

Potencjał regeneracyjny skóry narażonej na czynniki stresowe a kosmetologiczna praktyka okołozabiegowa

Regenerative potential of skin exposed to stress factors and cosmetological peri-procedure practice

STRESZCZENIE

Skóry dysfunkcyjne, narażone na działanie czynników stresowych, stanowią istotne wyzwanie w pracy kosmetologów. Właściwa regeneracja skóry jest fundamentem skuteczności i bezpieczeństwa terapii, zwłaszcza w kontekście rosnącej popularności zabiegów stymulujących.

Celem pracy była analiza aktualnych badań naukowych dotyczących wpływu stresu emocjonalnego na zdolności regeneracyjne skóry.

Uwzględnienie tego aspektu odgrywa kluczową rolę w tworzeniu skutecznych planów pielęgnacyjnych i zabiegowych, zgodnych z nowoczesnym podejściem w kosmetologii.

Słowa kluczowe: emocje, stres psychologiczny, skóra, gojenie, zabiegi kosmetologiczne

ABSTRACT

Dysfunctional skin, exposed to stress factors, represents a significant challenge in the work of cosmetologists. Adequate skin regeneration is fundamental to the effectiveness and safety of treatments, especially in the context of the increasing popularity of stimulating procedures.

The study aimed to analyse current scientific research on the impact of emotional stress on the skin's regenerative capacity.

Consideration of this aspect plays a key role in developing effective skin care and treatment plans, in line with modern approaches in cosmetology.

Keywords: emotions, psychological stress, skin, healing, cosmetological treatments

WSTĘP

Podążanie za trendami, ignorowanie potrzeb własnego ciała oraz współczesny problem przestymulowania organizmu często prowadzą do chronicznego stresu. Działanie neuroendokrynnego systemu skórno-piękny pokazuje, jak istotny jest wpływ czynników emocjonalnych na zdrowie i prawidłowe funkcjonowanie skóry, a także na rozwój wielu dermatoz. Stres psychologiczny znacząco osłabia zdolność skóry do ochrony przed uszkodzeniami oraz ogranicza jej potencjał regeneracyjny. W kontekście zabiegów stymulujących, które celowo wywołują mikrouszkodzenia i stan zapalny, kluczowe jest właściwe ocenienie gotowości skóry na tego rodzaju bodźcowanie.

PROCESY GOJENIA W DOŚWIADCZANIU PRZEWLEKŁEGO STRESU

Fizjologia naprawy uszkodzeń

Bez względu na przyczynę zranienia, przywrócenie anatomicznej ciągłości i funkcjonalności tkanki wymaga przejścia przez określone etapy. Pierwszy z nich – faza wysiękowa (zapalna), kojarzona z zaczerwienieniem, obrzękiem i podwyższoną temperaturą tkanek, odzwierciedla zaangażowanie układu naczyniowego w mobilizację komórek odpornościowych do migrowania w miejsca zranienia i doprowadzenia ostatecznie do zespolenia rany. W tym miejscu należy podkreślić, że błędne jest pojmowanie zapalenia jako zjawiska niepo-

żądanego. Stanowi ono fizjologiczną reakcję organizmu, niezbędną do walki z bodźcem stresowym. Warto potraktować ją jako cenną informację o zachwianiu równowagi organizmu i skupić uwagę na znalezieniu jej przyczyny. Nieadekwatna do przebiegu reakcji próba jej tłumienia może być niebezpieczna i zaburzyć powrót organizmu do homeostazy [2, 3].

Około 5 dni po zranieniu obserwuje się początek fazy wzrostu, w której komórki intensywnie dzielą się i migrują. Dominują w niej dwa procesy: neowaskularyzacja, związana z powstawaniem nowych naczyń krwionośnych oraz reepitelializacja, której celem jest wytworzenie zrogowiałego naskórka. Istotą fazy przebudowy, określanej też remodelingiem, jest rozpuszczenie kolagenu i jego przemiana z typu III na I, realizowana przez metaloproteinazy macierzy (MMP, *matrix metalloproteinases*) działające pod kontrolą swoistych inhibitorów. Włókna kolagenowe tworząc sieci, a następnie pęczki, stabilizują powstającą bliznę. W przypadku lekkich urazów, np. otarć, mały stopień uszkodzenia umożliwia tzw. regeneracyjne gojenie rany, z definicji pozbawione ryzyka bliznowacenia. Taki proces obrazuje zdolność skóry do adaptacji, mającej na celu szybkie przywrócenie ciała bezpieczeństwa i komfortu [3].

Gojenie powikłane stresem emocjonalnym

Utrzymujący się podwyższony stan lęku powoduje, że organizm inicjuje chroniczną reakcję na stres, jak gdyby nieustannie toczył się w nim stan zapalny. Wyzwalające go cytokiny są równocześnie modulatorami nastroju i funkcji poznawczych. Zmniejszają poziom monoamin w mózgu i aktywują szereg reakcji neuroendokrynnych, prowadząc do upośledzenia jego plastyczności. Wzajemne napędzanie się zapalenia i zaburzeń neuropsychiatrycznych w tej dwukierunkowej pętli obserwowane jest m.in. w depresji i schizofrenii. Zwiększający się poziom alarmin, czyli endogennych cząsteczek uwalnianych w następstwie uszkodzenia lub śmierci komórek (DAMP, *danger/damage associated molecular patterns*) oraz wzorców molekularnych związanych z patogenami (PAMP, *pathogen-associated molecular patterns*) jest rozpoznawany przez keratynocyty i prowadzi do lokalnej reakcji zapalnej związanej z aktywacją inflamasyonu. Wspomniane molekuly świadczą o obecności patogenów lub innego czynnika uszkodzającego tkankę, a keratynocyty jako komórki wartownicze i ważne składowe systemu immunologicznego skóry (SIS, *skin immune system*) odczytują je jako informację o potencjalnym zagrożeniu. U osób narażonych na stres psychospołeczny obserwuje się podwyższony poziom DAMP, a także wielu innych mediatorów zapalenia, w tym reagentów ostrej fazy np. białka C-reaktywnego (CRP, *C-reactive protein*) [4, 5].

