72, 74].

Pielęgnacja w ujęciu holistycznym

Podjęcie holistyczne wiąże się z rozsądnym nastawieniem do **opalania**. Mimo iż latem zwykle kondycja skór przetłuszczających się wydaje się lepsza, wraz z początkiem jesieni wracają problemy z cerą. W związku z tym wielogodzinne opalanie nie jest zalecane, a jedynie opalanie w ruchu ze skórą zabezpieczoną filtrem. Prawdopodobne jest, że promieniowanie ultrafioletowe B zwiększa ekspresję cytokin zapalnych i uszkadza naskórek [67, 82]. Promieniowanie UVA i UVB stymuluje produkcję reaktywnych form tlenu w skórze, co prowadzi do stresu oksydacyjnego. Utlenieniu ulega skwalen, zwiększa się stężenie wolnych kwasów tłuszczowych i czynników zapalnych, co nasila keratynizację skóry i stan zapalny. Długotrwała ekspozycja na UV może powodować przewlekły stan zapalny i ciągłe uszkodzanie bariery naskórkowej [82]. Potwierdzono również nasilenie wydzielania łoju jesienią, co może sugerować wysuszający wpływ słońca na skórę i uszkodzenie bariery naskórkowej. Skutkuje to pogorszeniem stanu cery po lecie i częstsze wizyty u kosmetologa [83, 84].

Na wydzielanie łoju istotnie wpływają **hormony płciowe**, o czym była mowa wcześniej. W okresie dojrzewania wzrasta również poziom hormonu wzrostu (GH), a w efekcie zwiększa się ilość wydzielanego sebum, co jest spowodowane rozrostem gruczołów łojowych. Rozrost tych gruczołów następuje po stymulacji receptora insulinopodobnego czynnika wzrostu 1 (IGF-1R), a to właśnie hormon wzrostu stymuluje produkcję insulinopodobnych czynników wzrostu (IGF), czyli hormonu aktywującego receptory w gruczołach łojowych [75]. **Dieta** to nie do końca jasne zagadnienie w przypadku nadprodukcji łoju. To, co jest udowodnione dotyczy spożywania produktów o wysokim indeksie glikemicznym (IG) oraz ich wpływu na zwiększone wydzielanie insuliny, insulinopodobnego czynnika wzrostu IGF-1, androgenów, a w efekcie końcowym także łoju. W związku z tym należy ograniczyć spożywanie: serów i innych przetworów mlecznych, chipsów, słodzonych przekąsek i napojów, białego ryżu, makaronu itp. [82].

Stres nie jest sprzymierzeńcem skóry. Kiedy skupiamy się na stro- nie estetycznej wyglądu cery tłustej lub mieszanej, jednocześnie może

pojawić się stres. Zwiększa się więc stężenie „hormonów stresu”, czyli kortyzolu, który wzmacnia wydzielanie łoju. Same hormony płciowe u młodych chłopców, a zwłaszcza dihydrotestosteron powoduje większą aktywność gruczołów łojowych, predysponując ich do posiadania cery tłustej [85]. Hormon uwalniający kortykotropinę (CRH) odgrywa kluczową rolę w reakcji organizmu na stres, a jego cząsteczki są silnie obecne w gruczołach łojowych. Mogą one uczestniczyć w indukowaniu stanu zapalnego i aktywowaniu odpowiedzi immunologicznej [82].

Podejście holistyczne do pielęgnacji cery tłustej i mieszanej wymaga zwrócenia uwagi na tryb życia i dietę, w tym zwłaszcza:

- odbudowę i ochronę bariery naskórkowej przed czynnikami atmosferycznymi (jak słońce, wiatr, mróz itp.) [82],
- zmianę nawyków żywieniowych w taki sposób, aby jednocześnie nawilżać skórę od środka, dostarczać jej ochronnych antyoksydantów i unikać wysokiego IG [71],
- redukcję sytuacji stresowych i stosowanie metod relaksacji, jak medytacja, joga, ćwiczenia oddechowe, masaże lub po prostu spędzanie czasu wolnego na świeżym powietrzu [67, 86],
- dbałość o zdrowie, czyli równowagę gospodarki hormonalnej (jej zaburzenia mogą powodować wrażliwość skóry, czyli policzków cery mieszanej), flory jelitowej (której zaburzenia wpływają niekorzystnie na układ odpornościowy i kondycję skóry) oraz ogólnego dobrego stanu zdrowia [71].

Ciekawostki pielęgnacyjne

Mówiąc o **ochronie przeciwsłonecznej** dowolnego rodzaju cery, trzeba wyjaśnić powszechnie stosowany na opakowaniach kosmetyków skrót SPF (ang. *Sun Protect Factor*). Jest to współczynnik ochrony przed promieniowaniem UVB, które odpowiada m.in. za oparzenia, opaleniznę i nowotwory skóry. SPF to stosunek minimalnej dawki rumieniowej (ang. *Minimal Erythematous Dose*, MED) na skórze chronionej produktem do MED na skórze niechronionej tej samej osoby. Z kolei współczynnik ochrony przed UVA o nazwie IPD (ang. IPD-PF, *Immediate Pigment*

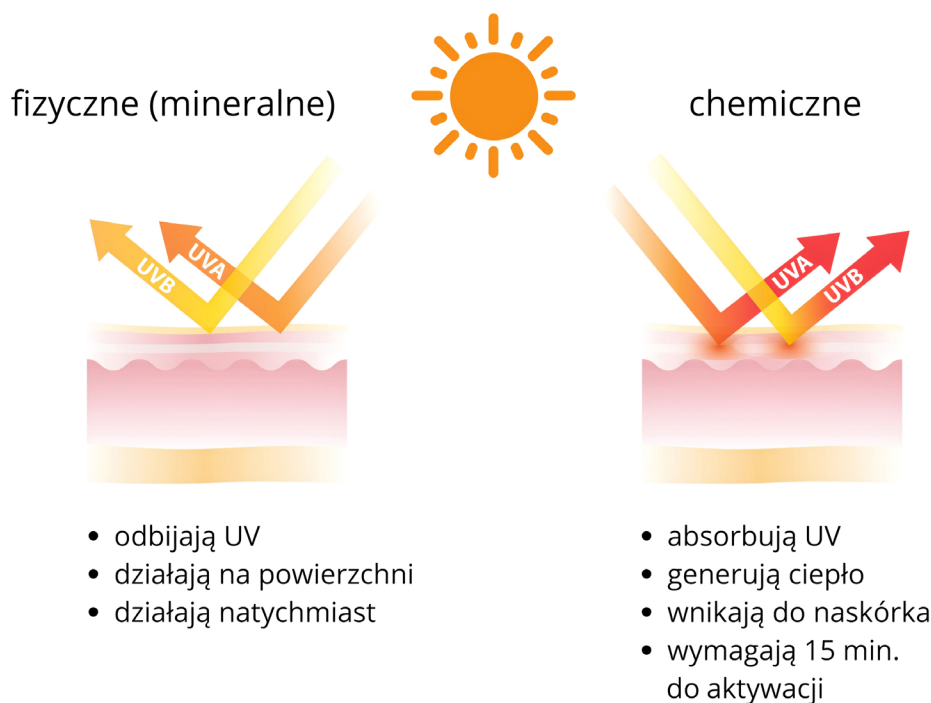
Darkening – Protect Factor) to stosunek dawki promieniowania UVA potrzebnej do wywołania IPD, gdy skóra jest chroniona filtrem przeciwsłonecznym, do dawki potrzebnej, gdy skóra nie jest chroniona. Natomiast PPD (ang. *Persistent Pigmentation Darkening*) to odpowiedź skóry, która występuje po IPD, zwykle 2–4 godziny po ekspozycji na UVA, utrzymująca się około 3–5 dni. PPD jest podobny do SPF i monitoruje, o ile dłużej skóra opala się po ekspozycji na promieniowanie UVA z zastosowaniem i bez zastosowania filtra przeciwsłonecznego. W tym przypadku biologicznym punktem końcowym jest pierwsze jednoznaczne przyciemnienie pigmentu w badanych miejscach zamiast efektu rumienia (zaczerwienienia skóry) w teście SPF, a dawka progowa jest tutaj zdefiniowana jako minimalna dawka pigmentacji MPD (ang. *Minimum Pigmentation Dose*) w przeciwieństwie do MED w teście SPF [87]. W Europie wytyczne ISO (ang. *International Organization Standardization*) 24443 określają minimalny stosunek współczynnika ochrony anty-UVA do SPF wynoszący 1:3 dla wszystkich dostępnych na rynku filtrów przeciwsłonecznych. Oznacza to, że jeśli krem ma SPF 30, jego ochrona PPD przed promieniowaniem UVA musi wynosić co najmniej 10. Każdy kosmetyk promieniochronny powinien być również reaplikowany, ze względu na aplikację ilości produktu mniejszej od w ilości 2mg/cm², średnio co 2 godziny oraz aktywność fizyczna, pocenie się, pływanie, kontakt z piaskiem na plaży czy odzieżą mogą zmniejszyć ilość produktu na skórze [88–91].

Ochrona skóry w sezonie letnim, zwłaszcza w przypadku podróżowania, posiadania dzieci, aktualnej ciąży lub przebarwień, jest szczególnie istotna. W takiej sytuacji zalecany jest SPF od 30 do 50+ z naciskiem na **filtry mineralne** jak np. tlenek cynku i dwutlenek tytanu. Są one bardziej bezpieczne i działają jak lustro, czyli odbijają światło słoneczne, zapobiegając docieraniu UV do skóry [89]. Problemem czasem bywa to, że filtry mineralne zagęszczają konsystencję kremu i mogą powodować wytrącanie białego filmu na skórze. Na szczęście zdarza się to już coraz rzadziej [89]. Z kolei **filtry chemiczne** mogą być źle tolerowane przez skórę dzieci, kobiet w ciąży lub osób posiadających cerę wrażliwą, naczyniową lub alergiczną, ponieważ pochłaniają promieniowanie słoneczne i przekazują je w głąb

skóry w postaci ciepła. Na opakowaniu kosmetyku możesz znaleźć nazwę filtra w nomenklaturze międzynarodowej INCI (np. pochodna kwasu p-metoksycynamonowego, czyli *Octyl Methoxycinnamate* lub jego nazwa handlowa w opisie kosmetyku (np. Mexoryl, Parsol) [87, 89]. Ponadto również świat roślin dostarcza składniki promieniochronne, które zwykle stanowią dodatek do produktu z filtrem przeciwsłonecznym. Warto wymienić: karotenoidy, kwasy ferulowy i rozmarynowy, witaminy C i E, które są obecne w przykładowych wyciągach z: alg, winogron, bambusa, kakao, pomidorów, ostropestu, oregano, zielonej herbaty, jeżówki [89, 91].

Porównanie filtrów przeciwsłonecznych mineralnych i chemicznych

Filtry przeciwsłoneczne



Źródło: Adobe Stock.

Biorąc pod uwagę podejście holistyczne do pielęgnacji cery w ogóle, nie sposób nie wspomnieć o **witaminie D3**. Po pierwsze jest ona produkowana

w skórze pod wpływem promieniowania UVB na drodze izomeryzacji 7-dehydrocholesterolu (7-DHC) do prewitaminy D3, która pod wpływem ciepła przekształca się w cholekalcyferol (witamina D3). Jednocześnie skóra zawiera dwie hydrolazy do syntezy kalcytriolu (witamina D). Witaminę D3 można również uzyskać z suplementów lub pokarmów pochodzenia zwierzęcego (np. tłuste ryby) i podlega ona tym samym hydrosylacjom. Stężenie 25(OH)D w surowicy jest najlepszym wskaźnikiem statusu witaminy D w organizmie. Stosowanie kremów przeciwsłonecznych prawdopodobnie ma minimalny wpływ na poziom witaminy D. Niezbędne dawki UVB są niskie (tj. zasadniczo subbrumieniowe), więc typowe stosowanie filtrów przeciwsłonecznych nie prowadzi w praktyce do niedoboru witaminy D u zdrowych osób [92]. Wręcz odwrotnie, pełni ona rolę nie tylko w utrzymaniu prawidłowego stanu kości i zębów, jest ważna również dla układu immunologicznego, czyli chroni przed infekcjami, ma działanie przeciwdepresyjne oraz odpowiada za jakość snu. Dlatego też niezalecane jest całkowite unikanie słońca, a korzystanie z jego dobrodziejstw z jednoczesną ochroną przeciwsłoneczną. Zaleca się, aby wszyscy stosowali kremy z filtrem przeciwsłonecznym, niezależnie od koloru skóry [87].

4.3. Cera normalna

Składniki aktywne i formy kosmetyczne

Cera normalna jest charakterystyczna dla dzieci do okresu dojrzewania, o czym wspomniano wcześniej. W związku z tym podrozdział ten będzie poświęcony najważniejszym informacjom związanych z pielęgnacją dzieci, które nie są klientami gabinetów kosmetycznych. Podkreślić należy, że brak jest jednego, publicznie dostępnego dokumentu, który zawierałby najnowsze, kompleksowe rekomendacje Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego (PTP) dotyczące ogólnej higieny i pielęgnacji skóry dzieci. Badania kliniczne, przeglądy systematyczne lub wytyczne koncentrują się głównie na konkretnych problemach lub chorobach skóry. Pomimo dostępnych dowodów zalecenia dotyczące podstawowych procedur

pielęgnacji skóry, takich jak częstotliwość kąpieli, czas trwania kąpieli i stosowanie produktów bez spłukiwania są często niespójne, a nawet czasami sprzeczne. Ponadto istnieje znaczna rozbieżność między tym, co uważają za istotne autorzy przeglądów systematycznych, a co badacze prowadzący badania kliniczne [93, 94].

Reakcjom niepożądanym w obrębie skóry noworodków i niemowląt mogą zapobiegać składniki produktów pielęgnacyjnych, które są odpowiednie i specjalnie dobrane do ich delikatnej skóry [93]. Aby uniknąć alergii w przyszłości, która nasila się wraz z wiekiem z powodu powtarzającej się ekspozycji na alergeny, zaleca się zwłaszcza stosowanie mniejszych ilości substancji zapachowych w kosmetykach dla dzieci [95]. Stawia się przede wszystkim na nawilżanie i ochronę skóry przed warunkami atmosferycznymi. **Składniki nawilżające działają na trzech poziomach:**

- tworzą film ochronny na powierzchni skóry,
- wiążą wodę w naskórku,
- uzupełniają braki naturalnych lipidów naskórka.

Film ochronny (okluzyjny), jak sama nazwa wskazuje, to delikatna powłoka na powierzchni skóry, która ma chronić przed wpływem środowiska, mikroorganizmami, składnikami chemicznymi i utratą wody w naskórku. W przypadku skóry normalnej, po osiągnięciu przez nią dojrzałości w wieku 3–4 lat, nie ma problemu z funkcjonalnością bariery naskórkowej, ale oczywiście trzeba działać profilaktycznie, stosując takie składniki, jak np.: kwas hialuronowy, kolagen, elastyna, lanolina, wazelina, zioła śluzowe (babka lancetowata, opuncja, pigwa, podbiał, malwa, prawoślaz, len, aloes, kozieradka itp.), algi, oliwa z oliwek, olej jojoba i z ogórecznika [96, 97].

Druga grupa to składniki wiążące wodę w naskórku, czyli takie, które utrzymują tam prawidłowy poziom nawilżenia. Są to np. składniki naturalnie występujące w skórze, jak mocznik (niezalecany poniżej 2 lub 5 roku życia, zwłaszcza u dzieci z atopią, ponieważ może drażnić skórę [13, 97]), kwas mlekowy i mleczny, kwas piroglutaminowy, aminokwasy (są to składniki naturalnego czynnika nawilżającego NMF), a także inne: gliceryna, sorbitol, kwas glikolowy, kwas hialuronowy, witamina E itp. [96].

Naturalne lipidy naskórka to składniki o charakterze tłuszczowym, które uzupełniają barierę naskórkową i stanowią ważny element zabezpieczający skórę przed negatywnym wpływem środowiska zewnętrznego i utratą nadmiernej ilości wody. Są to: ceramidy, trójglicerydy, kwasy tłuszczowe (ich źródłem w kosmetykach są oleje roślinne), skwalan i jego roślinny odpowiednik skwalen, cholesterol i kosmetyczny odpowiednik w postaci steroli roślinnych [96].

Kupując kosmetyk, przede wszystkim warto zwrócić uwagę na składniki kosmetyczne, które naturalnie występują w skórze, ponieważ będą one najbardziej odpowiednie, biozgodne i bezpieczne dla skóry normalnej (Tab. 4). Poziom substancji aktywnych w kosmetykach przeznaczonych dla dzieci powinien być stosunkowo niski. Najczęściej spotykanymi substancjami w takich dermokosmetykach są: olejek migdałowy, pantenol, tlenek cynku (który może wysuszać) oraz produkty pochodzenia pszczelego (które mogą powodować alergie), a także składniki o działaniu przeciwzapalnym, jak np. lukrecja, świetlik, babka lancetowata, krwawnik, nagietek i rumianek [97, 98]. Warto wybierać kosmetyki naturalne i ekologiczne, których jakość potwierdzona jest odpowiednimi certyfikatami [98].

Tab. 4. Podstawowe formy kosmetyczne do pielęgnacji cery normalnej

Przeznaczenie	Forma kosmetyczna
Mycie	Mleczko, oliwka o naturalnym pH
Krem na dzień	krem nawilżający SPF 15 lub SPF 50+
Krem na noc	Krem nawilżający

Źródło: na podstawie [95, 97–99].

Produktem do mycia twarzy, ale również ciała, powinny być mleczko kosmetyczne, lekka emulsja lub oliwka [97], ponieważ będą one dołącznie oczyszczają skórę bez naruszenia jej bariery ochronnej. Zaleca się

łagodny środek oczyszczający, zwykle zawierający amfoteryczny środek powierzchniowo czynny w zakresie pH 4–6, aby dopasować się do naturalnej kwasowości skóry. Niejonowe środki powierzchniowo czynne znajdujące się w środkach oczyszczających innych niż mydło, są na ogół łagodniejsze i mniej szkodliwe dla warstwy rogowej naskórka, a więc preferowane dla skóry wrażliwej [99]. Niewskazane są natomiast gęste kremy myjące czy emulsje antybakteryjne, ponieważ nie odpowiadają one potrzebom tej cery. Kiedy zbliża się okres dojrzewania i pojawiają się pierwsze zaskórniki na nosie lub czole można zastosować żel fizjologiczny, po którym aplikujemy **tonik** na całą twarz, o czym była mowa w podrozdziale 4.2.

Jeśli chodzi o zastosowanie **kremu**, to w przypadku cery normalnej można się ograniczyć do jednego produktu stosowanego na dzień i na noc, ponieważ skóra dziecka nie ma jeszcze tak dużych potrzeb. Ważne, aby krem był nawilżający, dostarczał składniki aktywne na różnym poziomie i utrzymywał prawidłową kondycję skóry. Dobrze, aby dla dzieci od 6 miesiąca życia zawierał filtr mineralny o faktorze minimum SPF 15 lub w przypadku występowania na skórze zmian chorobowych – SPF 50+. Krem przeciwsłoneczny, jako forma ochrony przed promieniowaniem UV, powinien być reaplikowany co dwie godziny oraz po kąpieli w wodzie. Z kolei poniżej 2 roku życia unikać należy olejków do opalania, zwłaszcza esencjonalnych, które mogą mieć niekorzystny wpływ na układ nerwowy [95, 97–99]. Produkty nawilżające są ogólnie uważane za korzystne, chociaż wiele z nich zawiera składniki komedogenne, takie jak kwas oleinowy, wazelina, estry izopropylowe i niektóre emulgatory [99].

Pielęgnacja w ujęciu holistycznym

Skóra niemowlęcia jest delikatna w pierwszym roku życia i podlega procesom dojrzewania, dlatego wymaga ochrony ukierunkowanej na utrzymanie jej integralności. Zabiegi pielęgnacyjne skóry powinny zapewniać zdrowie skóry i nie szkodzić jej dojrzewaniu [93]. Holistyczne zalecenia *Association of Women's Health Obstetric and Neonatal Nurses* (AWHONN) powstały w 2018 roku i uwzględniają dane z Wielkiej

Brytanii i Stanów Zjednoczonych oraz konsensusu ekspertów z drugiego europejskiego spotkania okrągłego stołu [100]. Dotyczą one takich kwestii, jak:

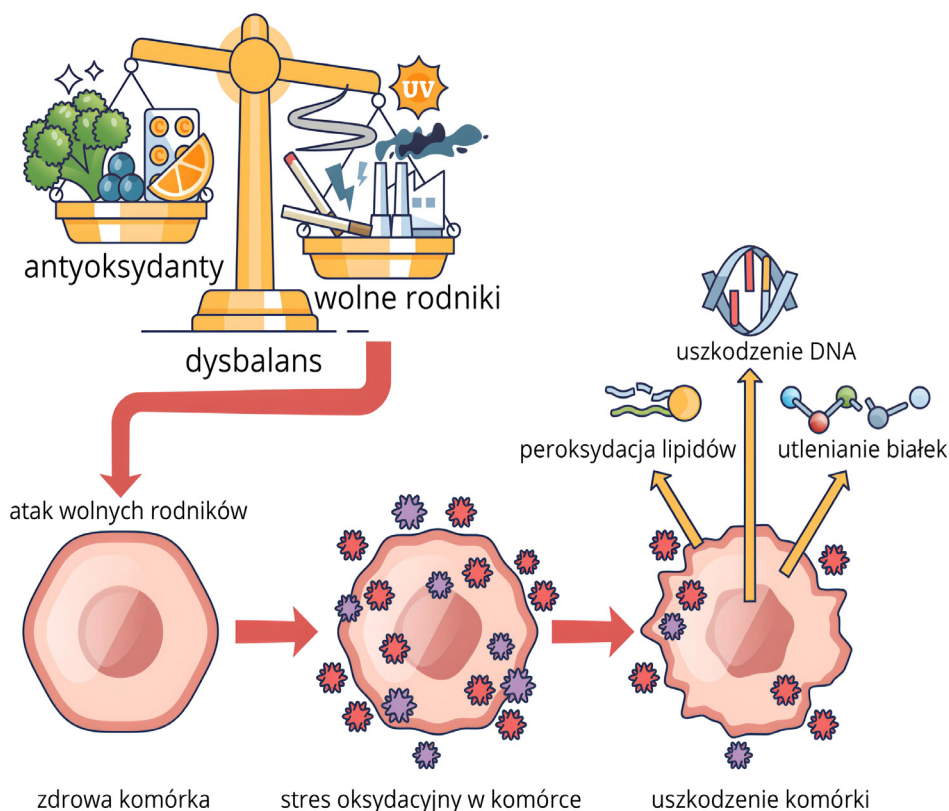
- **czas narodzin** – maż płodową pozostawiamy na skórze przez co najmniej 6 godzin, ponieważ wspomaga ona tworzenie się płaszcza kwasowego i ma właściwości termoregulacyjne, nawilżające, przeciwutleniające i przeciwbakteryjne. Pierwsza kąpiel powinna się odbyć między 6 a 24 godziną po narodzinach;
- **kąpiel noworodków** – ponieważ noworodki nie są w stanie regulować i utrzymywać własnej temperatury ciała bez ochrony termicznej, należy zapewnić temperaturę wody w wannie od 38°C do poniżej 40°C i stworzyć ciepłą temperaturę w pomieszczeniu (od 26°C do 28°C);
- **wanna** – najlepiej byłoby kąpać niemowlęta w wannie ze względu na mniejszą zmienność temperatury ciała 10 i 30 minut po kąpielach, mniejszą skłonność do płaczu i pieluszkowego zapalenia skóry oraz brak opóźnień w gojeniu pępowiny;
- **stan otulony** – dzieci owinięte podczas kąpieli oraz pozostające po kąpieli w kontakcie „skóra do skóry” wykazują większy spokój;
- **kąpiel niemowląt** – powinna mieć miejsce co kilka dni przez 5 do 10 minut. Codzienne kąpiele nie są zalecane, ponieważ kontakt wody z warstwą rogową naskórka może powodować wysuszenie skóry, a środki myjące i nawilżanie olejkami może opóźniać naturalne dojrzewanie bariery naskórkowej. Codzienna higiena dotyczy twarzy, rąk, szyi, pach i okolic intymnych;
- **mycie włosów** – zalecane jest jeden lub dwa razy w tygodniu u dzieci od 2 roku życia, delikatnie masując całą skórę głowy, w tym obszar ciemiaczka. Szampony powinny spełniać te same wymagania bezpieczeństwa co produkty do mycia niemowląt o neutralnym lub lekko kwaśnym pH (5,5–7,0) i nie powinny powodować podrażnień skóry lub oczu z powodu obecności SLS, chlorheksydyny lub innych drażniących i przeciwbakteryjnych składników. Warto pamiętać, że samą wodą można usunąć tylko około 65% tłuszczu i brudu z powierzchni skóry [96–98, 100];

- **pieluszki** – zaleca się zmieniać pieluszki co najmniej 6–7 razy dziennie, oczyszczając okolice intymne i nakładając tłusty krem ochronny po wyschnięciu skóry zamiast talku;
- **wilgotne chusteczki pielęgnacyjne** – ważne jest, aby były bezwonne i nie zawierały substancji drażniących, alkoholu, perfum, olejków eterycznych, mydła, detergentów ani barwników. Na ogół są dobrze tolerowane, zwłaszcza te z 90% zawartością wody, również przez dzieci z AZS [97, 98]. W przypadku podrażnienia lub pieluszkowego zapalenia skóry zaleca się przerwę w stosowaniu tego produktu [95];
- **pasty do zębów** – z zawartością fluoru rzędu 1000 ppm dla dzieci w wieku do 24 miesięcy powinny być dozowane w dawce wielkości ziarenka ryżu, aby ograniczyć całkowite spożycie fluoru. Ponieważ dzieci mają tendencję do połykania większości lub całości pasty, może to przyczyniać się do wyższego ryzyka rozwoju przewlekłych skutków ubocznych spożycia fluoru [101].

Ciekawostki pielęgnacyjne

Każda osoba niezależnie od rodzaju cery powinna stosować ochronę przeciwsłoneczną. Ze względu na znane skutki oddziaływania promieniowania UV, w kremach przeciwsłonecznych zaczęto stosować dodatki wzmacniające fotoprotekcję i zapobiegające fotostarzeniu w postaci antyoksydantów. **Antyoksydanty** odgrywają ważną rolę w zapobieganiu, łagodzeniu i tłumieniu wolnych rodników i stresu oksydacyjnego. **Stres oksydacyjny** przyspiesza zmiany degeneracyjne w komórkach skóry, prowadząc do przedwczesnego starzenia. Jest to stan charakteryzujący się brakiem równowagi między wytwarzaniem reaktywnych form tlenu (ROS) a zdolnością organizmu do ich neutralizacji za pomocą przeciwutleniaczy [89, 102]. Antyoksydanty zostały włączone do receptur kremów przeciwsłonecznych, chociaż organizm człowieka produkuje naturalne przeciwutleniacze [89]. Usuwają one wolne rodniki, powstające w wyniku reakcji w obecności promieni UV, bezpośrednio reagując z nimi, a także absorbują promieniowanie UV. Mogą prowadzić do poprawy efektu fotoochronnego danego

Stres oksydacyjny



Źródło: Adobe Stock.

produktu, zwiększając SPF [92]. Reaktywne formy tlenu powstają, gdy biologiczne makrocząsteczki, takie jak lipidy, białka i kwasy nukleinowe, wchodzi w interakcję ze światłem UV. Głównym mechanizmem jest bezpośrednia absorpcja promieniowania UV, które może wzbudzać i jonizować cząsteczki, prowadząc do powstawania wolnych rodników [103]. Wolne rodniki to bardzo aktywne cząsteczki, posiadające niesparowany elektron na ostatniej orbicie kowalencyjnej, które uszkadzają komórki skóry, przyspieszając jej starzenie i wywołując różne choroby, np. nowotwory. We współczesnej kosmologii mówi się, że właściwie w każdym kremie na dzień powinny się

znaleźć przeciwutleniacze, aby utrzymywać równowagę w skórze, która jest bombardowana z wielu stron przez wolne rodniki. Ich źródłem są: promieniowanie słoneczne, spaliny samochodowe, dym tytoniowy, smog, a także procesy zachodzące w organizmie, jak metabolizm, neutralizacja leków i alkoholu, stres, przebieg różnych chorób i procesów fizjologicznych. Przykładowe **przeciwutleniacze endogenne** (syntetyzowane w organizmie człowieka) to: koenzym Q, kwas liponowy, tauryna, ketokwasy, kwas moczowy, melatonina, glutation i melanina [102, 103], a **egzogenne** to: kofeina, polifenole, melatonina, reseweratrol, witaminy E i C, B3, retinoidy i karotenoidy, kwas ferulowy, ekstrakt z soi, alg, grzybów morskich, bambusa, paproci *Polypodium leucotomos*, jeżówki bladej, gorgoni, granatu, cytusów, z liści herbaty, chmielu, pomidorów, pestek winogron, jagód, migdałów i olejków eterycznych (np. z rumianku, róży, mięty, rozmarynu, lawendy, drzewa herbacianego), a także cynku, miedzi, selenu. Efekty ich działania to redukcja rumienia wywołanego promieniowaniem UV, peroksydacji lipidów, fotostarzenia, immunosupresji i fotokarcynogenezy oraz zmniejszenie aktywności metaloproteinaz, rozkładających białka macierzy zewnątrzkomórkowej w skórze właściwej [89, 92, 102–104].

Znajomość różnych rodzajów cery i ich potrzeb jest niezbędna do bardziej świadomego wyboru kosmetyków i codziennej pielęgnacji. Biorąc pod uwagę różnorodność czynników wpływających na kondycję skóry, bardzo prawdopodobne jest, że zmiany, którym ona podlega w ciągu życia, np. w zależności od stanu zdrowia, pory roku lub wieku, staną się bardziej zauważalne dla świadomego konsumenta. Zagadnienia związane z pielęgnacją cery warto rozwinąć o jeszcze jeden aspekt, a mianowicie o najczęściej spotykane problemy dermatologiczne. Nie muszą one dotyczyć każdego człowieka, ale warto wiedzieć, jak im zapobiegać oraz wspomagać ich leczenie przy pomocy produktów kosmetycznych.

5. POWSZECHNE PROBLEMY DERMATOLOGICZNE

5.1. Czynniki wpływające na kondycję skóry

Skóra człowieka odzwierciedla skomplikowane zależności i oddziaływanie pomiędzy czynnikami wewnętrznymi, stanem zdrowia organizmu i manifestacjami skórnymi. Kondycja skóry dostarcza często cennych informacji na temat różnych ukrytych problemów, które wykraczają poza jej powierzchnię. Warte podkreślenia jest znaczenie holistycznego dobrostanu w pielęgnowaniu zdrowej cery [105]. Jednocześnie ważne jest utrzymanie homeostazy samej skóry, co jest istotnym warunkiem stabilności całego środowiska wewnętrznego i funkcji bariery skórnej. Bariera ta stanowi pierwszą linię obrony organizmu człowieka, a jej główną rolą jest zapobieganie utracie wody i przedostawaniu się szkodliwych substancji do organizmu. Tylko wtedy, gdy homeostaza skóry jest dobrze utrzymana, bariera naskórkowa może prawidłowo funkcjonować i chronić organizm przed zagrożeniami zewnętrznymi. Bodźce zewnętrzne lub wewnętrzne stresory wywołują reakcje ze strony skóry oraz ogólnoustrojowego układu nerwowego, hormonalnego i odpornościowego, prowadząc do stanu zapalnego i zmian morfologicznych, zaburzenia funkcji barierowych i powstania różnych problemów skórnych [106].

Skóra ulega zmianom funkcjonalnym i strukturalnym pod wpływem czynników zewnętrznych i wewnętrznych. Do czynników zewnętrznych (środowiskowych, egzogennych, tzw. **ekspozom**) zalicza się: promieniowanie ultrafioletowe, podczerwone, światło niebieskie, zanieczyszczenie powietrza, dym tytoniowy, nawyki żywieniowe, jakość snu, stres, styl życia, czynniki mechaniczne (np. tarcie lub ucisk) [106, 107, 108], biologiczne, jak: infekcje bakteryjne (np. czyrak, zapalenie mieszków włosowych), wirusowe (np. brodawka, opryszczka), grzybicze (np. grzybica paznokci, stóp) i pasożytnicze skóry (np. wszawica, świerzby) [114], a także chemiczne, jak kosmetyki, „chemia gospodarcza”, chemikalia przemysłowe oraz związane z wykonywaną pracą [115] i inne, które kumulują się z czasem i oddziałują na geny. Z kolei do wewnętrznych (endogennych) należą:

czynniki genetyczne, metabolizm, proces starzenia, wahania hormonów podczas różnych etapów życia [106, 108].

Wiele cech skóry jest **uwarunkowanych genetycznie**, w tym jej rodzaj. Wydaje się, że natłuszczenie, pory i struktura skóry są najsilniej determinowane genetycznie. Z kolei złuszczenie, naczynka i zmarszczki mają zbliżony udział komponenty genetycznej i środowiskowej. Z wiekiem następuje również istotne pogorszenie niektórych parametrów skóry, jak np. struktura, skłonność do przebarwień, pogłębienie zmarszczek oraz zmniejsza się nawilżenie strefy T [109]. Cechy „zapisane” w materiale genetycznym każdej osoby są więc wypadkową, pochodzącą od naszych przodków.

Idąc dalej, trzeba zwrócić uwagę na to, jak dużą rolę w funkcjonowaniu skóry odgrywają **hormony**. Nie bez przyczyny określa się ją jako narząd hormonozależny [110]. Przykładowo, melatonina może stymulować wzrost włosów, ale jej główną funkcją jest działanie antyoksydacyjne, które może zapobiegać karcynogenezie skóry. Insulinopodobny czynnik wzrostu (IGF-1) indukuje różnicowanie sebocytów, promuje ich proliferację i syntezę lipidów. Ponadto może modulować proliferację i różnicowanie mieszków włosowych oraz odgrywać ważną rolę w cyklu wzrostu włosa. Prolaktyna może przyczyniać się do rozwoju łuszczyca poprzez stymulację proliferacji keratynocytów i promowanie angiogenezy oraz chorób autoimmunologicznych skóry, takich jak toczeń i zespół Behçeta, poprzez stymulację komórek układu odpornościowego, takich jak limfocyty B, Th1 i komórki dendrytyczne. Estrogen zwiększa grubość skóry i zawartość kolagenu, zatrzymuje wilgoć i opóźnia starzenie się skóry oraz powstawanie zmarszczek, zwiększa liczbę melanocytów, jednocześnie zmniejszając zawartość melaniny i aktywność tyrozynazy. Stymuluje także proliferację keratynocytów, działa jako czynnik przeciwzapalny i antyapoptotyczny. Stymuluje wzrost włosów poprzez przedłużenie fazy wzrostu (np. w czasie ciąży). Androgeny stymulują sebocyty i zwiększają aktywność gruczołów łojowych, bardziej na twarzy niż w innych obszarach ciała. Wpływają na łysienie skóry głowy i porost zarostu na twarzy. Mają one również wpływ na homeostazę bariery naskórkowej, starzenie

się skóry i gojenie ran. Hormony tarczycy, głównie trójiodotyronina (T3) oraz w mniejszym stopniu tyroksyna (T4), regulują proliferację i różnicowanie keratynocytów [110].

W skórze syntetyzowanych jest też wiele hormonów. Znaczenie mają wszelkie zaburzenia hormonalne, które dają objawy chorobowe m.in. w obrębie skóry, włosów i paznokci, a także fizjologiczne wahania stężenia hormonów związane z takimi stanami, jak ciąża, menstruacja, menopauza i andropauza.

Na skórę wpływ ma ogólna kondycja naszego organizmu, stan układu odpornościowego, w tym skłonność do infekcji i alergii, a także różnorodne choroby, np. układu pokarmowego, nerek, wątroby, autoimmunologiczne (jak np. Hashimoto, RZS, miastenia i in.), nowotworowe, gorączkowe [111, 112] oraz te dotyczące samej skóry, jak łuszczyca, AZS i wiele innych [113]. Istotnym czynnikiem jest też starzenie organizmu, o którym będzie mowa w jednym z kolejnych podrozdziałów.

5.2. Zegar biologiczny skóry

Powyższe czynniki wywierają stały i wielokierunkowy wpływ na skórę oraz mogą modyfikować jej funkcjonowanie w ciągu dnia. W tym miejscu warto więc poznać bliżej zagadnienie rytmu dobowego skóry, ponieważ jest ono mniej znane niż „zegar biologiczny” organizmu, a ma znaczenie w codziennych nawykach pielęgnacyjnych. Nauka, która bada rytmy biologiczne (dobowe) to **chronobiologia**. Biorytmy to cykliczne procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie człowieka ze zmiennym nasileniem. Są one regulowane przez czynniki wewnętrzne (np. melatoninę jako główny hormon regulujący rytm dobowy, sen i funkcje antyoksydacyjne) oraz zewnętrzne (środowiskowe, w tym natężenie światła, temperaturę i dietę). Natomiast z poziomu organizmu sterowane są przez **zegary biologiczne**, w tym: centralny, zlokalizowany w podwzgórzu i obwodowe, znajdujące się w tkankach i narządach, takich jak skóra, wątroba i serce. Zależności molekularne między tymi zegarami pozostają przedmiotem intensywnych badań [116, 117, 118, 119].

W odniesieniu do samej skóry kluczowe jest, że wszystkie procesy fizjologiczne podlegają rygorystycznemu rytmowi dobowemu. **Od rana** skóra rozpoczyna szczyt swojej formy i mobilizuje siły obronne (np. wydzielanie gruczołów łojowych jest minimalne około godziny 4:00 rano, a maksymalne w południe) do kontaktu z różnymi czynnikami i stresorami w ciągu dnia, jak promieniowanie słoneczne, wolne rodniki i pozostałe wymienione powyżej. W związku z tym w pielęgnacji najlepiej skupić się na wspomaganiu mechanizmów obronnych skóry, uwzględniając jej rodzaj i stosując filtry przeciwsłoneczne, antyoksydanty oraz składniki uszczelniające barierę naskórka.



Źródło: opracowanie własne na podstawie [116–118].

Po południu powoli spowalnia wydolność skóry, dlatego jest to odpowiedni moment na pielęgnację profesjonalną u kosmologa i przygotowywanie do nocnej rewitalizacji. Temperatura skóry osiąga szczytowe wartości po południu i spada do najniższego poziomu nocą. Zwiększony przepływ krwi w skórze oraz lepsza dostępność składników odżywczych idealnie koreluje ze szczytem naprawy komórek uszkodzonych przez promieniowanie słoneczne, który również przypada na godziny nocne, podobnie jak namnażanie komórek warstwy podstawnej naskórka, które osiąga swoje największe tempo około północy, podczas gdy w południe aktywność ta jest najniższa. Dlatego tak ważne znaczenie ma dokładne oczyszczenie skóry wieczorem i aplikacja kosmetyków z przeznaczeniem „na noc”.