Kortyzol, jako istotny hormon zaangażowany w opisywane procesy, charakteryzuje się złożonym działaniem, łączącym właściwości prozapalne i przeciwzapalne. ortyzol, należący do glikokortykoidów, reguluje funkcjonowanie osi podwzgórze-przysadka-nadnercza (HPA) oraz układu odpornościo-

wego poprzez wiązanie się z wyspecjalizowanymi receptorami glikokortykoidowymi. Ich aktywacja, na poziomie jądra komórkowego, zwiększa ekspresję genów przeciwzapalnych, np. interleukiny 10 (IL-10, *interleukin 10*) oraz hamuje czynnik transkrypcyjny NF- κ B (*nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells*) niezbędny dla genów kodujących cytokiny prozapalne. Stres sam w sobie jest zdrową reakcją. Bez niego organizm byłby obojętny na wszelkie czynniki uszkodzające, czyli bezbronny wobec nich. Pod wpływem krótkotrwałego działania stresora kortyzol działa regulacyjnie i wzmacnia odporność. Przewlekły stres, doświadczany np. w depresji, działa supresyjnie na układ odpornościowy, wykształca oporność na przeciwzapalne działanie steroidów (co dotyczy również leczenia farmakologicznego) i prowadzi do niepojętych reakcji zapalnych [4]. U pacjentek onkologicznych odczuwających przewlekły stres w związku z toczącym się procesem nowotworowym w postaci raka piersi obserwuje się nasilenie reakcji skórnych podczas radioterapii. W przypadku ostrego stresu podczas epizodów lękowych dochodzi do aktywacji reakcji ucieczki związanej z uwalnianiem adrenaliny. Jej celem jest zapewnienie możliwie szybkiej reakcji na każdą formę niebezpieczeństwa, stąd obserwowane w takich stanach: nagły dopływ krwi do narządów, zwiększenie częstości oddechów, tętna, ciśnienia krwi, temperatury ciała czy rozszerzenie źrenic.

Adrenalina negatywnie wpływa na procesy gojenia, zaburzając każdą z trzech opisanych wcześniej faz. Już na początkowym etapie, poprzez zwężenie naczyń obwodowych, ogranicza dopływ tlenu i składników odżywczych, które są kluczowe dla prawidłowego przebiegu regeneracji tkanek. Powoduje zmniejszenie ruchliwości keratynocytów, co spowalnia ponowną reepitelializację, a ponadto ogranicza migrację fibroblastów niezbędnych w produkcji kolagenu [6].

Czynniki emocjonalne w dużym stopniu wpływają na funkcje barierowe skóry w kontekście jej fizjologii. W pracy Fukudy i wsp. funkcję bariery przepuszczalności naskórka oceniano poprzez badanie przeznaskórkowej utraty wody (TEWL, *transepidermal water loss*). Wynika z niego, że w okresach nasilonego stresu wartość TEWL rośnie, a w związku z tym spada nawilżenie warstwy rogowej skóry, co może skutkować zaostrzeniem lub przedłużonym gojeniem się wykwitów w przebiegu dermatoz [7]. Stres emocjonalny wpływa na skórę, między innymi modyfikując skład lipidów na jej powierzchni, które są niezbędne do utrzymania prawidłowej funkcji bariery ochronnej. Za jego sprawą może zwiększać się udział nasyconych kwasów tłuszczowych będących ligandami dla receptora toll-podobnego 4 (TLR4, *toll-like receptor 4*). Następnie przez szlak czynnika NF- κ B zwiększa się ilość mediatorów zapalenia. Równocześnie obserwuje się zmniejszenie poziomu 6-hydroksysfingozyny o działaniu przeciwdrobnoustrojowym [8].

Stres wpływa na człowieka na wielu płaszczyznach, zakłócając zaspokajanie podstawowych potrzeb organizmu. Może

prowadzić do problemów ze snem, braku apetytu lub przeciwnie – kompulsywnego objadania się jako formy ucieczki, a także sprzyjać sięganiu po używki. Tymczasem prawidłowe zaspokojenie tych potrzeb odgrywa kluczową rolę w zdolności organizmu do radzenia sobie z czynnikami stresowymi i uszkodzającymi, wspierając regenerację oraz funkcje skóry, które są istotne w procesie odbudowy [4]. Procesy regeneracyjne odbywają się głównie nocą. Biologicznie to czas zaprogramowany na odpoczynek. Współcześnie, szczególnie w wysoce zurbanizowanej przestrzeni, życie zgodne z rytmemi dobowymi jest trudne do osiągnięcia. W badaniu przeprowadzonym na obciążonych nauką studentach medycyny, narażonych na stres i niedostatek snu, zauważono wyraźną korelację tych czynników z homeostazą bariery skórnej. Im bliżej końca semestru i nadchodzących egzaminów tym odnotowywano postępujący spadek nawilżenia skóry, a także zwiększone wydzielanie sebum, które mogły wpłynąć na nasilenie objawów trądziku. Badanie dermatoskopowe obejmowało również okolice oka i wykazało pogłębienie problemu cieni pod oczami [9].

Melatonina modulując przebieg reakcji zapalnej działa jednocześnie jako jej aktywator i inhibitor. We wczesnej fazie reakcji zapalnej aktywuje syntezę mediatorów zapalenia. W odpowiedzi zwrotnej te same cytokiny hamują syntezę melatoniny w szyszynce, dzięki czemu rozwój zapalenia jest adekwatny do bodźca, który je wywołał. Sprawna regulacja tych procesów jest równoznaczna z troską o dobrej jakości sen, ponieważ szczyt syntezy melatoniny zachodzi nocą. Ponadto zaniedbanie higieny snu powoduje dysbiozę mikrobiomu skóry i nasila toczące się w niej procesy zapalne. Właśnie nocą, kiedy przyspiesza mikrokrążenie i zwiększa się dostęp składników odżywczych dla komórek zachodzą wyjątkowe mechanizmy samoleczenia [10, 11].