Inne procesy o wyraźnej cykliczności i kontroli ze strony zegarów biologicznych obejmują: wydzielanie potu (powodujące m.in. spadek pH), przeznaskórkową utratę wody oraz procesy zachodzące w melanocytach, w tym zmienność liczebności melanosomów i ekspresji enzymu tyrozynazy. Ponadto rytm dobowy skóry reguluje syntezę kolagenu typu I przez fibroblasty, a także złożone procesy odpornościowe i gojenia ran, w których uczestniczą różne komórki, takie jak fibroblasty, limfocyty T, komórki tuczne i makrofagi. Cała ta sieć dobowej regulacji ma również istotny wpływ na funkcjonowanie tkanki tłuszczowej i potencjalny rozwój chorób metabolicznych [116, 117, 118].

Układ odpornościowy ma kluczowe znaczenie dla przetrwania, chroniąc organizm człowieka przed patogenami i alergenami. Jego funkcjonowanie wykazuje dobową zmienność, która pozwala na uniknięcie niepotrzebnej aktywacji przy małym ryzyku zagrożenia oraz na mobilizację (np. nad ranem), gdy kontakt z patogenami jest bardziej prawdopodobny. Jednakże zaburzenie rytmu dobowego skóry może prowadzić do nieprawidłowej reakcji odpornościowej, wywołując zapalenie skóry [116]. Objawy tego stanu to: zaczerwienienie, uczucie gorąca, swędzenie, nadwrażliwość i obrzęk. O ile kontrolowane zapalenie skóry jest niezbędne do przywrócenia homeostazy po infekcji, o tyle niekiedy proces ten staje się przyczyną przewlekłych chorób skóry.

Łuszczyca i atopowe zapalenie skóry to dwie najczęściej występujące autoimmunologiczne choroby skóry, które są powiązane z **zaburzeniem rytmów dobowych**, na przykład w wyniku pracy zmianowej w nocy. U ponad 70% pacjentów z łuszczycą nasilenie świądu jest największe wieczorem lub w nocy. Wynika to z naturalnego spadku poziomu kortyzolu [117, 118]. W rezultacie pogarsza się jakość snu, co z kolei wtórnie zakłóca rytm dobowy, prowadząc do nasilenia się obu wspomnianych chorób. Mechanizm ten działa również lokalnie: w przypadku łuszczycy zegar dobowy ulega zaburzeniu bezpośrednio w obrębie zmian skórnych [117].

Kluczowym czynnikiem zakłócającym działanie zegara dobowego jest stres oksydacyjny, o którym już wspomniano wcześniej. Co istotne, genami kontrolującymi ochronę DNA przed uszkodzeniami, naprawę komórek naskórka i odpowiedź na stres oksydacyjny steruje bezpośrednio zegar dobowy [116].

Nieustanne wahania stężeń estrogenów i progesteronu w trakcie cyklu miesięczkowego wywołują zmiany w funkcjonowaniu skóry. Obejmuje to regulację produkcji oraz wydzielania lipidów powierzchniowych, w tym łoju, a także wpływa na grubość skóry, stopień jej nawilżenia, działanie barierowe, pigmentację, zawartość kolagenu w skórze właściwej i skład mikroflory. Z kolei estrogen działa przeciwstarzeniowo na skórę, ponieważ utrzymuje jej prawidłowe nawilżenie, zwiększając syntezę mukopolisacharydów i kwasu hialuronowego, a także stymuluje produkcję kolagenu, białka kluczowego dla jędrności i grubości skóry. Z kolei szczytowy poziom progesteronu przed miesiączką może prowadzić do zaostrzenia objawów istniejących chorób skóry, takich, jak: trądzik pospolity, łuszczyca, AZS lub niealergiczny wyprysk kontaktowy. Dodatkowo nieregularny cykl miesięczkowy ma negatywny wpływ na utrzymanie homeostazy i funkcji ochronnej skóry: może obniżać jej nawilżenie i natłuszczenie, nasilać przeznaskórkową utratę wody oraz niekorzystnie oddziaływać na poziom melaniny i skład mikrobiomu skórno [120]. Zmiany hormonalne i dysfunkcje cyklu komórkowego, wynikające z wewnętrznego starzenia się organizmu, mogą potęgować i zaostrzać objawy starzenia zewnątrzpochodnego skóry.

Zaburzenia rytmu dobowego, na przykład te wynikające z pracy zmianowej, są uznawane za istotny czynnik sprzyjający rozwojowi nowotworów skóry, w tym czerniaka związanego z ekspozycją na promieniowanie UV. Dzieje się tak, ponieważ rozregulowany rytm dobowy wpływa negatywnie na regulację cyklu komórkowego i mechanizmy naprawy DNA w keratynocytach, a także na poziom ochronnej melaniny. Co więcej, dysfunkcja zegara dobowego odgrywa również rolę w postępie istniejącej choroby nowotworowej [117].

Biorąc pod uwagę mnogość czynników, które wpływają na kondycję skóry, można wywnioskować, że będą stanowić przyczynę różnorodnych dermatoz. W związku z tematyką niniejszej książki i tytułem tego rozdziału scharakteryzowane zostaną najbardziej powszechne problemy i choroby skóry, w przebiegu których istotną rolę odgrywa również odpowiednia pielęgnacja i tryb życia. Scharakteryzowane zostaną więc: trądzik pospolity, starzenie skóry, przebarwienia i wrażliwość.

5.3. Trądzik pospolity

Etiopatogeneza i objawy kliniczne

Trądzik pospolity to choroba skóry dotycząca nawet 90% nastolatków w okresie dojrzewania [26, 121, 122]. U jej podłoża leżą główne takie procesy patofizjologiczne, jak: zwiększona aktywność gruczołów łojowych i produkcja sebum, nadmierne rogowacenie ujścia włosowo-łojowego, zaburzenie równowagi mikrobiomu skóry i aktywacja wrodzonej odporności. Spowodowane są one głównie przez: uwarunkowania genetyczne, wpływ hormonów, diety i pielęgnacji [67, 74, 123–126]. Złożona etiopatogeneza ukazuje więc konieczność podejścia holistycznego do tej dermatozy [127], tym bardziej że trądzik pospolity ma negatywny wpływ na jakość życia i może zwiększać skłonność do zaburzeń psychicznych, w tym lęków, depresji i samobójstw [67, 128]. Stres prowadzi do wzrostu poziomu androgenów, intensywnego wytwarzania neuroprzekazników i neuropeptydów za pośrednictwem osi podwzgórze – przysadka-nadnercza (HPA), które docierają do skóry. Komórki produkujące łój posiadają

receptory, które reagują na takie związki stresu, jak: hormon uwalniający kortykotropinę (CRH), β -endorfina (β -EP), wazoaktywny polipeptyd jelitowy (VIP), neuropeptyd Y (NPY) i peptyd związany z genem kalcytoniny (CGRP). W efekcie sebocyty zaczynają produkować cytokiny zapalne, wzrasta metabolizm androgenów i nasila się produkcja łoju, co z kolei sprzyja namnażaniu *Cutibacterium acnes*. Bakteria ta indukuje uwalnianie z sebocytów prozapalnej IL-1 β , z keratynocytów – IL-8 i IL-12 oraz aktywuje limfocyty Th1 i Th17, które następnie produkują IL-17 w obrębie zmian trądzikowych [129]. Ponadto stres zmniejsza syntezę ceramidów, co upośledza funkcję bariery skórnej i zwiększa transepidermalną utratę wody, prowadząc do suchości, podrażnienia i stanu zapalnego skóry. Piętno spowodowane chorobami skóry może dodatkowo zwiększać obciążenie psychiczne, tworząc błędne koło stresu psychologicznego prowadzącego do chorób skóry [128]. Wykazano, że **stres emocjonalny** zmienia mikrobiom jelitowy, prowadząc do ogólnoustrojowego i skórniego stanu zapalnego, dodatkowo zaostrzając trądzik. Co więcej, dysbioza jelitowa może wpływać na mikrobiom skóry poprzez krwiobieg, prowadząc do zmian w składzie sebum i rozwoju patogennych szczepów *C. acnes*. Dysbioza mikrobiologiczna na rzecz *C. acnes* S. i epidermidis przyczynia się do trądziku poprzez wpływ na wrodzone szlaki odpornościowe, co prowadzi do dysregulacji immunologicznej, dysfunkcji nabłonka i nadmiernego wzrostu patogennych drobnoustrojów. Takie interakcje podkreślają głębszy związek między dysbiozą jelit a trądzikiem [130]. Poprawa stanu **mikrobioty** jelitowej – zwłaszcza poprzez wspieranie bakterii z rodzajów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* przy użyciu prebiotyków i probiotyków – może mieć istotne znaczenie w terapii trądziku pospolitego. Przywrócenie równowagi mikroorganizmów może wpływać na skórę poprzez ograniczenie stresu oksydacyjnego w komórkach skóry oraz modulację odpowiedzi immunologicznej. Chodzi tu przede wszystkim o zmianę proporcji wydzielanych cytokin, a dokładnie zmniejszenie stężenia czynników prozapalnych (jak np. IL-1 alfa i IL-8) na rzecz przeciwzapalnej IL-10. Dodatkowo działanie to sprzyja redukcji populacji *C. acnes*, które odgrywają kluczową rolę w patogenezie trądziku [122, 124, 125].

Uważa się, że wpływ na rozwój trądziku pospolitego mają **czynniki genetyczne**, a zatem dziecko może dziedziczyć tę skłonność po jednym lub obojgu rodzicach [67]. Geny wpływają na kilka aspektów patogenezы trądziku, w tym: produkcję sebum, proces keratynizacji i odpowiedź układu odpornościowego na obecność bakterii *C. acnes* [28].

Kluczową rolę w wywoływaniu trądziku, a zwłaszcza łojotoku, odgrywają ogólnoustrojowe **zaburzenia hormonalne**, jak hiperandrogenizm. Stany takie jak: otyłość, niepłodność, zespół metaboliczny i niedoczynność tarczycy również mają związek z zaburzeniami hormonalnymi. Diagnostyka powinna obejmować przerost nadnerczy, guzy wirylizujące i zespół policystycznych jajników (PCOS) [28, 74]. Zdiagnozowane zaburzenia stężenia estrogenów i progesteronu lub większa ilość progesteronu w drugiej fazie cyklu miesięcznego (zwłaszcza przed miesiączką) również sprzyjają powstawaniu wykwitów trądzikowych [67]. I najważniejsze, czyli pochodna testosteronu (DHT), która stymuluje wydzielanie łoju i przetłuszczanie skóry. Androgeny są kluczowe w rozwoju trądziku, ponieważ zwiększają produkcję łoju, oddziałując na komórki łojowe (sebocyty) do szybszego namnażania i gromadzenia większej ilości tłuszczu. Jednocześnie powodują one nadmierne rogowacenie w ujściach mieszków włosowych, co prowadzi do zablokowania porów [28]. Natomiast estrogeny hamują produkcję sebum i zmniejszają zmiany trądzikowe poprzez zwiększenie stężenia globuliny wiążącej hormony płciowe (SHBG), a tym samym zmniejszenie ilości krążącego wolnego testosteronu [26]. Jednocześnie istniejące zaburzenie rogowacenia naskórka powoduje skłonność do zatykania porów oraz powstawania zaskórników otwartych i zamkniętych. Jest to stan, który sprzyja z kolei namnażaniu bakterii beztlenowych *C. acnes* w obrębie zatkanych gruczołów łojowych. W ramach swojego metabolizmu bakterie trawią łoż w gruczołach łojowych i wydają drażniące metabolity – wolne kwasy tłuszczowe, nasilając w ten sposób stan zapalny i udział komórek układu odpornościowego w rozwoju wykwitów trądzikowych [74].

Wykwity trądzikowe



Źródło: Adobe Stock.

Objawy trądziku mają charakter polimorficzny, co oznacza, że są zróżnicowane, począwszy od nadmiernego wydzielania łoju i zaskórników, poprzez grudki, krosty, cysty ropne, na bliznach i przebarwieniach popalnych kończąc [28]. Warto wiedzieć, jak odróżnić różne zmiany skórne, które pojawiają się w przebiegu trądziku pospolitego. *De facto* wszystko zaczyna się od mikrozaskórnika niewidocznego „gołym okiem” [74]. **Zaskórniki** powstają w wyniku zatkania mieszków włosowo-łojowych łojem i martwym naskórkiem. Zamknięte zaskórniki są białe i powstają, gdy mieszek włosowy jest całkowicie zablokowany. Otwarte zaskórniki nazywane są czarnymi, ponieważ mieszek włosowy nie jest całkowicie zablokowany, co prowadzi do gromadzenia się utlenionej melaniny, która przybiera ciemny kolor [131]. Oba rodzaje zaskórników, a zwłaszcza zamknięte, mogą pękać i prowadzić do rozwoju zmian zapalnych. Może to być również skutek samodzielnego usuwania ich w warunkach domowych. **Grudki** stanowią etap pośredni między zmianami niezapalnymi a zapalnymi. Objawiają się na skórze jako małe, różowe wykwity, zazwyczaj o średnicy mniejszej

niż 5 mm i nie są wypełnione ropą. **Krosty** to zmiany zapalne zawierające płyn lub ropę w środku, często otoczone czerwoną, podrażnioną skórą [130]. Grudki i krostki mogą ustępować bez widocznych blizn. Jednak głębsze i większe zmiany (guzki lub torbiele) mogą pozostawić blizny. **Guzki** powstają z zaskórników, jeśli infekcja wnika pod powierzchnię skóry i obejmuje pory oraz ich okolice. Wówczas staną się one zaczerwienione i opuchnięte. **Torbiele** są wypełnione ropą i zazwyczaj mają łagodniejszą strukturę w porównaniu z twardszymi i często bolesnymi guzkami. Jednak zmiany te mogą się zlewać, tworząc większe, bolesne zmiany z przetokami wypełnionymi ropą i prowadzące do **blizn** [130, 131]. Im większe i głębsze są zmiany zapalne, tym większe ryzyko, że na skórze pozostaną czerwono-fioletowe przebarwienia pozapalne lub blizny atroficzne. Wszystkie wymienione wykwity trądzikowe lokalizują się głównie w strefie T na twarzy (czoło, nos, broda) oraz na dekolcie i górnych partiach pleców [130].

Obraz kliniczny trądziku pospolitego



Źródło: Adobe Stock.

Osobne miejsce trzeba poświęcić udziałowi **diety w rozwoju trądziku**. Istnieją dowody, że przetwory mleczne to źródło m.in. prekursorów wspomnianego DHT, który pogarsza kondycję cery trądzikowej [126, 132]. Z drugiej jednak strony okazuje się, że kefir, jogurty, maślan-ka mogą pozytywnie wpływać na skórę trądzikową, prawdopodobnie ze względu na obecność bakterii probiotycznych *Lactobacillus*, które redukują stan zapalny [122, 126, 133]. Zainteresowanie wzbudza również czekolada [132, 134], głównie ze względu na indeks glikemiczny (IG), który jest charakterystyczny dla produktów o wysokiej zawartości węglowodanów i tłuszczów, jak np.: czekolada, chipsy, miód, popcorn, słodkie napoje, przetwory mleczne itd. Zwiększają one stężenie glukozy we krwi, poziom insuliny i androgenów, a co za tym idzie również syntezę łożu i keratynizację ujść gruczołów łojowych [125, 126]. Pod ich wpływem nie tylko zmienia się mikrobiom jelitowy, ale także wywołują zmiany metaboliczne sprzyjające rozwojowi trądziku [28, 67]. Dieta o wysokim ładunku glikemicznym może prowadzić do wzrostu poziomu glukozy we krwi w organizmie, dlatego wyspy trzustkowe wydzielają duże ilości insuliny, aby obniżyć poziom glukozy we krwi, a podwyższony poziom insuliny prowadzi do zwiększonego wydzielania insulinopodobnych czynników wzrostu-1 (IGF-1). IGF-1 może zwiększać poziom androgenów, promować wydzielanie sebum i nadmierne rogowacenie gruczołów łojowych mieszków włosowych, wpływając na wydalenie lipidów, pogorszenie funkcji barierowych naskórka i wywołanie lub pogorszenie przebiegu trądziku [1, 28, 67].

W codziennej diecie warto zwrócić uwagę na warzywa, owoce i kwasy tłuszczowe omega-3, co może złagodzić trądzik poprzez promowanie zdrowszej mikrobioty jelitowej i zmniejszenie stanu zapalnego [28]. Ważne są również produkty pozytywnie wpływające na funkcjonowanie jelit, czyli oprócz bakterii probiotycznych również te zawierające błonnik, jak np. produkty pełnoziarniste. Cenne są także: rośliny strączkowe, papryka, szpinak, brukselka, nasiona lnu, chia, kasze, ciemne pieczywo, razowy makaron, tran i ryby morskie [126, 133]. Te ostatnie są szczególnie cenne zwłaszcza ze względu na to, że niedobór wielonienasyconych

kwasów tłuszczowych (WNKT) odgrywa istotną rolę w pogorszeniu kondycji cery trądzikowej. Wówczas odpowiadają one za zagęszczenie łoju i skłonność do powstawania zaskórników. W związku z tym trzeba dążyć do zachowania równowagi między kwasami omega-3 i omega-6 (1:3–1:5) w codziennej diecie, ponieważ zwłaszcza omega-6 odpowiadają za jego zaostrenie [126, 132]. Co więcej, w obecności tłuszczów dobrze wchłania się witamina A, D3 i beta-karoten, a ich pozytywny wpływ na przebieg trądziku jest sprawdzony. Uzupełniać należy też niedobory takich mikroelementów, jak cynk (zboża i strączkowe) i selen (orzechy, kiełki, ryby) [121, 133], najlepiej po konsultacji z dietetykiem.

Składniki aktywne i formy kosmetyczne

Skuteczna pielęgnacja domowa z użyciem odpowiednio skomponowanych składników aktywnych stanowi kluczowe uzupełnienie terapii dermatologicznej cery trądzikowej lub może być stosowana jako samodzielna metoda postępowania w łagodniejszych przypadkach. Właściwie dobrana rutyna pielęgnacyjna przede wszystkim zwiększa motywację do regularnego stosowania zaleconych preparatów, wydłuża i wzmacnia rezultaty leczenia, jak również przyczynia się do większej satysfakcji pacjentów z efektów terapii [135, 136], co jest niezbędne dla długotrwałej poprawy stanu skóry. **Składniki aktywne** stosowane w produktach kosmetycznych powinny wykazywać więc takie działanie, jak:

- **regulujące wydzielanie łoju** (np. witamina B3, ostropest plamisty, zielona herbata [68, 74, 137], siarka, cynk, garbniki roślinne z dębu, pokrzywy, oczaru wirginijskiego, szalwii; retinoidy, kwasy azelainowy, salicyłowy, migdałowy, pirogronowy),
- **złuszczające** (np. kwasy azelainowy, salicyłowy, glikolowy, retinoidy, siarka [72, 28], bakuchiol [74, 137], enzymy roślinne z ananasa, papai, glukonolakton [55, 72]),
- **przeciwbakteryjne** (np. siarka, kwasy azelainowy, salicyłowy, glikolowy [28, 70, 137], olejek z drzewa herbacianego, retinoidy [74], wyciąg z mirtu, zielonej herbaty, oregano [138]),

- **przeciwzapalne i łagodzące** (np. kwasy glikolowy, azelainowy i salicylowy, retinoidy [28, 70], niacynamid, osteprost plamisty, owies, wierzba, izoflawony sojowe, miłorząb dwukłapowy, cynk, pantenol, alantoina, woda termalna [72, 74, 137], zioła śluzowe, lukrecja, rumianek, nagietek, krwawnik, aloes [139]),
- **matujące** (np. glina biała, polimerowe gąbki) [140, 141],
- **nawilżające** (patrz: podrozdział 4.3. Cera normalna),
- **przywracające równowagę** mikrobiomu skóry i wzmacniające barierę skórną (np. probiotyki i prebiotyki [1, 25, 137]).

W przypadku pielęgnacji cery trądzikowej bardzo ważny jest dobór kosmetyków pod względem nie tylko ich składu, ale również ilości produktów stosowanych w ciągu dnia oraz sposobu ich aplikacji. Ze względu na to, że trądzik pospolity to dominujący problem dermatologiczny młodzieży, warto zwrócić uwagę na **czynności pielęgnacyjne zalecane** przez specjalistów:

- skórę oczyszcza się dwa razy dziennie przy pomocy żelu fizjologicznego lub innych produktów nieokluzyjnych (np. lekkie emulsje, balsamy, płyny micelarne);
- środki oczyszczające powinny posiadać zrównoważone pH (między 4,7 a 5,75), nie zawierać mydła i alkoholu, aby usuwały nadmiar sebum, zanieczyszczenia, makijaż i utrzymywały nawilżenie skóry, a także nie powodowały podrażnień, alergii, ani zatykania porów [72, 74, 137, 142],
- rytuał mycia twarzy należy zakończyć aplikacją toniku bez zawartości alkoholu, aby przywrócić prawidłowe pH naskórka [143];
- na dzień zalecany jest lekki krem matujący, również jako baza pod makijaż dla dziewcząt, który z kolei należy wykonywać kosmetykami kolorowymi o formule beztłuszczowej i niekomedogennej, a wieczorem zmyć specjalnymi płynami [74],
- na noc wskazany jest krem przeciwtrądzikowy, aby zwiększyć działanie przeciwłojotokowe, przeciwzapalne, przyspieszyć gojenie zmian trądzikowych i nawilżyć skórę. Może to być również lekki krem nawilżający dla cery trądzikowej, np. po leczeniu dermatologicznym. Wedle

aktualnej wiedzy wiadomo, że nawilżanie skóry trądzikowej jest niezbędne dla jej prawidłowego funkcjonowania [72];

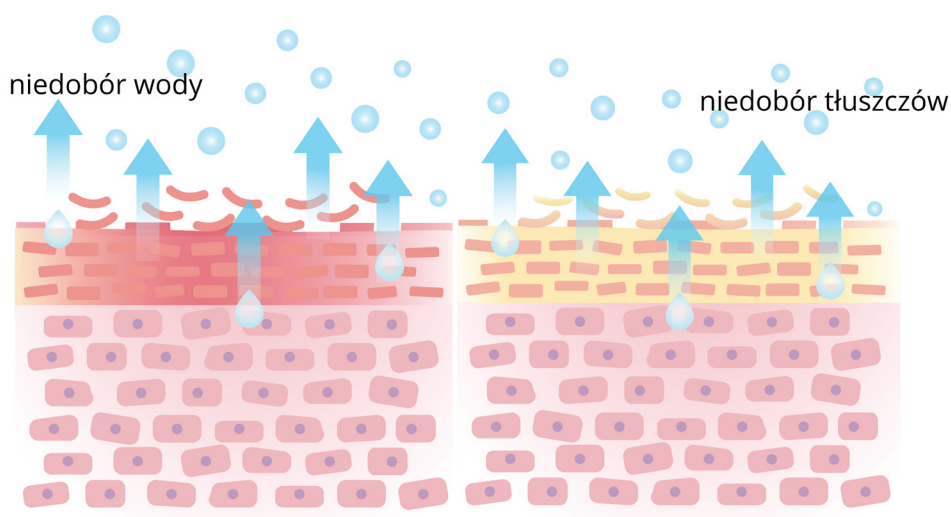
- dla przyspieszenia gojenia wykwitów trądzikowych można stosować punktowo olejek tamanu lub z drzewa herbacianego [74, 144]. Jako że są to preparaty naturalne, to na efekt trzeba będzie poczekać kilka dni, ale bez ryzyka podrażnienia i wysuszenia skóry;
- opierając się na czasie trwania odnowy naskórka (ok. 28 dni), peeling enzymatyczny można wykonać co 2 tygodnie. Będzie on działał nieinwazyjnie, ale skutecznie wygładzi naskórek [55]. Aby wzmocnić efekt działania peelingu, zaleca się zastosowanie okluzji: na nałożony na twarz preparat nakłada się folię spożywczą, pamiętając o zabezpieczeniu dróg oddechowych (otwory na nos i usta). Po 10–15 minutach należy zdjąć folię i spłukać peeling wodą. Zalecenia te wynikają z faktu, iż maksymalna aktywność enzymu – bromelainy, pochodzącej z owoców, obejmuje zakres temperatur 37–70°C. Z kolei papaina zachowuje aktywność w wyższych temperaturach tj. od 40 do 80 °C lub na poziomie około 60°C, ale jej stabilność maleje z czasem [55];
- maski kosmetyczne są dobrym uzupełnieniem pielęgnacji cery po wcześniej wykonanym peelingu. Może to być maska z węglem aktywnym, gliną białą [29], zieloną lub delikatniejszą – niebieską lub różową. Ma ona zwykle postać kremu i może być stosowana minimum raz w tygodniu.

Niewłaściwe praktyki pielęgnacyjne w przypadku skóry trądzikowej mogą negatywnie wpływać na barierę naskórkową, wydzielanie łoju i równowagę mikrobiomu, aktywując w ten sposób wrodzoną odporność w celu wywołania stanu zapalnego. Gdy bariera jest uszkodzona, układ odpornościowy skóry staje się mniej skuteczny wobec bodźców zewnętrznych, co może nasilać trądzik [67]. W związku z tym należy unikać:

- nadmiernego oczyszczania skóry i stosowania zasadowych produktów (np. mydeł w kostce bez lipidów lub drażniącego laurylosiarczanu sodu – SLS), które mogą bezpośrednio uszkadzać barierę skórną, zmieniać jej pH i zaburzać mikrobiom skóry [1, 29, 67, 72],
- toników z alkoholem, które mogą zaburzać barierę ochronną i powodować wysuszenie naskórka [142],

- peelingów drobnoziarnistych (ang. *scrub*) i żeli myjących z drobinami ściernymi, które mogą podrażnić skórę i ułatwiać wnikanie bakterii trądzikotwórczych, co zwiększy ilość wykwitów zapalnych [74],
- samodzielnego usuwania zaskórników, co potęguje ryzyko urazów mechanicznych naskórka, rozwoju nowych zmian zapalnych i blizn [130],
- tłustych kremów i ciężkich, komedogennych kosmetyków do makijażu, nawet jeśli widoczne jest łuszczenie naskórka wokół nosa lub na czole. Zwykle jest to efekt odwodnienia preparatami z alkoholem lub innymi agresywnymi składnikami. Odpowiednie są nawilżające i lekkie produkty dla cery tłustej i trądzikowej, przykładowo ze składnikami pre- lub postbiotycznymi [67, 72, 142],

Porównanie odwodnienia i suchości skóry



Źródło: Adobe Stock.

Pielęgnacja w ujęciu holistycznym

Ze względu na złożoną etiopatogenezę i polimorfizm objawów klinicznych na trądzik pospolity warto spojrzeć całościowo, czyli holistycznie. Jest to niezwykle istotna kwestia w przebiegu tej choroby, ponieważ objawy na skórze są zwykle wynikiem zaburzonej równowagi organizmu. Dlatego warto sprawdzić kondycję układu pokarmowego, a zwłaszcza

jelit i ich mikrobioty oraz wzmocnić układ odpornościowy. Działanie miejscowe może być niewystarczające i wydłużać czas osiągnięcia efektów. Cztery główne elementy holistycznej pielęgnacji skóry to oczyszczanie, nawilżanie, stosowanie leków i ochrona przed słońcem [142], które częściowo zostały już omówione powyżej. Należy do nich dodać jeszcze:

- prawidłowe stosowanie **środków oczyszczających**, które uzupełnia leczenie, poprawiając i redukując zmiany trądzikowe i skutki uboczne terapii przeciwtrądzikowej, a tym samym zwiększając skłonność do przestrzegania zaleceń lekarskich [142]. W razie zaostrzenia objawów należy skonsultować się z lekarzem dermatologiem;
- **środki nawilżające** są kluczowe dla prawidłowego przebiegu procesu leczenia, ponieważ redukują suchość skóry i podrażnienia, które są częstymi skutkami ubocznymi terapii przeciwtrądzikowej. Zalecane jest stosowanie kremów nawilżających hipoalergicznym, bezalkoholowych i na bazie wody [72, 74, 142];
- **styl życia** ma istotne znaczenie dla kondycji skóry, a dotleniona skóra ma zdrowy kolor i lepiej funkcjonuje. Niezalecane jest jednak nadużywanie światła słonecznego, mimo że pod jego wpływem skóra wydziela mniej łoju i zmniejsza się ilość zmian trądzikowych. Skutki uboczne opalania to przesuszenie skóry, łuszczenie i wysiew zaskórników oraz wykwitów zapalnych [67]. Jest to wynik zwiększenia grubości warstwy rogowej naskórka i prawdopodobnie dysbiozy mikrobiologicznej. Najbezpieczniej będzie więc stosować lekkie kremy, żele lub spraye przeciwsłoneczne o szerokim spektrum działania przeciw UVA i UVB, czyli o przykładowym faktorze SPF ≥ 30 w celu zmniejszenia nadwrażliwości na światło i ryzyka rozwoju fotodermity wywołanego terapią przeciwtrądzikową. Niezbędna jest też edukacja pacjentów na temat prawidłowego stosowania kremów z filtrem przeciwsłonecznym, unikania słońca w południe i noszenia odzieży ochronnej [74, 142];
- wskazana może być **konsultacja z dietetykiem**, zwłaszcza w kwestii odżywiania i suplementacji różnych składników. Spożycie błonnika pokarmowego i przeciwutleniaczy roślinnych, takich jak katechiny

w zielonej herbacie lub fitoaleksyny w czerwonych winogronach, poprawia kondycję skóry trądzikowej, prawdopodobnie poprzez zmniejszenie produkcji sebum i hamowanie szkodliwych bakterii. Suplementacja witaminy D pozytywnie zmienia mikrobiom jelitowy, potencjalnie wpływając na zdrowie skóry. Cynk wykazuje właściwości antybakteryjne przeciwko *C. acnes* i zmniejsza stan zapalny [28]. Najczęściej stosowanym w suplementacji białkiem mleka jest laktoferyna, prawdopodobnie ze względu na szerokie spektrum udowodnionych właściwości biologicznych u pacjentów z trądzikiem pospolitym, w tym zmniejszenie liczby zmian zapalnych i ogólną poprawę obrazu klinicznego. Dwukrotne dzienne podawanie laktoferyny (100 mg) jako suplementu diety skutkowało ogólną redukcją zmian trądzikowych. Efekt ten może spotęgować dodatek witaminy E i cynku. [76]. Zalecany, minimalny czas trwania takiej kuracji to trzy miesiące;

- trądzik powoduje silny i długotrwały **stres**, który nierzadko prowadzi do wycofania społecznego, skłonności do depresji i obniżenia ogólnej jakości życia. Masaż to jedna z form terapii, która poprawia kondycję skóry, skutecznie redukuje stres [145, 146].

Poprawa kondycji skóry trądzikowej poprzez odpowiednią pielęgnację i holistyczne podejście ma na celu nie tylko leczenie widocznych zmian, ale także redukcję stresu i poprawę jakości życia. Należy pamiętać, że kondycja psychiczna jest równie istotna w przebiegu trądziku jak stan samej skóry. Włączenie elementów relaksacji, takich jak joga lub medytacja, może stanowić cenne uzupełnienie terapii [147]. Podejście to jest szczególnie ważne w przypadku trądziku dorosłych, gdzie czynniki hormonalne, środowiskowe i przewlekły stres często odgrywają kluczową rolę w patogenezie i nasileniu zmian skórnych.

5.4. Trądzik dorosłych

Etiopatogeneza i objawy kliniczne

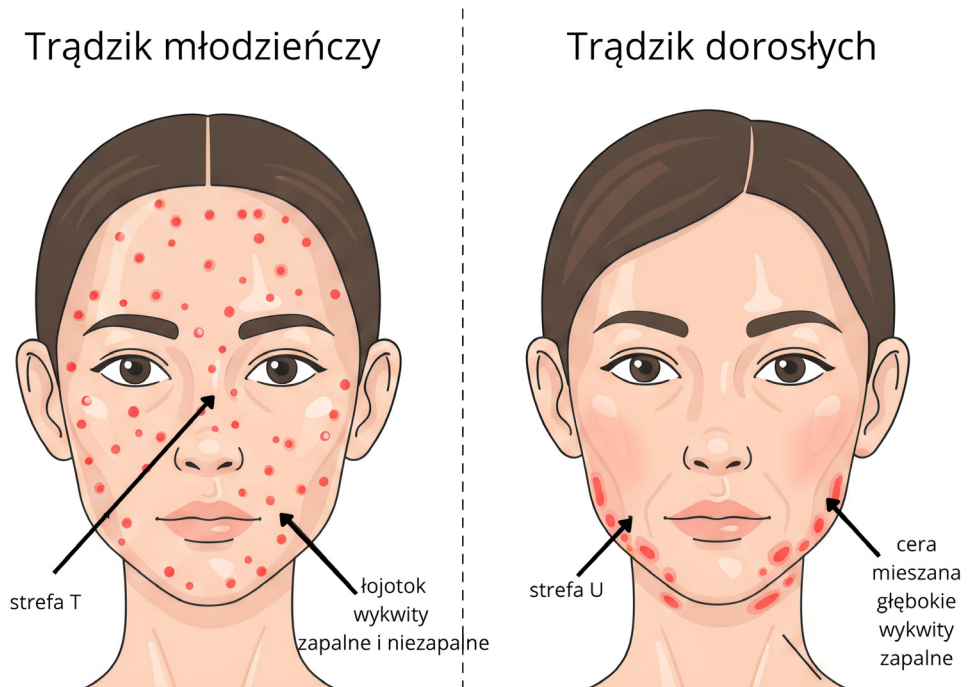
Skóra dojrzała może charakteryzować się zwiększonym wydzielaniem łoju i obejmować: błyszczący wygląd, zwiększoną grubość naskórka,

rozszerzone pory i tendencję do trądziku. Wpływa to negatywnie na poczucie własnej wartości i obniża jakość życia. Ponadto zmiana w produkcji sebum promuje zaburzenie równowagi płaszcza hydrolipidowego i homeostazy skóry [149]. W przypadku trądziku osób dorosłych problem jest o tyle złożony, że skóra może być również sucha, z pierwszymi oznakami starzenia, a jednocześnie występują na niej typowe zmiany w postaci trądziku zapalnego [145].

Trądzik dorosłych to dość powszechny problem dermatologiczny, dotykający kobiety powyżej 25 roku życia [148, 150, 151, 153]. Wyróżnia się jego trzy **odmiany kliniczne**: trądzik przetrwały (przewlekły), który jest najbardziej rozpowszechniony, trądzik późny, rozwijający się po raz pierwszy po 25 roku życia, i trądzik nawracający, czyli pojawiający się pierwszy raz w okresie dojrzewania, a następnie ponownie w wieku dorosłym [153–155]. Przyczyną trądziku dorosłych są: predyspozycje genetyczne, wahania hormonalne, odpowiedź immunologiczna i wpływy zewnętrzne, jak: stres, zaburzenia snu, samodzielne wyciskanie wykwitów, nadmierne mycie, zaburzenie funkcji barierowych naskórka, palenie tytoniu, kosmetyki, a także stosowanie leków, takich jak sterydy anaboliczne i niektóre progestageny [150, 151, 153]. Ponadto gruczoły łojowe mogą wykazywać zwiększoną wrażliwość na androgeny lub ich wewnątrzwydzielniczą nadprodukcję, co skutkuje nadreaktywnością gruczołów i wzmożoną produkcją sebum [148, 152, 155]. Inaczej też wyglądają **objawy**, bo zlokalizowane są głównie w dolnej części twarzy, włączając w to: okolice okołoustną, żuchwę i brodę, oprócz przedniego obszaru szyjnego, nadające kształt litery U. Trądzik późny charakteryzuje się zmianami zapalnymi, grudkami i krostami o nasileniu od łagodnego do umiarkowanego, z obecnością niewielkiej ilości zaskórników zamkniętych i mikrocyst. Powszechna jest również pozapalna hiperpigmentacja. Ponadto skóra może być bardziej wrażliwa niż u nastolatek, z mniejszą tolerancją na leki miejscowe i kosmetyki [152], choć nie jest to jednoznaczny obraz. Źródła opisują także postać zapalną, objawiającą się zmianami grudkowo-krostkowymi i guzkami, które często skutkują hiperpigmentacją, a łojotok nie zawsze jest widoczny i dotyczy

głównie żuchwy. Z kolei w postaci retencyjnej występują zaskórniki otwarte i mikrotorbiele ze zmniejszoną liczbą zmian zapalnych, a także łojotok na linii żuchwy i w obrębie górnych partii twarzy, szczególnie na czole [154, 155].

Lokalizacja objawów trądziku dorosłych w porównaniu z trądzikiem młodzieńczym



Źródło: AI gemini.google.com [31.12.2025].

Składniki aktywne i formy kosmetyczne

Codzienna pielęgnacja skóry z wykorzystaniem dermokosmetyków oraz synergiczny mechanizm działania składników aktywnych odgrywają kluczową rolę w holistycznym podejściu do trądziku u dorosłych kobiet. Stosowane produkty powinny mieć szerokie spektrum działania, obejmujące dodatkowo właściwości przeciwtrądzikowe, przeciwstarzeniowe, antyoksydacyjne, nawilżające i rozjaśniające przebarwienia. W poszczególnych grupach **składników aktywnych** warto zwrócić uwagę na:

- przeciwtrądzikowe (np. ekstrakt z mirtu, ostropestu plamistego, retinoidy, kwas azelainowy, kwas salicylowy, niacynamid, sole cynku),
- nawilżające (np. pantenol, ceramidy, gliceryna, niacynamid, woda termalna),
- keratolityczne (np. alfa-hydroksykwas, kwas azelainowy, kwas salicylowy, retinoidy),
- wyrównujące pigmentację i redukujące objawy fotostarzenia (np. izo-flawony, tokoferyl, retinoidy, oleamid glicyloglicyny),
- antyandrogenne (np. zielona mięta w postaci herbaty) [148, 155].

Kosmetyki dla osób z trądzikiem dorosłych obejmują: środki oczyszczające do skóry tłustej lub wrażliwej, regulatory stanu zapalnego i wydziałania łoju, kremy nawilżające i z filtrem przeciwsłonecznym [152].

Do demakijażu zaleca się stosowanie kremów nawilżających i oczyszczających, najlepiej bez mydła i o pH zbliżonym do skóry [152] lub żelu fizjologicznego. Niewskazane jest stosowanie kosmetyków antybakteryjnych dla nastolatków. Rytuał mycia twarzy kończy się aplikacją **toniku** [143], najlepiej dla cery dojrzałej.

Jeśli chodzi o **krem na dzień**, to najbardziej korzystny będzie lekki krem przeciwmarszczkowy, aby nie zatykał porów. Ponadto wskazane jest dodanie fotoprotekcji, również przy pomocy produktów niekomedogennych, które zapewnią jednocześnie komfort i nawilżenie skóry. Makijaż korekcyjny i kamuflaż są przydatne i powinny stanowić element terapii, ponieważ poprawiają jakość życia, przyczyniają się do ochrony przed słońcem i sprzyjają wypracowywaniu dobrego nawyku systematyczności w pielęgnacji [152].

W **pielęgnacji nocnej** najbardziej sprawdzi się krem z kwasem glikolowym, salicylowym lub mlekowym, retinoidami i niacynamidem. Preparaty takie wykazują podwójne działanie: z jednej strony – kwas reguluje rogowacenie naskórka, oczyszcza i zwęża pory, działa antybakteryjnie i przyspiesza gojenie zmian zapalnych. Z drugiej strony – przenika w głąb skóry, działając nawilżająco i przeciwmarszczkowo, a dodatkowo bardzo często również antyoksydacyjnie i rozjaśniająco na przebarwienia. Godne uwagi są retinoidy, ponieważ działają dwutorowo,

jak kwasy, i sprawdzą się w przypadku problemów trądzikowych [152]. Najkorzystniejszy będzie krem o stosunkowo lekkiej konsystencji. Ponadto u osób z cerą wrażliwą istnieje ryzyko **retinoidowego zapalenia skóry** (ang. *retinoid dermatitis*), charakteryzującego się zaczerwienieniem, łuszczeniem, pieczeniem i swędzeniem. Występujące skutki uboczne są zazwyczaj zależne od dawki konkretnego związku retinoidowego, indywidualnej wrażliwości skóry oraz częstotliwości i czasu jego stosowania. W celu zminimalizowania podrażnienia skóry można sięgnąć po produkty z enkapsulowanym retinoidem [156] lub zastosować odpowiedni schemat aplikacji. Przykładowo, może on wyglądać następująco: aplikację retinoidu rozpoczynamy tylko na noc co dwa lub trzy dni, aby stopniowo przyzwyczajać skórę do tego składnika aktywnego – i w razie pozytywnej reakcji zwiększamy częstotliwość aplikacji wieczorem. Alternatywą może być również roślinny **bakuchiol**, który w przeciwieństwie do retinolu charakteryzuje się dobrym profilem bezpieczeństwa i łatwością stosowania w ciągu dnia ze względu na swoją fotostabilność. Bakuchiol wzmacnia działanie przeciwzapalne adaptalenu, łagodzi podrażnienia po zastosowaniu tego retinoidu i jest skuteczny przeciwko bakteriom *C. acnes* [157, 158].

Inne kosmetyki mogą być stosowane tak, jak wskazano w części o trądziku pospolitym.

Współpraca dermatologa i kosmetologa

Podchodząc profesjonalnie do trądziku pospolitego, w pierwszej kolejności dermatolog stawia diagnozę i ustala plan leczenia, a kosmetolog opracowuje indywidualny schemat pielęgnacji w domu, uwzględniając, w razie potrzeby, zabiegi profesjonalne. Przykładowo, podczas terapii retinoidami przydatne mogą się okazać zabiegi nawilżające dla cery trądzikowej, aby przywrócić nawilżenie skóry podczas często wysuszającej terapii dermatologicznej. W przypadku dominacji zaskórników manualne ich usuwanie może być pomocne w odblokowaniu ujść mieszków włosowych, ułatwiając penetrację miejscowych preparatów keratolitycznych i przyczyniając się do zmniejszenia tendencji do stanu

zapalnego. Ponadto ma pozytywny wpływ na jakość życia, zapobiegając jednocześnie samodzielnemu usuwaniu tych zmian niezapalnych. Elektroauteryzacja zamkniętych zaskórników powinna być wykonywana z dużą ostrożnością, aby nie sięgać zbyt głęboko i nie powodować bliznowacenia. Ponadto pozwala uniknąć manipulacji, które powodują stany zapalne. Mikrodermabrazja to bardzo powierzchowna metoda złuszczenia, np. przy pomocy kryształków aluminium. Zaletą w porównaniu z peelingami chemicznymi jest brak pieczenia. Metoda ta jest szczególnie wskazana w przygotowaniu skóry do redukcji powierzchniowych blizn zanikowych. Jest to prosty i bezpieczny zabieg, który wykonywany seryjnie może wywołać reorganizację i zwiększyć gęstość kolagenu w skórze właściwej. Najczęściej stosowanymi środkami w leczeniu aktywnego trądziku są także: roztwór Jessnera, 10% kwas trichlorooctowy (TCA), 30% roztwór salicylowy, 70% roztwór glikolowy i 50% kwas pirogronowy. Zwłaszcza kwasy salicylowy i pirogronowy wykazały znaczną redukcję zawartości sebum w skórze z trądzikiem [152]. Z kolei mikronakłuwanie z użyciem fal radiowych zostało z powodzeniem zastosowane do zmniejszenia liczby zmian zapalnych i niezapalnych [155].

Czy wiesz, że...

w okresie większego nasłonecznienia poprawia się kondycja cery trądzikowej? To efekt wysuszenia zmian trądzikowych przez słońce, jego działania antybakteryjnego i przeciwłojotokowego. To stan tymczasowy, ponieważ zwykle po ekspozycji na światło słoneczne i zanieczyszczenia powietrza w postaci pyłów PM_{2,5}, PM₁₀ i NO pojawiają się nowe zmiany trądzikowe, co stanowi dodatkowy pośredni dowód na związek między trądzikiem pospolitym a zanieczyszczeniem powietrza [67].

5.5. Starzenie się skóry

Etiopatogeneza i objawy kliniczne

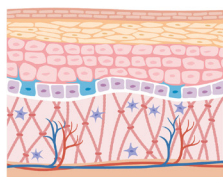
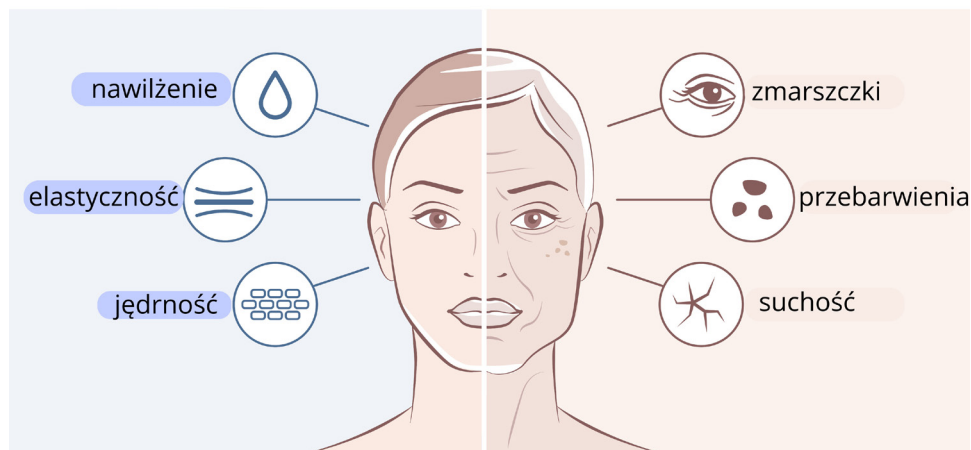
Starzenie się skóry to naturalny i stopniowy proces, który obejmuje czynniki zewnętrzne i wewnętrzne oraz ich interakcje, znane również jako

ekspozomy. Termin **ekspozom** został wprowadzony przez Christophera P. Wilda w 2005 roku i doprecyzowany przez Gary'ego W. Millera i Deana P. Jonesa w 2014 roku jako „skumulowana miara wpływów środowiskowych i powiązanej z nimi odpowiedzi biologicznej w ciągu całego życia, w tym ekspozycji na czynniki środowiskowe, dietę, zachowanie i procesy endogenne” [159]. Starzenie się wewnętrzne związane jest głównie z wiekiem chronologicznym, genetyką, zmianami hormonalnymi, immunologicznymi, wpływem mikrobiomu i metabolizmem komórkowym, skutkującym cieńszą skórą o szorstkiej powierzchni i powstawaniem zmarszczek [149, 159, 160]. Spośród czynników ekspozycyjnych należy wymienić chociażby styl życia, choć to promieniowanie słoneczne najbardziej przyspiesza starzenie się skóry, obok takich czynników, jak: światło widzialne (VIS), podczerwone (IR), zanieczyszczenia typu smog, ozon i cząstki stałe, dym tytoniowy, odżywianie i produkty kosmetyczne. Bezpośrednia ekspozycja na promieniowanie UV zwiększa ilość reaktywnych form tlenu (ROS, RFT) w skórze, co sprzyja jej fotouszkodzeniom. Starzenie się zewnętrzne nakłada się na wewnętrzne starzenie się skóry i dodatkowo uwypukla takie **objawy** jak: utrata jędrności skóry, przebarwienia, zmarszczki, opadanie powiek, postępująca suchość i zmiany w równowadze hydrofilowej skóry. Ponadto dojrząła skóra wykazuje spadek odnowy komórkowej keratynocytów i fibroblastów, co osłabia integralność strukturalną i powoduje deformację porów skóry. Zmiany pigmentacyjne występują w różnych formach. Plamy soczewicowate posłoneczne to płaskie, brązowe plamy, które zazwyczaj pojawiają się na obszarach narażonych na działanie słońca, takich jak twarz, dłonie i ramiona. Melasma to nieregularne plamy na twarzy, szczególnie u kobiet z wahaniami hormonalnymi i narażonymi na ekspozycję słoneczną. Pozapalna hiperpigmentacja (PIH) powstaje po urazie skóry lub zapaleniu, powodując ciemne plamy, które mogą utrzymywać się przez długi czas, i pogarszając wygląd starzejącej się skóry [149, 159–161]. Starzenie się prowadzi nie tylko do zmian w tkance łącznej, ale również podskórnej tkance tłuszczowej oraz kościach twarzy i ciała. Zmiany te mogą negatywnie wpływać na samoocenę, ponieważ wygląd

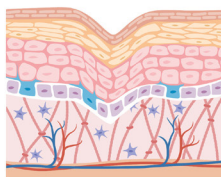
skóry silnie oddziałuje na samopoczucie emocjonalne, obraz siebie, satysfakcję z życia i interakcje społeczne [162].

Powstawanie objawów starzenia się skóry na przestrzeni lat

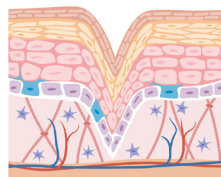
Młoda skóra a starzejąca się



ok. 30 roku życia



ok. 45 roku życia



ok. 55 roku życia

Źródło: Adobe Stock.

Upływający czas i jego oznaki na skórze to wypadkowa działania bardzo wielu czynników. Już sama historia rodzinna może dostarczyć wskazówek dotyczących wpływu czynników genetycznych na starzenie się skóry. **Predyspozycje genetyczne** wpływają na proces starzenia się skóry, a dokładnie na jego rodzaj, intensywność i tempo rozwoju różnych objawów, determinując podstawowe funkcje komórkowe i reakcje

na stresory środowiskowe. Geny odpowiadają m.in. za regulację naprawy komórek, reakcje na stres oksydacyjny oraz produkcję białek strukturalnych, takich jak kolagen i elastyna. Zmiany lub mutacje w tych genach, podobnie jak w przypadku genów zaangażowanych w naprawę DNA, obronę antyoksydacyjną i procesy metaboliczne, mogą wpływać na szybkość starzenia się skóry [160, 163].

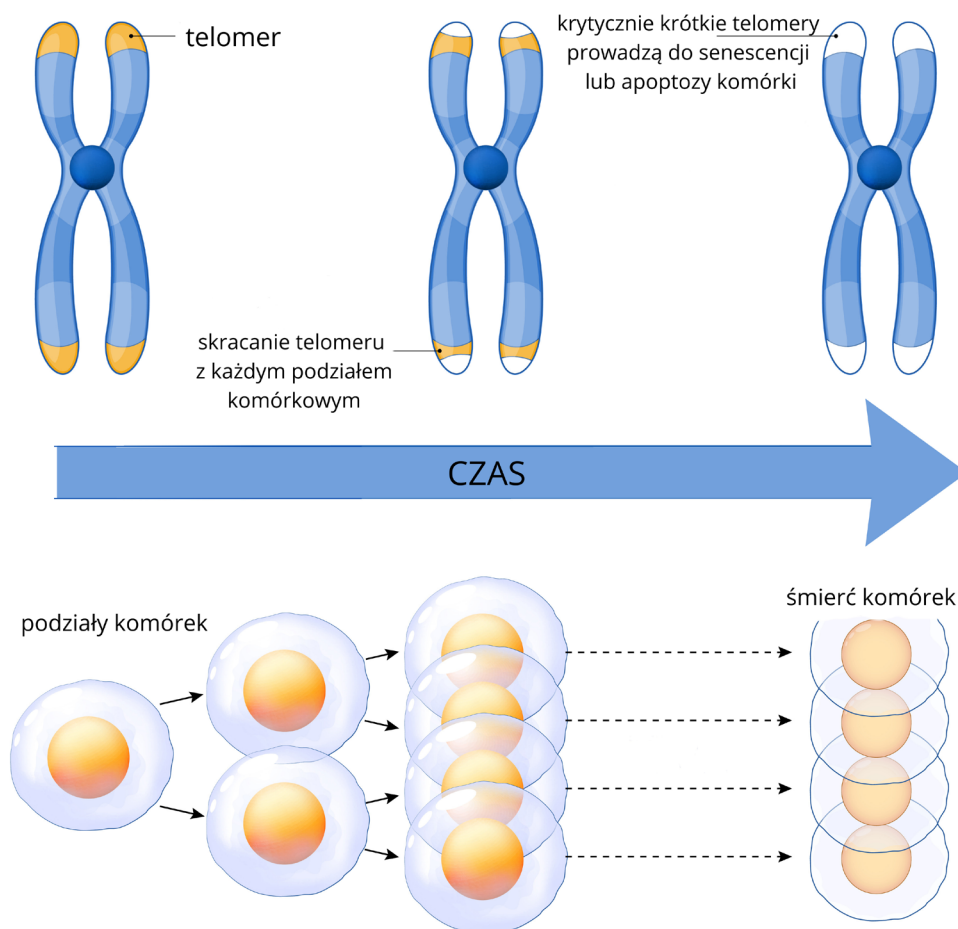
Wraz z wiekiem układ odpornościowy staje się mniej skuteczny, spada liczba komórek odpornościowych i cytokin, co jest określane jako **immunosenescencja**. Dokładniej: zmniejsza się liczba i funkcjonalność limfocytów T i makrofagów, co upośledza zdolność skóry do reagowania na bodźce zewnętrzne i skutecznej regeneracji. Prowadzi to do zmniejszenia odporności bariery naskórkowej, wolniejszego gojenia się ran oraz zwiększonej podatności na infekcje i choroby skóry, w tym raka płaskonabłonkowego, czerniaka, AZS, *xerosis* i świądu, łuszczycy, pęcherzycy zwykłej, a także innych chorób związanych z wiekiem, w tym: zaburzeń metabolicznych, sercowo-naczyniowych i neurodegeneracyjnych, nowotworów i chorób autoimmunologicznych [160, 164]. Niezdolność układu odpornościowego do usuwania starzejących się komórek wynika z immunosenescencji związanej z wiekiem [165].

Reaktywne formy tlenu (RFT) i azotu, zwane **wolnymi rodnikami**, oksydantami lub utleniaczami, i stres oksydacyjny przez nie wywołany skutkują przyspieszonym starzeniem komórek organizmu, w tym również skóry, a dokładnie takich składników, jak: białka, lipidy, kwasy nukleinowe i błona komórkowa. Obserwuje się również nasilenie melanoogenezy, zmniejszenie integralności strukturalnej komórek, dysfunkcję mitochondriów i degradację macierzy zewnątrzkomórkowej. Źródłami RFT są: oddychanie mitochondrialne, promieniowanie UV, światło widzialne, podczerwone, zanieczyszczenia, procesy zapalne i stres psychiczny, w tym zaburzenia depresyjne. Stres oksydacyjny powstaje, gdy dochodzi do zaburzenia równowagi między produkcją reaktywnych form tlenu a zdolnością skóry do detoksykacji tych cząsteczek lub naprawy wyrządzonych przez nie uszkodzeń. W skórze wyczerpaniu ulegają niezbędne przeciwutleniacze, takie jak witamina E i C. Istnieje

również przypuszczenie, że mikrobiota skóry może mieć kluczowe znaczenie dla utrzymania równowagi oksydacyjnej skóry, a dysbioza mikrobioty powoduje problemy skórne i związane z nimi objawy, wywołując reakcje zapalne poprzez akumulację RFT [160, 161]. Stres oksydacyjny prowadzi do masowej produkcji endogennych produktów glikacji (AGE) [166], o których mowa będzie poniżej.

Skracanie telomerów w procesie starzenia się

Proces starzenia



Źródło: Adobe Stock.

Telomery to powtarzające się sekwencje nukleotydów zlokalizowane na końcach chromosomów. Z każdym podziałem komórki jej telomery skracają się z powodu problemu replikacji końców. Gdy telomery są krytycznie krótkie, komórki albo wchodzi w stan starzenia (senescencji), albo ulegają apoptozie, jednocześnie indukując odpowiedź prozapalną. Uszkodzenia telomerów odgrywają również kluczową rolę w zaostrzaniu stresu oksydacyjnego, wywoływaniu chorób, np. neurodegeneracyjnych, dny moczanowej, stłuszczenia wątroby, miażdżycy, nadciśnienia tętniczego krwi, cukrzycy i wielu innych [160, 167]. W skórze skracanie telomerów wpływa na komórki proliferacyjne, takie jak keratynocyty i fibroblasty, co prowadzi do zmniejszenia regeneracji i zdolności naprawczych skóry [160].

Procesy metaboliczne mogą wytwarzać tzw. **końcowe produkty glikacji zaawansowanej**, czyli białka, lipidy lub kwasy nukleinowe narażone na działanie cukrów, w tym glukozy lub fruktozy. Endogenne AGE są wytwarzane i kumulują się w skórze podczas normalnego metabolizmu fizjologicznego związanego z wiekiem lub w chorobach związanych z reakcjami zapalnymi lub przewlekłymi zaburzeniami metabolicznymi. Z kolei egzogenne AGE pochodzą z diety (np. żywność wysokoprzetworzona, obróbka w wysokiej temperaturze), dymu papierosowego, promieniowania UV i zanieczyszczenia powietrza. Do ich gromadzenia się przyczyniają się wspomniane wyżej choroby cywilizacyjne [160, 166]. W wyniku glikacji dochodzi do zaburzenia homeostazy skóry właściwej, apoptozy fibroblastów, sieciowania włókien kolagenowych, czyniąc je sztywnymi i mniej elastycznymi, przyczyniając się w ten sposób do powstawania zmarszczek i zmniejszenia elastyczności skóry [160, 166], jej zażółcenia, brązowienia, wysuszenia w wyniku uszkodzenia bariery naskórkowej oraz powikłań skórnych przewlekłych chorób metabolicznych, takich jak np.: owrzodzenia skóry cukrzycowej, infekcje i niegojące się rany. AGE wpływają na wszystkie poziomy skóry, powodując stany zapalne i starzenie się [166]. Uważa się, że niektóre zioła i przyprawy kulinarne, takie jak: cynamon, goździki i oregano, hamują glikozylację indukowaną fruktozą. Z kolei imbir, inozytol, kwas

α -liponowy, karnityna, tauryna, karnozyna, flawonoidy zielonej herbaty, benzylofosforan amonu, α - tokoferol, niacynamid, pirydoksal, selenian sodu, ryboflawina, cynk i mangan odgrywać mogą rolę w hamowaniu tworzenia AGE, co wymaga jednak dalszych potwierdzeń [78, 168].

Skóra jest jednym z głównych narządów neuroendokrynnych, a wiele **hormonów skórnych i neurohormonów** może modulować fizjologię bakterii. Mikrobiom skóry jest w dużej mierze uwarunkowany genomem (wiek i płeć, genetyka) i ekspozycją (czynniki zewnętrzne i związane ze stylem życia). W starzejącej się skórze zachodzą znaczące zmiany fizjologii powierzchni skóry, w tym pH, składu lipidów i wydzielania sebum, co może również wpływać na skład mikrobiomu skóry. Mikrobiota skórna bierze udział w regulacji stanu zapalnego, utrzymaniu szczelności bariery skórnej, procesie gojenia się ran i przedwczesnym starzeniu się skóry, a w warunkach dysbiotycznych jest powiązana z różnymi schorzeniami skóry. A zatem zdrowe jelita mają swój udział w estetycznym wyglądzie skóry [159]. Biorąc pod uwagę gospodarkę hormonalną i okres menopauzy, obniżony poziom estrogenów w organizmie z powodu zmniejszonej aktywności jajników, niższa lokalna produkcja estrogenów w skórze i zmniejszona ekspresja receptorów estrogenowych w skórze prowadzi do: zmniejszenia grubości naskórka, suchości skóry w wyniku znacznego spadku produkcji sebum, redukcji zawartości kolagenu, upośledzenia integralności macierzy zewnątrzkomórkowej, obniżenia zawartości wody i turgoru skóry za sprawą utraty hydrofilowych glikozaminoglikanów, zubożenia unaczynienia i grubości skóry oraz zaburzenia procesu gojenia się ran [159, 162].

Podsumowując, oprócz skracania się telomerów, komórki skóry – keratynocyty i fibroblasty – mogą również ulegać starzeniu w odpowiedzi na różne czynniki, w tym stres oksydacyjny, dysfunkcję mitochondriów i metabolizmu, a także aktywację onkogenów. Rola komórek starzejących się (senescentnych) jest niezwykle dynamiczna: od korzystnych efektów, takich jak promowanie stanu zapalnego podczas gojenia się ran i hamowanie rozwoju raka, po szkodliwe działania, jak upośledzanie naprawy i regeneracji tkanek, powodując przewlekły stan zapalny i degradację

macierzy zewnątrzkomórkowej [165, 169]. Komórki senescentne charakteryzuje, oprócz zatrzymania cyklu komórkowego, odporność na apoptozę. Posiadają one charakterystyczną morfologię, jak: powiększone jądro komórkowe, zwiększony rozmiar komórki i spłaszczony wygląd [165]. Wykazują m.in. zwiększoną aktywność beta-galaktozydazy (SA- β -gal) przy pH 6,0, która jest biomarkerem komórek starzejących się, podobnie jak nadmierna ekspresja p16, p21 i p53. Komórki starzejące się, poprzez wydzielanie czynników wzrostu lub cytokin prozapalnych, oddziałują na sąsiednie komórki, przyczyniając się w ten sposób do związanego z wiekiem spadku funkcji tkanek. Wykazano dodatnią korelację między wiekiem i liczbą komórek starzejących się zarówno w naskórku, jak i skórze właściwej [165, 169]. Ponadto stwierdzono, że starzejące się melanocyty upośledzają proliferację keratynocytów bazalnych i przyczyniają się do zaniku naskórka. Z kolei starzejące się fibroblasty są uważane za główny podtyp komórek powodujących starzenie się skóry [169]. Eliminacja lub osłabienie funkcji komórek starzejących się może być obiecującym podejściem do modulacji procesu starzenia. Senolityki, które indukują usuwanie komórek starzejących się poprzez ułatwianie apoptozy, to przykładowo: syntetyczne małe cząsteczki, peptydy, dasatynib (inhibitor wielu kinaz tyrozynowych, stosowany jako lek przeciwnowotworowy) wraz z flawonolem – kwercetyną, melatonina, połączenie retinaldehydu z fragmentami kwasu hialuronowego itp. Efektem ich działania jest widoczna poprawa kliniczna ze wzrostem grubości skóry. Co ważne, mogą one bezpośrednio oddziaływać na komórki starzejące się, a ich stosowanie zmniejsza ryzyko powstawania mutacji w komórkach starzejących się, co sprzyjałoby nowotworzeniu [165, 170].

Równie istotną rolę odgrywają czynniki pochodzące z otaczającego nas środowiska i związane z trybem życia. Ekspozycja na **promieniowanie ultrafioletowe** rozpoczyna się już we wczesnym dzieciństwie, co uzasadnia kluczowe znaczenie fotoprotekcji i prewencji oparzeń słonecznych w celu minimalizacji długoterminowych uszkodzeń skóry. Słońce jest niezbędne do życia, ponieważ wpływa na: funkcjonowanie całego organizmu, chociażby poprzez sterowanie wydzielaniem

melatoniny (reguluje rytm dobowy organizmu i skóry), gospodarkę wapniową (zapewnia odporność kości i zębów), układ odpornościowy (wpływ dodatni lub ujemny zależy od dawki promieniowania), ekonomizację pracy serca, syntezę witaminy D3 i samopoczucie człowieka [171–173]. Naświetlanie ultrafioletem (tzw. helioterapia) jest zalecane w terapii wielu chorób dermatologicznych, np. łuszczycy, alergii skórnych, trądziku pospolitego, a nawet bielactwa [174]. Długotrwała ekspozycja na promieniowanie UV w środowisku nadmorskim sprzyja oparzeniom słonecznym z powodu wysokiego albedo piasku, co zwiększa dawkę UV, a także czystości powietrza, która ogranicza naturalne rozpraszanie promieniowania [173]. Promienie UVA wywołują niepożądane zmiany w skórze właściwej, po których zwykle następują wczesne oznaki **fotostarzenia** (ang. *photoaging*), a w niektórych przypadkach fotokarcynogeneza. Powstają one w wyniku generowania RFT, indukowania produkcji metaloproteinaz (np. MMP-1) w fibroblastach i silnego wzrostu pigmentacji. Z kolei UVB jest bezpośrednio absorbowane przez komórki naskórka, co prowadzi do mutacji DNA, aktywacji melanogenezy, apoptozy keratynocytów i generowania komórek „oparzeń słonecznych”. Przewlekły i podrumieniowy stan zapalny jest głównym elementem procesu starzenia zwanego **inflammaging**. Zapalenie charakteryzuje się podwyższonym poziomem markerów zapalnych i cytokin, które przyczyniają się do degradacji kolagenu i elastyny w skórze, co prowadzi do widocznych oznak starzenia, takich jak zmarszczki i wiotczenie skóry [159, 160]. Pośloneczne starzenie się skóry wiąże się również z takimi objawami, jak: przebarwienia, odbarwienia, głębokie bruzdy, teleangiektazje, stany przednowotworowe (np. rogowacenie starcze) i nowotwory skóry (np. czerniak) [175]. Łącznie stan zapalny wywołany promieniowaniem UV i immunosupresja prowadzą do wzrostu liczby komórek starzejących się, a także uszkodzenia tkanek sąsiednich wywołanego stanem zapalnym [165].

W ostatnich latach zwrócono uwagę również na **światło niebieskie**, które należy do widma światła widzialnego (ang. *High-Energy Visible light*, HEV) o długości fali od 400 do 500 nm i może docierać głębiej do

skóry właściwej niż UV, czyli nawet na głębokość 1 mm [176]. W warunkach klinicznych niebieskie światło może być stosowane w leczeniu takich schorzeń, jak: łuszczyca, atopowe zapalenie skóry, trądzik pospolity, egzema i inne schorzenia przebiegające ze świądem, a także do stymulacji wzrostu włosów [176, 177]. Z drugiej strony, życie współczesnego człowieka przyniosło nowe spojrzenie na kontakt ze światłem niebieskim za sprawą telefonów komórkowych. Mimo że Słońce jest głównym źródłem światła niebieskiego, to wskazać należy takie urządzenia, jak: laptopy, tablety, telewizory i monitory komputerowe. Okazało się, że światło to powoduje nadprodukcję reaktywnych form tlenu i azotu, głównie tlenku azotu (NO). W efekcie systematycznego naświetlania dochodzi do zaburzenia wydzielania melatoniny i sytuacji, kiedy mózg otrzymuje informację, że jest jasno. Zaburza to normalny rytm dobowy, może utrudniać zaśnięcie, powodować przerywany sen i zmęczenie o poranku. W odniesieniu do samej skóry może dochodzić do zaburzenia procesów naprawczych, zachodzących w nocy, powstania hiperpigmentacji, zmniejszonej żywotności komórek lub ich proliferacji, zwiększonego sygnału prozapalnego i zaburzonego metabolizmu kolagenu [176], prowadząc do uszkodzenia komórek skóry i przyspieszenia procesu starzenia [159].

Do powszechnych **zanieczyszczeń** należą: pył zawieszony (PM), lotne związki organiczne (LZO), ozon, azot i dwutlenek siarki. Po wnikięciu do skóry zanieczyszczenia mogą indukować RFT i stres oksydacyjny, które stymulują ekspresję MMP, co prowadzi do dysfunkcji bariery skórnej, stanów zapalnych i apoptozy, hiperpigmentacji, degradacji kolagenu i elastyny oraz zmniejszonej syntezy kolagenu typu 1, przyspieszając starzenie się skóry [159, 165]. Kuracje antyoksydacyjne, przeciwzapalne i przeciwłojotokowe mogą być dobrymi opcjami profilaktycznymi jako **kosmetyki antysmogowe** (ang. *anti-pollution*) w połączeniu z ochroną przeciwsłoneczną [159], o których będzie mowa w dalszej części książki.

Wśród czynników związanych z trybem życia należy wymienić aktywność fizyczną, odżywianie, stosowanie używek, czas poświęcony na pracę i relaks, nawyki pielęgnacyjne itp. Warto podkreślić, że człowiek ma realny wpływ na swoje nawyki dnia codziennego i dążenie do ich zmiany.

W odniesieniu do **aktywności fizycznej** zwłaszcza ćwiczenia o umiarkowanej intensywności pozytywnie wpływają na zdrowie i redukcję stresu oksydacyjnego, poprawę krążenia krwi i zdolności komórek podstawnych naskórka do podziału, a także łagodzą zmiany skórne związane z wiekiem. Z kolei regularność ćwiczeń jest kluczowym czynnikiem w utrzymaniu nawilżenia skóry dzięki dobremu przepływowi krwi przez skórę i zwiększonej syntezie kolagenu [178, 179]. Lepsze ukrwienie przyczynia się również do promiennej i zdrowej cery. Aktywność fizyczna wywiera działanie profilaktyczne dzięki zwiększonej produkcji przeciwutleniaczy i odporności komórek na reakcje wywoływane przez wolne rodniki. Redukcja masy ciała związana z aktywnością fizyczną może prowadzić do zmniejszenia stanu zapalnego, zwiększonej tolerancji wysiłku, utrzymania kortyzolu na zdrowym poziomie i pozytywnego wpływu psychologicznego [159, 178]. Ćwiczenia fizyczne, takie jak jogging lub skakanie na skakance, mogą promować wydzielanie neuroprzekaźników, takich jak endorfiny i dopamina, które nie tylko dają poczucie przyjemności i łagodzą stres, ale także regulują układ hormonalny, tak aby poziom estrogenu i progesteronu występował w równowadze [178]. Udowodniono, że stres psychologiczny odgrywa rolę w chorobach skóry poprzez dysregulację osi podwzgórze – przysadka – nadnercza (HPA), osi współczulnej – nadnercza – rdzeń przedłużony, obwodowego układu nerwowego i układu odpornościowego. Mediatory stresu, takie jak kortyzol, hormon adrenokortykotropowy (ACTH) i hormon uwalniający kortykotropinę (CRH), wynikające z aktywacji osi HPA, wywołują szereg odpowiedzi immunologicznych w skórze, w tym uwalnianie cytokin prozapalnych, co generuje stan zapalny, zaburza funkcję bariery skórnej, upośledza gojenie się ran i sprzyja wystąpieniu takich schorzeń dermatologicznych, jak: łuszczyca, atopowe zapalenie skóry, przewlekła pokrzywka, zakażenia wirusem brodawczaka ludzkiego, łysienie i trądzik pospolity [178, 179]. Inne zagrożenia podczas ćwiczeń na świeżym powietrzu to promieniowanie słoneczne, które jest głównym źródłem zewnętrznych uszkodzeń skóry. Co więcej, zbyt intensywna lub nieregularna aktywność fizyczna może wywołać reakcje zapalne na poziomie komórkowym i doprowadzić do uszkodzenia mięśni lub innych tkanek [178].

Dobry **wzorzec żywieniowy** jest powiązany z lepszym zdrowiem skóry [180]. Spożycie składników odżywczych może wpływać na zdrowie skóry na poziomie molekularnym [159, 181]. Mikroby jelitowe wykorzystują niektóre składniki spożywcze, np. fitoskładniki, do produkcji metabolitów, które mogą działać jako cząsteczki przekazywające dla mikrobioty skórnej. Zatem nieprawidłowa dieta może przyczyniać się do dysbiozy, stanu zapalnego i pogorszenia zdrowia skóry, co skutkować może rozwojem dermatoz. Ponadto leczenie chorób skóry antybiotykami może pogłębiać dysbiozę. Skóra i układ pokarmowy mogą podlegać negatywnym wpływom wielu czynników, takich jak np. substancje chemiczne z zanieczyszczeń lub przetworzona żywność. Ogólne wytyczne dietetyczne obejmują: zwiększenie spożycia produktów roślinnych, w tym pełnoziarnistych, porcję nabiału, niezbędne kwasy tłuszczowe i omega-3 z jednoczesną redukcją soli i cukru, które mogą przyczyniać się do stanów zapalnych i starzenia skóry. Ważne jest odpowiednie przygotowanie żywności, np. bogatej w polifenole, ponieważ podczas podgrzewania może dojść do utraty fitoskładników. Spośród składników wpływających pozytywnie na zdrowie skóry wymienia się na przykład: zieloną herbatę bogatą w polifenole i flawonoidy, grejpfruta – bogatego w β -karoten, likopen i witaminę C, pomarańczową paprykę o równie dużej zawartości witaminy C, pomidora – jako źródło likopenu i β -karotenu, pietruszkę zieloną jako bogate źródło krzemu, polifenoli i karotenoidów wśród ziół, cytrynę jako bogate źródło witaminy C i selenu, awokado ze względu na kwasy tłuszczowe omega-3 i omega-6 oraz obecność witaminy K, kakao o wysokiej zawartości flawanoli, mleko – niezwykle bogate w składniki odżywcze, witaminy i minerały, zwłaszcza wapń, a także cynk, selen i miedź, zaś źródłami kwasu eikosaenowego (EPA) i dokozaheksaenowego (DHA) w codziennej diecie są mleko, jaja, kefir i łosoś [180]. Wiele składników roślin dietetycznych może być użytecznymi suplementami do pielęgnacji skóry, w tym: karotenoidy i polifenole, takie jak kwercetyna, kurkumina, apigenina, proantocyjanidyny i resweratrol, a także witaminy i minerały o właściwościach przeciwutleniających [168].

Stosowanie **substancji psychoaktywnych i używek**, w tym wyrobów tytoniowych (konwencjonalnych i elektronicznych), alkoholu, narkotyków oraz nowych substancji psychoaktywnych (tzw. „dopalaczy”), nie wykazuje żadnego pozytywnego wpływu na stan skóry. Analizując to zagadnienie na przykładzie oddziaływania dymu tytoniowego na skórę, obserwuje się charakterystyczny obraz „skóry palacza” [182] i szereg niekorzystnych efektów dermatologicznych, takich jak: generowanie stresu oksydacyjnego w komórkach, przyspieszone starzenie skóry i nasilenie jego objawów, niedotlenienie skóry, szary koloryt i przebarwienia, wysuszenie, opóźnione gojenie się ran, skłonność do infekcji skórnych, a także zaostrzenie przebiegu chorób dermatologicznych, jak np.: alergicznego kontaktowego zapalenia skóry, ropnego zapalenia gruczołów potowych, trądziku pospolitego, łysienia androgenowego, tocznia rumieniowatego, nowotworów skóry (czerniak, rak płaskonabłonkowy, rak podstawnkomórkowy) i innych. Palenie i ekspozycja na promieniowanie UV synergicznie przyczyniają się do przedwczesnego starzenia się skóry [181, 182].

Równowaga między życiem zawodowym a prywatnym odnosi się do zdolności łączenia pracy z innymi aspektami życia. Umiejętność utrzymania równowagi między pracą a życiem osobistym może poprawić zdrowie, wydajność pracy i satysfakcję z życia jednostki [183]. W warunkach przewlekłego stresu wzrost podstawowego poziomu kortyzolu w skórze zmniejsza jej zdolność do reagowania na ostry stres, ponieważ układ odpornościowy przechodzi z odpowiedzi komórkowej na humoralną. Melatonina i kortyzol to hormony, które odgrywają ogromną rolę w funkcjonowaniu rytmu dobowego i ogólnej jakości snu. Zatem melatonina jest istotna jednocześnie dla zdrowia skóry, ponieważ wzmacnia systemy obronne skóry, aby chronić ją przed agresją zewnętrzną. Słaba jakość snu (czas trwania ≤ 5 godzin) wiąże się z osłabioną funkcją bariery skórnej, nasileniem oznak starzenia się oraz niższym zadowoleniem z atrakcyjności i własnego wyglądu [159]. Brak odpoczynku między dniami pracy ma jeszcze silniejszy negatywny wpływ na zdrowie i samopoczucie człowieka [183].

Składniki aktywne i formy kosmetyczne

Jeśli chodzi o pielęgnację cery dojrzałej, to jest to zbiór czynności, które można zmodyfikować i dopracować tak, aby systematycznie wykonywane przyniosły jak najlepszy efekt na skórze. Współczesna kosmologia oferuje pielęgnację nieinwazyjną i naturalną w nurcie *slow aging* oraz bardziej inwazyjną, dającą natychmiastowe efekty dzięki zabiegom estetycznym. Coraz bardziej pożądane są produkty zawierające naturalne, organiczne i pozyskiwane w sposób zrównoważony składniki. Trend ten doprowadził do tego, że producenci kładą nacisk na przejrzystość w zakresie pozyskiwania składników i samych procesów produkcyjnych. Ponadto połączenie pielęgnacji skóry, technologii, sztucznej inteligencji i spersonalizowanego podejścia do potrzeb człowieka zmieniło podejście ludzi do codziennej pielęgnacji skóry [184]. Z kolei medycyna estetyczna rozwija gamę zabiegów mało inwazyjnych, jak botoks, wypełniacze i laseroterapia, ze względu na krótszy czas rekonwalescencji i minimalny dyskomfort. Stała się bardziej spersonalizowana i dostępna dzięki rosnącej popularności technologii do analizy skóry opartych na sztucznej inteligencji, zmierzając ku tzw. inteligentnej estetyce [185].