W ujęciu holistycznym potencjał regeneracyjny tkanek jest zależny również od sposobu odżywiania się. Chroniczny stres sprzyja rozwojowi negatywnych zachowań zdrowotnych takich jak siedzący tryb życia, nieprawidłowa dieta czy palenie tytoniu. Czynniki te mają wpływ na upośledzenie procesu gojenia. Dla przykładu otyłość definiuje się jako stan przewlekłego zapalenia spowodowanego podwyższonymi poziomami interleukiny 6 (IL-6, *interleukin-6*) czynnika martwicy nowotworu (TNF- α , *tumor necrosis factor α*) czy białka CRP. Co więcej, nawet do 30% krążącej IL-6 może pochodzić z tkanki tłuszczowej, ponieważ adipocyty są zdolne do jej samodzielnego wytwarzania. Szacuje się, że u osób cierpiących na poważne zaburzenia depresyjne (MDD, *major depressive disorder*) ryzyko otyłości jest o 58% wyższe [4]. Niedożywienie, podobnie jak otyłość, może być podłożem dla zaburzeń procesów gojenia. W syntezie kolagenu, niezbędnej do tworzenia nowej macierzy zewnątrzkomórkowej, konieczna jest odpowiednia podaż białka i kofaktorów tj. witaminy A, C oraz cynku, który reguluje stany zapalne i działa przeciwutleniająco [12]. W podziałach komórkowych i procesach wzrostu

szczególne znaczenie mają witaminy z grupy B. Na szczególną uwagę zasługuje witamina B₁₂, która odgrywa istotną rolę w syntezie wielu neurotransmiterów i hormonów. Jej suplementacja jest szczególnie ważna w diecie wegańskiej, gdzie naturalne źródła tej witaminy są ograniczone [3]. Odpowiednie odżywianie, zdrowe nawyki żywieniowe oraz równowaga między przyjemnością z jedzenia a świadomością jego znaczenia wspierają zdolność tkanek do regeneracji i ochrony przed zagrożeniami. Istotny udział w procesach gojenia mają używki. Palenie tytoniu jest uznawane za czynnik zwiększający ryzyko powikłań po operacjach chirurgicznych. Ma to związek z toksycznymi związkami znajdującymi się w dymie papierosowym tj. nikotyna czy tlenek węgla, które przyczyniają się do niedotlenienia tkanek i w ten sposób opóźniają proces gojenia. Tlen jest niezbędny dla każdej fazy gojenia. Umożliwia m.in. migrację komórek do miejsca zranienia, przebieg angiogenezy, proliferację fibroblastów oraz metabolizm kolagenu [13, 14]. Białko CRP, będące istotnym markerem ogólnoustrojowego stanu zapalnego, osiąga alarmujące wartości również u osób nadmiernie spożywających alkohol. Stężenie tego białka gwałtownie wzrasta w odpowiedzi na cytokiny prozapalne tj. IL-1 β , IL-6 czy IL17. W przypadku uzależnionych dorosłych przyczyną rozwoju takiego chronicznego zapalenia może być doświadczenie stresu lub traumy we wczesnym dzieciństwie. Organizm reaguje wtedy nadwrażliwością nawet pod wpływem słabych bodźców uszkodzających czy negatywnych emocji związanych z okresem abstynencji [4, 15].

Działania niepożądane leczenia psychiatrycznego

Niemniej istotne dla sprawnego systemu gojenia są metody, na jakie decydują się pacjenci, aby wesprzeć organizm w pierwszych momentach zmagania z czynnikiem uszkodzającym. Wbrew pozorom szybki powrót do komfortu, ukojenie bólu czy chwilowe złagodzenie objawów nie zawsze przynosi realną korzyść dla organizmu. Przykładem jest lek przeciwbólowy stosowany nierzadko jako lek pierwszego wyboru w zmniejszaniu stresu wywołanego dyskomfortem. Tego typu środki zaradcze, podobnie jak inne środki farmakologiczne, wiąże się z szeregiem działań niepożądanych. Nadużywanie leków przeciwbólowych jest tematem wielu dyskusji, w których podkreśla się niezastąpioną rolę stanu zapalnego w procesach gojenia oraz fakt, że duża część z nich należy do grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych NLPZ (NSAIDs, *non-steroidal anti-inflammatory drugs*) [3].

Działanie NLPZ opiera się na dwóch głównych procesach: na ich koncentracji w miejscu, w którym toczy się zapalenie i hamowaniu go np. poprzez zmniejszenie produkcji mediatorów zapalenia oraz na wpływaniu na receptory bólowe (nocyceptory). Odczuwanie bólu jest subiektywne, a jak podaje jedno ze źródeł – równie skuteczne w jego zmniejszeniu może być rozluźnianie napięcia tkanek i mięśni, które nie wymaga interwencji farmaceutycznych [3]. Leki przeciwbólowe mogą upośledzać produkcję nowej macierzy poprzez hamowanie

procesów wysiękowych i proliferacyjnych, a przy tym zwiększać ryzyko przerastania blizn. Ograniczają także aktywność naczyniowego czynnika wzrostu śródbłonna (VEGF, *vascular endothelial growth factor*) istotnego dla syntezy białek i angiogenezy. Kwas acetylosalicylowy poprzez wpływ na zmniejszenie krzepliwości krwi może zwiększać ryzyko powstawania krwiałków w obrębie rany. Ma to znaczenie szczególnie w pierwszych dniach po zranieniu [3]. Ponadto wysokie dawki NLPZ zmniejszają wytrzymałość rany na rozciąganie opóźniając proces jej obkurczania oraz epitelializację [16, 17].