W najbliższych latach w kosmologii na sile będzie przybierać **personalizacja usług**, dopasowanych do indywidualnych cech każdej osoby. Jest to podejście uzupełniające, skoncentrowane na ulepszeniach kosmetycznych i profilaktyce dostosowanej do indywidualnych potrzeb. W dermatologii wykorzystuje się wiedzę genetyczną do opracowywania terapii celowanych na różne schorzenia skóry, jak: łuszczyca, atopowe zapalenie skóry i nowotwory skóry. Również w opracowywaniu spersonalizowanych receptur pielęgnacyjnych przyszłościowym tematem wydaje się profilowanie genetyczne, które ukazuje istotne różnice np. w szlakach genetycznych powiązanych z pigmentacją skóry, funkcją bariery skórnej, stanem zapalnym, procesem starzenia się skóry u osób o typach skóry europejskiej, azjatyckiej i afrykańskiej [186]. Choć genetyka odgrywa fundamentalną rolę w starzeniu się skóry, mechanizmy epigenetyczne znacząco modulują ekspresję genów w odpowiedzi na bodźce wewnętrzne i zewnętrzne. **Epigenetyka** obejmuje zmiany w aktywności genów,

które nie wiążą się z modyfikacjami sekwencji DNA. Przykładowo, polimorfizmy pojedynczego nukleotydu w genie filagryny, takie jak np. mutacje powodujące utratę funkcji, prowadzą do zmniejszenia produkcji filagryny. Niedobór ten upośledza funkcję bariery ochronnej skóry, prowadząc do zwiększonej przeznaskórkowej utraty wody (TEWL) oraz zwiększonej podatności na suchość i podrażnienia. Aby złagodzić te skutki, preparaty do pielęgnacji skóry wzbogacone w „lipidy identyczne ze skórą”, takie jak ceramidy, kwasy tłuszczowe i cholesterol, mogą skutecznie zastąpić osłabione składniki bariery, przywracając nawilżenie i wzmacniając integralność skóry. Dzięki zrozumieniu roli zmienności genetycznej w takich procesach, jak: synteza kolagenu, stres oksydacyjny, melanogeneza i nawilżenie skóry, spersonalizowane interwencje mogą być ukierunkowane na pierwotne przyczyny problemów dermatologicznych, a nie tylko na leczenie objawów [186]. Oznacza to, że również kosmetyki staną się produktem osobistym, ze składnikami aktywnymi dobranymi indywidualnie do potrzeb skóry. Z kolei zabiegi profesjonalne będą dostosowane do aktualnej kondycji skóry w oparciu o szczegółową i zaawansowaną diagnostykę. Dzięki temu efekty pielęgnacyjne będą osiągane szybciej i większą satysfakcją klienta. Pielęgnację warto planować odpowiednio wcześniej, zanim zmarszczki i inne objawy starzenia utrwalały się i pogłębiały na skórze, oraz modyfikować ją w zależności od potrzeb skóry, zmieniających się na przestrzeni lat.

Etap profilaktyki

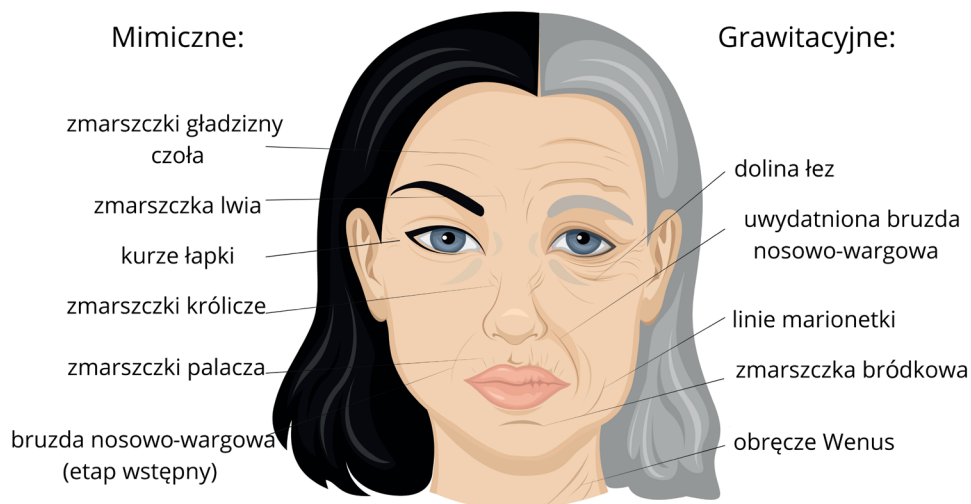
W pielęgnacji cery dojrzałej profilaktyka polega na utrzymaniu jak najdłużej zdrowej skóry i zapobieganiu kumulowaniu się jej uszkodzeń. Podstawą jest prawidłowo funkcjonująca bariera naskórkowa za sprawą trójpoziomowego nawilżania. Jednocześnie szczelna bariera to skuteczniejsza ochrona przed czynnikami zewnętrznymi. Dopełnieniem tego mechanizmu będzie zastosowanie ochrony przeciwsłonecznej i antyoksydantów, o których była mowa w podrozdziale 4.3. Skóra normalna. Będą one zmniejszać ryzyko związane ze stresem oksydacyjnym w komórkach skóry, który sprzyja ich starzeniu, mutacjom genetycznym i wynikającym

z tego chorobom, a nawet apoptozie komórek [160]. Warto zwrócić uwagę na fakt, że witamina C (kwas L-askorbinowy), resweratrol i kwas ferulowy to **antyoksydanty** stosowane nie tylko jako substancje przeciwstarzeniowe, ale i rozjaśniające przebarwienia [161]. Cennym uzupełnieniem mogą stać się kosmetyki antysmogowe (ang. *anti-pollution*). Mimo że wielu producentów deklaruje ich działanie przeciw zanieczyszczeniom, badania potwierdzające to stwierdzenie są wciąż niewystarczające. Niemniej mogą one zawierać oprócz antyoksydantów również składniki chelatujące jony metali, jak np. kwas etylenodiamino-N,N'-dibursztynowy (EDDS), który występuje w promieniowcach z gatunku *Amycolatopsis orientalis*. Jest on biodegradowalny i stanowi zrównoważoną alternatywę dla kwasu wersenowego (EDTA) [187].

Ponadto równie istotna jest **ochrona przed światłem niebieskim**. Większość karotenoidów obecnych w skórze, a zwłaszcza w blaszkach lipidowych warstwy rogowej naskórka, pochłania to promieniowanie. Barwione kremy przeciwsłoneczne zawierające związki nieorganiczne, takie jak: tlenki żelaza, dwutlenek tytanu i tlenek cynku, zapewniają ochronę przed promieniowaniem niebieskiego światła. Wciąż brakuje jednak powszechnie przyjętego wskaźnika zdolności kremów przeciwsłonecznych do ochrony przed promieniowaniem światła niebieskiego [176].

Pierwsze i najważniejsze objawy starzenia się skóry to **zmarszczki**. Najwcześniej pojawiają się zmarszczki mimiczne, zwłaszcza na twarzy o bogatej mimice. Większość mięśni mimicznych kurcząc się, naciąga skórę, nadając twarzy odpowiedni wyraz. Przykłady zmarszczek mimicznych to: zmarszczki gładzizny czoła, „zmarszczka lwia” między brwiami, „kurze łapki” wokół oczu, zmarszczki wokół ust [188]. Mechanizm ich powstawania wynika z uwalniania neuroprzekaźnika – acetylocholiny na zakończeniach nerwowych mięśni twarzy (błona presynaptyczna), która wiąże się z receptorem na powierzchni mięśnia (błona postsynaptyczna). Prowadzi to do depolaryzacji i otwarcia kanałów jonowych sodu. W konsekwencji potencjał czynnościowy rozprzestrzenia się wzdłuż komórki, powodując otwarcie kanałów wapniowych, co stymuluje skurcz poprzez dodatkowe uwalnianie wapnia z siateczki sarkoplazmatycznej [189].

Przykłady zmarszczek



Źródło: Adobe Stock.

Jeśli chodzi o postępowanie ze zmarszczkami mimicznymi, to najważniejsze jest zapobieganie ich utrwaleniu. W związku z tym popularnością cieszy się zwłaszcza *botox*, który odwracalnie paraliżuje mięśnie mimiczne twarzy poprzez hamowanie uwalniania acetylocholino na zakończeniach nerwowych, zapobiegając w ten sposób depolaryzacji mięśni. Ponadto opracowano nieinwazyjne metody pielęgnacji z wykorzystaniem **peptydów *botox-like***, zw. też pseudobotuliną, które działają podobnie do *botoxu*, tzn. naśladują lub hamują działanie neuroprzekazników na połączeniach nerwowo-mięśniowych, bezpośrednio oddziałując na przyczyny powstawania zmarszczek [188, 190]. W efekcie relaksują skórę i dają efekt bardziej naturalny, ale przez to wymagający systematycznego stosowania dwa razy dziennie w domu oraz w zabiegach profesjonalnych u kosmetologa. Pierwszy peptyd o działaniu podobnym do *botoxu* to argirelina (acetyloheksapeptyd-8), opracowana w 2002 roku. Posiada mechanizm działania zadziwiająco podobny do *botoxu*. SNAP-8, czyli acetylooktapeptyd-3 jest silnym peptydem neuromodulującym, opracowanym po roku 2000. Wzmacnia sekwencję peptydową argireliny poprzez wydłużenie jej o osiem aminokwasów. Jest skuteczny

zwłaszcza w redukcji głębokości zmarszczek okolicy oczu. Z kolei leuphasyl (pentapeptyd-18) powoduje rozluźnienie mięśni poprzez obniżenie napływu wapnia do zakończeń nerwowych, zmniejszenie uwalniania acetylocholino i skurczów mięśni, ale za pośrednictwem innych szlaków biochemicznych niż *botox*. W połączeniu z argireliną zwiększa jej skuteczność przeciwzmarszczkową [190, 191]. XEP-30 i XEP-018 to konopeptydy pochodzące z jadu morskiego ślimaka stożkowego *Conus consors*. Znane są ze swoich efektów podobnych do botoksu, działając poprzez hamowanie uwalniania neuroprzekaźników, tymczasowe rozluźnienie mięśni twarzy, zmniejszając w ten sposób widoczność dynamicznych zmarszczek i drobnych linii [190]. SYN-Ake to analog peptydu pochodzącego z jadu żmii świątynnej z Azji Południowo-Wschodniej (*Tropidolaemus wagleri*), który hamuje przewodnictwo nerwowo-mięśniowe szczególnie w okolicach oczodołu i czoła. Ta ukierunkowana neuromodulacja SYN-Ake zmniejsza widoczność drobnych linii i zmarszczek bez wpływu na inne procesy komórkowe, zapewniając tym samym wysoki profil bezpieczeństwa stosowania miejscowego [190, 191]. Myoxinol, pozyskiwany z ketmii jadalnej (*Hibiscus esculentus*), znanej również jako okra, to ekstrakt roślinny o właściwościach rozluźniających mięśnie. Skuteczność myoxinolu można przypisać jego interakcji z receptorami kwasu gamma-aminomasłowego (GABA), podobnie jak innych flawonoidów, saponin i terpenoidów. Te fitoskładniki wzmacniają transmisję GABA, co powoduje hiperpolaryzację błon neuronalnych i spadek częstotliwości wyładowań neuronalnych oraz skurczów włókien mięśniowych. Podstawowym ograniczeniem wymienionych składników miejscowych jest ich niezdolność do penetracji wystarczająco głęboko w skórę, aby znacząco wpłynąć na mięśnie. W tym celu można zastosować takie technologie, jak mikrokapsułkowanie, nanotechnologia i tzw. promotory przenikania przez skórę. Postęp w badaniach dermatologicznych kieruje się w stronę spersonalizowanych składników pielęgnacyjnych, dostosowanych do indywidualnych typów skóry, stanu i profili genetycznych, co potencjalnie ma zwiększyć skuteczność miejscowych terapii zmarszczek mimicznych [190].

Bardzo skuteczne jest również korzystanie z **masażu kosmetycznego** twarzy, masażu próżniowego bańkami chińskimi, japońskiego Kobido lub automasażu w warunkach domowych. Ponieważ masaż jest naturalną metodą pielęgnacji, trzeba ją wykonywać w domu codziennie, a w gabinecie kosmetycznym nawet 2–3 razy w tygodniu dla uzyskania efektu odmładzającego. Efektywność działania jest bardzo duża, ponieważ dotleniamy skórę i poprawiamy jej odżywienie. Natomiast, aby zredukować zmarszczki mimiczne i relaksować skórę trzeba działać głębiej, bo w obrębie mięśni, więc najlepiej sprawdzi się Kobido i masaż próżniowy [192].

Podsumowując, okres profilaktyki starzenia się skóry można w przybliżeniu przypisać osobom w wieku od około 25 roku życia do mniej więcej 35 roku życia [190], ponieważ u każdej osoby pojawienie się i rozwój zmarszczek mimicznych przebiega w sposób zróżnicowany osobniczo. Wskazany przedział wiekowy może również odpowiadać I grupie z klasyfikacji fotostarzenia według Glogau (Tab. 5) [193].

Tab. 5. Klasyfikacja fotostarzenia wg Glogau

Typ (stopień)	Przedział wiekowy	Obraz kliniczny
I – łagodny	20–30 lat	Wczesne starzenie się skóry; łagodne przebarwienia, brak rogowacenia, minimalne zmarszczki, bez blizn
II – umiarkowany	Późne lata 30 i 40	Wczesne starcze plamy soczewicowate, nieznaczne rogowacenie, wczesne zmarszczki, łagodne blizny
III – zaawansowany	50–65 lat	Przebarwienia, teleangiektazje, widoczne rogowacenie, zmarszczki statyczne, umiarkowane blizny
IV – ciężki	60–75 lat	Rogowacenie postłoneczne, nowotwory, zmarszczki i bruzdy na całej powierzchni skóry, ciężkie blizny

Źródło: na podstawie [193].

Etap regeneracji

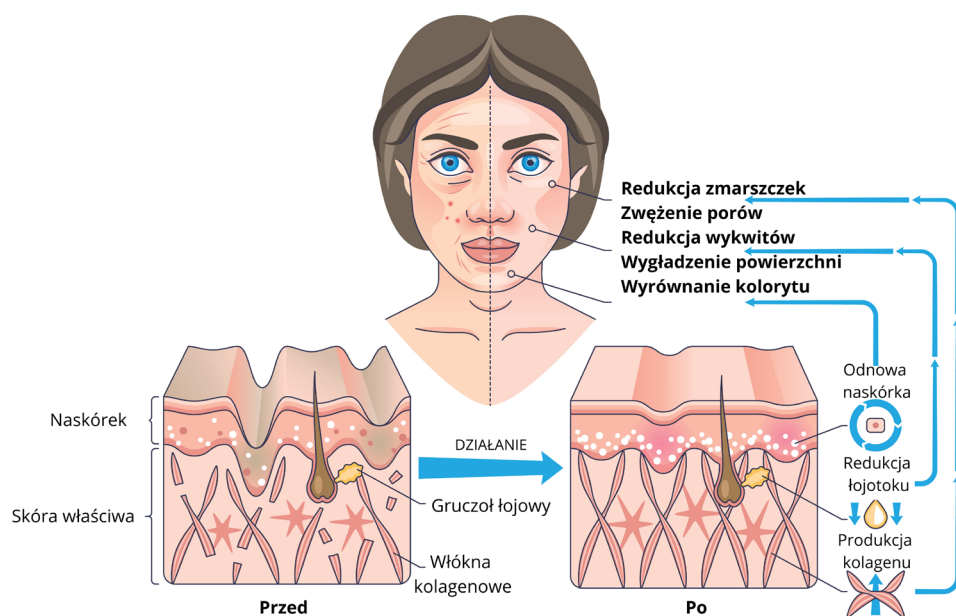
Jak wspomniano wcześniej, uszkodzenia w skórze powstają pod wpływem czynników zewnętrznych (gł. ultrafioletu) oraz wewnętrznych (np. stres oksydacyjny). Obserwowane objawy to: zmarszczki mimiczne i utrwalone, czyli statyczne, pierwsze przebarwienia, ewentualne problemy z nadreaktywnością naczyń krwionośnych i rumieniem, a także suchość skóry [193, 194]. Wraz z wiekiem skóra traci sprężystość z powodu zmniejszonej produkcji kolagenu i elastyny, co zmniejsza jej zdolność do naprawy mikrouszkodzeń powstałych w wyniku ciągłych skurczów. Prowadzi to do przekształcenia zmarszczek dynamicznych w trwałe linie statyczne. Nasilające ten proces czynniki środowiskowe, takie jak ekspozycja na promieniowanie UVA i UVB, przyspieszają degradację białek strukturalnych [190]. Na tym etapie ważne jest, aby objawy te się nie pogłębiały, więc należy wzmacniać mechanizmy obronne skóry i nawilżać ją tak, jak wskazano w okresie profilaktyki oraz rozszerzyć pielęgnację o zastosowanie „złotego standardu klinicznego” regeneracji skóry, czyli retinoidów [194].

Retinoidy to rodzina związków nazywanych witaminą A, na którą składają się: kwas all-trans retinowy, retinaldehyd, retinol i różne estry retinyli. Działają one poprzez receptory kwasu retinowego (RAR) i receptory retinoidowe X (RXR) [195] na poziomie naskórka i skóry właściwej. Zgodnie z ich szlakiem metabolicznym aktywność retinoidów wzrasta w następującej kolejności: estry retinyli << retinol < retinaldehyd < kwas retinowy. Natomiast kolejność tolerancji jest odwrócona: estry retinyli > retinol = retinaldehyd >> kwas retinowy [196]. Retinoidy wzmacniają właściwości barierowe naskórka, regulują jego złuszczenie, zapewniając większą odporność na czynniki zewnętrzne, rozjaśniają przebarwienia, wyrównując koloryt skóry. Ponadto wspierają komórki skóry właściwej, czyli fibroblasty, w produkcji prokolagenu typu I i głównych białek skóry – kolagenu i elastyny, zmniejszając ilość MMP i dając efekt odmłodzenia [195]. Jednak ze względu na potencjał drażniący i ryzyko rozwoju „retinoidowego zapalenia skóry” [156], o czym wspomniano wcześniej, zwłaszcza wobec skór wrażliwych i naczyniowych, mają ograniczone zastosowanie i warto zacząć ich aplikowanie od pory wieczornej, stopniowo zwiększając

częstotliwość. Ponadto stosowanie miejscowych retinoidów w czasie ciąży nie może być zalecane z powodu braku dowodów potwierdzających jego skuteczność [196]. Alternatywnie można zastosować środki, takie jak kwas glikolowy i azelainowy, które są dobrze tolerowane [194].

Efektywność retinoidów w procesie starzenia skóry

Działanie retinoidów



Źródło: Adobe Stock.

Retinol, który metabolizuje się do retinaldehydu i kwasu retinowego, jest mniej drażniący niż kwas retinowy i szeroko stosowany jako składnik kosmetyków przeciwstarzeniowych o wielofunkcyjnym działaniu na skórę uszkodzoną pod wpływem światła, m.in. poprzez indukowanie produkcji kwasu hialuronowego, kolagenu i elastyny, a także proliferację i różnicowanie naskórka. Retinaldehyd ma większą siłę biologiczną niż retinol, jednocześnie zapewniając lepszą tolerancję przez skórę w porównaniu z kwasem retinowym. Uważany jest za najskuteczniejszy retinoid w kosmetykach [195, 196]. Stężenia 0,05–0,1% poprawiają grubość naskórka, elastyczność

i nawilżenie skóry, zapewniając efekty porównywalne z peelingami chemicznymi, np. z kwasem glikolowym, i dobrą tolerancję nawet przy długotrwałym stosowaniu. Niski profil drażnienia retinaldehydu wynika z tego, że miejscowo stosowany nie wiąże się z receptorami retinoidowymi, ale jest głównie przekształcany do estrów retinyli, a tylko niewielka część jest metabolizowana do tretinoiny [194, 196]. Jego niskie działanie drażniące w połączeniu ze zdolnością do indukowania przebudowy zarówno naskórka, jak i skóry właściwej sprawia, że retinaldehyd jest kluczowym składnikiem aktywnym w preparatach przeciwstarzeniowych [194]. Z kolei kwas retinowy zwiększa ilość kolagenów typu I, III i VII w skórze właściwej i może reorganizować kolagen skórny w nowe splecione wiązki, normalizować włókna elastynowe i odkładanie się GAG w skórze właściwej [195]. Tretinoina jest najsilniejszym i najlepiej przebadanym retinoidem ze względu na swoje właściwości przeciwstarzeniowe. W stężeniu 0,025% jest uważana za terapeutycznie skuteczną z rozsądnym profilem bezpieczeństwa. Formulacje o niższych stężeniach skutkują mniej wyraźną, ale znaczącą poprawą cech klinicznych i histologicznych skóry fotostarzejącej się, przy mniejszej częstotliwości występowania działań niepożądanych w porównaniu z wyższymi stężeniami tego związku. Zastosowanie nanotechnologii w kosmetykach przeciwstarzeniowych to najszybciej rozwijający się segment w branży pielęgnacji skóry, ale nadal budzący kontrowersje w zakresie toksyczności i bezpieczeństwa stosowania nanomateriałów w kosmetykach [196]. Warto zwrócić uwagę, że **od 1 listopada 2025 r.** Rozporządzenie Komisji (UE) 2024/996 z dnia 3 kwietnia 2024 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1223/2009 wprowadziło następujące **maksymalne stężenia retinoidów** (jako równoważnik retinolu):

- 0,3% retinolu w produktach niespłukiwanych i spłukiwanych (np. do twarzy, szyi i dekoltu),
- 0,05% retinolu w produktach do ciała (balsamy, mleczka).

Od 1 listopada 2025 r. nie można więc wprowadzać do obrotu na rynek UE nowych produktów, które przekraczają dozwolone stężenia. Produkty, które zostały wprowadzone do obrotu przed tą datą, mogą być sprzedawane i udostępniane na rynku do 1 maja 2027 r. [197].

Okres regeneracji skóry dotyczy zwykle kobiet aktywnych, często intensywnie pracujących i narażonych na stres związany z dużą ilością obowiązków. W związku z tym odbudowa skóry dotyczyć będzie umownego przedziału wiekowego między 35 a 45 rokiem życia, który może odpowiadać II grupie z klasyfikacji fotostarzenia według Glogau [193].

Etap stymulacji

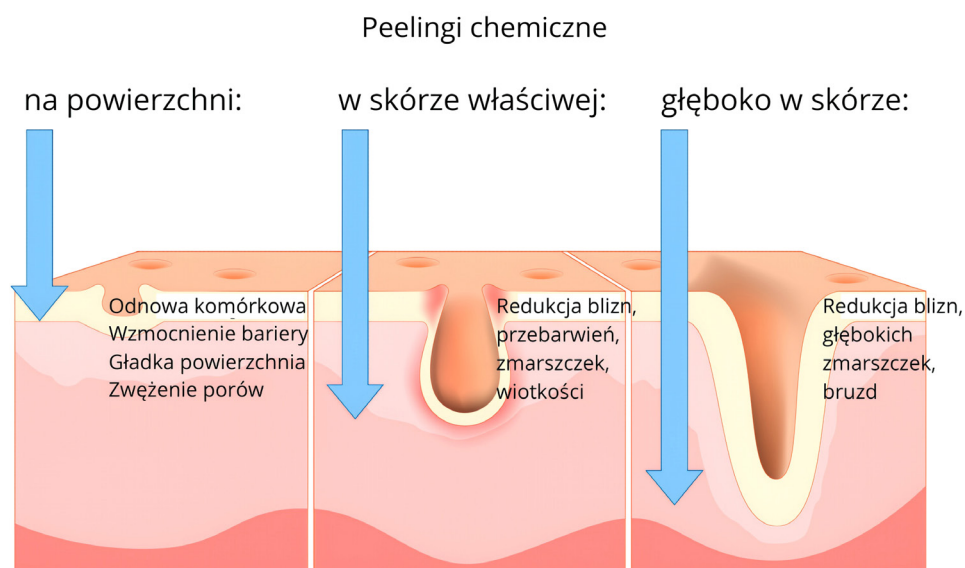
Wraz z wiekiem spada naturalna aktywność wszystkich komórek organizmu, w tym również skóry. Kolagen ulega istotnym zmianom strukturalnym i funkcjonalnym w postaci dezorganizacji włókien kolagenowych. Skutkuje to utratą elastyczności, jędrności i gładkości skóry. Obserwuje się wzrost sieciowania kolagenu, co prowadzi do zwiększenia jego sztywności i hydrofobowości. Proces ten przyczynia się do rozwoju suchej skóry i powstawania głębszych zmarszczek. W związku z tym bardzo ważne jest stymulowanie fibroblastów, zwłaszcza do produkcji kolagenu typu I. W fibroblastach transformujący czynnik wzrostu typu beta (TGF- β) jest najsilniejszym stymulatorem produkcji kolagenu i może aktywować ekspresję genów macierzy zewnątrzkomórkowej [198]. Wraz z wiekiem poziom hormonów w organizmie stopniowo spada, w tym estrogeny, progesteron, testosteron, siarczan dehydroepiandrosteronu i hormonu wzrostu. Wraz ze spadkiem funkcji jajników u kobiet, niższą lokalną produkcją estrogenów w skórze i zmniejszoną ekspresją receptorów estrogenowych w skórze zmniejsza się wydzielanie estrogenów, co powoduje spadek produkcji kolagenu, zaburzenie integralności macierzy zewnątrzkomórkowej i utratę GAG oraz zubożenie unaczynienia. Niedobór estradiolu prowadzi do zmniejszenia aktywności komórek warstwy podstawnej naskórka oraz zmniejszenia syntezy włókien tkanki łącznej. W efekcie skóra staje się atroficzna, sucha, wiotka, z osłabioną barierą naskórkową, zmarszczkami i zaburzonym procesem gojenia ran [106, 160, 162]. Z kolei u mężczyzn z wiekiem spada poziom testosteronu. Pomaga on utrzymać grubość skóry i produkcję sebum. Jego niedobór może prowadzić do przesuszenia skóry i zmniejszenia jej elastyczności. Chociaż skutki te są na ogół mniej wyraźne niż wywołane spadkiem poziomu estrogeny u kobiet, nadal przyczyniają się do ogólnego procesu starzenia się skóry [160].

W okresie stymulacji ważne jest wspomaganie mechanizmów obronnych skóry i nawilżanie. Natomiast potencjał w zakresie **stymulacji fibroblastów** wykazują np.: eskuletyna, czyli 6,7-dihydroksykumaryna pozyskiwana z jesionu koreańskiego (*Fraxinus rhynchophylla*), aldehyd cynamonowy, występujący głównie w oleju eterycznym z kory i liści cynamonowca, HMF (3,5,6,7,8,3',4'-heptametoksyflawon) – flawonoid pozyskiwany z owoców cytrusowych, daidzeina, czyli izoflawon z koniuczyny czerwonej, soi, lucerny i innych roślin strączkowych, santamaryna, czyli lakton seskwiterpenowy pochodzący z bylicy rocznej (*Artemisia annua*), litospermat magnezu B – rozpuszczalny w wodzie kwas fenolowy, pozyskiwany głównie z korzeni i kłączy szałwii czerwonokorzeniowej (*Salvia miltiorrhiza*), ginsenozyd Rb1 – związek saponinowy z grupy triterpenoidów z korzenia żeń-szenia [197], ekstrakt z zielonej herbaty, retinoidy, tripeptyd sygnałowy GHK i inne, witaminy B3, C i E, koenzym Q10, kwasy glikolowy, salicylowy i trichlorooctowy (TCA) [160, 194, 199], komórki macierzyste, biostymulatory tkankowe, w tym hydroksypatyt wapnia (CaHA), kwas poli-L-mlekowy (PLLA), fibryna bogatopłytkowa (PRF), osocze bogatopłytkowe (PRP) [160, 200], połączenie kwasu hialuronowego i trehalozy (hialuronian trehalozy) [201] i wiele innych. Środki miejscowe, takie jak retinoidy, przeciwutleniacze i niacynamid, nadal odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu homeostazy naskórka, podczas gdy profesjonalna aparatura, wstrzykiwane biostymulatory i zaawansowane systemy dostarczania składników aktywnych (np. plastry z mikroigłami, egzosomy) oferują coraz bardziej precyzyjne i synergistyczne opcje odmładzania [194].

W dziedzinie dermatologii **peelingi chemiczne** wyłoniły się jako kluczowa technika rewitalizacji skóry, ze względu na podwójne korzyści: złuszczenia i odmładzania [202]. Obecnie nadal są preferowaną procedurą dermatologów i kosmetologów ze względu na bezpieczeństwo, skuteczność i elastyczność zastosowania [70]. Ich działanie opiera się na eliminacji uszkodzonych warstw skóry, wywołaniu reakcji zapalnej w skórze właściwej oraz aktywacji fibroblastów, które wytwarzają kolagen, elastynę i glikozaminoglikany. W ten sposób przyspieszają odnowę skóry poprzez

promowanie regeneracji komórkowej i naturalnych mechanizmów naprawczych. Rozwiązują różne problemy skórne, takie jak: hiperpigmentacja, w tym melasma, przebarwienia pozapalne i plamy soczewicowate, blizny potrądzikowe, starzenie się, nierówna tekstura, rogowacenie okołomieszkowe, uszkodzenia słoneczne. Spersonalizowane formuły umożliwiają szeroki zakres zastosowań, dzięki czemu peelingi chemiczne są odpowiednie dla różnych typów i stanów skóry [70, 200, 202].

Efektywność peelingów chemicznych w procesie starzenia skóry



Źródło: Adobe Stock.

Kwas glikolowy jest alfa-hydroksykwaskiem (AHA) o niskiej masie cząsteczkowej. Działa poprzez rozluźnianie wiązań między korneocytami, promuje odnowę naskórka i stymuluje fibroblasty skóry właściwej. To podwójne działanie poprawia teksturę skóry oraz zmniejsza zmarszczki i przebarwienia. Stężenia około 10% w formułacjach o pH powyżej 3,5 są zazwyczaj stosowane w celach przeciwstarzeniowych w produktach do codziennej pielęgnacji. 20–70% kwas glikolowy jest skuteczny w przypadku drobnych zmarszczek, przebarwień i łagodnych nierówności tekstury [194]. Kwas glikolowy lub mlekowy w stężeniu od 5% do 25%

stymuluje produkcję glikozaminoglikanów i kolagenu w skórze właściwej oraz poprawia jakość histologiczną włókien elastyny [195].

TCA to peeling lipofilowy, który szybko wnika w skórę, powodując martwicę naskórka, a następnie reepitelializację, co prowadzi do uzyskania zdrowszej skóry. Stymuluje neokolagenezę i dyspersję melaniny. Głębokość jego działania zależy od liczby warstw nałożonych podczas zabiegu, ilości wykonanych zabiegów, odstępu czasu między nimi oraz grubości skóry w polu zabiegowym. Najbardziej widoczne działania niepożądane peelingu TCA to pieczenie i przemijający rumień [203]. Średniogłębokie peelinki z kwasem TCA (20–35%) są skuteczniejsze w przypadku oznak fotostarzenia, takich jak głębsze zmarszczki i plamy soczewicowate, ale wymagają dłuższej rekonwalescencji i wiążą się z większym ryzykiem wystąpienia działań niepożądanych, takich jak rumień, obrzęk i przebarwienia pozapalne [194].

Natomiast **protokoły łączące** np. 70% kwas glikolowy i następnie 15% TCA zwiększają głębokość peelingu i jego skuteczność, jednocześnie utrzymując korzystny profil bezpieczeństwa i mniejsze podrażnienie skóry [194]. Połączenie kwasu trichlorooctowego z AHA jest skuteczne w rozjaśnianiu bardziej uporczywych zaburzeń pigmentacyjnych. Ponadto zastosowanie sonoforezy w celu zwiększenia wchłaniania środków złuszcających może zwiększyć skuteczność zabiegu. Dodanie do peelingu formułacji bogatych w przeciwutleniacze dodatkowo zwiększa produkcję kolagenu poprzez redukcję stresu oksydacyjnego [202]. Kwas glikolowy można również połączyć z takimi środkami, jak: 2% hydrochinon lub 20% kwas azelainowy w celu zwiększenia jego skuteczności i zmniejszenia ryzyka wystąpienia przebarwień pozapalnych. Z kolei w połączeniu z 5% kwasem traneksamowym wykazuje szybsze rozjaśnianie melasmy [70]. Inne połączenie to np. peeling TCA i mikronakłuwanie. Mikronakłuwanie to małoinwazyjny zabieg, tradycyjnie stosowany w terapii indukcji syntezy kolagenu i elastyny w przypadku blizn i odmładzania skóry. Powoduje tworzenie mikrokanałów, przez które preparaty miejscowe są wprowadzane do skóry w sposób bezbolesny, więc jest stosowany jako przezskórny system dostarczania takich składników, jak np. 10% TCA. Terapie skojarzone wykazują lepsze rezultaty niż monoterapie,

wraz z większą poprawą tekstury skóry i pigmentacji [203]. Łagodne peelingi chemiczne można stosować w celu przygotowania skóry do zabiegów laserowych, zaś wykonywane po zabiegach laserowych mogą pomóc w utrzymaniu rezultatów poprzez usunięcie pozostałych przebarwień lub drobnych zmarszczek. Staranne zaplanowanie takiego połączenia jest konieczne, aby zminimalizować ryzyko nadmiernego podrażnienia lub stanu zapalnego skóry. Zabiegi łączone zazwyczaj planowane są w odstępach kilku tygodni, aby zapewnić odpowiednie gojenie skóry, zapobiec nadmiernej stymulacji i ewentualnym interakcjom między składnikami [202].

Aby zapobiec **skutkom ubocznym** peelingu chemicznego zalecana jest odpowiednia kwalifikacja klienta do zabiegu, wykluczenie przeciwwskazań (np. choroby psychiczne, nierealne oczekiwania, niewyrównana cukrzyca, niestabilne ciśnienie tętnicze krwi, ciężkie choroby serca, alergia na peeling, ciąża i laktacja, dermatozy zapalne i infekcyjne w polu zabiegowym, uszkodzenia skóry) i wykonanie zabiegu zgodnie z procedurą. Z kolei po stronie klienta leży przestrzeganie podstawowych zaleceń przekazanych po zabiegu przez kosmetologa, do których należą: nakładanie kremu ochronnego z wysokim filtrem przeciwsłonecznym, np. SPF 30 lub 50+; stosowanie łagodnych i nawilżających produktów do pielęgnacji skóry, aby ją ukoić i przeciwdziałać odwodnieniu; przez co najmniej 7 dni należy unikać innych peelingów i retinoidów; nie pocierać, nie drapać i nie narażać skóry na działanie wysokiej temperatury i intensywnego wysiłku fizycznego [70, 202].

Okres stymulacji skóry dotyczy kobiet z przedziału wiekowego od około 45 do mniej więcej 55 roku życia, a nawet do 65, co będzie odpowiadać III grupie z klasyfikacji fotostarzenia według Glogau. W kolejnych latach dalej kontynuujemy pielęgnację cery dojrzałej, choć z czasem, ok. 70 roku życia, reakcja skóry na omówioną powyżej pielęgnację zacznie spowalniać, z jednoczesnym zaawansowaniem objawów starzenia oraz pojawieniem się takich objawów, jak np.: rogowacenie słoneczne, nowotwory skóry, głębokie bruzdy na całej powierzchni twarzy oraz blizny [193].

Systematyczne czynności pielęgnacyjne, które obejmują oczyszczanie, nawilżanie i ochronę przeciwsłoneczną, są niezbędne dla utrzymania

zdrowia skóry. Regularne złuszczenie pomaga w usuwaniu martwych komórek naskórka i stymuluje odnowę komórkową, a odpowiednie nawilżenie jest kluczowe dla utrzymania bariery ochronnej skóry i zapobiegania wysuszeniu. Aby uzyskać optymalne rezultaty i bardziej kompleksową poprawę wyglądu skóry, produkty kosmetyczne często łączy się z takimi terapiami przeciwstarzeniowymi, jak np. zabiegi laserowe lub peelingi [160].

Czynności związane z **oczyszczaniem skóry dojrzałej** pozwalają na usunięcie nagromadzonych zanieczyszczeń, wstępną poprawę nawilżenia skóry i utrzymanie jej w czystości. Co istotne, przyczyniają się do ogólnego sukcesu programu pielęgnacji skóry. Płynne środki myjące do twarzy są delikatniejsze, mniej naruszają barierę i minimalnie zmieniają pH skóry [51]. Najlepsze będą więc preparaty z zawartością składników lipidowych, odzwierciedlające zakres pH skóry i będące połączeniem delikatnych środków powierzchniowo czynnych z dodatkiem środków nawilżających, takie jak mleczka lub kremy oczyszczające [143, 204]. Warto pamiętać, że cera dojrzała może być również mieszana lub posiadać objawy trądziku dorosłych (więcej na ten temat w podrozdziałach 4.2 i 5.3). Zakończeniem procesu mycia i demakijażu skóry twarzy jest **tonizacja**, która przywraca naturalne pH [143].

Skóra jest zdolna do samonaprawy, zwłaszcza w nocy, co sugeruje, że występuje naturalna fizjologiczna zmiana w skórze z ochrony dziennej na naprawę nocną. Biorąc to pod uwagę, **krem na dzień** dobieramy nie tylko do rodzaju cery (sucha lub mieszana) i wieku (30+, 40+, 50+), ale również pod kątem działania ochronnego przed szkodliwymi czynnikami zewnętrznymi [78, 205]. Zatem powinien to być krem nawilżający, przeciwzmarszczkowy i przeciwsłoneczny. Najbardziej preferowanymi składnikami aktywnymi są: retinoidy, alfa-hydroksykwasy, kwas hialuronowy lub jego pochodne w połączeniu z peptydami, probiotykami, białkami, aminokwasami, witaminami, ekstraktami roślinnymi itp. Natomiast serum i kremy są uważane za najbardziej atrakcyjny typ produktu przez konsumentów w tej chwili [206]. Kremy na dzień są zazwyczaj lekkie, szybko się wchłaniają i pozwalają porom skóry oddychać, dzięki czemu można je stosować pod makijaż [205].

Z kolei **krem na noc** odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu nawilżenia skóry, ponieważ nocna utrata wilgoci jest zjawiskiem powszechnym, na które wpływ ma rytm dobowy organizmu. Zwiększona przepuszczalność bariery naskórkowej w nocy oznacza, że kremy nawilżające stosowane podczas wieczornej pielęgnacji skóry mogą być skuteczniej wchłaniane. Zawierają one przeciwutleniacze, składniki redukujące zmarszczki, przyczyniając się do spowolnienia procesu starzenia się skóry oraz substancje odżywcze utracone w ciągu dnia [205]. Przykładowo, włączenie niacynamidu i kwasu hialuronowego pomaga wzmocnić barierę skórną i zwiększyć poziom nawilżenia. Ponadto niacynamid rozjaśnia przebarwienia, blokując przenoszenie melanosomów zawierających melaninę z melanocytów do keratynocytów [78]. Bardzo istotne jest dokładne oczyszczenie skóry po całym dniu, aby nocą mogła jak najlepiej wykorzystać składniki zawarte w kremie.

Bardzo dobrym uzupełnieniem pielęgnacji skóry dojrzałej jest **serum**, czyli wysoko skoncentrowany produkt, który działa na konkretne problemy skóry i daje widoczne efekty, dostarczając głęboko do skóry silnie działające składniki aktywne. Produkt jest zwykle lekki i szybko się wchłania. Stosowany jest po oczyszczeniu i tonizowaniu skóry. Może zawierać np.: retinol, kwas hialuronowy, witaminę C, alfa-hydroksykwasy, kofeinę, oleje roślinne, peptydy, niacynamid, minerały i wiele innych [207, 208]. Mieszanka liposomalna jest nośnikiem, który może wzmocnić właściwości przeciwstarzeniowe składników serum do twarzy, ułatwiając jego dostarczenie do głębszych warstw skóry. Wyższe stężenie składników w miejscu działania może potencjalnie prowadzić do większej profilaktyki i poprawy oznak starzenia się skóry twarzy [207]. Serum olejowe ma za zadanie intensywnie nawilżać i odżywiać skórę, wzbogacone jest mieszanką olejków roślinnych i lipidów. Ponieważ serum olejowe jest bardzo skoncentrowane, wystarczy wmasować niewielką ilość. Serum w żelu jest szczególnie odpowiednie dla osób o cerze mieszanej lub tłustej, które mogą być bardziej narażone na zatykanie porów przez gęstsze formuły. Preparat ten jest na bazie wody, nie pozostawia tłustej lub ciężkiej warstwy, daje skórze uczucie

„napinania”, dzięki czemu skóra wygląda na chwilowo podniesioną lub napiętą [208].

Zmarszczki wokół oczu powstają w wyniku fotouszkodzeń, mrużenia oczu, ciągłego ruchu gałek ocznych, starzenia się i przewlekłego pocierania skóry w wyniku sezonowych alergii. Ścieńczenie i wysuszenie skóry wokół oczu może ujawnić się już w trzeciej dekadzie życia [54, 209]. W związku z tym **krem pod oczy** to zwykle preparat działający kompleksowo: nawilżająco, odżywczo, przeciwzmarszczkowo, rozjaśniająco na cienie lub uszczelniająco na naczynia krwionośne, przeciwobrzękowo i łagodząco. Przykładowymi składnikami aktywnymi są: ceramidy, kofeina, retinol, witamina C i E, peptydy, jak np. palmitylopentapeptyd-4 (Matrixyl) i tripeptyd miedzi-1, kwas hialuronowy, kwas pantotenowy i niacynamid [54, 209]. Ponadto połączenie peptydów i ceramidów sugeruje synergię tych składników w walce z cieniami pod oczami, a połączenie kofeiny i peptydów wskazuje na silną synergę w leczeniu obrzęków [209]. Konieczne są dalsze badania kliniczne w celu dalszego zbadania porównywalności skuteczności i kombinacji składników w kremach pod oczy. Krem pod oczy jest zazwyczaj bezpiecznym i skutecznym uzupełnieniem codziennej pielęgnacji skóry, jednak ze względu na naturalną strukturę skóry wokół oczu może ona łatwo ulec podrażnieniu przez różne składniki stosowane miejscowo. Retinoidy mogą wywoływać podrażnienia, zaczerwienienia i łuszczenie się skóry, a witamina C – łagodne podrażnienia. Niepożądanym skutkiem stosowania kremu pod oczy może być również kontaktowe zapalenie skóry [54, 209].

Bardzo dobry uzupełnieniem codziennej pielęgnacji może być **masaż**, którego skuteczność z powodzeniem zwiększa zastosowanie kremu przeciwzmarszczkowego [192]. Możliwości nauki i wykonywania automasażu w domu są dziś bardzo szerokie ze względu na tutoriale dostępne w Internecie. Korzystanie z profesjonalnych zabiegów u masażyście zapewnia głębszą i bardziej precyzyjną pracę na tkankach. Najbardziej popularne i cenione metody masażu twarzy, które oferują dziś gabinety, to: Kobido, gua sha, masaż klasyczny i aromaterapeutyczny [192].

Pielęgnacja w ujęciu holistycznym

Wielu konsumentów koncentruje się na holistycznych podejściach, które integrują pielęgnację skóry, zmiany stylu życia i pojawiające się technologie terapeutyczne [160]. Jako podsumowanie tego rozdziału zebrane zostały zasady podejścia holistycznego do cery dojrzałej:

- **suplementacja** – stosuj suplementy z przeciwutleniaczami, składnikami przeciwzapalnymi i przeciwstarzeniowymi (np. kwercetyną, resweratolem, luteoliną, katechinami, kurkuminą, lignanami, kwasami omega-3 i witaminą D3) [210–213];
- **redukcja stresu** – przy pomocy jednej z przykładowych form relaksu: medytacja, ćwiczenia oddechowe, joga i inne formy aktywności fizycznej, masaże [67, 68, 146, 178, 192, 213]. Z kolei przyjmowanie adaptogenów roślinnych (np. różeniec górski, cytryniec chiński, eleuterokok, żeń-szeń, lukrecja) pozwala na lepszą adaptację organizmu do dynamicznie zmieniających się warunków środowiska zewnętrznego, czyli szeroko pojętych stresorów, i może opóźniać proces starzenia oraz pojawienie się chorób cywilizacyjnych. Działają one antyoksydacyjnie, immunostymulująco, normalizują procesy fizjologiczne i ułatwiają przywrócenie homeostazy w organizmie [214, 215];
- **nawadnianie organizmu** – według zasady: minimum 40 ml/kg masy ciała. Jest to istotny element utrzymania dobrej kondycji organizmu, skóry i samopoczucia psychofizycznego [216, 217];
- **odżywianie** – powinno być dostosowane do aktualnej kondycji zdrowotnej człowieka i skonsultowane z dietetykiem. Dla cery dojrzałej szczególnie korzystnie będzie działać woda, antyoksydanty, witaminy, minerały i oleje roślinne lub rybne. Kondycję jelit i odporność organizmu pomogą utrzymywać błonnik i probiotyki [159, 168, 180, 181]. Ograniczone spożycie cukrów prostych zredukuje glikację białek skóry [160, 166], o których była mowa wcześniej;
- **systematyczna pielęgnacja** – synergia działania pomiędzy pielęgnacją domową a profesjonalną oraz korzystanie z terapii łączonych u kosmetyka to wniosek płynący z powyższych rozważań tego rozdziału;

- **profilaktyka** zdrowotna i zapobieganie chorobom związanym z wiekiem [218].

Współpraca dermatologa i kosmetologa

W miarę jak rośnie zapotrzebowanie klientów na spersonalizowane, niechirurgiczne terapie przeciwstarzeniowe, kosmetolodzy wypełniają lukę między tradycyjnymi usługami kosmetycznymi a zaawansowaną nauką o skórze. Bardzo często stają się pierwszym profesjonalistą do kontaktu z klientem, zanim trafi on do lekarza dermatologa. Kosmetolodzy są coraz częściej integrowani w multidyscyplinarne zespoły opieki, zwłaszcza w klinikach estetycznych i centrach wellness. W takich środowiskach kosmetolodzy pracują pod nadzorem lub obok dermatologów bądź chirurgów plastycznych. Ich rola wykracza poza upiększanie, przyczyniając się zarówno do przygotowania przed zabiegiem, jak i rekonwalescencji po zabiegu. Poprzez regularne wizyty monitorują stan skóry, co jest kluczowe dla wczesnego wykrycia skutków ubocznych lub powikłań po procedurach zabiegowych. Praktyka etyczna wymaga przestrzegania świadomej zgody, poufności klienta i ścisłych protokołów higienicznych [219].

Regularne zabiegi na twarz poprawiają krążenie i koloryt skóry, co może opóźnić pojawienie się drobnych linii i zmarszczek. Przykładowo, mogą to być zabiegi: eksfoliacji chemicznej, mikrodermabrazji, światło czerwone (630–660 nm), ze składnikami aktywnymi, jak kwas hialuronowy, retinoidy, witamina C, peptydy, masaże twarzy i drenaż limfatyczny, terapia laserowa, mikronakłuwanie. Spersonalizowane porady dotyczące pielęgnacji skóry pomagają klientom wybierać skuteczne produkty i budować spójne rutyny, które zapobiegają przedwczesnemu starzeniu. Tematyka dotyczy zwykle ochrony przeciwsłonecznej, sposobu stosowania kosmetyków, profilaktyki chorób skóry, zdrowego stylu życia itp. [219].

Pomimo braku jednoznacznych regulacji prawnych w Polsce [220] osoby wykonujące zabiegi kosmetyczne – ze względu na charakter swojej działalności, sposób rejestracji stosowanych produktów oraz głębokość

ich działania – nie powinny przeprowadzać procedur o charakterze medycznym, takich jak iniekcje (np. toksyny botulinowej) czy głębokie peelingi chemiczne.

Czy wiesz, że...

„Trójkąt młodości” to wzór proporcji i konturów twarzy kojarzonych z młodością i urodą. Odwrócony trójkąt oznacza pełną i szeroką środkową część twarzy u nasady oczu, rozciągającą się od obu stron policzków do wyraźnie zaznaczonego kąta podbródka, symbolizującego młodzieńczą twarz. Wraz z postępem starzenia się dolna część twarzy poszerza się w wyniku opadania skóry, tkanki tłuszczowej i mięśni, co odwraca trójkąt. Policzki wydają się zapadnięte, bruzda nosowo-wargowa i podbródek stają się bardziej widoczne, a skóra wiotczeje. Tłuszcz w policzkach obwisa i staje się bardziej widoczny, powstają tzw. „chomiki”, czyli rodzaj zmarszczek grawitacyjnych [221, 222].

Trójkąt młodości w procesie starzenia się skóry

Zmiana proporcji twarzy z wiekiem



Źródło: Adobe Stock.

5.6. Skóra wrażliwa

Etiopatogeneza i objawy kliniczne

Zespół skóry wrażliwej to subiektywne odczucie dyskomfortu skóry, charakteryzujące się pieczeniem, bólem, swędzeniem, kłuciem, mrowieniem i napięciem w odpowiedzi na bodźce zewnętrzne, które normalnie nie powinny wywoływać takich doznań. Na skórze widoczne mogą być takie zmiany kliniczne, jak: rumień, grudki i łuszczenie. **Wrażliwość** może dotyczyć całego ciała (np. dłonie, skóra głowy, stopy, szyja, tułów, plecy, okolica narządów płciowych), ale skóra twarzy jest najbardziej wrażliwa. Uwzględnia się również współistnienie wrażliwości z takimi schorzeniami, jak: trądzik pospolity, trądzik różowaty, atopowe zapalenie skóry, kontaktowe zapalenie skóry, łuszczyca lub wrażliwość idiopatyczna bez współistniejących dermatoz [142, 223–225].

Skóra wrażliwa



Źródło: Adobe Stock.

U podłoża wrażliwości skóry leży **upośledzenie funkcji bariery** naskórkowej, a dokładnie zmniejszenie zawartości ceramidów, zwiększenie

utruty wody (TEWL) i osłabienie zdolności obrony przed bakteriami, co powoduje suchość i zaburzenie homeostazy naskórka. Z kolei **nadpobudliwość neurosensoryczna** objawia się osłabioną zdolnością ochronną zakończeń nerwowych, zmniejszoną gęstością włókien nerwowych i nadmierną aktywnością naskórkowych włókien C. Zapalenie neurogenne odnosi się do reakcji zapalnej wywoływanej przez stymulację zakończeń włókien nerwów czuciowych. Charakteryzuje się czterema powszechnie obserwowanymi objawami: zaczerwienieniem, uciepleniem, obrzękiem i bólem. Regulacja zapalenia neurogennego opiera się głównie na neuropeptydach, a w szczególności na substancji P (SP), która indukuje reakcje naczyniowe i objawy świądu, promuje produkcję interleukin prozapalnych, takich jak: IL-1 α , IL-1 β i IL-8. Degradację SP hamuje peptyd pokrewny genowi kalcytoniny (CGRP), który może powodować intensywne rozszerzenie naczyń krwionośnych. SP może zwiększać przepuszczalność naczyń włosowatych, wynaczynienie osocza i obrzęk, a także wywołać degranulację mastocytów i uwalnianie histaminy. Substancja ta może wiązać się z receptorami na keratynocytach i neuronach, uruchamiając ścieżki sygnałowe związane ze stanem zapalnym i swędzeniem. Prowadzi to do stymulacji receptora przejściowego potencjału waniloidowego 1 (TRPV1), który jest kanałem kationowym obecnym w komórkach, takich jak: keratynocyty, fibroblasty, komórki tuczne, komórki śródbłonna, włókna A-delta i włókna C. Odpowiada on za rozwój takich objawów, jak: ból, swędzenie i wspomniane zapalenie neurogenne. Kanały TRPV1 mogą być aktywowane np. przez: związki wanilinowe, kapsaicynę, temperaturę przekraczającą 42°C, pH poniżej 5,9 i wysokie stężenia etanolu. Powodują one generowanie potencjałów czynnościowych i znaczny napływ jonów Ca²⁺, które aktywują neurony nocycetywne i powodują uczucie mrowienia, pieczenia, kłujący ból i swędzenie. Aktywacja TRPV1 stymuluje produkcję IL-8 i prostaglandyny E2 (PGE2), które z kolei stymulują uwalnianie IL-1 i czynnika martwicy nowotworu alfa (TNF- α), wywołując reakcję zapalną. Procesy te tworzą tzw. „błędne koło”, które utrzymuje i pogarsza proces zapalny [223, 224, 226]. Modulacja przewlekłego stanu zapalnego o niskiej intensywności byłaby

pomocna w redukcji starzenia się skóry znanego jako *inflammaging* [227], o którym była mowa w podrozdziale 5.4. Starzenie się skóry.

Aby dokładnie zdiagnozować wrażliwą skórę, można wykonać **test szczypania** kwasem mlekowym i test kapsaicyny. Szacuje się, że około 50–70% dorosłej populacji na całym świecie cierpi na wrażliwą skórę. Ten globalny problem skórny [223, 224, 226] zapewne w swojej codziennej praktyce spotykają kosmetolodzy. Jest on w dużej mierze efektem agresywnie działających czynników środowiskowych, nierzadko źle dobranej lub niewystarczającej pielęgnacji w stosunku do potrzeb skóry, intensywnego trybu życia, a także osobniczej skłonności, która uwzględnia również czynniki psychiczne, które wywołują lęk i stres, oraz niższą jakość życia dotkniętych osób [224, 228], a oprócz tego niski fototyp skóry (I–III) i młody wiek. Czynniki, które mogą wyjaśniać wysoką częstość występowania skóry wrażliwej u kobiet to: zmiany hormonalne, cienka skóra, nadmierne stosowanie kosmetyków oraz większa świadomość dotycząca pielęgnacji skóry wrażliwej [225]. Jednocześnie liczba mężczyzn doświadczających wrażliwej skóry stopniowo rośnie ze względu na powszechne stosowanie produktów do golenia i innych kosmetyków. Cieńsza skóra jest częściej obserwowana u osób rasy białej i ogólnie bardziej podatna na zaczerwienienie w wyniku uszkodzenia bariery i zwiększonej reaktywności naczyń krwionośnych [223]. Zaczerwienienie skóry jest często zgłaszane przez osoby o wrażliwej skórze, np. w obrębie skóry policzków, która może wykazywać zwiększoną reaktywność naczyniową i większy przepływ krwi [226].

Podsumowując, **czynniki predysponujące** mają znaczenie zarówno z punktu widzenia profilaktyki wrażliwości, ale również powinny zostać ograniczone lub wyeliminowane z codziennego trybu życia, aby nie pogarszać kondycji skóry. Należą do nich:

- skrajne warunki atmosferyczne, takie jak: wiatr, mróz, niskie i wysokie temperatury, intensywne nasłonecznienie, zanieczyszczenie środowiska [224, 225];
- klimatyzowane pomieszczenia, a także gorąca lub zimna woda do mycia [225];

- niewłaściwa pielęgnacja (np. przy pomocy mydła zasadowego, twardej wody z kranu, agresywnych kosmetyków z alkoholem, siarczanami, jak SLS, kamforą, mentolem [142], retinolem, glikolem propylenowym, olejami mineralnymi; stosowanie antyperspirantów, depilatorów chemicznych, silnych peelingów typu *scrub*, kosmetyków do golenia, perfum) lub jej brak [223, 224];
- narażenie na tzw. „chemię gospodarczą” i ekspozycja na substancje chemiczne w miejscu pracy [223, 225];
- nieregularny tryb życia, stres w życiu i pracy (tzw. „błędne koło” zdarzeń zapalnych wywołanych stresem), towarzyszące zaburzenia hormonalne [225, 226];
- dieta: spożywanie gorących napojów, alkoholu, kawy, mocnej herbaty, pikantnych i gorących potraw [223–225];
- zabiegi z zakresu dermatologii i kosmetologii: dermabrazja i mikrodermabrazja, fotoodmładzanie laserowe, lifting twarzy, naświetlanie podczerwienią, maski rozgrzewające, masaże gorącym olejem i kamieniami bazaltowymi, korzystanie z sauny, solarium;
- stosowanie niektórych leków (np. miejscowe kortykosteroidy) [225].

Składniki aktywne i formy kosmetyczne

Pielęgnacja skóry wrażliwej koncentruje się głównie na trzech kluczowych obszarach: naprawie bariery skórnej, regulacji mikrobiomu naskórka oraz łagodzeniu stanów zapalnych. W związku z tym polecane są następujące substancje aktywne:

- **nawilżające**, poprzez wiązanie wody w warstwie rogowej naskórka: pantenol, poliole, β -glukan, kwas hialuronowy, proteoglikany, składniki NMF (np. sól sodowa kwasu piroglutaminowego, PCA-Na);
- **emolienty**, pozostawiające film ochronny na skórze i zmiękczające: wazelina, lanolina, oleje roślinne, skwalen i parafina;
- **lipidy strukturalne**, uzupełniające niedobory w barierze naskórkowej: ceramidy, kwasy tłuszczowe, cholesterol i inne;
- **modulatory mikrobioty**: prebiotyki (węglowodany o niskiej masie cząsteczkowej, odżywcze dla bakterii), postbiotyki (fragmenty ścian

komórkowych i metabolitów pożytecznych bakterii), probiotyki (żywe mikroorganizmy);

- **przeciwwzapalne i kojące:** trans-4-t-butylocykloheksanol (antagonista TRPV1), acetylodipeptyd-1, ester cetylowy, polipeptyd HC1 (APHC1) z ukwiału pospolitego, hydroksysafflor żółty A, resweratrol, ekstrakt z korzenia imbiru, olej z wiesiołka, kwas antranilowy z płatków owsianych, polisacharydy z opuncji figowej, aloesyna z aloesu, ekstrakt z chryzantemy indyjskiej, wąkroty azjatyckiej, owoców mandarynki, portulaki pospolitej, z liści aktinidii ostrolistnej, z łupin kasztana jadalnego, z liści miłorzębu japońskiego, oleju z nasion granata, ekstrakt, a także: azjatykozyd, madekasozyd, kwas azjatykowy, kwercetyna, izoflawony, rutyna, kurkumina, glicyryzynian dipotasowy, glabrydyna [223, 224].

Szeroka gama produktów kosmetycznych, w tym środki oczyszczające, nawilżające, filtry przeciwsłoneczne i inne, są stosowane do pielęgnacji skóry wrażliwej. Mają one potencjał, aby wzmocnić działania dermatologiczne dla skóry wrażliwej. Znaczenie ma jednak indywidualne podejście do wyboru kosmetyków, opinia samego pacjenta w trakcie ich stosowania oraz dowody naukowe, dotyczące samych składników kosmetycznych [225]. Ponadto okazuje się, że odczucia, jakie zapewnia aplikacja produktu kosmetycznego w krótkim i długim okresie, są obecnie równie ważne, co uzyskany efekt pielęgnacyjny [228].

Dla wrażliwej skóry zalecane są **środki oczyszczające** o odczynie od neutralnego do kwaśnego, które zawierają mniej niż 10% mydła lub wcale, niejonowe lub silikonowe środki powierzchniowo czynne. Pierwsze z nich mają niskie działanie drażniące i są kompatybilne z pH skóry. Zaś silikonowe środki powierzchniowo czynne działają zarówno jako środki powierzchniowo czynne, jak i emolienty. Mają również niski potencjał drażniący oraz właściwości niekomedogenne i hipoalergiczne. Ważne jest, aby poprawiały funkcjonowanie bariery ochronnej, pozostawiały na powierzchni film ochronny, przywracały nawilżenie skóry i równowagę mikrobiomu, a także zmniejszały objawy wrażliwości. Bardzo często są to formuły bezzapachowe, ponieważ zmniejszają ryzyko alergii

[142, 225], wolne od substancji ściernych, alkoholu, parabenów i innych konserwantów. Najczęściej mają postać mleczka lub emulsji, ewentualnie płynu micelnarnego lub emolientu, bądź żelu do mycia twarzy [142]. Delikatne płyny micelarne lub inne niepieniące się produkty na bazie wody termalnej zwiększają płynność błon komórkowych, mają właściwości przeciwutleniające, przeciwzapalne, przeciwświądowe, immunomodulujące i przeciwutleniające oraz stymulują różnicowanie keratynocytów. Pianki do mycia twarzy są zalecane osobom z trądzikiem różowatym [225]. Podczas oczyszczania i osuszania skóry nie należy pocierać jej energicznie.

Tonizacja jest elementem niezbędnym na zakończenie demakijażu [143], o czym już wspomniano wielokrotnie w tej książce.

Przy pomocy **kremu na dzień** kontynuujemy aktywne odbudowywanie bariery naskórkowej i jednocześnie łagodzenie skóry, aby zapewniać natychmiastową ulgę w swędzeniu, zaczerwienieniu i podrażnieniu. Kremy nawilżające powinny być łatwe w aplikacji [142]. Najczęściej są dostępne w postaci kremów i balsamów, maści, żeli, serum, zawiesin itp. [225]. Niezbędnym uzupełnieniem pielęgnacji dziennej powinien być filtr przeciwsłoneczny o współczynniku ochrony przynajmniej SPF 30 oraz antyoksydanty, o których była mowa wcześniej. W przypadku skóry wrażliwej, takiej jak trądzik pospolity, trądzik różowaty i atopowe zapalenie skóry, zaleca się stosowanie kremów z filtrem fizycznym, które mają niższy potencjał alergizujący niż filtry chemiczne [142, 225]. Jednocześnie są one dobrym rozwiązaniem w zakresie ochrony przed światłem widzialnym. Filtry te to zazwyczaj takie związki chemiczne, jak: tlenki żelaza, dwutlenek tytanu i tlenek cynku. Jeśli chodzi o stosowanie filtrów przeciwsłonecznych w pomieszczeniach, to są one również zalecane ze względu na ekspozycję na ciepło i sztuczne światło. Pacjenci powinni być również odpowiednio edukowani na temat bezpiecznego korzystania ze światła słonecznego, a zwłaszcza w zakresie stosowania odzieży ochronnej, poszukiwania cienia podczas przebywania na zewnątrz, noszenia czapek i okularów przeciwsłonecznych, aby zapewnić sobie odpowiednią ochronę zarówno przed promieniowaniem UV, jak i światłem widzialnym [225].

Z pielęgnacją dzienną wiąże się również wykonywanie **makijażu** u kobiet, chociaż niewiele badań naukowych prowadzonych jest w tym zakresie. Jest to szczególnie ważny element w sytuacji różnorodnych objawów klinicznych, które mogą powodować piętno społeczne, niską samoocenę i obniżoną jakość życia osoby dotkniętej daną dermatozą. Z pomocą przychodzą producenci kosmetyków kolorowych. Produkty do makijażu często składają się z mieszanek różnych składników obojętnych, ale także perfum, emulgatorów, filtrów przeciwsłonecznych, pigmentów, metali, żywic i konserwantów. Mogą one mieć potencjał alergizujący, więc osoby o bardzo wrażliwej skórze wydają się unikać stosowania kosmetyków do makijażu. Rzadko używają również różu ze względu na rumień, który pojawia się w okolicy policzków. Kosmetyki zawierające karmin mogą powodować dyskomfort u osób o wrażliwej skórze [229]. Terapia kamuflażu skóry zwana „**makijażem medycznym**” lub „kamuflażem kosmetycznym” daje tymczasową normalizację wyglądu przy pomocy specjalnie opracowanych preparatów kosmetycznych w formie kremów, płynów (zarówno kremowych, jak i na bazie alkoholu), produktów w kulce i szyftów. Dostępnych jest wiele odcieni dopasowanych do konkretnych kolorów skóry, a kosmetyki zapewniają całkowite krycie. Zawierają do 25% więcej pigmentów niż zwykłe podkłady do makijażu, posiadają właściwości optyczne, a jedna aplikacja wystarczy na cały dzień. Dzięki zawartości pigmentu produkty te są nieprzezroczyste i lepiej maskują nieprawidłowości skóry niż zwykłe kosmetyki do makijażu, zapewniając natychmiastową ulgę w takich sytuacjach, jak: zmiany pigmentacyjne (np. melasma, przebarwienia posłoneczne, pozapalne, bielactwo), rumieniowe (np. rumień, teleangiektazje, trądzik różowaty), blizny (np. potrądzikowe, poparzeniowe, pozabiegowe, rozstępy, blizny przerosłe i keloidy) lub choroby dermatologiczne (np. łuszczyca, trądzik pospolity itp.) [230, 231].

Przed wykonaniem kamuflażu należy wykluczyć przeciwwskazania, do których należą: nadwrażliwość na produkty kamuflujące lub ich składniki pomocnicze, takie jak: substancje zapachowe lub konserwanty, otwarte rany lub nadżerki, aktywne zapalenie skóry lub infekcja w miejscu kamuflowania, niezdiagnozowane zmiany skórne, stany

przednowotworowe i nowotwory. Chociaż produkty kamuflujące zawierają filtry przeciwsłoneczne fizyczne, w razie potrzeby można zastosować dodatkowy bezolejowy filtr przeciwsłoneczny pod i na kamuflaż. Po nałożeniu kamuflażu można stosować zwykły makijaż, a przed nałożeniem kamuflażu można stosować miejscowe leki i emolienty. Produkty nakłada się na czystą, nawilżoną skórę przy pomocy gąbki lub palcami poprzez wklepywanie lub delikatne uciskanie. Technika kamuflażu bazuje na teorii kolorów, zgodnie z którą przeciwstawne kolory na kole wzajemnie się neutralizują dzięki efektowi optycznemu. Przykładowo, przeciwstawnym kolorem dla czerwonego jest zielony, dlatego do neutralizacji znamion naczyniowych, objawów trądziku różowatego, rumienia potrądzikowego lub po zabiegach, świeżych blizn i niedojrzałych rozstępów, stosuje się zielony korektor. Podstawowe podejście do tego typu makijażu obejmuje maskowanie (głównie przy pomocy korektora), korektę kolorystyczną, korekcję konturów lub połączenie wszystkich trzech metod [230].

Jeśli chodzi o **krem na noc**, to tak naprawdę mógłby to być ten sam preparat, co na dzień [225], lecz bez filtra anty-UV. Krem na noc będzie miał zapewne odżywczą konsystencję i bogactwo składników aktywnych. Jeśli zdecydujesz się używać jednego kremu na dzień i na noc, to bardzo dobrym uzupełnieniem pielęgnacji będzie serum. Preparat taki ma zwykle półpłynną konsystencję hydrożelową lub olejową i dozujemy go kroplami przy pomocy specjalnej pipetki, według zasady: po 1 kropli na każdy policzek, 1 kroplę na czoło i 1 na brodę. Bardzo ważne jest to, aby serum było również dedykowane cerze wrażliwej lub naczynkowej. Ponieważ nie ma tu specjalnych ograniczeń, serum możesz stosować zarówno pod krem na dzień, jak i na noc.

Krem pod oczy jest zazwyczaj bezpiecznym i skutecznym uzupełnieniem codziennej pielęgnacji skóry, jednak ze względu na naturalną strukturę skóry wokół oczu może ona łatwo ulec podrażnieniu przez różne składniki stosowane miejscowo. Niepożądanym skutkiem stosowania produktów miejscowych, takich jak krem pod oczy, w okolicy oczodołu jest kontaktowe zapalenie skóry. Niektóre osoby są genetycznie bardziej podatne na silniejsze i częstsze reakcje na produkty miejscowe, potocznie

określane jako osoby o skórze wrażliwej [54]. Okazuje się, że deklarowana wrażliwość oczu jest bardzo częsta i często związana z wrażliwą skórą [227]. Ważna jest również jego aplikacja, aby krem nie dostał się do spojówki oka i nie wywołał podrażnienia. W związku z tym najlepiej go wklepywać jednym palcem, np. wskazującym lub serdecznym, na wysokości oczodołu, czyli tam, gdzie wyczuwamy kość wokół oczu.

Ciekawym uzupełnieniem pielęgnacji domowej może być zastosowanie światła. **Fotomodulacja** obejmuje wąskopasmowe światło o określonych sekwencjach i czasach trwania impulsów, które zapewniają nietermiczny bodziec. Intensywne światło pulsacyjne (IPL) to niekoherentna polichromatyczna szerokopasmowa lampa, która emituje światło w zakresie długości fal od około 400 do 1200 nm. IPL może być absorbowane przez wodę, hemoglobinę i melaninę w skórze i jest stosowane do redukcji zmian pigmentacyjnych i naczyniowych, a także wrażliwości skóry. Z kolei delikatne światło pulsacyjne (DPL) to udoskonalona forma IPL, która poprzez filtrowanie nadmiaru widm, pozwala na przejście tylko pasma fal długości 500–600 nm, która odpowiada szczytowi absorpcji hemoglobiny. To ulepszenie oferuje bardziej precyzyjne działanie wobec zmian skórnych, z jednoczesnym zmniejszonym ryzykiem uszkodzeń termicznych, większym bezpieczeństwem i większą efektywnością zabiegu, a także mniejszym dyskomfortem pacjenta, co przekłada się na mniejszą liczbę sesji terapeutycznych. DPL może przekształcać nieefektywną energię widmową na końcach fali w efektywne widma terapeutyczne, co skutkuje wyższą energią ukierunkowaną na powierzchniowy rumień i rozszerzone naczynia krwionośne. Prowadzi to do koagulacji hemoglobiny i zamknięcia rozszerzonych naczyń włosowatych, skutecznie eliminując rumień powierzchniowy i rozszerzenie naczyń włosowatych. Może również hamować wydzielanie przez keratynocyty czynnika wzrostu śródbłonna naczyniowego (VEGF), którego poziom jest zwiększony w naskórku w przypadku chorób zapalnych skóry, takich jak łuszczyca, trądzik różowaty, kontaktowe zapalenie skóry i atopowe zapalenie skóry. Fotomodulacja ma znaczący wpływ na promowanie syntezy kolagenu, gojenie się ran, uszczelnianie naczyń krwionośnych, naprawę funkcji

bariery skórnej i wywieranie właściwości przeciwzapalnych, a także ustąpienie mrowienia, pieczenia, zaczerwienienia twarzy i nietolerancji kosmetycznej [232].

Terapia światłem laserowym małej mocy (LLLT), w tym diody elektroluminescencyjne (LED), jest coraz częściej stosowana w przypadku skóry wrażliwej. Jest to metoda nietermiczna i nieurazowa, która stymuluje różne funkcje i aktywności komórkowe poprzez fotobiomodulację. W trakcie tego procesu fotony światła są absorbowane przez określone chromofory w celu modulacji funkcji komórkowych. W wyniku tego dochodzi do stymulacji syntezy kolagenu i elastyny poprzez aktywację fibroblastów i obniżenie poziomu VEGF, wytwarzanego przez podrażnione keratynocyty. Terapia LED o barwie czerwonej wiąże się ze znacznym zmniejszeniem objawów wrażliwości skóry twarzy, bez skutków ubocznych. Innym skutecznym źródłem światła jest lampa Biopton®, która emituje spolaryzowane światło polichromatyczne w zakresie widzialnym i podczerwonym (480–3400 nm). Łagodzi ona objawy wrażliwości związane z dermatozami twarzy, jak np.: trądzik pospolity, trądzik różowaty i kontaktowe zapalenie skóry [233]. Ponadto wykazano, że napromienianie światłem niebieskim ma właściwości przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe, przeciwnowotworowe i antyproliferacyjne. W związku z tym jest coraz częściej stosowane w leczeniu schorzeń dermatologicznych, takich jak: trądzik pospolity, łuszczyca i atopowe zapalenie skóry. Jednak ekspozycja na światło niebieskie może prowadzić do niepożądanych skutków biologicznych [234], o których była już mowa w tej książce.

Pielęgnacja w ujęciu holistycznym

Ze względu na to, że skóra wrażliwa to powszechny zespół wieloczynnikowy, który występuje w różnych warunkach fizjologicznych i patologicznych, szczególnie istotne jest tu podejście holistyczne, które powinno uwzględniać:

- **holistyczną pielęgnację** skóry, która obejmuje powtarzające się cyklicznie etapy: oczyszczania, pielęgnacji, nawilżania i fotoprotekcji. Ich przestrzeganie jest kluczowe dla przestrzegania zaleceń i osiągnięcia

pozytywnych efektów w zakresie poprawy funkcji bariery skórnej, złagodzenia objawów wrażliwości i zmniejszenia zapotrzebowania na środki terapeutyczne. Zalecane jest oczyszczanie skóry dwa razy dziennie, tj. rano i wieczorem, pamiętając, że nadmierne oczyszczanie może powodować podrażnienia [225, 235];

- **zmianę stylu życia:** w stronę włączenia zdrowych nawyków, które mogą zapewnić poprawę kondycji skóry, zwłaszcza w przypadku problemów przewlekłych, jakim jest również wrażliwość. Istotną rolę odgrywa zdrowy sen, ponieważ w innym przypadku dochodzi do zwiększonego uwalniania cytokin zapalnych i uszkodzenia bariery skórnej. Co więcej, w nocy bariera jest dodatkowo naruszana przez zwiększony TEWL, co nasila świąd i zmniejsza zdolności regeneracji naskórka. Również stres oksydacyjny zwiększa stężenie cytokin prozapalnych. Z kolei stres psychologiczny powoduje przedłużoną aktywację osi podwzgórze – przysadka – nadnercza, co skutkuje zwiększonym uwalnianiem biomarkerów stresu, zmniejszeniem odporności, opóźnionym gojeniem ran i nasilonym TEWL. Zatem udział w czynnościach odświeżających, takich jak: słuchanie muzyki, ćwiczenia oddechowe, aktywność fizyczna i medytacja znacznie zmniejsza stres, lęk i depresję [236];
- **profilaktykę alergii:** skóra wrażliwa charakteryzuje się wysoką reaktywnością i niską tolerancją różnych bodźców, co zwiększa ryzyko jednej z dwóch reakcji. Podrażnienie (*Irritant Contact Dermatitis*, ICD) to nieswoiste zapalenie wywołane bezpośrednim uszkodzeniem keratynocytów przez czynniki drażniące (reakcja cytotoksyczna), zależne od dawki. Alergia (*Allergic Contact Dermatitis*, ACD) to swoista, opóźniona reakcja immunologiczna, w której pośredniczą specyficzne limfocyty T po wcześniejszym kontakcie z alergenem. Naruszona bariera naskórkowa ułatwia penetrację zarówno drażniących, jak i uczulających substancji [237];
- **suplementację** składników przeciwzapalnych i gojących, jak np.: witaminy A, C, D3, kurkumina, olej jojoba, spirulina, astaksantyna, kwasy omega-3 [238].

Czy wiesz, że...

rzadką odmianą alergicznego kontaktowego zapalenia skóry jest tzw. „*kissing dermatitis*” (częściej *cheilitis*), czyli kontaktowe zapalenie warg w wyniku kontaktu z kosmetykami do ust, w tym szminkami i balsamami, a także filtrami przeciwsłonecznymi i produktami do higieny jamy ustnej. Do głównych alergenów należą konserwanty, metale, środki fotoochronne, lanolina, substancje zapachowe i przeciwutleniacze [239]. Opisywany przypadek może dotyczyć również partnera, który ma kontakt z produktami kosmetycznymi zaaplikowanymi na czerwień wargową drugiej osoby. Podejście do zapalenia warg musi być przede wszystkim interdyscyplinarne, angażujące dermatologów, stomatologów, a także specjalistów chorób wewnętrznych i psychiatrów, ponieważ *cheilitis* może współistnieć z wieloma chorobami dermatologicznymi lub ogólnoustrojowymi [240].

Współpraca dermatologa i kosmetologa

W zależności od nasilenia zmian skórnych, związanych z podrażnieniem skóry, wiodącą rolę odgrywa dermatolog lub kosmetolog. W przypadkach o łagodniejszym przebiegu specjaliści branży *beauty* mogą prowadzić czynności pielęgnacyjne samodzielnie. W ostrych fazach dermatolog może przepisać: leki przeciwhistaminowe, które łagodzą świąd, beta-blokery, zmniejszające zaczerwienienie, inhibitory wychwyty zwrotnego serotoniny i noradrenalinę oraz analogi kwasu gamma-aminomasłowego (GABA), które łagodzą objawy przez zmniejszenie sensytyzacji, leki miejscowe z inhibitorami kalcyneuryny w przypadku silnego dyskomfortu neurosensorycznego [241, 242]. Niezależnie od tego istnieją pewne **zalecenia** dotyczące postępowania w przypadku skóry wrażliwej, jak: (1) odstawienie wszystkich kosmetyków na dwa tygodnie, (2) przeprowadzenie szczegółowego wywiadu pod kątem: stylu życia (kosmetyki, żywność, alkohol), narażenia na czynniki środowiskowe (zanieczyszczenie, ekspozycja na promieniowanie UV, ciepło, pogoda), kondycji zdrowotnej (zmiany hormonalne, stres, odporność, istnienie podstawowego schorzenia skóry lub ogólnoustrojowego), (3) przeprowadzenie diagnostyki skóry lub diagnostyki alergologicznej w celu wykrycia alergenów, (4) stopniowe wprowadzanie produktów kosmetycznych z naciskiem na identyfikację czynników wyzwalających reaktywność lub testowanie nowych

produktów na przedramieniu przez dwa tygodnie, (5) opracowanie przez pacjenta listy czynników wyzwalających w celu zminimalizowania narażenia na nie. W odniesieniu do samych **kosmetyków**, codzienne ich stosowanie jest szczególnie istotne w przypadku długotrwałego leczenia. Preparaty powinny być bezzapachowe, hipoalergiczne i niedrażniące, a składniki aktywne dostosowane przez kosmetologa w sposób spersonalizowany do konkretnych objawów. Istnieje możliwość wdrożenia zabiegów profesjonalnych, np.: w kosmologii z ekstraktem komórek macierzystych, które przy zastosowaniu 1 ml dwa razy dziennie przez 28 dni łagodzą objawy podrażnienia, terapie antyoksydacyjne z miejscowo stosowanymi witaminą C i E lub resweratrole, które pomagają zmniejszyć uszkodzenia oksydacyjne i wspomagają regenerację bariery ochronnej, a także miejscowe neuromodulatory, jak kapsaicyna, która odczuła kanały TRPV1, zmniejszając pieczenie i kłucie lub kannabinoidy, które mogą łagodzić stan zapalny i ból. W dermatologii wykonuje się zabiegi: z osoczem bogatym w czynniki wzrostu (*Plasma Growth Factor Rich*, PGRF) z krwi obwodowej pacjenta, które nakładane na twarz dwa razy dziennie przez trzy miesiące zwiększają nawilżenie skóry i łagodzą skórę, lub śródskórne iniekcje toksyny botulinowej, hamujące uwalnianie neuroprzekazników i zmniejszające ból. Podsumowując, postępowanie ze skórą wrażliwą wymaga wysokiej personalizacji i ścisłej współpracy między pacjentem a lekarzem lub kosmetologiem [241, 242].