Z drugiej strony łagodzenie bólu jest kluczowym elementem leczenia ran przewlekłych. Ból fizyczny może wywoływać ból psychiczny, zakłócając proces gojenia i obniżając jakość życia. Bezsilność wobec bólu odbiera chęć doświadczania codziennych radości, może prowadzić do zubożenia, izolacji społecznej i poczucia osamotnienia. Zmaganie się z tymi emocjami często skłania ludzi do szukania pomocy u specjalistów. Połączenie farmakoterapii z psychoterapią staje się dla wielu osób szansą na odzyskanie równowagi i przynosi upragnioną ulgę [12]. Spośród leków określanymi jako przeciwdepresyjne najpowszechniej stosowane są te z grupy selektywnych inhibitorów zwrotnego wychwytu serotoniny (SSRI, *selective serotonin reuptake inhibitor*) dające efekt uogólnionego zubożenia i wyciszenia negatywnych emocji. Z badania ankietowego przeprowadzonego wśród lekarzy psychiatrów wynika, że najczęściej proponowanym lekiem w przypadku zaburzeń lękowych uogólnionych, ataków paniki i fobii społecznej jest escitalopram charakteryzujący się dobrą skutecznością, a przy tym ograniczonymi skutkami ubocznymi [18]. Ten sam lek wykorzystano do badań na szczurach. Ostre rany powstałe w wyniku urazu wywołały reakcję podobną do depresji u człowieka. Po podaniu leku zauważono poprawę gojenia rany, co miało związek z jego działaniem przeciwzapalnym. Stężenia TNF- α , IL-1 β , IL-6 i IL-10 okazały się niższe niż u szczurów nieleczonych. Autorzy pracy zaznaczyli, że choć stan zapalny jest fizjologicznym etapem gojenia, pogłębiony silnym stresem ma negatywny wpływ na procesy regeneracji [19]. Jeszcze inne badanie wykazało, że podawanie tandospironu obniża wywołaną stresem degranulację mastocytów związaną z reakcjami nadwrażliwości typu 1, co może łagodzić objawy atopowego zapalenia skóry [20].

Pomimo korzyści, jakie mogą wnieść leki przeciwdepresyjne zarówno pod kątem zdrowia psychicznego, jak i komfortu skóry, cenne jest poznanie dermatologicznych skutków ich stosowania. W przeprowadzonym badaniu ankietowym aż 54,5% respondentów poddanych takiej terapii zgłosiło jej skórne manifestacje. Najczęściej dotyczyły one problemów z nadmiernym przesuszaniem się skóry, co mogło wpłynąć na ograniczenie jej funkcji barierowych, a tym samym sprawność procesów regeneracji. Poza tym zaobserwowano zwiększony łojotok, nasilenie objawów trądziku, rumień oraz uogólnione pogorszenie stanu włosów i paznokci. Wiele źródeł literaturowych wskazuje również na pojawianie się wysypek i świądu skóry

pod wpływem działania SSRI. Prawdopodobnie przyczyną nie jest sam lek, ale gwałtowny wzrost stężenia serotoniny, który zachodzi pod jego wpływem. Włókna nerwowe typu C stymulowane przez serotoninę odpowiadają za różne doznania zmysłowe tj. wspomniany świąd. Ponadto większość leków tej grupy generuje nadmierną potliwość [21]. Istotnym zagadnieniem jest również nadwrażliwość na światło i reakcje fotoalergiczne, których ryzyko wystąpienia mogą powodować leki przeciwdepresyjne. Przykładem jest fluoksetyna, która pod wpływem światła ulega fotodegradacji wywołując podrażnienie skóry. W konsekwencji niefortunnego połączenia citalopramu z ekspozycją na słońce może dojść do wystąpienia nacieczonego rumienia, a nawet pęcherzy na całym ciele. Spośród trójpierścieniowych leków przeciwdepresyjnych wskazuje się m.in. na amitryptylinę, która powoduje przebarwienia słoneczne czy imipraminę wywołującą rumień. Na ryzyko wystąpienia takich reakcji szczególną uwagę powinni zwrócić kosmetolodzy wykonujący zabiegi z zakresu laseroterapii oraz te stymulujące skórę i wywołujące celowy stan zapalny. Czynniki emocjonalne, ewentualne leczenie farmakologiczne oraz kwestia przestrzegania zaleceń pozabiegowych mogą stanowić nie tylko o sensowności czy efektywności wprowadzonych procedur, ale przede wszystkim wpływać na ich bezpieczeństwo [22].

WYBRANE ASPEKTY KOSMETOLOGICZNEJ PIELĘGNACJI SKÓRY PODDANEJ CZYNNIKOM STRESOGENNYM

Blizny i przebarwienia jako powikłania po zabiegach estetycznych

Blizna symbolizuje, że każdy bodziec uszkadzający, niezależnie od tego czy związany z bólem fizycznym, czy psychicznym, niesie swoje konsekwencje, a uszkodzona tkanka nigdy nie wraca do pełnej funkcjonalności sprzed urazu. Blizna różni się od skóry prawidłowej w początkowym okresie gojenia, nawet do 6 miesięcy od urazu. Ze względu na wrastające między włókna kolagenowe naczynia włosowate jest zaczerwieniona. Z czasem, w wyniku zahamowania proliferacji fibroblastów, postępującej apoptozy komórek mikronaczyń oraz degradacji włókien kolagenowych typu III na poczet tych mocniejszych – typu I, staje się jaśniejsza od skóry otaczającej. Jest pozbawiona gruczołów i mieszków włosowych, jej powierzchnia błyszcząca, a ponadto nie ma charakterystycznej cechy zdrowej skóry – poletkowania. Ostateczny wygląd blizny oraz proces jej formowania zależą od wielu czynników, takich jak mechanizm i lokalizacja pierwotnego urazu, a także cechy indywidualne, takie jak wiek, płeć, typ skóry oraz wszelkie okoliczności wpływające na przebieg gojenia. Najtrudniej goją się rany w miejscach zwiększonego napięcia mięśniowego, o dużej ruchliwości, blisko okostnej [23]. Podział blizn obejmuje: blizny niedojrzałe, będące w fazie przebudowy; fizjologiczne – po optymalnym gojeniu, nieznacznie różniące się od tkanki zdrowej; stwardniałe – niesprężyste z ten-

dencją do wciągania; zanikowe (atroficzne) – często potrądzikowe typu „ospy wietrznej”, *ice pick*, czy *rolling*, których cechą charakterystyczną jest niedobór kolagenu w procesie gojenia i słabe unaczynienie; przerostowe (hipertroficzne) – uniesione ponad poziom skóry na skutek nadmiernej produkcji kolagenu, jednak nie wyrastające poza brzegi rany; keloidy – tworzące nacieki do zdrowych tkanek oraz blizny aktywne, w których obserwuje się przewlekłe podrażnienie, o cechach przerostu i nietypowym dla tej fazy unaczynieniu [3].

Podobną odpowiedzią na działanie stresora jest powstanie przebarwienia. Wzmoczona produkcja melaniny jest reakcją obronną organizmu na czynnik uszkodzający. Może nim być nie tylko nadmierna ekspozycja na promieniowanie ultrafioletowe (UV, *ultraviolet radiation*) ale także przedłużony stan zapalny, stres związany z urazem mechanicznym, zmianami gospodarki hormonalnej czy działaniem niektórych leków. Melanina powstaje w melanocytach znajdujących się w warstwie podstawnej naskórka, skąd transportowana w melanosomach dociera wypustkami dendrytycznymi do keratynocytów wyższych warstw. O wyjątkowej roli ochronnej względem komórek świadczy jej nagromadzenie w okolicy jąder komórkowych, dla których stanowi rodzaj tarczy. W procesie melanogenezy obserwuje się zmianę pH środowiska z początkowo kwaśnego, o wartości 5,0 do niemal obojętnego – 6,8, co znaczy, że niezbędny w syntezie melaniny enzym – tyrozynaza osiąga w takich warunkach największą aktywność. Utrzymanie prawidłowego gradientu pH polegające na jego obniżeniu w warstwie rogowej oraz wsparciu sprawnej bariery hydrolipidowej skóry stanowi ważny element profilaktyki przebarwień. Przedłużony stan zapalny spowodowany zaburzeniem procesów gojenia może skutkować hydrolizą lipidów międzykomórkowych, zmianą ich składu oraz budowy przestrzennej i wpływać na spójność warstwy rogowej, a także jej funkcje barierowe. Biorąc pod uwagę znamienity udział czynników emocjonalnych w procesach naprawczych tkanek, można domniemać, że każdy rodzaj dyskomfortu w tym obszarze będzie stwarzać ryzyko powstawania blizn i przebarwień [24, 25].

Defekty estetyczne wynikające z przypadkowych zdarzeń lub czynników niezależnych od danej osoby są zwykle łatwiejsze do zaakceptowania niż te, które powstają w wyniku działań mających na celu poprawę wyglądu, a kończących się niepożądanym efektem. Dlatego w praktyce świadomego kosmetologa wszelkie działania na skórze klienta powinny być poprzedzone szczegółowym wywiadem. Kluczowe są tutaj uważność i empatia, które pozwalają uwzględnić również aspekty zdrowia emocjonalnego oraz historię ewentualnego leczenia psychiatrycznego. W myśl priorytetowego wsparcia procesów regeneracji skóry jej nadmierne bodźcowanie lub narażanie na duży dyskomfort bólowy wydają się bezcelowe, a nawet szkodliwe. Poddanie inwazyjnemu zabiegowi skóry dysfunkcyjnej o ograniczonych możliwościach regeneracyjnych może mieć skutek odwrotny do zamierzonego lub nawet spowodować pogorszenie się jej stanu [5]. W indywi-

dualnej ocenie bezpieczeństwa zabiegu pomocne mogą być elementy diagnostyki laboratoryjnej. Analiza nawet podstawowych parametrów daje pogląd na przebieg procesów gojenia i może ułatwić decyzję o wykonaniu zabiegu. Dla przykładu, w grupie osób ze znacznym utrudnieniem gojenia rany pooperacyjnej obserwuje się wyższy poziom potasu, niższy poziom płytek krwi, a także niższy poziom CRP w porównaniu z osobami i z brakiem lub nieznacznymi utrudnieniami gojenia [26]. W celu zapobiegania nieprawidłowym skutkom zabiegów estetycznych istotne jest również uświadomienie klientów o istocie przestrzegania zaleceń pozabiegowych, a także pomoc w wyborze wspierającej proces regeneracji pielęgnacji domowej [5].

Stres emocjonalny w procesach starzenia się skóry

Doświadczaniu chronicznego stresu emocjonalnego odpowiada rozwój chronicznego stanu zapalnego, który obejmuje cały organizm nie wyłączając skóry. Utrzymujące się przewlekłe podprogowe zapalenie odzwierciedla podwyższony poziom mediatorów prozapalnych tj. IL-1, IL-6, białka CRP, czy reaktywnych form tlenu. Zdaje się ono niezmiennym stanem gotowości organizmu do walki z czynnikami stresowymi, do których przywykł. Procesy, które wyzwała wraz z ich konsekwencjami można by zawrzeć w definicji *inflammagingu*. Wiąże się on ze zmienioną liczbą immunokompetentnych komórek i ograniczeniami funkcjonowania układu immunologicznego, przez które ilość uszkodzeń zaczyna przewyższać zdolność organizmu do regeneracji. W obrazie histologicznym skóry widoczne jest zaburzone namnażanie się fibroblastów oraz idąca za nim ograniczona produkcja elastyny i kolagenu. Skóra staje się atroficzna, naskórek mniej szczelny, a jego funkcje barierowe coraz słabsze. Z tej perspektywy wpływ czynników emocjonalnych na potencjał regeneracyjny tkanek dotyczy złożonych procesów starzenia i pociąga wszystkich zafascynowanych tematyką długowieczności [5].