5.7. Skóra pacjenta onkologicznego

Etiopatogeneza i objawy kliniczne

Choroby nowotworowe stanowią poważne wyzwanie społeczne i zdrowotne w Polsce ze względu na rosnące statystyki. Mimo że liczba zachorowań z powodu nowotworów wydaje się mieć tendencję spadkową, to liczba zgonów już niekoniecznie. Wśród mężczyzn dominują nowotwory prostaty i płuc, a kobiety najczęściej mierzą się z nowotworami piersi i płuc [243].

Postępowanie chirurgiczne stanowi, obok chemioterapii i radioterapii, podstawową i najczęściej stosowaną metodę leczenia raka piersi. Strategie leczenia nowotworów zależą od wielu czynników, między innymi od jego

rodzaju, lokalizacji, stopnia złośliwości i zaawansowania [244]. Z **dermatologicznymi skutkami ubocznymi** związane są też immunoterapie, leki biologiczne, terapie celowane i leki endokrynologiczne [245]. Radioterapia i chemioterapia działają na komórki szybko dzielące się, czyli nowotworowe, jak i występujące w skórze, włosach i paznokciach. W związku z tym dosyć powszechne są skórne powikłania terapii onkologicznej, które mogą się pojawiać nawet w pierwszych dwóch tygodniach leczenia. Należą do nich: świąd, suchość skóry (od drobnego złuszczenia do bólu i pęknięcia naskórka), polekowe zapalenie mieszków włosowych, wysypka trądzikopodobna (rumień, grudki i krostki na twarzy, skórze głowy oraz górnej części klatki piersiowej i pleców, z towarzyszącym krwawieniem, bólem, tkliwością skóry, świądem, pieczeniem i możliwym wtórnym zakażeniem), wysypka plamisto-grudkowa związana z immunoterapią, zespół ręka–stopa PPES (wywołany chemioterapią: rumień, obrzęk, złuszczenie pęcherzy i naskórka, nadżerki, owrzodzenia, krwawienie, zaburzenia czucia, ból i mrowienie w dłoniach lub stopach; hiperkeratotyczny: rumień, pęknięcia naskórka, pęcherze, bolesne nadmierne rogowacenie, modzele), zmiany pigmentacyjne w obrębie skóry i paznokci, a także fotowrażliwość, łysienie, trichomegalia (pogrubienie, wydłużenie i podkręcenie brwi i rzęs), ostre popromienne zapalenie skóry (*radiodermatitis*: od rumienia lub dyskomfortu do ciężkiego zlewnego wilgotnego złuszczenia i owrzodzenia) i przewlekłe popromienne zapalenie skóry (trwałe zmiany pigmentacyjne, zanik lub martwica skóry, teleangiektazje) i inne (Tab. 6). Mogą one wiązać się z bólem, oszpeceniem, a co za tym idzie negatywnym wpływem na relacje międzyludzkie i stan emocjonalny pacjenta. Co gorsza, mogą uniemożliwiać kontynuowanie leczenia lub zmuszać do redukcji dawek terapeutycznych, co ma niekorzystny wpływ na wynik leczenia. Dlatego uzasadnione jest włączenie do zespołu interdyscyplinarnego dermatologów [245–248], a także kosmetologów. Pacjenci poddani terapii przeciwnowotworowej powinni również otrzymać odpowiednie informacje na temat skórnych działań niepożądanych, jakie mogą wystąpić, i rozpocząć profilaktyczną pielęgnację skóry [247]. Wczesne wykrycie i odpowiednia interwencja mają fundamentalne znaczenie dla zminimalizowania ryzyka przerwania lub zaprzestania leczenia oraz zachowania stanu zdrowia i jakości życia pacjentów [249].

Popromienne zapalenie skóry – radioterapia w przebiegu nowotworu



Źródło: Adobe Stock.

Tab. 6. Metody leczenia onkologicznego a powikłania skórne

	Metody chirurgiczne		Metody niechirurgiczne		
	operacja oszczędzająca	radioterapia	chemioterapia	hormonoterapia	terapia celowana (molekularna, p/ciała)
	mastektomia				
	rekonstrukcja				
Objawy skórne	rana i blizna – suchość, świąd – pieczenie – zaczerwienienie – przebarwienia – teleangiektazje – utrata włosów – blizny – złuszczenie na sucho i na mokro	– nasilenie wcześniejszych zmian skórnych – rumień, łuszczenie – świąd, tkliwość – zmiany trądzikowe, pokrzywkowe – zespół ręka-stopą – utrata włosów	– nasilenie lub przyspieszenie objawów menopauzy: • starzenie skóry • suchość pochwy • nadmierna potliwość	– wysypka trądzikopodobna (grudki, krosty) – świąd, suchość – zmiany paznokci i tkank wokół – zapalenia mieszków włosowych i inne – przebarwienia – teleangiektazje	

Źródło: opracowanie własne na podstawie [245–253].

Składniki aktywne i formy kosmetyczne

Codzienna pielęgnacja skóry powinna być stosowana w celach profilaktycznych i podczas leczenia nowotworów. Pielęgnacja skóry pacjenta onkologicznego obejmuje zastosowanie produktów oczyszczających, nawilżających, promieniochronnych, a ich działanie opiera się na poprawie integralności bariery naskórkowej, nawilżeniu, łagodzeniu objawów skórnych i utrzymaniu prawidłowej mikrobioty. Formułacje powinny być więc wolne od substancji zapachowych, konserwantów i innych alergenów, substancji drażniących (np. kwas glikolowy, mlekowy, azelainowy, retinoidy, nadtlenuk benzoilu) i ekstraktów ziołowych [246], co warto każdorazowo potwierdzać, analizując skład danego produktu. Czynności pielęgnacyjne mogą łagodzić objawy toksyczności skórnej i zapobiegać wtórnym infekcjom bakteryjnym, a także zmniejszać ryzyko pęknięć naskórka. Składniki aktywne szczególnie polecane to:

- **probarierowe:** masło shea, masło kakaowe, niacynamid, ceramidy, skwalen, olej lniany, z ogórecznika, wiesiołka, słonecznikowy;
- **nawilżające:** 5–10% mocznik (nie stosować na podrażnione miejsca), kwas hialuronowy;
- **kojące:** niacynamid, pantenol, alantoina, gliceryna, skwalen, woda termalna, srebro, alginiany;
- **filtry przeciwsłoneczne** fizyczne, np. tlenek cynku, dwutlenek tytanu;
- **antyoksydacyjne** (pod warunkiem, że nie będą zaburzać działania leków chemioterapeutycznych, które generują wolne rodniki): likopen, beta-karoten, agrest indyjski, kwas liponowy, witaminy A, C, E, koenzym Q10 [246, 248].

Środki oczyszczające powinny mieć pH zbliżone do odczynu skóry, aby nie wywoływać lub pogłębiać stanu zapalnego i prowadzić do dysbiozy bakteryjnej. Najlepiej sprawdzą się delikatne emulsje lub żele. **Peeling enzymatyczny** wykonuje się opcjonalnie w zależności od stanu skóry, na który wpływa etap leczenia, podobnie jak waponizację z parą wodną. Dla złagodzenia zaczerwienienia lub obrzęku zaleca się zimne kompresy, maski żelowe, chłodzące lub zimne kamienie do masażu.

Krem powinien nawilżać i chronić skórę przed promieniowaniem słonecznym. Pod krem można zaaplikować serum pod warunkiem, że nie posiada potencjalnie drażniących składników. **Makijaż** klasyczny może ułatwić ukrycie pewnych zmian skórnych oraz poprawić urodę, podnosząc jakość życia pacjenta i jego samoocenę. Możliwe jest wykonanie również mikropigmentacji brwi przed rozpoczęciem leczenia. Podczas codziennej higieny ciała należy unikać gorącej wody, peelingów typu *gommage* i *scrub*, ozonu, perfumowanych kosmetyków, olejków eterycznych, samodzielnego usuwania jakichkolwiek wykwitów [246, 248].

Prehabilitacja (profilaktyka)

Kosmetolog może wykonywać zabiegi wygładzające, np. peelingi chemiczne lub mechaniczne u osób z objawami fotostarzenia skóry, ponieważ w skórze mogą znajdować się komórki nowotworowe na wczesnych etapach rozwoju lub które posiadają stany przednowotworowe, jak rogowacenie posłoneczne, aby zapobiec ich dalszemu rozwojowi. W razie podejrzenia nowotworu skóry powinien niezwłocznie skierować daną osobę do dermatologa [248]. Onkokosmetolog razem z pacjentem może przygotować skórę do planowanej terapii medycznej w ramach prehabilitacji [250].

Zalecane środki profilaktyczne w przypadku **ostrego zapalenia skóry po radioterapii** obejmują pielęgnację skóry delikatnymi preparatami oczyszczającymi i nawilżającymi, które należy stosować już na początku radioterapii. Kosmetyk nawilżający z kwasem hialuronowym, melatoniną, mocznikiem, oliwą z oliwek zastąpi naturalne składniki nawilżające skóry, które przestaną być produkowane przez przydatki skóry [247, 248, 251]. Dobrze, aby nie zawierał żadnych metali, miodu, witamin, ani nie był stosowany dwie godziny przed radioterapią. Istotną rolę odgrywa ochrona przed słońcem przy pomocy filtrów przeciwsłonecznych szerokopasmowych i współczynnika ochrony SPF 50+, a także stosowanie okularów przeciwsłonecznych i nakryć głowy. Profilaktyczna pielęgnacja skóry w ostrym popromiennym zapaleniu skóry jest skuteczna tylko wtedy, gdy pacjent jest dobrze odżywiony, dlatego wskazane

jest cotygodniowe ważenie [247, 251]. Panel ekspertów w celach profilaktycznych zaleca też fotobiomodulację laserem niskoenergetycznym [251]. Unikać należy zimnych i gorących okładów i zabiegów [248].

Bardzo często spotykanym objawem jest **łysienie indukowane chemioterapią**, które może mieć charakter plackowaty, częściowy lub całkowity. Łysienie występuje w wyniku szybkiego przejścia włosów do dystroficznej fazy telogenu lub katagenu i jest napędzane apoptozą keratynocytów macierzy włosa i samych komórek macierzystych. Rozpoczyna się pomiędzy 1 a 3 tygodniem po rozpoczęciu terapii. Włosy zaczynają zwykle odraastać 2–3 miesiące po zakończeniu leczenia, w tempie około 1 cm/miesiąc. Możliwe są zmiany koloru i tekstury nowo odrośniętych włosów. Z kolei łysienie w wyniku hormonoterapii rozpoczyna się głównie na czubku głowy, z recesją linii włosów w okolicy czołowej i skroniowej. Zazwyczaj rozwija się najintensywniej między 6 a 18 miesiącem od rozpoczęcia terapii. Środki profilaktyczne obejmują stosowanie miękkich szczotek do włosów, delikatnych szamponów i kremów nawilżających do delikatnej pielęgnacji włosów, podobnie jak w przypadku łysienia spowodowanego terapią hormonalną i ukierunkowaną. Można również stosować chłodzenie skóry głowy i czepki chłodzące, jeśli są dostępne w danej placówce medycznej. Uważa się, że chłodzenie skóry głowy sprzyja zwężeniu naczyń krwionośnych, potencjalnie zmniejszając dawkę leku docierającą do mieszków włosowych. Uwzględnić należy jednak takie przeciwwskazania, jak: nowotwory krwi, nadwrażliwość na zimno, chorobę aglutynin zimnych, krieglobulinemię, kriofibrynogenemię, zimną dystrofię pourazową i radioterapię całego mózgu po chemioterapii. Jednocześnie możliwy jest hirsutyzm, czyli nadmierny wzrost włosów w obszarach ciała zależnych od androgenów u kobiet [245, 247, 248]. Do częstych zaburzeń włosów związanych z inhibitorami punktów kontrolnych układu odpornościowego należą: łysienie niebliznowaciejące plackowate, całkowite lub uogólnione, depigmentacja lub repigmentacja włosów oraz trwałe zmiany tekstury włosów. Rozpoznanie ustala się na podstawie szczegółowego wywiadu i badania klinicznego, w tym trichoskopii. W przypadku zmiany koloru włosów można proponować techniki kamuflażowe

(np. kredki, puder, farba do włosów). Inne środki to: miejscowy roztwór lub pianka 5% minoksydylu [249]. Delikatny masaż skóry głowy jest możliwy, gdy nie będzie tkliwości skóry na dotyk. Pomoże on w usprawnianiu przepływu krwi i odżywianiu macierzy włosa, a także relaksacji samego pacjenta [248].

Łysienie całkowite – utrata włosów, brwi i rzęs w przebiegu leczenia onkologicznego



Źródło: Adobe Stock.

Świąd jest spowodowany ukierunkowanymi terapiami nowotworowymi, chemioterapią, radioterapią i inhibitorami punktów kontrolnych układu odpornościowego. Może prowadzić do wyniszczającego stresu psychicznego, wycofania się z życia towarzyskiego i pracy. Często towarzyszy innym objawom skórny, jak: rumień, wykwity grudkowo-krostkowe lub wysypka trądzikopodobna. Zaleca się miejscowy środek przeciwświądowy zawierający 0,5% mentol lub miejscowy kortykosteroid, balsamy z mocznikiem lub polidokanolem. Lekarz może rozważyć

stosowanie leków przeciwhistaminowych lub trójpierścieniowych leków przeciwdepresyjnych [245, 247, 249]. Świąd może współistnieć z suchością skóry, która często występuje u pacjentów otrzymujących wiele rodzajów chemioterapii i radioterapii. Suchość jest najbardziej widoczna na kończynach i może prowadzić do pęknięć naskórka na dłoniach, palcach, stopach i piętach oraz wyprysku asteatycznego (z wysuszenia). Zaleca się codzienne stosowanie kremów nawilżających z kluczowymi składnikami, takimi jak: masło shea, niacynamid i ceramidy. Aplikuje się je na twarz, dłonie, stopy, podudzia i szyję, ponieważ są to częste miejsca występowania świądu. Do mycia należy stosować delikatne i nawilżające środki czyszczące o odczynie zbliżonym do pH skóry, zawierające składniki uzupełniające lipidy, w tym oleje roślinne [247, 248].

Wysypka plamisto-grudkowa jest to najczęściej występujące powikłanie w trakcie immunoterapii, zwykle 3–6 tygodni po dawce początkowej. Obraz kliniczny jest niespecyficzny i składa się z szybkiego początku wielu minimalnie łuszczących się, rumieniowych plamek i grudek, zlewających się w blaszki. Zmiany są zlokalizowane głównie na tułowie i prostownikach kończyn, a twarz jest na ogół oszczędzona. Postępowanie, w zależności od stopnia nasilenia zmian, obejmuje: miejscowe bardzo silne kortykosteroidy, ewentualnie ogólnoustrojowe kortykosteroidy [249], kremy nawilżające, emolienty i balsamy z kluczowymi składnikami, takimi jak: masło shea, niacynamid i ceramidy. W celu zminimalizowania potencjalnej hiperpigmentacji pozapalnej u pacjentów z wyższym fototypem skóry zaleca się ochronę przeciwsłoneczną przy pomocy kremów z filtrem o szerokim spektrum działania [247].

W przypadku **wysypki trądzikopodobnej** lub zapalenia mieszków włosowych zaleca się delikatne środki czyszczące i nawilżające, a także doksycykliny lub minocykliny po rozpoczęciu terapii inhibitorami receptora naskórkowego czynnika wzrostu (EGFR) i kinazy białkowej aktywowanej mitogenem (MEK) [247]. Pacjenci powinni unikać częstego mycia gorącą wodą (mycie rąk, prysznic i kąpiele), substancji drażniących skórę, takich jak: leki przeciwtrądzikowe dostępne bez recepty, rozpuszczalniki lub środki dezynfekujące, a także nadmiernej

ekspozycji na słońce. Zalecana jest aplikacja kremów nawilżających co najmniej dwa razy dziennie, najlepiej zawierających mocznik (5%–10%) i filtry przeciwsłoneczne o współczynniku ochrony SPF ≥ 15 [245, 248].

Nadwrażliwość skóry na światło słoneczne odnosi się do szeregu stanów skóry, jak: oparzenie słoneczne, liszajowate zapalenie skóry rozlane, hiperpigmentacja i choroby autoimmunologiczne, np. toczeń. Jest ona zwykle efektem miejscowych lub ogólnoustrojowych terapii przeciwnowotworowych. W takim przypadku należy zalecić unikanie bezpośredniej ekspozycji na promieniowanie UVA i UVB, szczególnie w południe, kiedy indeks UV jest najwyższy. Krem z filtrem przeciwsłonecznym o szerokim spektrum ochrony i faktorze rzędu SPF 50+ należy reaplikować co dwie godziny, a w celu dodatkowej ochrony przed promieniowaniem widzialnym – stosować kremy barwione. Pacjentów należy również zachęcać do zakrywania skóry odzieżą, noszenia okularów przeciwsłonecznych i nakryć głowy, a także przebywania w cieniu, tak długo, jak to możliwe. Należy również informować o potencjalnej ekspozycji na promieniowanie przez okna i w pochmurną pogodę [247]. Ulgę może przynieść chłodzenie skóry, czysty żel z aloesu lub olej z rokitnika [248].

Zmiany paznokci, takie jak *melanonychia* (przebarwienie płytki paznokciowej na kolor brązowy lub czarny), *leukonychia* (bielactwo paznokci), linie *Beau* (poprzeczne zagłębienia w płytce) i *onychomadesis* (oddzielenie się paznokcia) to często zmiany kosmetyczne i ustępujące po zaprzestaniu leczenia onkologicznego. Jednak niektóre mogą być bolesne i wpływać na jakość życia pacjentów [247–249]. Onycholityczna część płytki paznokcia staje się nieprzezroczysta, traci swoją przezroczystość i może przybrać kolor czarny, biały lub brązowoczerwony. Brzuszną część oderwanej płytki może również rozwinąć wtórne zakażenie bakteryjne lub grzybicze. Może to powodować bolesne ropnie lub krwaki podpaznokciowe, bądź utratę płytki paznokcia. Należy promować takie działania profilaktyczne, jak: codzienne stosowanie miejscowych emolientów na fałdy okołopaznokciowe, macierz i płytkę paznokcia, ochronnych lakierów do paznokci w celu ograniczenia utraty wody z płytki paznokcia oraz bawełnianych lub zamrożonych rękawiczek (o temperaturze od -10 do -30°C przez 90 minut),

unikanie wszelkich zabiegów powodujących uszkodzenia lub podrażnienia, w tym skubanie skórek i obgryzanie paznokci, używanie paznokci jako „narzędzi” w codziennych czynnościach, długotrwałe moczenie w wodzie, narażenie na działanie rozpuszczalników lub twardych chemikaliów oraz stosowanie sztucznych paznokci [245]. W przypadku ryzyka wystąpienia zmian pigmentacyjnych zaleca się stosowanie delikatnego środka czyszczącego o pH ~5 oraz unikanie światła słonecznego, ciepła i wilgoci. Krem z filtrem przeciwsłonecznym SPF 50+ należy reaplikować co dwie godziny. Kryjące lakiery do paznokci można stosować w celu ochrony przed promieniowaniem słonecznym w zakresie widzialnym [247].

Odnotowano również przypadki zanokcicy, ziarniniaków ropnych lub stan zapalny w proksymalnym wale paznokciowym. Zanokcica wywołana terapią celowaną rozwija się stopniowo po kilku tygodniach leczenia. Początkowe objawy to: bolesne, rumieniowe zapalenie z obrzękiem i tkliwością bocznych wałów paznokciowych, które może przekształcić się w kruchę ziarninę na bocznych wałach paznokciowych, imitując wrastające paznokcie, zwłaszcza palców dużych u stóp. Profilaktyka obejmuje: delikatną pielęgnację skóry, profilaktyczną korektę krzywizny paznokcia ze skierowaniem do podologa, unikanie powtarzającego się tarcia, urazów i nadmiernego nacisku oraz noszenie rękawiczek podczas sprzątania. Należy także unikać obgryzania paznokci lub ich zbyt krótkiego przycinania, stosować antybakteryjne kąpiele i mycie środkami czyszczącymi i wodą, regularnie przycinać je, aby były proste i niezbyt krótkie, a także codziennie stosować miejscowe środki zmiękczające na skórki i tkanki okołopaznokciowe oraz nosić wygodne, dobrze dopasowane buty i bawełniane skarpetki [245]. Działania niepożądane dotyczące paznokci po immunoterapii charakteryzują się późnym początkiem, wydłużonym do kilku miesięcy [249].

Zespół ręka–stopa (erytrodyzestezja dłoniowo-podeszwowa, PPES) jest częstym powikłaniem wielu ukierunkowanych chemioterapeutyków (np. doksorubicyny liposomalnej i inhibitorów mitozy) i kapecytabiny. Rozpoczyna się w ciągu kilku dni do kilku tygodni po rozpoczęciu terapii, a może zająć nawet 6 miesięcy. Wskazane jest miejscowe nawilżanie produktami na bazie 10% mocznika trzy razy dziennie lub 6% kwasu

salicylowego. Wykazano również, że miejscowe chłodzenie łagodzi ból, zmniejsza częstotliwość oraz nasilenie schorzenia. Profilaktyczne stosowanie rękawic lub skarpet chłodzących może również okazać się pomocne; unikanie stresu mechanicznego (np. długich spacerów lub noszenia ciężarów bez rękawiczek i skarpetek lub butów z amortyzacją) i chemicznego (substancje drażniące skórę, rozpuszczalniki lub środki dezynfekujące). Zaleca się ocenę podiatryczną lub specjalistyczną w zakresie pielęgnacji stóp [245, 247]. Można rozważyć przyjmowanie witaminy B6 [248].

Zespół hiperkeratotyczny dłoni i stóp występuje u około 30% pacjentów. Jest to reakcja skórna na niektóre inhibitory wielokinazowe. Charakteryzuje się żółtawymi, hiperkeratotycznymi blaszkami, którym często towarzyszą mrowienie, pieczenie i drętwienie. Zalecenia obejmują stosowanie delikatnych środków myjących o naturalnym pH, nawilżanie 10% mocznikiem oraz unikanie silnego nacisku lub tarcia stóp poprzez noszenie miękkiego obuwia. Można również rozpocząć leczenie silnymi kortykosteroidami [247].

Typowe **reakcje liszajowe jamy ustnej** najczęściej występują w trzy miesiące po rozpoczęciu immunoterapii. Są na ogół łagodne, samoistnie ustępują lub można je opanować przy pomocy terapii skierowanej na błonę śluzową. Leczenie pierwszego rzutu obejmuje: utrzymanie dobrej higieny jamy ustnej, w tym: szczotkowanie zębów, płukanie akcesoriów do higieny, nitkowanie przestrzeni międzyczębowych, stosowanie środków powlekających i nawilżających do stosowania w jamie ustnej lub miejscowych kortykosteroidów [249].

Kosmetykoterapia i leczenie dermatologiczne

Na różnych etapach terapii onkologicznej pacjent powinien posiadać dobrane w sposób indywidualny **onkokosmetyki** (kosmetyki onkologiczne) do użytku domowego. W aktualnym czasopiśmiennictwie istnieje ograniczona liczba doniesień naukowych na ten temat, jednak można założyć, że tzw. kosmetykoterapia odgrywa istotną rolę w procesie terapeutycznym i kształtowaniu się powikłań w obrębie skóry i jej przydatków [250]. Podczas wykonywania zabiegów na twarz równolegle z terapią

onkologiczną uwzględnia się takie etapy, jak: oczyszczanie skóry, masaż, aplikacja maski nawilżającej lub łagodzącej oraz kremu z ochroną przeciwsłoneczną na zakończenie zabiegu. Każdorazowo kroki procedury zabiegowej dostosujemy indywidualnie do stanu pacjenta, pamiętając chociażby o przeciwwskazaniach do masażu: zaburzenia krzepnięcia krwi powikłane sińcami i krwotokami wewnętrznymi, przerzuty od kości, otwarte rany, popromienne zapalenie skóry z bólem i infekcją itp. [248].

W przypadku **ostrego popromiennego zapalenia skóry** zaleca się kontynuowanie delikatnej pielęgnacji skóry, chyba że wystąpi wilgotne złuszczenie i powierzchowne nadżerki, które będą wymagać opatrunków żelowych. Ich aktywny charakter przyspiesza migrację nowych komórek naskórka przez odsłoniętą skórę właściwą. Łagodne sterydy zalecane są wyłącznie, gdy radioterapia nie jest nakierowana na skórę. Wskazane są regularne obserwacje skóry pod kątem ewentualnego wtórnego zakażenia. W przypadku owrzodzenia trzeciego stopnia konieczne może się okazać przerwanie leczenia [247].

Łysienie spowodowane chemioterapią jest wskazaniem do makijażu permanentnego (PMU), a dokładnie microbladingu brwi w celu poprawy samopoczucia i zwiększenia poczucia własnej atrakcyjności. Ponieważ procedury te wiążą się z ryzykiem infekcji, powinny być zatwierdzone przez onkologa lub wykonane jeszcze przed rozpoczęciem terapii. W przypadku wypadania rzęs można wykonać tzw. kreskę, dzięki PMU lub rozważyć miejscowe stosowanie bimatoprostu. W przypadku łysienia spowodowanego terapią hormonalną i ukierunkowaną zaleca się doustne witaminy lub 5% minoksydyl, ponieważ wykazano, że promuje wzrost włosów. Przed rozpoczęciem terapii istotne jest omówienie z pacjentem kwestii stosowania peruki lub nakrycia głowy [245, 247, 248]. Stosowanie fotobiostymulacji laserami LLLT jest na ten moment kontrowersyjne [248].

Z kolei pacjenci z **nadmiernym owłosieniem** mogą skorzystać z kosmetycznych metod usuwania włosów, takich jak: epilacja laserowa lub IPL, kremy do depilacji i inne [247].

Suchość i świąd skóry, które mogą współistnieć, wymagają codziennego stosowania kremów nawilżających z kluczowymi składnikami,

takimi jak masło shea, niacynamid i ceramidy, a także nawilżających balsamów do ust z filtrem przeciwsłonecznym. W przypadku silnej suchości skóry pomocne będą balsamy i kremy zawierające 3–10% moczniaka. Świąd łagodzą miejscowe preparaty z mentolem lub kamforą, leki przeciwhistaminowe lub przeciwdepresyjne, przezskórna elektryczna stymulacja nerwów (TENS), która może złagodzić przewlekły i oporny na leczenie świąd, a także akupunktura, choć stwarza ryzyko infekcji u pacjentów poddawanych leczeniu ogólnoustrojowemu [247].

W przypadku **łagodnej polekowej wysypki plamisto-grudkowej** zaleca się dalsze stosowanie środków nawilżających, jak opisano powyżej. Maści działają jako środki zmiękczające i lepiej wnikają w skórę. Dla złagodzenia swędzenia i bólu można stosować miejscowo krem przeciwświądowy, np. kamforowo-mentolowo-hydrokortyzonowy [247].

Wysypka trądzikopodobna wymaga naprawy bariery naskórkowej przy pomocy produktów nawilżających i ewentualnie przeciwtrądzikowych. W przypadku nasilenia zmian konieczne może być leczenie dermatologiczne minocykliną, doksycykliną, miejscowymi kortykosteroidami lub o działaniu ogólnym [245, 247].

Nadwrażliwość na światło słoneczne łagodzić będą środki chłodzące, jak np. aloes, emolienty oraz chłodne kąpiele z płatkami owsianymi. W przypadku nasilenia objawów i zgody lekarza prowadzącego, można włączyć niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ) ze względu na ich działanie przeciwzapalne i przeciwbólowe lub miejscowe kortykosteroidy.

Zmiany w obrębie skóry i paznokci są wskazaniem do stosowania produktów z niacynamidem, który zmniejsza hiperpigmentację poprzez hamowanie transportu melanosomów z melanocytów do keratynocytów. W przypadku bardziej nasilonych zmian pigmentacyjnych można stosować hydrochinon, tretinoinę i kortykosteroid, ale nie wcześniej niż 6 miesięcy od zakończenia terapii przeciwnowotworowej [247]. Leczenie zanokcicy obejmuje: silne miejscowe kortykosteroidy w monoterapii lub w połączeniu z miejscowymi antybiotykami, chemiczną kauteryzację azotanem srebra i stosowanie rozciągliwych plastrów. Leczenie onycholizy obejmuje: usunięcie płytki paznokcia w przypadku znacznego

odwarstwienia przebiegającego z dolegliwościami bólowymi lub w sytuacji współistnienia krwaka, a następnie wdrożenie odpowiedniego leczenia przyczynowego. Paznokcie należy regularnie obcinać, aż płytka paznokcia ponownie się przyczepi do łożyska [245].

Leczenie **zespołu ręką-stopą** obejmuje kontynuację działań profilaktycznych, zastosowanie terapii hydrochinon – tretinoina – kortykosteroid, doustnego deksametazonu lub przerwanie podawania kapecytabiny. W grę może również wchodzić przerwanie terapii lub modyfikacja dawkowania, chyba że odpowiednio wcześniej zostaną wdrożone środki miejscowe lub chłodzenie. Natomiast zespół hiperkeratotyczny dłoni i stóp leczy się przy pomocy emolientu na bazie 10–40% mocznika lub 5%–10% kwasu salicylowego, szczeliny podeszwowe – kremu barierowego lub pasty cynkowej, dolegliwości bólowe – miejscowym środkiem z 2% lidokainą, zapalenie skóry – miejscowymi kortykosteroidami o dużej sile działania, nadżerki i owrzodzenia – roztworami antyseptycznymi (np. 1% sulfadiazyną srebra, 0,02%–0,04% poliheksanidem). Leczenie może również obejmować ogólnoustrojowe środki przeciwbólowe lub NLPZ i kortykosteroidy. Pacjenta można również skierować do podiatry [245, 247].

Wrażliwość skóry jest znacznie zwiększona podczas i po operacji, dlatego warto wspierać właściwości barierowe naskórka i nawilżenie, aby szybciej się goiła po operacji. W związku z tym zarówno na zdrową skórę, jak i wspomagająco w gojeniu ran zalecany jest masaż. Drenaż limfatyczny wspomaga gojenie i odnowę skóry, zmniejsza siniaki i obrzęki, pobudzając przepływ limfy zarówno przed, jak i po zabiegach chirurgicznych twarzy, głowy i piersi. Zwłaszcza w tym ostatnim przypadku drenaż powinien być skonsultowany z lekarzem prowadzącym lub wykonany przez fizjoterapeutę [248].

Kosmetologia regeneracyjna

Po zakończonej terapii onkologicznej często obserwuje się **długofalowe skutki uboczne** w obrębie skóry, włosów i paznokci. Można kontynuować pielęgnację kosmetykami onkologicznymi o działaniu nawilżającym i ochronnym, stopniowo zwiększając chociażby ich działanie

anti-aging, dostosowując ją do aktualnych potrzeb pacjenta. Na tym etapie niezwykle pomocny może okazać się zabieg mikropigmentacji medycznej, która ma na celu rekonstrukcję brodawki sutkowej u kobiet po mastektomii lub rekonstrukcji piersi [248, 250]. Możliwa jest również pigmentacja blizn oraz bielactwa przy założeniu, że remisja trwa co najmniej rok. Makijaż korekcyjny pozwala w sposób całkowicie nieinwazyjny ukryć blizny, przebarwienia, przywrócić linię brwi i rzęs [248]. Pacjent może się wciąż borykać z **zapaleniem skóry po radioterapii**, które może mieć charakter **przewlekły**, prowadząc do martwicy, zwłóknienia i owrzodzenia. Zalecane jest wówczas stosowanie delikatnych środków myjących, nawilżających i kremów z filtrem przeciwsłonecznym. W celach leczniczych stosuje się próby z pentoksyfiliną i witaminą E, a także terapię tlenem hiperbarycznym [247]. Jeśli radioterapia dotyczyła głowy, to obserwowana będzie utrata włosów, w tym również brwi i rzęs. Wrażliwość skóry może utrzymywać się nawet od 6 do 12 miesięcy po zakończeniu radioterapii. Skóra jest cienka, wrażliwa, łatwo urażalna, a w przypadku ognisk bliznowacenia prowadzi do trwałej utraty włosów [248].

Możliwe jest wykonywanie różnych **technik masażu** na skórze suchej lub natłuszczonej, po wcześniejszym wykluczeniu przeciwwskazań, o których była mowa wcześniej. Przykładowe masaże to: muszlami morskimi, które sprawdzają się zwłaszcza u osób z uderzeniami gorąca spowodowanymi lekami, masaż pałeczkami bambusowymi – będzie drenował skórę, relaksował i lekko unosił owal, różowy kwarc może być stosowany do masażu dłoni i stóp, twarzy i głowy, kamienie bazaltowe dostarczają przede wszystkim ciepła, które jednak powinno być dostosowane do odczuć klienta, aby zapewnić komfort zabiegu, kobido ze względu na technikę i efekt liftingujący można wykonać dopiero po zakończeniu okresu rekonwalescencji, podobnie jak wiele **innych zabiegów**: mikronakłuwanie, mezoterapia igłowa, elektroterapia (np. jonoforeza, elektrostymulacja, masaż mikroprądami, darsonwalizacja, elektroliza owłosienia), endermomasaż, peeling kawitacyjny i sonoforeza, usuwanie owłosienia pastą cukrową lub woskiem, zabieg parafinowy i zimne

kompresy, zwłaszcza w przypadku otwartych ran, uszkodzenia nerwów, nadwagi na skrajne temperatury [248].

Pielęgnacja w ujęciu holistycznym

Edukacja w zakresie pielęgnacji skóry może być prowadzona w momencie, gdy pacjenci otrzymują formalny instruktaż przed leczeniem [247]. W podejściu holistycznym uwzględnia się również takie istotne elementy, jak:

- **tryb życia:** ekspozycja na promieniowanie ultrafioletowe może zaostreć objawy skórne, więc należy stosować różne środki ochrony przeciwsłoneczne, jak: filtry ochronne SPF 30 lub 50+, okulary ochronne i nakrycia głowy. Zdrowe odżywianie (np. dieta przeciwzapalna) i aktywność fizyczna dostosowana do indywidualnych możliwości (np. lekki spacer, ćwiczenia rozciągające, joga, ćwiczenia w wodzie) mogą skutecznie zredukować zmęczenie, nudności i inne objawy terapii onkologicznej. Przykładowe produkty spożywcze to: owoce jagodowe, szpinak, brokuły i inne zawierające antyoksydanty (jak np. witamina A, beta-karoten, koenzym Q10, kwercetyna) oraz błonnik roślinny, tłuszcze omega-3, kurkuma, imbir itp. Wzmocnienie odporności organizmu i równowaga emocjonalna, osiągnięta chociażby poprzez medytację, odgrywają również istotną rolę [246, 248, 252];
- **zarządzanie stresem** jest możliwe przy pomocy ćwiczeń oddechowych, medytacji, jogi, tai chi, relaksującej kąpieli, masażu, które obniżają poziom kortyzolu, redukują napięcie mięśni i ból, wyciszają umysł i wspomagają zdrowy sen. Dobrym rozwiązaniem może być również wsparcie psychologiczne – w postaci sesji indywidualnych lub grupowych [248, 252], zwłaszcza że zmiany w obrazie ciała powodują znaczny dystres, chociażby u kobiet z rakiem piersi, które doświadczają głębokich zmian w obrazie siebie, własnej atrakcyjności i poczucia zawstyżenia w sytuacjach społecznych i intymnych [253];
- **suplementacja:** w trakcie chemioterapii może być zalecana w razie niedoboru hormonu tyreotropowego TSH, cynku, witaminy D3 i ferrytyny; melatonina – w przypadku problemów z bezsennością; omega-3 – dla wzmocnienia efektu przeciwzapalnego diety. Warto

jednak pamiętać, że duże dawki antyoksydantów mogą zmniejszać skuteczność chemioterapii i radioterapii [245, 246, 252]; autoryzacji specjalisty wymaga także stosowanie biotyny i kwasu ortokrzemowego dla wzmocnienia włosów i paznokci [248];

- **pielęgnacja:** należy unikać agresywnego manicure na rzecz biologicznego, sztucznych paznokci, nawyku obgryzania paznokci i skórek [246]; zabiegi na twarz z delikatnym masażem nie spowodują przerzutów, więc można je wykonywać bez obaw, dostosowując poszczególne etapy do stanu skóry danej osoby [248];
- **makijaż korekcyjny** to nieinwazyjna technika stosowana w celu ukrycia zmian skórnych związanych z przebiegiem choroby nowotworowej w obrębie twarzy. Zwiększa poczucie własnej wartości i ułatwia powrót do ról społecznych [248].

Czy wiesz, że...

odpowiednia pielęgnacja skóry, czyli stosowanie produktów nawilżających i emolientów, może być na tyle skuteczna w łagodzeniu skutków ubocznych terapii onkologicznej, że pozwala lekarzom na utrzymanie lub nawet zwiększenie dawki leku onkologicznego? Dzięki temu terapia podstawowa może być bardziej efektywna [246]. Podkreśla to znaczącą rolę, jaką może odegrać onkokosmetolog w interdyscyplinarnym zespole specjalistów.

Współpraca dermatologa i kosmetologa

Istotnym wątkiem dotyczącym współpracy kosmetologa i dermatologa jest zagadnienie wczesnej profilaktyki i zintegrowanego leczenia powikłań skórnych wywołanych terapią onkologiczną. Kluczowym aspektem tej współpracy jest ustalenie jasnych granic kompetencji, gdzie kosmetolog powinien natychmiast skierować pacjenta do dermatologa w przypadku wystąpienia objawów wskazujących na infekcję, owrzodzenie lub powikłania wymagające leczenia farmakologicznego. Ponadto pomocne będzie wspólne opracowanie i przekazywanie jednolitych, bezpiecznych i nie sprzecznych z terapią onkologiczną zaleceń pielęgnacyjnych, co zminimalizuje ryzyko ewentualnego pogorszenia stanu skóry przez niewłaściwe

zabiegi czy preparaty. Biorąc pod uwagę przykładowe zadania: dermatolog jest odpowiedzialny za określenie potencjalnego ryzyka toksyczności skórnej na podstawie rodzaju planowanej terapii oraz za przepisanie leków recepturowych do stosowania na pierwsze objawy. Kosmetolog zajmuje się przygotowaniem skóry przed rozpoczęciem terapii onkologicznej, a także edukacją pacjenta w zakresie łagodnej pielęgnacji skóry, podejścia do czynności dnia codziennego i ewentualnych wizyt u dietetyka, psychologa lub podologa. W terapii powikłań dermatolog zajmuje się diagnostyką i leczeniem powikłań o średnim i dużym nasileniu, które wymagają interwencji farmakologicznej. Natomiast kosmetolog zapewnia kontynuację pielęgnacji kosmetykami i wykonuje zabiegi nieinwazyjne, na przykład wspomagając regenerację skóry po radioterapii, pielęgnując paznokcie oraz maskując zmiany skórne makijażem kamuflującym w celu poprawy samopoczucia pacjenta [254, 255]. Zabiegi dermatologiczne w przypadku łysienia związanego z terapią hormonalną obejmują zastosowanie minoksydylu lub osocza bogatopłytkowego (PRP), a w sytuacji trychomegalii – są to zabiegi laserowe zamiast woskowania [246].

PODSUMOWANIE

Kosmetologia to dziedzina nauki prężnie rozwijająca się w Polsce od ponad 20 lat, zarówno na poziomie usługowym, jak i badawczym. Jest to nie tylko odpowiedź na potrzeby rynku i konsumentów, ale również samych specjalistów branży kosmetycznej, którzy śledzą trendy światowe w pielęgnacji skóry, innowacyjne składniki aktywne, nowoczesne urządzenia hi-tech i efektywne terapie naturalne. Ponadto intensywny rozwój badań naukowych z zakresu kosmologii i nauk pokrewnych dostarcza rzetelnych podstaw do weryfikowania wiedzy i zrozumienia mechanizmów działania procedur zabiegowych na poziomie komórkowym, tkankowym, a nawet psychofizycznym, co stanowi istotę podejścia holistycznego do człowieka. Na przestrzeni lat z kosmologii wyodrębniły się też takie poddyscypliny, jak: podologia, trychologia i onkokosmetologia, stwarzając możliwość precyzyjnej specjalizacji i interdyscyplinarnej współpracy z lekarzami dermatologami, chirurgii plastycznej, onkologami, dietetykami, fizjoterapeutami.

Jest to również uzasadnienie dla powstania niniejszej książki, jako kompendium wiedzy opartej na badaniach naukowych w zakresie skóry zdrowej i najpowszechniejszych problemów dermatologicznych, z którymi kosmetyczki i kosmetolodzy spotykają się w swojej codziennej praktyce zawodowej. Odnotowano także pewną lukę badawczą, przykładowo dotyczącą konkretnych formułacji kosmetycznych (np. toniki, płyny micelarne, kremy) w kontekście ich długofalowego działania, a także zastosowania pewnych składników aktywnych, np. w dbaniu o skórę pacjenta onkologicznego. Jest to pole do dalszych badań i rozwoju kosmologii.

Na podstawie przeprowadzonej analizy literatury, w głównej mierze z ostatnich 5 lat, sformułować można następujące wnioski:

Indywidualizacja pielęgnacji: pielęgnacja skóry zdrowej oraz zmiennej chorobowo każdorazowo wymaga indywidualnego i spersonalizowanego podejścia, które jest oparte na wnikliwym poznaniu historii danego człowieka, jego nawyków pielęgnacyjnych, trybu życia i pracy oraz całościowego stanu zdrowia.

Holizm w kosmetologii: holistyczne podejście do człowieka w kosmetologii daje możliwość pełnego, zintegrowanego spojrzenia na funkcjonowanie skóry w kontekście działania szeroko pojętych czynników endogennych i egzogennych, a także wzajemnej korelacji między sferą cielesną, duchową i psychiczną.

Minimalizm pielęgnacyjny (ang. *skinalism*): oznacza racjonalne i celowane stosowanie grupy produktów kosmetycznych (zwykle: do oczyszczania, tonizacji, nawilżania, ochrony przeciwsłonecznej), dobranych do rodzaju cery, jej stanu i aktualnych potrzeb, optymalizując efekty pielęgnacyjne.

Znaczenie wiedzy o składnikach aktywnych: kompetencje w zakresie znajomości składników aktywnych oraz umiejętność interpretacji nomenklatury INCI (ang. *International nomenclature of cosmetic ingredients*) są kluczowe. Umożliwia to dokładną analizę i dobór produktu kosmetycznego, co jest podstawą do uzyskania pozytywnych efektów pielęgnacyjnych.

Interdyscyplinarność: kosmetolog powinien aktywnie współpracować w zespole specjalistów, dbając o zdrowie i wygląd skóry człowieka w sposób całościowy i kompleksowy. Ta synergia działania, oparta na wzajemnej komunikacji i wspólnym opracowywaniu strategii zabiegowej, znacząco podnosi efektywność terapii.

Krytyczna analiza badań naukowych: badania naukowe wymagają każdorazowo krytycznej analizy i ostrożności w interpretacji. Należy uwzględniać rozbieżne wyniki w różnych ośrodkach badawczych, które często wynikają z zastosowania odmiennej metodologii badawczej

(np. wielkości i spójności próby badanej, czasu trwania badania, warunków jego przeprowadzenia).

Edukacja klienta i profilaktyka zdrowotna: zgodnie z holistycznym podejściem, zadaniem kosmetologa wykraczającym poza samą pielęgnację i estetykę jest pełnienie kluczowej roli edukatora zdrowotnego. Kosmetolog, mając regularny kontakt ze skórą klienta, ma unikalną możliwość wczesnej detekcji niepokojących zmian skórnych, kierowania do lekarza dermatologa oraz edukowania klienta w zakresie profilaktyki raka skóry i innych poważnych problemów dermatologicznych.

Przedstawiona w tej publikacji kosmologia holistyczna to model pracy, który wykracza poza samą estetykę, traktując skórę jako dynamiczny system. Praktyka ta wymaga od kosmetologa elastyczności myślenia, umiejętności wychodzenia poza utarte schematy i standardowe protokoły zabiegowe, aby móc tworzyć efektywne plany zabiegowe. Jest to zawód oparty na ciągłej praktyce refleksyjnej, polegającej na ewaluacji zastosowanych metod i gotowości do ciągłego doskonalenia technik i swojego warsztatu. Osiągnięcie mistrzostwa wymaga zatem od specjalisty nie tylko rzetelności, ale i kreatywności w łączeniu najnowszych osiągnięć nauki z autentyczną troską o zdrowie klienta. Życzę Państwu, aby ten materiał stał się cennym źródłem inspiracji do nieustannego samorozwoju oraz skutecznym narzędziem, pomagającym łączyć rzetelną wiedzę naukową z profesjonalizmem w codziennej pracy, podnosząc tym samym standardy całej branży.

dr Ewa Szmań-Kupny

BIBLIOGRAFIA

1. Deng Y. et al. Skin Barrier Dysfunction in Acne Vulgaris: Pathogenesis and Therapeutic Approaches. *Med Sci Monit*, 2024; 30: e945336; DOI: 10.12659/MSM.945336.
2. Nicolaou A., Kendall A.C. Bioactive lipids in the skin barrier mediate its functionality in health and disease. *Pharmacol Ther*, 2024, 260: 108681. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2024.108681.
3. Szmaj-Kupny E. Wybrane czynności pielęgnacyjne o działaniu probarierowym [w:] *Holistyczne podejście do człowieka w kosmetologii*. Szmaj-Kupny E. (red. nauk.). Wyd. Nauk. Akademii WSB, Dąbrowa Górnicza 2025: 61–72.
4. Smythe P., Wilkinson H.N. The skin microbiome: current landscape and future opportunities, „*Int J Mol Sci*”, 2023; 24(4): 3950, <https://doi.org/10.3390/ijms24043950>.
5. Choe S.J., Kim D., Kim E.J., Ahn J.S., Choi E.J. Son ED, Lee TR, Choi EH. Psychological Stress Deteriorates Skin Barrier Function by Activating 11 β -Hydroxysteroid Dehydrogenase 1 and the HPA Axis. *Sci Rep*. 2018; 20, 8(1): 6334. DOI: 10.1038/s41598-018-24653-z.
6. Schmuth M. et al. Skin Barrier in Atopic Dermatitis. *Journal of Investigative Dermatology*, 2024; 144, 989e1000. DOI: 10.1016/j.jid.2024.03.006.
7. Berdyshev E. Skin Lipid Barrier: Structure, Function and Metabolism. *Allergy Asthma Immunol Res*, 2024; 16(5): 445–461. DOI: 10.4168/aaair.2024.16.5.445.
8. Boer M., Duchnik E., Maleszka R., Marchlewicz M. Structural and biophysical characteristics of human skin in maintaining proper epidermal barrier function, *Postępy Dermatol Alergol*, 2016; 33(1): 1–5. DOI: 10.5114/pdia.2015.48037.
9. Szmaj E. Therapeutic cosmetology treatments for dry skin (xerosis). *Arch Physiother Glob Res*, 2018; 22(2): 33–39.
10. Ding W., Fan L., Tian Y., He C. Study of the protective effects of cosmetic ingredients on the skin barrier, based on the expression of barrier-related genes and cytokines, *Mol Biol Rep*, 2022; 49(2): 989–995. DOI: 10.1007/s11033-021-06918-5.
11. Augustin M., Wilsmann-Theis D., Körber A., Kersch M., Itschert G., Dippel M. Staubach P. Positionspapier: Diagnostik und Therapie der Xerosis Cutis. *JDDG*, 2018; 16 (Suppl. 4): 3–35. DOI: 10.1111/ddg.13580.
12. Madnani N., Deo J., Dalal K. i wsp. Revitalizing the skin: Exploring the role of barrier repair moisturizers, *J Cosmet Dermatol*, 2024; 23(5): 1533–1540, DOI:10.1111/jocd.16171.

13. Baumann L. Baumann Skin Type Indicator: a novel approach to understanding skin type [w:] *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, A.O. Barel, M. Paye, H.I. Maibach (ed.), 3rd Edition, Informa Healthcare, New York 2014: 29–39.
14. Brzozowska J.M. Baumann Skin Type Questionnaire (BSTQ): creation and validation of the Polish language version – part one. *Adv Dermatol Allergol* 2025; 42(2): 190–196. DOI: <https://doi.org/10.5114/ada.2025.149544>.
15. Henning M.A.S., Ibler K.S., Ullum H., Erikstrup C., Bruun M.T., Burgdorf K.S., Dinh K.M., Rigas A., Thørner L.W., Pedersen O.B., Jemec G.B. The association between water hardness and xerosis – Results from the Danish Blood Donor Study. *PLoS One*, 2021; 16(6): e0252462. DOI: 10.1371/journal.pone.0252462.
16. Szmaj E. Therapeutic cosmetology treatments for dry skin (xerosis). *Arch Physiother Glob Res*, 2018; 22(2): 33–39.
17. Barco D., Gimenez-Arnau A. Xerosis: a dysfunction of the epidermal barrier. *Actas Dermosifiliogr*, 2008; 99(9): 671–682.
18. Guo L., Chen H., Li Y., Zhou Q., Sui Y. An Aquaporin 3-Notch1 axis in keratinocyte differentiation and inflammation. *PLoS ONE*, 2013; 8(11): e80179. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080179>.
19. Thyssen J.P., Johansen J.D., Zachariae C., Menne T., Linneberg A. Xerosis is associated with atopic dermatitis, hand eczema and contact sensitization independent of filaggrin gene mutations. *Acta Derm Venereol*, 2013; 93(4): 406–410.
20. Augustin M., Wilsmann-Theis D., Körber A., Kerscher M., Itschert G., Dippel M, Staubach. Positionspapier: Diagnostik und Therapie der Xerosis Cutis. *JDDG*, 2018; 16 (Suppl. 4): 3–35.
21. Kim S., Ly B.K., Ha J.H., Carson K.A., Hawkins S., Kang S., Chien A.L. A consistent skin care regimen leads to objective and subjective improvements in dry human skin: investigator-blinded randomized clinical trial. *J Dermatolog Treat.*, 2022; 33(1): 300–305. DOI: 10.1080/09546634.2020.1751037.
22. Saiwaeo S., Arwatchananukul S., Mungmai L., Preedalikit W., Aunsri N. Human skin type classification using image processing and deep learning approaches. *Heliyon*, 2023; 9(11): e21176. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e21176.
23. Jo D.J., Shin J.Y., Na S.J. Evaluation of changes for sebum, skin pore, texture, and redness before and after sleep in oily and nonoily skin. *Skin Res Technol*, 2022; 28(6): 851–855. DOI: 10.1111/srt.13224.
24. Deng Y., Wang F., He L. Skin Barrier Dysfunction in Acne Vulgaris: Pathogenesis and Therapeutic Approaches. *Med Sci Monit.*, 2024; 30: e945336. DOI: 10.12659/MSM.945336.
25. Szmaj-Kupny E., Kuś M. Trądzik pospolity w ujęciu holistycznym. *Aesth Cosmetol Med.*, 2020; 9(4): 389–393.

26. Jakobsen N.E., Petersen J.H., Aksglaede L., Hagen C.P., Busch A.S., Johannsen T.H., Frederiksen H., Juul A., Holmboe S.A. Adolescent acne: association to sex, puberty, testosterone and dihydrotestosterone. *Endocr Connect*, 2025; 14(5): e250009. DOI: 10.1530/EC-25-0009.
27. Lipson J. Adult Female Acne: Managing the Hormones. *Skin Therapy Lett.* 2024; 29(4): 5–7.
28. Kim H.J., Kim Y.H. Exploring Acne Treatments: From Pathophysiological Mechanisms to Emerging Therapies. *Int J Mol Sci.*, 2024; 25(10): 5302. DOI: 10.3390/ijms25105302.
29. Zhang X., Zhang Z., Tao H., He X., Hsu K., Wang W., Fang X., Steel A. Comprehensive assessment of the efficacy and safety of a clay mask in oily and acne skin. *Skin Res Technol.*, 2023; 29(11): e13513. DOI: 10.1111/srt.13513.
30. Shivali D. Anuse, S.B. Nagansurkar, Sanjay K. Bais. Review on: Skin Care Routines for Different Skin Types. *International Journal of Pharmacy and Herbal Technology*, 2025; 1(3): 3283–3291.
31. Saidah S., Fuadah Y.N., Alia F., Ibrahim N., Magdalena R., Rizal, S. (2021). Facial Skin Type Classification Based on Microscopic Images Using Convolutional Neural Network (CNN) [w:] Triwiyanto, Nugroho H.A., Rizal, A., Caesarendra, W. (eds.) *Proceedings of the 1st International Conference on Electronics, Biomedical Engineering, and Health Informatics. Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol. 746. Springer, Singapore.
32. Youn S.W., Na J.I., Choi S.Y., Huh C.H., Park K.C. Regional and seasonal variations in facial sebum secretions: a proposal for the definition of combination skin type. *Skin Res Technol*, 2005; 11(3): 189–95. DOI: 10.1111/j.1600-0846.2005.00119.x.
33. Oliveira R., Ferreira J., Azevedo L.F., Almeida I.F. An Overview of Methods to Characterize Skin Type: Focus on Visual Rating Scales and Self-Report Instruments. *Cosmetics*, 2023; 10(1): 14. <https://doi.org/10.3390/cosmetics10010014>.
34. Garnarczyk A., Adamczyk K., Lubczyńska A., Wcisło-Dziadecka D., Antończak P., Jakubowska M. Structure of children's skin and rules for its care – what's new? Children's skin structure. *Pediatrica Polska – Polish Journal of Paediatrics*, 2021; 96(4): 258–262. DOI:10.5114/polp.2021.112400.
35. Wilborn D., Amin R., Kottner J., Blume-Peytavi U. Skin Care in Neonates and Infants: A Scoping Review. *Skin Pharmacol Physiol*, 2023; 36(2): 51–66. DOI: 10.1159/000529550.
36. Kong F., Galzote C., Duan Y. Change in skin properties over the first 10 years of life: a cross-sectional study. *Arch Dermatol Res*, 2017; 309(8): 653–658. DOI: 10.1007/s00403-017-1764-x.
37. Funamoto K.Z., Furuhashi M.A., Muta K., Ozawa N., Nakaoji K., Hamada K., Kikuchi K., Tagami H. Physiological Skin Characteristics of Infants and Children Compared to Those of Women. *Cureus*, 2021; 13(11): e19904. DOI: 10.7759/cureus.19904.

38. Tsagkarliotis I, Rachaniotis NP. A holistic approach in epidemics. *Front Public Health*, 2023; 11: 1263293. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1263293.
39. Verma S.K., Pandey M., Sharma A., Singh D. Exploring Ayurveda: principles and their application in modern medicine. *Bull Natl Res Cent*, 2024; 48, 77. DOI: <https://doi.org/10.1186/s42269-024-01231-0>.
40. Rosenberg M. Ayurveda in Europe – Status and perspectives. *Int J Ayurveda Res*, 2022; 3: 39–43. DOI: 10.4103/ijar.ijar_8_22.
41. Rybicka M., Zhao J., Piotrowicz K., Ptasnik S., Mitka K., Kocot-Kępska M., Hui K.K. Promoting whole person health: Exploring the role of traditional Chinese medicine in Polish healthcare. *J Integr Med*, 2023; 21(6): 509–517. DOI: 10.1016/j.joim.2023.10.001.
42. Markocka-Mączka K., Grabowski K., Taboła R. Holistyczne podejście do pacjenta [w:] *Profilaktyka i edukacja zdrowotna*. Turowski K. (red.). Wyd. Nauk. NeuroCentrum. Lublin, 2017; 171–180.
43. Kubień B. Holistyczne podejście do kosmetologii – świadome terapie problemów skóry. *Kosmetologia Estetyczna*, 2024; 13(5): 45–47.
44. Laszczak A., Szmaj E. Skóra i jej przydatki jako lustrzane odbicie chorób wewnętrznych organizmu. *Pol J Cosmetol*, 2015, 18(1): 55–61.
45. World Health Organization (1948). Summary Reports on Proceedings Minutes and Final Acts of the International Health Conference held in New York from 19 June to 22 July 1946. World Health Organization: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85573> [dostęp: 30.07.2025].
46. Schramme T. Health as Complete Well-Being: The WHO Definition and Beyond. *Public Health Ethics*, 2023; 16(3): 210–218. DOI: 10.1093/phe/phad017.
47. Lichterfeld A., Hauss A., Surber C., Peters T., Blume-Peytavi U., Kottner J. Evidence-Based Skin Care: A Systematic Literature Review and the Development of a Basic Skin Care Algorithm. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2015; 42(5): 501–24. DOI: 10.1097/WON.0000000000000162.
48. Augustin M., Wilsmann-Theis D., Körber A., Kerscher M., Itschert G., Dippel M. Staubach. Positionspapier: Diagnostik und Therapie der Xerosis Cutis. *JDDG*, 2018; 16 (Suppl. 4): 3–35.
49. Baumann L. Baumann Skin Type Indicator: a novel approach to understanding skin type [w:] *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, A.O. Barel, M. Paye, H.I. Maibach (ed.), 3rd Edition, Informa Healthcare, New York 2014: 29–39.
50. Szmaj E. Therapeutic cosmetology treatments for dry skin (xerosis). *Arch Physiother Glob Res*, 2018; 22(2): 33–39.
51. Blaak J., Grabmann S., Simon I., Callaghan T., Staib P. Five dimensions of cleansing: A holistic view on the facets and importance of skin cleansing. *Int J Cosmet Sci*, 2023; 45(5): 557–571. DOI: 10.1111/ics.12879.

52. McMullen R.L. The benefits and challenges of treating skin with natural oils. *Int J Cosmet Sci*, 2024, Aug; 46(4): 553–565. DOI: 10.1111/ics.12960.
53. Pavithra H.N., Bansal R., Das S., Sen D., Choudhary S. Role of skin circadian rhythm and the effect of day and night cream: a survey on Indian dermatologists' and cosmetologists' views and patient experiences. *International Journal of Research in Dermatology*, 2024; 10(5): 265–270. <https://doi.org/10.18203/issn.2455-4529>.
54. Hamie H., Yassine R., Shoukfeh R., Turk D., Huq F., Moossavi M. A review of the efficacy of popular eye cream ingredients. *Int J Womens Dermatol*, 2024; 10(2): e156. DOI: 10.1097/JW9.0000000000000156.
55. Venetikidou M., Lykartsis E., Adamantidi T., Prokopiou V., Ofrydopoulou A., Letsiou S., Tsoupras A. Proteolytic Enzyme Activities of Bromelain, Ficin, and Papain from Fruit By-Products and Potential Applications in Sustainable and Functional Cosmetics for Skincare. *Appl Sci*, 2025, 15, 2637. <https://doi.org/10.3390/app15052637>.
56. Gonçalves S. Use of enzymes in cosmetics: proposed enzymatic peel procedure. *Cos ACTIVE J.*, 2021; 1: 29–35.
57. Feng X., Shang J., Gu Z., Luo X., Chen Y., Liu Y. Lactic Acid Chemical Peeling in Skin Disorders. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2024; 17: 901–909. DOI: 10.2147/CCID.S455700.
58. Wang Y., Niu Y., Ye C., He X., Frederique L., Zhang Z., Hsu K., Lin X., Andrew S., Zhang X., Frederic F., Wu Y. Efficacy of a moisturizing cream and facial mask for alleviating skin problems associated with medical mask use: A half-face, randomized controlled study. *J Cosmet Dermatol*, 2024; 23(6): 2097–2102. DOI: 10.1111/jocd.16226.
59. Kim S., Ly B.K., Ha J.H., Carson K.A., Hawkins S., Kang S., Chien A.L. A consistent skin care regimen leads to objective and subjective improvements in dry human skin: investigator-blinded randomized clinical trial. *J Dermatolog Treat*, 2022; 33(1): 300–305. DOI: 10.1080/09546634.2020.1751037.
60. Tian M., Bai Y., Tian H., Zhao X. The Chemical Composition and Health-Promoting Benefits of Vegetable Oils-A Review. *Molecules*, 2023, Sep 1; 28(17): 6393. DOI: 10.3390/molecules28176393.
61. Schafer N., Sobczyk M., Burczyk D. et al. Possibilities of using vegetable oils in acne skin care. *Aesth Cosmetol Med*, 2022; 11(2): 49–54. DOI: <https://doi.org/10.52336/acm.2022.007>.
62. Abdalla S., Aroua M.K., Gew L.T. A Comprehensive Review of Plant-Based Cosmetic Oils (Virgin Coconut Oil, Olive Oil, Argan Oil, and Jojoba Oil): Chemical and Biological Properties and Their Cosmeceutical Applications. *ACS Omega*, 2024; 9(44): 44019–44032. DOI: 10.1021/acsomega.4c04277.
63. Chen W., He M., Xie L., Li L. The optimal cleansing method for the removal of sunscreen: Water, cleanser or cleansing oil? *J Cosmet Dermatol*, 2020, Jan; 19(1): 180–184. DOI: 10.1111/jocd.12995.

64. Yu J.Y., Jang A.Y., Chang B.S. Comparative Analysis of Skin Condition after Using Cleansing Oil and Cleansing Water for Removing Facial Makeup. *Medico-legal Update*, 2019; 19(2): 526–532. DOI: 10.5958/0974-1283.2019.00230.5.
65. Poljšak N., Kočevar Glavač N. Vegetable Butters and Oils as Therapeutically and Cosmetically Active Ingredients for Dermal Use: A Review of Clinical Studies. *Front Pharmacol*, 2022; 13: 868461. DOI: 10.3389/fphar.2022.868461.
66. Schafer N., Sobczyk M., Burczyk D. et al. Possibilities of using vegetable oils in acne skin care. *Aesth Cosmetol Med.*, 2022; 11(2): 49–54. DOI: <https://doi.org/10.52336/acm.2022.007>.
67. Yang J., Yang H., Xu A., He L. A Review of Advancement on Influencing Factors of Acne: An Emphasis on Environment Characteristics. *Front Public Health*, 2020; 8: 450. DOI: 10.3389/fpubh.2020.00450.
68. Endly D.C., Miller R.A. Oily Skin: A review of Treatment Options. *J Clin Aesthet Dermatol.*, 2017; 10(8): 49–55.
69. Samargandy S., Raggio B.S. Chemical Peels for Skin Resurfacing [w:] *StatPearls [Internet]: StatPearls Publishing. Treasure Island, FL. 2025*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547752/>
70. Ding Y., Gao L., He L., Jian D., Ju Q., Jiang X. et al. Expert Consensus on the Clinical Application of Chemical Peels in China (2022). *Int J Dermatol Venereol.*, 2024; 7(4): 249–256. DOI: 10.1097/JD9.0000000000000363.
71. Kim H.J., Kim Y.H. Exploring Acne Treatments: From Pathophysiological Mechanisms to Emerging Therapies. *Int J Mol Sci.* 2024; 25(10): 5302. DOI: 10.3390/ijms25105302.
72. Thiboutot D., Layton A.M., Traore I., Gontijo G., Troielli P., Ju Q., Kurokawa I., Dreno B. International expert consensus recommendations for the use of dermocosmetics in acne. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2025; 39(5): 952–966. DOI: 10.1111/jdv.20145.
73. Sun C., Na Y., Wang Z., Zhu T., Liu X. Phytochemicals, promising strategies combating *Cutibacterium acnes*. *Front Pharmacol.* 2024; 15: 1476670. DOI: 10.3389/fphar.2024.1476670.
74. Secchi M., Fraone N., Ottaviano I., Florida S., Babino G., Santini S., Fulgione E., Bartoletti E. Aesthetic Medicine Management and the Role of Dermocosmetics for Acne-Prone Skin: A (Narrative) Mini Review. *J Cosmet Dermatol.*, 2025; 24(7): e70297. DOI: 10.1111/jocd.70297.
75. Koch W., Zagórska J., Michalak-Tomczyk M., Karav S., Wawruszak A. Plant Phenolics in the Prevention and Therapy of Acne: A Comprehensive Review. *Molecules*, 2024; 29(17): 4234. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules29174234>.
76. Kazimierska K., Kalinowska-Lis U. Milk Proteins – Their Biological Activities and Use in Cosmetics and Dermatology. *Molecules.*, 2021; 26(11): 3253. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules26113253>

77. Araviiskaia E., Lopez Estebanz J.L., Pincelli C. Dermocosmetics: beneficial adjuncts in the treatment of acne vulgaris. *J Dermatolog Treat.* 2019; 32(1): 3–10. DOI: <https://doi.org/10.1080/09546634.2019.1628173>
78. Granger C., Brown A., Aladren S., Narda M. Night Cream Containing Melatonin, Carnosine and Helichrysum italicum Extract Helps Reduce Skin Reactivity and Signs of Photodamage: Ex Vivo and Clinical Studies. *Dermatol Ther (Heidelb)*, 2020; 10(6): 1315–1329. DOI: 10.1007/s13555-020-00443-2.
79. Couturaud V. Biophysical Characteristics of the Skin in Relation to Race, Sex, Age, and Site [w:] *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, AO. Barel, M. Paye, Hl. Maibach (ed.), 3rd Edition, Informa Healthcare, New York 2014: 5–24.
80. Kuang X., Lin C., Fu Y., Wang Y., Gong J., Chen Y., Liu Y., Yi F. A comprehensive classification and analysis of oily sensitive facial skin: a cross-sectional study of young Chinese women. *Sci Rep*, 2025; 15(1): 1633. DOI: 10.1038/s41598-024-85000-z.
81. Arya H., Sarauniyaomar A., Bawa S.U. The Science of Skincare: Exploring Products, Ingredients and Skincare Routine. *International Journal of All Research Education and Scientific Methods*, 2024; 12(5): 4604–4614. DOI: <https://doi.org/10.56025/IJARESM.2024.1205244604>.
82. Deng Y., Wang F., He L. Skin Barrier Dysfunction in Acne Vulgaris: Pathogenesis and Therapeutic Approaches. *Med Sci Monit.* ,2024; 30: e945336. DOI: 10.12659/MSM.945336.
83. Meyer K., Pappas A., Dunn K., Cula G.O., Seo I., Ruvolo E., Batchvarova N. Evaluation of seasonal changes in facial skin with and without acne. *J Drugs Dermatol.*, 2015; 14(6): 593–601.
84. Pappas A., Kendall A.C., Brownbridge L.C., Batchvarova N. Seasonal changes in epidermal ceramides are linked to impaired barrier function in acne patients. *Exp Dermatol.*, 2018; 27(8): 833–836. DOI: 10.1111/exd.13499.
85. Jakobsen N.E., Petersen J.H., Aksglaede L., Hagen C.P., Busch A.S., Johannsen T.H., Frederiksen H., Juul A., Holmboe SA. Adolescent acne: association to sex, puberty, testosterone and dihydrotestosterone. *Endocr Connect.*, 2025; 14(5): e250009. DOI: 10.1530/EC-25-0009.
86. Worthen M., Cash E. Stress Management [w:] *StatPearls*. StatPearls Publishing, 2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513300/>.
87. Zou W., Ramanathan R., Urban S., Sinclair C., King K., Tinker R., Bansal V. Sunscreen testing: A critical perspective and future roadmap. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 2022; 157: 116724. DOI: 10.1016/j.trac.2022.116724.
88. Antonik D., Denys B., Góra K., Zdziennicki W., Zimnicki P., Lato M., Iberszer K., Litwiniuk M., Zaniuk M., Hurkała K. The impact of ultraviolet radiation on the skin and the role of photoprotection – the review of the literature. *Journal of Education, Health and Sport*, 2023; 37(1): 80–98. DOI 10.12775/JEHS.2023.37.01.007.

89. Guan L.L., Lim H.W., Mohammad T.F. Sunscreens and Photoaging: A Review of Current Literature. *Am J Clin Dermatol.*, 2021; 22(6): 819–828. DOI: 10.1007/s40257-021-00632-5.
90. Passeron T., Bouillon R., Callender V., Cestari T., Diepgen T.L., Green A.C., van der Pols J.C., Bernard B.A., Ly F., Bernerd F., Marrot L., Nielsen M., Verschoore M., Jablonski N.G., Young A.R. Sunscreen photoprotection and vitamin D status. *Br J Dermatol*, 2019; 181(5): 916–931. DOI: 10.1111/bjd.17992.
91. González S., Aguilera J., Berman B., Calzavara-Pinton P., Gilaberte Y., Goh C.L., Lim H.W., Schalka S., Stengel F., Wolf P., Xiang F. Expert Recommendations on the Evaluation of Sunscreen Efficacy and the Beneficial Role of Non-filtering Ingredients. *Front Med*, 2022; 9: 790207. DOI: 10.3389/fmed.2022.790207.
92. Chavda V.P., Acharya D., Hala V., Daware S., Vora L.K. Sunscreens: A comprehensive review with the application of nanotechnology. *J Drug Deliv Sci Technol.*, 2023; 86: 104720. DOI: 10.1016/j.jddst.2023.104720.
13. Augustin M., Wilsmann-Theis D., Körber A., Kerscher M., Itschert G., Dippel M., Staubach. Positionspapier: Diagnostik und Therapie der Xerosis Cutis. *JDDG*, 2018; 16 (Suppl. 4): 3–35.
93. Wilborn D., Amin R., Kottner J., Blume-Peytavi U. Skin Care in Neonates and Infants: A Scoping Review. *Skin Pharmacol Physiol*, 2023; 36(2): 51–66. DOI: 10.1159/000529550.
94. Kuba J., Marchlewicz M. Assessment of parental knowledge of daily skin care of children under three years. *Pomeranian J Life Sci*, 2020; 66(1): 79–84. DOI: <https://doi.org/10.21164/pomjlifesci.561>.
95. Martins T., Costa G.M., Pinto C., Dario M., Baby A., Velasco M. Review of Children's Products for Topical Use. *H&PC Today – Household and Personal Care Today*, 2015; 10(2): 75–77.
96. Schachner L., Andriessen A., Benjamin L., Bree A., Lechman P., Pinera-Llano A., Kircik L., Hebert A. The Importance of Skincare for Neonates and Infants: An Algorithm. *J Drugs Dermatol*, 2021; 20(11): 1195–1205. DOI: 10.36849/jdd.6219.
97. Kmiec M., Urysiak-Czubatka I., Broniarczyk-Dyła G. Review paper Skin care in children. *Adv Dermatol Allergol*, 2010; 27(1): 40–44.
98. Garnarczyk A., Adamczyk K., Lubczyńska A., Wcisło-Dziadecka D., Antończak P., Jakubowska M. Structure of children's skin and rules for its care – what's new? Children's skin structure. *Pediatr Pol* 2021; 96(4): 258–262. DOI: <https://DOI.ORG/10.5114/POLP.2021.112400>.
99. Goff G.K., Stein S.L. Cosmeceuticals in the Pediatric Population Part I: A Review of Risks and Available Evidence. *Pediatr Dermatol*, 2025; 42(2): 221–227. DOI: 10.1111/pde.15866.

100. New K. Evidence based guidelines for infant bathing. A research review. Educational series, 2019; 1–4. <https://www.researchreview.co.nz/getmedia/0a9e5190-b8ac-419f-8f44-43b8e5ba8c4b/Educational-Series-Evidence-based-guidelines-for-infant-bathing.pdf.aspx?ext=.pdf>. [Dostęp: 13.10.2025].
101. Sudradjat H., Meyer F., Fandrich P. et al. Doses of fluoride toothpaste for children up to 24 months. *BDJ Open.*, 2024; 10: 7. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41405-024-00187-7>.
102. Budzianowska A., Banaś K., Budzianowski J., Kikowska M. Antioxidants to Defend Healthy and Youthful Skin – Current Trends and Future Directions in Cosmetology. *Appl. Sci.*, 2025, 15(5): 2571. DOI: <https://doi.org/10.3390/app15052571>.
103. Hussen N.H.A., Abdulla S.K., Ali N.M., Ahmed V.A., Hasan A.H., Qadir E.E. Role of antioxidants in skin aging and the molecular mechanism of ROS: A comprehensive review. *Aspects of Molecular Medicine*, 2025; 5: 100063. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amolm.2025.100063>.
104. Reddy B.H.V., Hussain S.M.S., Hussain M.S., Kumar R.N., Gupta J. Essential oils in cosmetics: Antioxidant properties and advancements through nanoformulations. *Pharmacol Res – Nat Prod.*, 2025; 6: 100192. DOI: [10.1016/j.prenap.2025.100192](https://doi.org/10.1016/j.prenap.2025.100192).
105. Sahawneh P. Factors Influencing Skin Health from Within. *J Integrated Health*, 2024; 3(1): 156–163. DOI: doi.org/10.51219/JIH/pamela-sahawneh/26.
106. Jiao Q., Zhi L., You B., Wang G., Wu N., Jia Y. Skin homeostasis: Mechanism and influencing factors. *J Cosmet Dermatol.*, 2024; 23(5): 1518–1526. DOI: [10.1111/jocd.16155](https://doi.org/10.1111/jocd.16155).
107. Yang H.Y., Park S.H., Woo J.E., Park B.J. Correlation Between External and Internal Skin Aging Markers by Skin Depth. *J Cosmet Dermatol.*, 2025; 24(8): e70354. DOI: [10.1111/jocd.70354](https://doi.org/10.1111/jocd.70354).
108. Geusens B., Haykal D. Genetic profiling and precision skin care: a review. *Front Genet.* 2025; 16: 1559510. DOI: [10.3389/fgene.2025.1559510](https://doi.org/10.3389/fgene.2025.1559510).
109. Boryśłowski K., Dudek K. Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania parametrów skóry twarzy u kobiet po 45. roku życia i ich korelacje z wiekiem i BMI. *Kosm Estet.* 2017; 1(6): 49–53.
110. Datta D., Madke B., Das A. Skin as an endocrine organ: A narrative review. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2022; 88: 590–597.
111. Sampaio A.L., Bressan A.L., Vasconcelos B.N., Gripp A.C. Skin manifestations associated with systemic diseases – Part I. *An Bras Dermatol.*, 2021; 96(6): 655–671. DOI: [10.1016/j.abd.2021.02.008](https://doi.org/10.1016/j.abd.2021.02.008).
112. Leal J.M., de Souza G.H., Marsillac P.F., Gripp A.C. Skin manifestations associated with systemic diseases – Part II. *An Bras Dermatol.*, 2021; 96(6): 672–687. DOI: [10.1016/j.abd.2021.06.003](https://doi.org/10.1016/j.abd.2021.06.003).

113. Ebrahimnejad N., Jaafar D., Goodarzi H. The Past, Present, Future: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment of Human Skin Diseases. *Physiologia*, 2024; 4(1): 81–99. DOI: <https://doi.org/10.3390/physiologia4010005>.
114. Anderson B.J., Wilz L., Peterson A. The Identification and Treatment of Common Skin Infections. *J Athl Train.*, 2023; 58(6): 502–510. DOI: 10.4085/1062-6050-0142.22.
115. Sami Alyahya R., AlHasson M.A., Ali Alhsaon M.A. Assessing the Adverse Effects and Safety Concerns Related to Cosmetic and Skincare Products: A Systematic Review. *Cureus*, 2025; 17(4): e81759. DOI: 10.7759/cureus.81759.
116. Salazar A., von Hagen J. Circadian oscillations in skin and their interconnection with the cycle of life. *International Journal of Molecular Sciences*, 2023; 24(6): 5635. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms24065635>.
117. Duan J., Greenberg E.N., Karri S.S., Andersen B. The circadian clock and diseases of the skin. *FEBS Lett.*, 2021; 19(595): 2413–2436. DOI: 10.1002/1873-3468.14192.
118. Lyons A.B., Moy L., Moy R., Tung R. Circadian rhythm and the skin: a review of the literature. *J Clin Aesthet Dermatol.*, 2019; 12(9): 42–45.
119. Baumann L.S. Circadian rhythms: does the time of day you use a skin care product matter? *Dermatology News* 2020. <https://www.mdedge.com/dermatology/article/233377/aesthetic-dermatology/circadian-rhythms-does-time-day-you-use-skin-care?0=reg=1>.
120. Ma L., Jiang H., Han T. The menstrual cycle regularity and skin: irregular menstrual cycle affects skin physiological properties and skin bacterial microbiome in urban Chinese women. *BMC Women's Health*, 2023; 23: 292. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02395-z>.
121. Bhat Y.J., Latief I., Hassan I. Update on etiopathogenesis and treatment of Acne. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.*, 2017; 83: 298–306.
122. Lee Y.B., Byun E.J., Kim H.S. Potential role of microbiome in acne: a comprehensive review. *J Clin Med*, 2019; 7(8). DOI: 10.3390/jcm8070987.
123. Meyer K., Pappas A., Dunn K., Cula G.O., Seo I., Ruvalo E., Batchvarova N. Evaluation of seasonal changes in facial skin with and without acne. *J Drugs Dermatol*, 2015; 6(14): 593–601.
124. Bowe W.P., Patel N.B., Logan A.C. Acne vulgaris, probiotics and the gut-brain-skin axis: from anecdote to translational medicine. *Beneficial Microbes*, 2014; 2(5): 185–199.
125. Matsui M.S. Update on diet and acne. *Cutis*, 2019; 1(104): 11–13.
126. Dawidziak J., Balcerkiewicz M. Dieta jako uzupełnienie leczenia trądziku pospolitego (*Acne vulgaris*). Cz. II kwasy tłuszczowe, indeks glikemiczny, przetwory mleczne. *Farm Współcz*, 2016; 9: 67–72.
127. Kolankowska-Trzcińska M. Psychokosmetologia – nowa gałąź kosmetologii. *Kosm Estet*, 2019; 8(6): 802.