Działania przeciwstarzeniowe w gabinecie kosmetycznym nie ograniczają się do zabiegów inwazyjnych i wysoce stymulujących. W profilaktyce starzenia równie ważne są wszystkie te metody kosmetyczne, które służą redukcji stresu emocjonalnego, dostarczają relaksu, a wśród nich także kosmetyka biała, czyli odpowiedź na podstawowe potrzeby skóry tzn. jej oczyszczenie, nawilżenie i ochrona przed czynnikami zewnętrznymi. Zregenerowana i wypielęgnowana naskórkowo skóra jest gotowa na dalszą stymulację. Decydując się na zabiegi bodźcujące i przebudowujące skórę (z zakresu laseroterapii, z wykorzystaniem mikronakłuć, mezoterapii igłowej, fal radiowych czy technik łączonych z udziałem kwasów itd.) należy wziąć pod uwagę malejące wraz z wiekiem zdolności organizmu do regeneracji, otoczyć klienta opieką okołozabiegową i wskazać konkretne produkty, które będą wspierały proces gojenia. W niniejszej pracy omówiono zaledwie kilka z wielu składników aktywnych, które skutecznie koją skórę poddaną stymulacji [5].

Pierwszym z nich jest alantoina, którą wyróżnia bezpieczeństwo działania i łatwa dostępność. Jako modulator zapalenia alantoina hamuje rekrutację komórek zapalnych w miejsce zranienia, promuje proliferację fibroblastów i syntezę macierzy zewnątrzkomórkowej, niezbędne w odbudowie tkanki. Podobne właściwości łagodzące wykazuje kwas glicyretynowy, pozyskiwany z lukrecji, którego wszechstronne działanie wpisuje się we współczesne trendy pielęgnacyjne. Poza regulowaniem poziomu cytokin prozapalnych tj. IL-6, TNF- α czy IL-10, kwas glicyretynowy zwiększa aktywność enzymów antyoksydacyjnych – dysmutazy ponadtlenkowej i peroksydazy glutationowej, a także zapobiega nieprawidłowej ekspresji metaloproteinaz MMP-1 i MMP-3 degradujących składniki macierzy pozakomórkowej. O jego działaniu przeciwalergicznym świadczy wpływ na równowagę odpowiedzi limfocytów Th1 i Th2-zależnej. Właściwości kwasu glicyretynowego odgrywają istotną rolę w ochronie skóry przed czynnikami środowiskowymi, stresem oksydacyjnym i fotostarzeniem. Jest to składnik szczególnie polecany w profilaktyce przebarwień. Wyciąg z wąkroty azjatyckiej coraz częściej pojawia się w kosmetykach przeznaczonych do pielęgnacji cer wrażliwych i zestresowanych. Wśród najcenniejszych składników tej rośliny wyróżniają się asiaticozyd i madekasozyd, znane ze swoich wszechstronnych właściwości regenerujących i łagodzących. Pierwszy z nich stymuluje syntezę kolagenu typu I, glikozaminoglikanów oraz zwiększa poziom przeciwutleniaczy na początkowych etapach gojenia. Madekasozyd jest cenny szczególnie we wspomaganie gojenia ran oparzeniowych. Wyciąg z wąkroty wyróżnia silne działanie nawilżające pomocne w procesie odbudowy funkcji barierowych skóry. Najbardziej kojarzony z działaniem przeciwzapalnym pantenol, a dokładnie D-pantenol zawdzięcza swoją biologiczną aktywność enzymatycznej konwersji do kwasu pantotenowego, będącego składnikiem koenzymu A. Miejscowe stosowanie dekspantenolu skutecznie łagodzi podrażnienia skóry wywołane działaniem detergentów i produktów higienicznych, takich jak laurylosiarczan sodu (SLS, *sodium lauryl sulfate*), który odpowiada za tworzenie piany oraz usuwanie zanieczyszczeń i nadmiaru sebum z ciała i włosów. Liczne badania kliniczne potwierdzają również jego zdolność do wspomaganie procesu gojenia się ran. Usprawnia migrację komórek zaangażowanych w procesy przebudowy i stymuluje syntezę kolagenu. Ponadto silnie nawilża, wspiera funkcje barierowe skóry i może być stosowany wspomagająco w leczeniu atopowego zapalenia skóry (AZS, *atopic dermatitis*) [27].

Holistyczna opieka nad skórą z dysfunkcjami

Skóra narażona na działanie czynników stresowych nie odzyska pełnego komfortu, dopóki nie zostanie przywrócona równowaga w organizmie. Pielęgnacja takiej skóry powinna być ściśle powiązana z troską o holistyczne zdrowie całego organizmu. Życie zgodne z rytmem okołodobowymi, dobrej jakości sen, troska o prawidłowe nawodnienie i odżywienie orga-

nizmu, bycie w ruchu mają realny wpływ na samopoczucie i mogą stopniowo prowadzić do utraconej równowagi. Zdrowa skóra w subiektywnym odbiorze emanuje pięknem. Kosmetologia, jako interdyscyplinarna dziedzina, powinna wykorzystywać każdą interakcję z klientem do edukacji oraz, w granicach swoich kompetencji, oferować wsparcie w procesie odzyskiwania przez niego komfortu [1].