128. Zhang H., Wang M., Zhao X., Wang Y., Chen X., Su J. Role of stress in skin diseases: A neuroendocrine-immune interaction view. *Brain Behav Immun.*, 2024; 116: 286–302. DOI: 10.1016/j.bbi.2023.12.005.
129. Mar K., Rivers JK. The Mind Body Connection in Dermatologic Conditions: A Literature Review. *J Cutan Med Surg*, 2023; 27(6): 628–640. DOI: 10.1177/12034754231204295.
130. Vasam M., Korutla S., Bohara R.A. Acne vulgaris: A review of the pathophysiology, treatment, and recent nanotechnology based advances. *Biochem Biophys Rep*, 2023; 36: 101578.
131. Geng R., Sibbald R.G. Acne Vulgaris: Clinical Aspects and Treatments, 2024; 37(2): 67–75. DOI: 10.1097/ASW.0000000000000089.
132. Ozdarska K., Osucha K., Savitskyi S., Malejczyk J., Galus R. Rola diety w patogenezie trądziku pospolitego. *Pol Merkur Lek*, 2017; 256(43): 186–189.
133. Dawidziak J., Balcerkiewicz M. Dieta jako uzupełnienie leczenia trądziku pospolitego (*Acne vulgaris*). Cz. I Witaminy i minerały. *Farm Współcz*, 2016; 9: 1–5.
134. Vongraviopap S., Asawanonda P. Dark chocolate exacerbates acne. *Int J Dermatol*, 2016; 5(55): 587–591.
135. Bettoli V., Coutanceau C., Georgescu V. A real-life, international, observational study demonstrating the efficacy of a cosmetic emulsion in the supportive care of mild-to-moderate facial acne. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2019; 12: 759–769. DOI: 10.2147/CCID.S205170.
136. Bartenjev I., Oremović L., Rogl Butina M., Sjerobabski Masnec I., Bouloc A., Voda K., Šitum M. Topical effectiveness of a cosmetic skincare treatment for acne-prone skin: a clinical study. *Acta Dermatovenereol Alp Pannonica Adriat.*, 2011; 20(2): 55–62.
137. Zegarska B., Rudnicka L., Narbutt J., Barańska-Rybak W., Bergler-Czop B., Chlebus E., Czarnecka-Operacz M., Czuwara J., Kaszuba A., Lesiak A., Nowicki R.J., Owczarczyk-Saczonek A., Placek W., Sokołowska-Wojdyło M., Szepietowski J. Dermocosmetics in the management of acne vulgaris. Recommendations of the Polish Dermatological Society. Part II. *Dermatol Rev.*, 2023; 110(6): 593–601. DOI: 10.5114/dr.2023.134675.
138. Sun C., Na Y., Wang Z., Zhu T., Liu X. Phytochemicals, promising strategies combating *Cutibacterium acnes*. *Front Pharmacol*, 2024; 15: 1476670. DOI: 10.3389/fphar.2024.1476670.
139. Michalak M. Plant Extracts as Skin Care and Therapeutic Agents. *International Journal of Molecular Sciences*, 2023; 24(20): 15444. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms242015444>.

140. Sarruf F.D., Issa M.G., Velasco M.V.R., Rosado C., Baby A.R. Clay-Based Cosmetic Formulations: Mineralogical Properties and Short-Term Effects on Sebum Regulation and Skin Biomechanics. *Cosmetics*, 2025; 12(5): 219. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics12050219>.
141. Lozada P., Victoria-Tinoco L., Muñoz A.M., Rojas J. Evaluation of Sebum Control and Safety for Daily Use of a Cosmetic Elastomer Formulated with Vegetable Oils from Peruvian Biodiversity. *Cosmetics*, 2025; 12(2): 66. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics12020066>.
142. Goh C.L., Wu Y., Welsh B., Abad-Casintahan M.F., Tseng C., Sharad J. et al. Expert consensus on holistic skin care routine: focus on acne, rosacea, atopic dermatitis, and sensitive skin syndrome. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 2022; 22(1): 45–54. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocd.15519>.
143. Mijaljica D., Townley J.P., Klionsky D.J., Spada F., Lai M. The Origin, Intricate Nature, and Role of the Skin Surface pH (pHSS) in Barrier Integrity, Eczema, and Psoriasis. *Cosmetics*, 2025; 12(1): 24. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics12010024>.
144. Marciano R., Loperfido A., Moll M., Liu A., Huh Y., Werpachowski N., Frasier K., Vinagolu-Baur J. Tamanu Oil in Acne Management: Potential Anti-Inflammatory and Wound-Healing Properties for Scar Reduction. *Journal of Biomedical Science and Engineering*, 2024; 17: 185–193. DOI: [10.4236/jbise.2024.1710015](https://doi.org/10.4236/jbise.2024.1710015).
145. Suwiczak S., Wilk I., Kassolik K. The effectiveness of massage for treating acne lesions: a case study. *Med Sci Pulse*, 2021; 15(2): 52–59. DOI: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.0543>.
146. Rak G. Wpływ masażu na redukcję napięć wywołanych przez stres [w:] *Holistyczne podejście do człowieka w kosmetologii*. Szmań-Kupny E. (red. nauk.). Wyd. Nauk. Akademii WSB, Dąbrowa Górnicza 2025: 29–40.
147. Kolankowska-Trzcińska M. Psychokosmetologia jako wsparcie terapii chorób skóry zaostrzanych przez stres. *Aesth Cosmetol Med*, 2020; 9(3): 311–318.
148. Dias da Rocha M.A., Saint Aroman M., Mengeaud V., Carballido F., Doat G., Coutinho A., Bagatin E. Unveiling the Nuances of Adult Female Acne: A Comprehensive Exploration of Epidemiology, Treatment Modalities, Dermocosmetics, and the Menopausal Influence. *Int J Womens Health*, 2024; 16: 663–678. DOI: [10.2147/IJWH.S431523](https://doi.org/10.2147/IJWH.S431523).
149. Kakuda L., Melo M.O., Campos P.M.B.G.M. Hydrolipidic Characteristics and Clinical Efficacy of a Dermocosmetic Formulation for the Improvement of Homeostasis on Oily Mature Skin. *Life (Basel)*, 2022; 13(1): 87. DOI: [10.3390/life13010087](https://doi.org/10.3390/life13010087).
150. Hagenström K., Müller K., Klinger T., Stephan B., Augustin M. Epidemiology and Healthcare of Juvenile and Late-Onset Acne: Claims Data Analysis. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2024; 14(11): 3017–3031. DOI: [10.1007/s13555-024-01284-z](https://doi.org/10.1007/s13555-024-01284-z).

151. Kutlu Ö., Karadağ A.S., Demirseren D.D., Yalçinkaya İyidal A., Tosun M., Kalkan G., Polat M., Kemeriz F., Türkoğlu Z., Kaya Erdoğan H., Şikar Aktürk A., Alyamaç G., Kaya Özden H., Kılıç S., Kılınç F., Özkök Akbulut T., Türel Ermertcan A., Sarıcaoğlu H., Çevirgen Cemil B., Aslan Kayıran M., Aksoy H., Alpsoy E. Epidemiological characteristics of different types of adult acne in Turkey: a prospective, controlled, multicenter study. *Acta Dermatovenerol Alp Pannonica Adriat*, 2023; 32: 49–55. DOI: 10.15570/actaapa.2023.10.
152. Bagatin E., Freitas T.H.P., Rivitti-Machado M.C., Machado M.C.R., Ribeiro B.M., Nunes S., Rocha M.A.D.D. Adult female acne: a guide to clinical practice. *An Bras Dermatol*, 2019; 94(1): 62–75. DOI: 10.1590/abd1806-4841.20198203. Erratum in: *An Bras Dermatol*, 2019; 94(2): 255. DOI: 10.1590/abd1806-4841.2019940202.
153. Telkkälä A., Sinikumpu S.P., Huilaja L. Etiology of Adult Female Acne-Systematic Review. *Health Sci Rep*, 2025; 8(5): e70697. DOI: 10.1002/hsr2.70697.
154. Dréno B. Treatment of adult female acne: a new challenge. *J Eur Acad Dermatol Venerol*, 2015; 29 Suppl 5: 14–19. DOI: 10.1111/jdv.13188.
155. Amuzescu A., Tampa M., Matei C., Georgescu S.R. Adult Female Acne: Recent Advances in Pathophysiology and Therapeutic Approaches. *Cosmetics*, 2024; 11(3): 74. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics11030074>.
156. Narsa A.C., Suhandi C., Afidika J., Ghaliya S., Elamin K.M., Wathoni N. A Comprehensive Review of the Strategies to Reduce Retinoid-Induced Skin Irritation in Topical Formulation. *Dermatol Res Pract*, 2024; 2024: 5551774. DOI: 10.1155/2024/5551774.
157. Wysocka M. Bakuchiol – a plant-based retinol. The review article. *Aesth Cosmetol Med*, 2022; 11(6): 199–201. DOI: <https://doi.org/10.52336/acm.2022.031>.
158. Park S.J. A comprehensive review of topical bakuchiol for the treatment of photoaging. *JOID*, 2022; 1(1): DOI: 10.64550/joid.9jag0x17.
159. Khmaladze I., Leonardi M., Fabre S., Messaraa C., Mavon A. The Skin Interactome: A Holistic “Genome-Microbiome-Exposome” Approach to Understand and Modulate Skin Health and Aging. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2020; 13: 1021–1040. DOI: 10.2147/CCID.S239367.
160. Hussein R.S., Bin Dayel S., Abahussein O., El-Sherbiny A.A. Influences on Skin and Intrinsic Aging: Biological, Environmental, and Therapeutic Insights. *J Cosmet Dermatol*, 2025; 24(2): e16688. DOI: 10.1111/jocd.16688.
161. Chen J., Liu Y., Zhao Z., Qiu J. Oxidative stress in the skin: Impact and related protection. *Int J Cosmet Sci*, 2021; 43(5): 495–509. DOI: 10.1111/ics.12728.
162. Viscomi B., Muniz M., Sattler S. Managing Menopausal Skin Changes: A Narrative Review of Skin Quality Changes, Their Aesthetic Impact, and the Actual Role of Hormone Replacement Therapy in Improvement. *J Cosmet Dermatol*, 2025; 24(Suppl 4): e70393. DOI: 10.1111/jocd.70393.

163. Ng, J.Y., Chew, F.T. A systematic review of skin ageing genes: gene pleiotropy and genes on the chromosomal band 16q24.3 may drive skin ageing. *Sci Rep* 12, 13099 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-17443-1>.
164. Papa V., Li Pomi F., Borgia F., Vaccaro M., Pioggia G., Gangemi S. Immunosenescence and Skin: A State of Art of Its Etiopathogenetic Role and Crucial Watershed for Systemic Implications. *Int J Mol Sci.*, 2023; 24(9): 7956. Doi: 10.3390/ijms24097956.
165. Chin T., Lee X.E., Ng P.Y., Lee Y., Dreesen O. The role of cellular senescence in skin aging and age-related skin pathologies. *Front Physiol.*, 2023; 14: 1297637. DOI: 10.3389/fphys.2023.1297637.
166. Chen C.Y., Zhang J.Q., Li L., Guo M.M., He Y.F., Dong Y.M., Meng H., Yi F. Advanced Glycation End Products in the Skin: Molecular Mechanisms, Methods of Measurement, and Inhibitory Pathways. *Front Med (Lausanne)*, 2022; 9: 837222. DOI: 10.3389/fmed.2022.837222.
167. Huang X., Huang L., Lu J. i in. Związek między długością telomerów a chorobami związanymi ze starzeniem się. *Clin Exp Med.*, 2025; 25: 72. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10238-025-01608-z>
168. Jiang N., Quan T., Li R., Chen Y., Gao T. Role of Nutritional Elements in Skin Homeostasis: A Review. *Biomolecules*, 2025; 15(6): 808. DOI: <https://doi.org/10.3390/biom15060808>.
169. Thau H., Gerjol B.P., Hahn K., Wolff von Gudenberg R., Knoedler L., Stallcup K., Emmert M.Y., Buhl T., Wyles S.P., Tchkonja T., Tullius S.G., Iske J. Senescence as a molecular target in skin aging and disease. *Ageing Res Rev*, 2025; 105: 102686. DOI: 10.1016/j.arr.2025.102686.
170. Konstantinou E., Longange E., Kaya G. Mechanisms of Senescence and Anti-Senescence Strategies in the Skin. *Biology*, 2024; 13(9): 647. <https://doi.org/10.3390/biology13090647>.
171. Tang X., Yang T., Yu D., Xiong H., Zhang S. Current insights and future perspectives of ultraviolet radiation (UV) exposure: Friends and foes to the skin and beyond the skin. *Environ Int*, 2024; 185: 108535. Doi: 10.1016/j.envint.2024.108535.
172. Obrzud D. Negatywny i pozytywny wpływ promieniowania ultrafioletowego na stan skóry. *Aesth Cosmetol Med*, 2024; 13(3): 125–133. DOI: <https://doi.org/10.52336/acm.2024.019>.
173. Singh P., Mishra S., Kesarwani P. Impact of UV Radiation on Human Health. *Ind Eng J*, 2025; 54(2): 1–6.
174. Kiełtyka K., Szmaj E. Od helioterapii do fototerapii. *Dermatologia Estetyczna*, 2010; 12(6): 383–389.
175. Respati R.A., Yusharyahya S.N., Wibawa L.P., Widaty S. The Dermoscopic Features of Photoaging and Its Association with Sun Index Score in the Coastal Population at Cilincing, Jakarta: A Cross-Sectional Study. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2022; 15: 939–946. DOI: 10.2147/CCID.S355260.

176. Suitthimeathegorn O., Yang C., Ma Y., Liu W. Direct and Indirect Effects of Blue Light Exposure on Skin: A Review of Published Literature. *Skin Pharmacol Physiol*, 2022; 35(6): 305–318. DOI: 10.1159/000526720.
177. Sadowska M., Narbutt J., Lesiak A. Blue Light in Dermatology. *Life (Basel)*, 2021; 11(7): 670. Doi: 10.3390/life11070670.
178. Li F., Li S., Xie H. The Effects of Physical Activity on Skin Health: A Narrative Review. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2025; 18: 2189–2200. DOI: 10.2147/CCID.S554263.
179. Dolata N., Balcer B., Liszka P., Pakuła M., Weimann M., Kruczkowska A., Stosiek A., Cebula A., Bulzacki E., Urbański W. The Impact of Physical Activity on Skin Health and Condition: Physiological Mechanisms and Dermatological Effects. *Quality in Sport*, 2024; 36: 56624. DOI: <https://doi.org/10.12775/QS.2024.36.56624>.
180. Assaf S., Kelly O. Nutritional Dermatology: Optimizing Dietary Choices for Skin Health. *Nutrients*, 2024; 17(1): 60. DOI: 10.3390/nu17010060.
181. Etgü F., Yılmaz E.S. The effect of smoking and other tobacco product use on perceptions of skin quality and health, approaches to skin care, and minimally invasive cosmetic procedures: A cross-sectional study. *Tobacco Induced Diseases*, 2025; 23: 119. DOI: 10.18332/tid/207157.
182. Fatani A.Z., Alshamrani H.M., Alshehri K.A., Almaghrabi A.Y., Alzahrani Y.A., Abduljabbara M.H. Awareness on the association between skin aging and smoking: Impact on smoking quitting. *Imam J Appl Sci*, 2020; 5(1): 33–37. DOI: 10.4103/ijas.ijas_17_19.
183. Wong, K., Teh P.L., Au T.W. Work-Life Imbalance, Health and Wellbeing of Older Workers: A Meta-analysis. [w:] Rau P.L.P. (red.), *Cross-Cultural Design. Applications in Arts, Learning, Well-being, and Social Development*, HCII 2021. *Lecture Notes in Computer Science* 2021, 12772. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-77077-8_18.
184. Garje R. Skincare Market Size, Share and Recent Trends and Analysis 2025. https://www.researchgate.net/publication/394393419_Skincare_Market_Size_Share_and_Recent_Trends_and_Analysis_2025 [dostęp 11.11.2025].
185. Aesthetic Medicine Market Size, Share & Trends Analysis Report By Procedure Type (Invasive, Non-Invasive), By Gender (Female, Male), By Service Provider, By Region, And Segment Forecasts, 2025–2033. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/medical-aesthetics-market> [dostęp 11.11.2025].
186. Geusens B., Haykal D. Genetic profiling and precision skin care: a review. *Front Genet*, 2025; 3(16): 1559510. DOI: 10.3389/fgene.2025.1559510.
187. Tran P.T., Schleusener J., Kleuser B., Jung K., Meinke M.C., Lohan S.B. Evidence of the protective effect of anti-pollution products against oxidative stress in skin ex vivo using EPR spectroscopy and autofluorescence measurements. *Eur J Pharm Biopharm.*, 2024; 197: 114211. DOI: 10.1016/j.ejpb.2024.114211.

188. Satriyasa B.K. Botulinum toxin (Botox) A for reducing the appearance of facial wrinkles: a literature review of clinical use and pharmacological aspect. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2019; 12: 223–228. DOI: 10.2147/CCID.S202919.
189. Campiche R., Pascucci F., Jiang, L. et al. Facial Expression Wrinkles and Their Relaxation by a Synthetic Peptide. *Int J Pept Res Ther*, 2021; 27: 1009–1017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10989-020-10146-z>
190. Nguyen T.T.M., Yi E.-J., Jin X., Zheng Q., Park S.-J., Yi G.-S., Yang S.-J., Yi T.-H. Sustainable Dynamic Wrinkle Efficacy: Non-Invasive Peptides as the Future of Botox Alternatives. *Cosmetics*, 2024; 11(4): 118. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics11040118>.
191. Zdrada-Nowak J., Surgiel-Gemza A., Szatkowska M. Acetyl Hexapeptide-8 in Cosmeceuticals-A Review of Skin Permeability and Efficacy. *Int J Mol Sci*, 2025; 26(12): 5722. DOI: 10.3390/ijms26125722.
192. Szmaj-Kupny E. Wybrane metody fizjoterapeutyczne w profilaktyce anti-aging [w:] *Holistyczne podejście do człowieka w kosmetologii*. E. Szmaj-Kupny (red. nauk.). Wyd. Akademii WSB, Dąbrowa Górnicza 2025; s. 73–82.
193. Nassar S., Assem M., Mohamed D., Hassan G. The efficacy of radiofrequency, intense pulsed light and carboxytherapy in facial rejuvenation. *J Cosmet Laser Ther*, 2020; 22(6–8): 256–264. DOI: 10.1080/14764172.2021.1880598.
194. Naharro-Rodriguez J., Bacci .S, Hernandez-Bule M.L., Perez-Gonzalez A., Fernandez-Guarino M. Decoding Skin Aging: A Review of Mechanisms, Markers, and Modern Therapies. *Cosmetics*, 2025; 12(4): 144. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics12040144>.
195. Shin J.W., Kwon S.H., Choi J.Y., Na J.I., Huh C.H., Choi H.R., Park K.C. Molecular Mechanisms of Dermal Aging and Antiaging Approaches. *Int J Mol Sci*, 2019; 20(9): 2126. DOI: 10.3390/ijms20092126.
196. Milosheska D., Roškar R. Use of Retinoids in Topical Antiaging Treatments: A Focused Review of Clinical Evidence for Conventional and Nanoformulations. *Adv Ther*, 2022; 39(12): 5351–5375. DOI: 10.1007/s12325-022-02319-7.
197. Unia Europejska. Komisja Europejska. Rozporządzenie Komisji (UE) 2024/996 z dnia 3 kwietnia 2024 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1223/2009 dotyczące produktów kosmetycznych. *Dz. Urz. UE L*, 2024; L, 996 [dostęp: 13.11.2025]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX:32024R0996>
198. Wang S., Li F., Feng X., Fen, M., Niu X., Jiang X., ... Bai R. (2025). Promoting collagen synthesis: a viable strategy to combat skin ageing. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 40(1). <https://doi.org/10.1080/14756366.2025.2488821>.
199. Griffiths T.W., Watson R.E.B., Langton A.K. Skin ageing and topical rejuvenation strategies. *Br J Dermatol.*, 2023; 189(Suppl_1): i17–i23. DOI: 10.1093/bjd/ljad282.

200. Rashid Y., Estela-Fernandez C., Sardar A., Deowan D., Safdar O.M., Issimdar I.A., Camilo-Torres S., Dawood N., Ali R., Silva A.B. Advances in Anti-aging Procedures: A Comprehensive Review of Surgical and Non-surgical Rejuvenation Techniques. *Cureus*, 2025; 17(9): e92666. DOI: 10.7759/cureus.92666.
201. Chmielewski R., Lesiak A. Mitigating Glycation and Oxidative Stress in Aesthetic Medicine: Hyaluronic Acid and Trehalose Synergy for Anti-AGEs Action in Skin Aging Treatment. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2024; 17: 2701–2712. DOI: <https://doi.org/10.2147/CCID.S476362>.
202. Mpofana N., Sihonqo B., Makgobole M.U., Nxumalo C.T., Dlova N.C. Chemical Peels for Skin Rejuvenation and Anti-Aging in Darker Skin Tones [w:] Kartal S.P. (red.). *Cosmetic Industry: Trends, Products and Quality Control* [Internet]. IntechOpen; Rijeka 2025. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1009743> [dostęp: 21.11.2025].
203. Khashaba S.A., Alaa S., Eldeeb F. Trichloroacetic Acid 15% Peel Alone versus in Combination with Microneedling in Patients with Acanthosis Nigricans. *J Clin Aesthet Dermatol*, 2024; 17(4): 28–32.
204. Ríos Mariño M.J., Maldonado Reinoso M.J., Ponce Villacís P. de L.A. Cleansing milk: a natural alternative for skin care and cleansing. *Entrosur.*, 2021; 1(9): 107–115.
205. Isnaini N., Faradhila J., Maysarah H., Prajaputra V., Harnelly E., Zulkarnain Z., Maryam S., Muhammad S., Haditiar Y. Trends in Formulation of Night Cream Containing Essential Oil. *J Patchouli Essential Oil Prod.*, 2023; 2(2): 33–40. DOI: 10.24815/jpeop.v2i2.36090.
206. Juncan A.M., Morgovan C., Rus L.L., Loghin F. Development and Evaluation of a Novel Anti-Ageing Cream Based on Hyaluronic Acid and Other Innovative Cosmetic Actives. *Polymers (Basel)*, 2023; 15(20): 4134. DOI: 10.3390/polym15204134.
207. Banov D., Carvalho M., Schwartz S., Frumento R. A randomized, double-blind, controlled study evaluating the effects of two facial serums on skin aging. *Skin Res Technol*, 2023; 29(11): e13522. DOI: 10.1111/srt.13522.
208. Mankar S., Vaidya S. Review on Face Serum. *Asian J Pharm.*, 2024; 18(3): 740–749. DOI: <https://doi.org/10.22377/ajp.v18i3.5626>.
209. Dhillon P.D., Dhillon V., Rustagi I.M. A Review of the Efficacy of Different Topical Active Ingredients on Various Periorbital Skin Concerns. *CME Journal Geriatric Medicine*, 2024; 16(2): 87–95.
210. Gao L., Liu X., Luo X., Lou X., Li P., Li X., Liu X. Antiaging effects of dietary supplements and natural products. *Front Pharmacol.*, 2023; 14: 1192714. DOI: 10.3389/fphar.2023.1192714.
211. Bischoff-Ferrari H.A., Gängler S., Wiczorek M. et al. Individual and additive effects of vitamin D, omega-3 and exercise on DNA methylation clocks of biological aging in older adults from the DO-HEALTH trial. *Nat Aging*, 2025; 5: 376–385. DOI: <https://doi.org/10.1038/s43587-024-00793-y>.

212. Zhu H., Manson J.E., Cook N.R., Bekele B.B., Chen L., Kane K.J., Huang Y., Li W., Christen W., Lee I.M., Dong Y. Vitamin D3 and marine ω -3 fatty acids supplementation and leukocyte telomere length: 4-year findings from the VITamin D and Omega-3 Trial (VITAL) randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.*, 2025; 122(1): 39–47. DOI: 10.1016/j.ajcnut.2025.05.003.
213. Santa K., Kumazawa Y., Watanabe K., Nagaoka. I. The Potential Use of Vitamin D3 and Phytochemicals for Their Anti-Ageing Effects. *International Journal of Molecular Sciences*, 2024; 25(4): 2125. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms25042125>.
214. Tóth-Mészáros A., Garmaa G., Hegyi P., Bánvölgyi A., Fenyves B., Fehérvári P., Harnos A., Gergő D., Do To U.N., Csupor D. The effect of adaptogenic plants on stress: A systematic review and meta-analysis. *J Funct Foods*, 2023; 108: 105695. DOI: 10.1016/j.jff.2023.105695.
215. Wróbel-Biedrawa D., Podolak I. Anti-Neuroinflammatory Effects of Adaptogens: A Mini-Review. *Molecules*, 2024; 29(4): 866. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules29040866>.
216. Stookey J.D., Langthaler P.B., Felder T.K., Frey V.N., van der Zee-Neuen A., Schindler K., Kedenko L., Iglseider B., Trinka E., Lang F., Häussinger D., Ritter M., Paulweber B. Hydration and health at ages 40-70 years in Salzburg Austria is associated with a median total water intake over 40 mL/kg including at least 1 L/d plain drinking water. *Front Public Health*, 2025; 13: 1668981. DOI: 10.3389/fpubh.2025.1668981.
217. Sato K., Hara-Chikuma M., Yasui M., Inoue J., Kim Y.G. Sufficient water intake maintains the gut microbiota and immune homeostasis and promotes pathogen elimination. *IScience*, 2024; 27(6): 109903. DOI: 10.1016/j.isci.2024.109903.
218. Sierpiński R., Kilanowski I. Descriptive analysis of the implementation of the program “Prevention 40 PLUS” in Poland, July 2021 – December 2024. *Eur J Health Policy Hum Care Med Ethics*, 2025; 4(1): 55–64.
219. Singhal R., Jain A., Kumar S.V. The Role of Cosmetologists in Anti-Aging Treatments: A Review. *MAR Clin Case Rep*, 2025; 5(11). DOI: 10.5281/zenodo.15386433.
220. Kania T. Rosnąca popularność zabiegów estetycznych a destabilizacja na rynku pracy pielęgniarek. *Manag Qual*, 2025; 7(2): 172–194.
221. Moradi A., Montes J.R., Humphrey S., Grunebaum L.D., Bertossi D., Dimitrijevic E., Sangha S. A Unified Approach to Facial Contours and Volume Correction: The Role of the Cheek and the Chin. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2024; 12(10): e6219. DOI: 10.1097/GOX.0000000000006219.
222. Swift A., Liew S., Weinkle S., Garcia J.K., Silberberg M.B. The Facial Aging Process From the “Inside Out”. *Aesthetic Surg J*, 2021; 41(10): 1107–1119. DOI: 10.1093/asj/sjab001.
223. Jiang C., Guo C., Yan J., Chen J., Peng S., Huang H. et al. Sensitive skin syndrome: Research progress on mechanisms and applications. *J Dermatol Sci Cosmet Technol*, 2024; 1(2): 100015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdsct.2024.100015>.

-
224. Chen B., Tang H., Liu Z., Qiao K., Chen X., Liu S., Pan N., Chen T., Liu Z. Mechanisms of Sensitive Skin and the Soothing Effects of Active Compounds: A Review. *Cosmetics*, 2024; 11(6): 190. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics11060190>.
225. Kohli M., Pant H., Dixit R., Parthasaradhi A. Expert consensus on defining sensitive skin and role of cosmeceuticals: an Indian perspective. *Int J Res Dermatol*, 2020; 6(6): 827–836. DOI: 10.18203/issn.2455-4529.IntJResDermatol20204577.
226. Pan Y., Ma X., Song Y., Zhao J., Yan S. Questionnaire and Lactic Acid Sting Test Play Different Role on the Assessment of Sensitive Skin: A Cross-sectional Study. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2021; 14: 1215–1225. DOI: 10.2147/CCID.S325166.
227. Misery L., Reaux-Le Goazigo A., Morisset S., Seite S., Delvigne V., Cochener B., Taieb C. Association of Sensitive Eyes with Sensitive Skin: A Worldwide Study of 10,743 Subjects. *Skin Pharmacol Physiol*, 2022; 35(3): 148–155. DOI: 10.1159/000522056.
228. Falcao L., Nachat-Kappes R., Filaire E. In and out Beauty and Sensitive Skin, a Psychophysiological Exploration: Myth or Reality? *Cosmetics*, 2024; 11(2): 36. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics11020036>.
229. Manav V., Karaali M.G. Skin Care and Colour Cosmetics in Patients with Sensitive Skin. *Clin Exp Health Sci*, 2023; 13(4): 485–490. DOI: 10.33808/clinexphealthsci.1011049.
230. Sandhu J.K., Sharma P. Skin camouflage therapy. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*, 2021; 88(6): 717–723. DOI: 10.25259/IJDVL_765_2021.
231. Ekore R.I., Li S.K. Cosmetic Camouflage Therapy: A Vital Missing Piece in the Holistic Management of Visibly Disfiguring Dermatologic Issues in Family Medicine Clinics. *Int J Adv Multidiscip Res Stud*, 2025; 5(6): 63–66. DOI: 10.62225/2583049X.2025.5.6.5175.
232. Fu Y., Quan Y., Zhao W., Liu Z., Peng J., Pang X., Zhao B., Tan L., Zhou Q., Shao L., Wang H., Hou S. Low-Energy Delicate Pulsed Light Therapy for Sensitive Skin: A Retrospective Study. *J Cosmet Dermatol*, 2025; 24(1): e16781. DOI: 10.1111/jocd.16781.
233. Sonbol H., Brenaut E., Nowak E., Misery L. Efficacy and Tolerability of Phototherapy With Light-Emitting Diodes for Sensitive Skin: A Pilot Study. *Front Med (Lausanne)*, 2020; 7: 35. DOI: 10.3389/fmed.2020.00035.
234. Werner A., Erkiert-Polguy A., Budzisz E. The two faces of blue light: From treating inflammation to causing oxidative stress in the skin. *Biomed Pharmacother.*, 2025; 191: 118442. DOI: 10.1016/j.biopha.2025.118442.
235. Goh C.L., Wu Y., Welsh B., Abad-Casintahan M.F., Tseng C.J., Sharad J., Jung S., Puangpet P., Chan H.N.K., Kon K. Challenges and real-world solutions for adoption of holistic skincare routine (cleansing, treatment, moisturization, and photoprotection) in acne, rosacea, atopic dermatitis, and sensitive skin: An expert consensus. *J Cosmet Dermatol*, 2024; 23(8): 2516–2523. DOI: 10.1111/jocd.16396.

236. Lam K., Agrawal D.K. Lifestyle Factors in the Clinical Manifestation and Management of Atopic Dermatitis. *Arch Intern Med Res*, 2025; 8(1): 25–35. DOI: 10.26502/aimr.0193.
237. Fan L., On C., Jiang L., Bi Y., Dong Y., Jia Y. Brief analysis of causes of sensitive skin and advances in evaluation of anti-allergic activity of cosmetic products. *Int J Cosmet Sci*, 2016; 38(2): 120–127. DOI: <https://doi.org/10.1111/ics.12283>.
238. Januszewski J., Forma A., Zembala J., Flieger M., Tyczyńska M., Dring J.C., Dudek I., Świątek K., Baj J. Nutritional Supplements for Skin Health-A Review of What Should Be Chosen and Why. *Medicina (Kaunas)*, 2023; 60(1): 68. DOI: 10.3390/medicina60010068.
239. Lahouel I., Trimeche K., Smida S., Youssef M., Belhadjali H., Zili J. Recurrent cheilitis revealing contact allergy to a lipstick. *J Cosmet Dermatol*, 2024; 23(3): 1099–1100. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocd.16080>.
240. Gao X., Liu W., Wang H. The scientometric characteristics of cheilitis researched by multidisciplinary specialists: A comparative study. *J Dent Sci*, 2024; 19(1): 303–309. DOI: 10.1016/j.jds.2023.08.015.
241. McCormick E.T., Desai S., Friedman A. Practical approaches to the diagnosis and management of sensitive skin: A scoping review. *J Drugs Dermatol*, 2023; 22(2): 223–225. DOI: 10.36849/JDD.2021.NVRN1022.
242. Kim H.O., Um J.Y., Kim H.B., Lee S.Y., Choi H., Kim J., Ko E., Chung B.Y., Park C.W. Comprehensive Approaches to Diagnosis and Treatment of Sensitive Skin. *Ann Dermatol*, 2025; 37(4): 173–182. DOI: 10.5021/ad.24.157.
243. Wojciechowska U., Barańska K., Miklewska M., Didkowska J.A. Cancer incidence and mortality in Poland in 2020. *Nowotwory. Journal of Oncology*, 2023; 73(3): 129–145. DOI: <https://doi.org/10.5603/NJO.2023.0026>.
244. Gałka A., Świątoniowska N.A., Kolańska J., Hańczyc P., Jankowska-Polańska B. Assessment of the quality of life of women with breast cancer depending on the surgical treatment method used. *Palliat Med Pract*, 2018; 12(2): 76–85.
245. Lacouture M.E., Sibaud V, Gerber P.A., van den Hurk C., Fernández-Peñas P., Santini D., Jahn F., Jordan K.; ESMO Guidelines Committee. Electronic address: clinical-guidelines@esmo.org. Prevention and management of dermatological toxicities related to anticancer agents: ESMO Clinical Practice Guidelines. *Ann Oncol*, 2021; 32(2): 157–170. DOI: 10.1016/j.annonc.2020.11.005.
246. Dreno B., Khosrotehrani K., De Barros Silva G., Wolf J.R., Kerob D., Trombetta M. i wsp. The role of dermocosmetics in the management of cancerrelated skin toxicities: international expert consensus. *Supportive Care in Cancer*, 2023; 31(12): 672. DOI: 10.1007/s00520-023-08116-4.
247. Ladwa R., Fogarty G., Chen P., Grewal G., McCormack C., Mar V., Kerob D., Khosrotehrani K. Management of Skin Toxicities in Cancer Treatment: An Australian/New Zealand Perspective. *Cancers*, 2024; 16(14): 2526. DOI: <https://doi.org/10.3390/cancers16142526>.

248. Currin M. *Oncology Esthetics. A practitioner's guide. Revised and Expanded Edition.* Ed. Skin Inc Books. Illinois, USA 2014.
249. Apalla Z., Nikolaou V., Fattore D., Fabbrocini G., Freites-Martinez A., Sollena P., Lacouture M., Kraehenbuehl L., Stratigos A., Peris K., Lazaridou E., Richert B., Vigaros E., Riganti J., Baroudjian B., Filoni A., Dodiuk-Gad R., Lebbé C., Sibaud V. European recommendations for management of immune checkpoint inhibitors-derived dermatologic adverse events. The EADV task force „Dermatology for cancer patients’ position statement. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2022; 36(3): 332–350. DOI: 10.1111/jdv.17855.
250. Szmań-Kupny E. Kosmetolog – ważny filar w opiece onkologicznej. *Kosm Estet*, 2025; 5: 145–146.
251. Behroozian T., Bonomo P., Patel P., Kanee L., Finkelstein S., van den Hurk C., Chow E., Wolf J.R.; Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC) Oncodermatology Study Group Radiation Dermatitis Guidelines Working Group. Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC) clinical practice guidelines for the prevention and management of acute radiation dermatitis: international Delphi consensus-based recommendations. *Lancet Oncol*, 2023; 24(4): e172–e185. DOI: 10.1016/S1470-2045(23)00067-0.
252. Ed. *Quick Guide for Healthcare Professionals. Implementing Lifestyle Strategies in Oncology.* ESLO European School of Lifestyle Oncology, AIM Cancer Center. 1st ed. 2025: 1–33.
253. Brandt-Salmeri A., Przybyła-Basista H. Body image and self-esteem in women with breast cancer – the role of body acceptance. *Psychoonkologia*, 2018: 1–10. DOI: 10.5114/pson.2018.81160.
254. Kamińska-Winciorek G., Słowińska M. The role of a dermoscopist in the multidisciplinary oncology team: A personal perspective. *Forum Dermatol*, 2025; 11(1): 1–6. DOI: 10.5603/fd.105371.
255. Małucha A., Załęska I., Lizak A., Morawiec M., Dąg J., Wasylewski M. Rola kosmetologa w diagnostyce oraz terapii nowotworowej. *Kosm Estet*, 2018; 7(4): 445–451.



Dr n. o zdr. Ewa Szmaj-Kupny – doktor nauk o zdrowiu, magister kosmologii, absolwentka Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach. Specjalizuje się w kosmologii holistycznej, *słow aging* i onkocosmologii. Praktyk z prawie 20-letnim doświadczeniem, adiunkt w Collegium Medicum Akademii WSB w Dąbrowie Górniczej, certyfikowana specjalistka Oncology Esthetic OTI, członkini CIDESCO Polska, autorka książek *Twój poradnik zdrowej cery* (2020) i *Podejście holistyczne do człowieka w kosmologii* (2025), a także kilkudziesięciu artykułów naukowych w dziedzinie onkocosmologii i popularnonaukowych w portalu silesiadzieci.pl. Wolontariuszka, wspierająca Amazonki ze Śląska oraz aktywna propagatorka onkocosmologii w branży kosmetycznej i polskiej nauce. Szkoleniowiec i kosmolog wykonująca swoją pracę z pasją i zaangażowaniem, specjalizująca się w diagnostyce skóry, masażach, konsultacjach kosmologicznych i tworzeniu spersonalizowanych planów pielęgnacyjnych. Stawia na skuteczne terapie pielęgnacyjne zgodne z fizjologią i rytmem skóry.

Akademia WSB

WSB University

Wydawnictwo Naukowe Akademii WSB
ul. Cieplaka 1c, 41-300 Dąbrowa Górnicza
www.wsb.edu.pl

ISBN 978-83-67673-84-6



9 788367 673846