Poszerzanie i aktualizowanie wiedzy, śledzenie najnowszych trendów oraz umiejętność krytycznego ich oceniania to kluczowe cechy, które powinien rozwijać każdy specjalista w branży beauty. W odniesieniu do pielęgnacji skóry poddanej stresowi emocjonalnemu może dotyczyć to m.in. czynników modulujących nastroj. Jednym z nowszych i coraz bardziej interesujących zagadnień w kosmetologii jest układ endokannabinoidowy, który reguluje niemal wszystkie procesy zachodzące w organizmie, szczególnie te związane z funkcjonowaniem ośrodkowego i autonomicznego układu nerwowego. Uczestniczy w procesach pamięci, zapewnia prawidłowy przekaz informacji w mózgu, wpływa na percepcję i odczuwanie bólu, a także reguluje wydzielanie neuroprzekazników odpowiedzialnych za odczuwanie sytości i wpływających na nastrój. Jego funkcja bywa także określana „mostem” pomiędzy ciałem a umysłem, który służy utrzymaniu wewnętrznej równowagi. Dietą i suplementacją można modulować działanie tego układu [28]. Receptory układu endokannabinoidowego, obecne w różnych narządach, tkankach i komórkach, w tym w funkcjonalnych strukturach skóry, reagują zarówno na endokannabinoidy wytwarzane przez organizm, jak i na fitokannabinoidy pochodzące z roślin. Ich czołowym przedstawicielem jest kannabidiol (CBD, *cannabidiol*) należący do jednej z wielu grup składników aktywnych, którym zawdzięcza swoje działanie popularny współcześnie olej konopny. Najnowsze badania ukazują jego potencjał w hamowaniu uwalniania mediatorów stanu zapalnego tj. IL-8, czynnika wzrostu śródbłonna naczyniowego VEGF czy metaloproteinazy-9 (MMP-9) oraz pozytywny wpływ na funkcje barierowe skóry. Poza doustną suplementacją korzystna może okazać się także miejscowa aplikacja produktów konopnych np. hydrożele, które skutecznie eliminują szkodliwe działanie SLS. Dzięki nim można przyspieszyć powrót do początkowego stanu nawilżenia skóry i ograniczyć TEWL. W jednym z badań obserwacyjnych aplikacja takiego żelu na podrażnioną skórę poskutkowała zmniejszeniem świądu u 67% badanych, ponadto odnotowano poprawę zmian skórnych związanych z atopią. Obserwuje się także udział ekstraktów konopnych w hamowaniu elastazy i kolagenazy, co ma znaczenie przeciwstarzeniowe [29-33].

W przebiegu stanu zapalnego ran przewlekłych znaczący może być czynnik dietetyczny. Wynika to z równoległe zachodzących procesów między osią jelito-mózg, a osią skóra-mózg. Dysbioza jelitowa związana z niewłaściwą dietą lub stresem może odgrywać kluczową rolę w regulacji zachowań lękowych i funkcji poznawczych, a przy tym prowadzić

do rozwoju chorób skóry (wzrost zainteresowania probiotykoterapią) [34, 35]. Rozważając te kwestie nie sposób pominąć korzystnego wpływu pozytywnych emocji na procesy gojenia, które świadczą o tym, że warto jest je w sobie wyzwalać i pielęgnować. Dla przykładu β -neendorfin (β -NEP, β -neendorphin) odgrywa ważną rolę regulacyjną w tych procesach przyspieszając m.in. migrację keratynocytów [36].

PODSUMOWANIE

Na zdolności regeneracyjne skóry mogą mieć wpływ liczne czynniki współtowarzyszące doświadczaniu stresu emocjonalnego tj. niezaspokojone potrzeby organizmu związane z higieną snu czy sposobem odżywiania się, jak również poddawanie się leczeniu psychiatrycznemu. Omówienie zdrowia emocjonalnego w gabinecie kosmetycznym odgrywa istotną rolę w prawidłowej kwalifikacji klienta do zabiegu. Umożliwia zapobieganie działaniom niepożądanym, precyzyjny dobór pielęgnacji pozabiegowej oraz w razie potrzeby wprowadzenie alternatywnych, mniej inwazyjnych procedur odpowiednich dla cer narażonych na działanie czynników stresowych.

LITERATURA / REFERENCES

1. Kolankowska-Trzecińska M. *Kosmetologia holistyczna. Wstęp do psychokosmetologii*. Wrocław: Indygo Zahir Media; 2019.
2. Ziółkowski G. Pielęgnacja skóry i rany – Podstawowe informacje w zakresie pielęgnacji rany. Produkty do przygotowania łóżyska i antyseptyki rany. *Polskie Stowarzyszenie Pielęgniarek Epidemiologicznych*. 2011;713-17.
3. Bringeland Nils E, Boeger D. *Terapia blizn. Metody stymulujące gojenie się ran i usprawniające funkcjonowanie układu powięziowego*. Wrocław: MedPharm Polska; 2020:24-25.
4. Bauer Moisés E, Teixeira Antonio L. Inflammation in psychiatric disorders: what comes first? *Ann NY Acad Sci*. 2019;1437(1):57-67.
5. Drobnik A, Słodka A. *Kosmetologia z immunologią skóry*. Warszawa: Wyd. PZWL; 2022.
6. Sutherland AE, Bennett NC, Herst PM. Psychological stress affects the severity of radiation-induced acute skin reactions in breast cancer patients. *Eur J Cancer Care*. 2017;26(6):1-8. <https://doi.org/10.1111/ecc.12737>
7. Fukuda S, Baba S, Akasaka T. Psychological stress has the potential to cause a decline in the epidermal permeability barrier function of the horny layer. *International Journal of Cosmetic Science*. 2015;37(1):63-69.
8. Jiang B, Cui L, Zi Y, et al. Skin surface lipid differences in sensitive skin caused by psychological stress and distinguished by support vector machine. *Journal Cosmetic Dermatol*. 2018;18(4):1121-1127.
9. Lyu F, Wu T, Bian Y, et al. Stress and its impairment of skin barrier function. *International Journal of Dermatology*. 2023;62(5):621-630.
10. Mańka S, Majewska E. Immunoregulacyjne działanie melatoniny. Mechanizm działania i wpływ na komórki procesu zapalnego. *Postepy Hig Med Dosw*. 2016;70:1059-1067.
11. Xerfan EMS, Andersen ML, Facina AS, et al. Sleep loss and the skin: Possible effects of this stressful state on cutaneous regeneration during nocturnal dermatological treatment and related pathways. *Dermatologic Therapy*. 2022;35(2):1-4. <https://doi.org/10.1111/dth.15226>
12. Eriksson E, Liu PY, Schultz GS, et al. Chronic wounds: Treatment consensus. *Wound Repair Regen*. 2022;30(2):156-171.
13. Fan Chiang YH, Lee YW, Lam F, et al. Smoking increases the risk of postoperative wound complications: A propensity score-matched cohort study. *Int Wound J*. 2023;20:391-402.
14. Lassig AAD, Bechtold JE, Lindgren BR, et al. Tobacco exposure and wound healing in head and neck surgical wounds. *Laryngoscope*. 2018;128(3):618-625.
15. Battista JT, Piacentino D, Schwandt ML, et al. Investigating the relationship between early life adversity, inflammation and alcohol use. *Addict Biol*. 2023;28(5):e13274.
16. Khalil H, Cullen M, Chambers H, et al. Medications affecting healing: an evidence-based analysis. *Int Wound J*. 2017;14(6):1340-1345.
17. Kjaer H.F, Mortz CG, Bindslev-Jensen C. Does treatment with antidepressants, antipsychotics, or benzodiazepines hamper allergy skin testing? *Clin Transl Allergy*. 2021;11(7). <https://doi.org/10.1002/ctt2.12060>
18. Murawiec S, Olejnik N, Kudlik A. Farmakoterapia zaburzeń lękowych: które substancje są wskazywane przez polskich psychiatrów jako leki pierwszego wyboru? *Psychiatria Spersonalizowana*. 2023;2(1):7-15.
19. Jian J, Yi-Heng H, Bang-Hui Z, et al. Effects of depression on healing and inflammatory responses of acute wounds in rats. *Wound Repair Regen*. 2019;27(5):462-469.
20. Jaworek AK, Dudek D, Szafranec K, et al. Depresja jako istotny problem kliniczny wśród pacjentów chorujących na atopowe zapalenie skóry - przegląd najnowszych doniesień. *Przegląd Lekarski*. 2018;75(10):515-519.
21. Aszklar K, Piotrowska A. Częstość występowania oraz typy dermatologicznych działań niepożądanych leków przeciwdepresyjnych. *Aesth Cosmetol Med*. 2020;9(3):341-346.
22. Lis A, Wyszomierska K, Znajdek K, et al. Zjawisko fotonadwrażliwości – istotne działanie niepożądane powszechnie stosowanych leków. *Biul Wydz Farm WUM*. 2021;3:18-27.
23. Baślaj M, Baślaj M. Blizny jako problem kliniczny w praktyce dermatologicznej. *Dermatologia Estetyczna*. 2014;16(2):80-85.
24. Kilian-Pięta E, Hoppe M. Wpływ melanogenezy na powstawanie przebarwień. *Kosmetologia Estetyczna*. 2019;8(4):419-422.
25. Czerwotka W. Przebarwienia skóry. Etiologia i leczenie za pomocą lasera. *Kosmetologia Estetyczna*. 2015;4(2):159-162.
26. Kuberka I. Wpływ wybranych czynników klinicznych na gojenie rany pooperacyjnej po pobraniu żyły odpiszczelowej do przeszczepu u pacjenta leczonego w oddziale kardiologii. Wrocław: Repozytorium Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu; 2023.
27. Ferreira MS, Sousa JM, Almeida IF. Sensitive skin: Active ingredients on the spotlight. *Int J Cosmet Sci*. 2022;44(1):56-73.
28. Pawlak M, Łączmański Ł, Milewicz A. Rola układu endokannabinoidowego i polimorfizmów genu CNR1 w powstawaniu otyłości. *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii*. 2011;7(3):192-196.
29. Kurek-Górecka A, Balwierz R, Mizera P, et al. Znaczenie terapeutyczne i kosmetyczne oleju konopnego. *Farm Pol*. 2018;74(12):704-708.
30. Sivesind TE, Maghfour J, Rietcheck H, et al. Cannabinoids for the Treatment of Dermatologic Conditions. *JID Innov*. 2022;2(2):1-12. <https://doi.org/10.1016/j.xjidi.2022.100095>
31. Zagórska-Dziok M, Bujak T, Ziemlewska A, et al. Positive Effect of Cannabis sativa L. Herb Extracts on Skin Cells and Assessment of Cannabinoid-Based Hydrogels Properties. *Molecules*. 2021;26(4):802.
32. Maghfour J, Rietcheck H, Rundle CW, et al. An Observational Study of the Application of a Topical Cannabinoid Gel on Sensitive Dry Skin. *J Drugs Dermatol*. 2020;19(12):1204-1208.
33. Sangiovanni E, Fumagalli M, Pacchetti B, et al. Cannabis sativa L. extract and cannabidiol inhibit in vitro mediators of skin inflammation and wound injury. *Phytother Res*. 2019;33(8):2083-2093.
34. De Almeida CV, Antiga E, Lulli M. Oral and Topical Probiotics and Postbiotics in Skincare and Dermatological Therapy. A Concise Review. *Microorganisms*. 2023;11(6):1-17. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11061420>
35. Hadian Y, Fregoso D, Nguyen C, et al. Microbiome-skin-brain axis: A novel paradigm for cutaneous wounds. *Wound Repair Regen*. 2020;28(3):282-292.
36. Yang DJ, Moh SH, Choi YH, et al. B-Neuroendorphin enhances wound healing by promoting cell migration in keratinocyte. *Molecules*. 2020;25(20):4640.