

# Hormonoterapia oraz pielęgnacja domowa i gabinetowa skóry u kobiet w okresie menopauzy

## *Hormone therapy as well as home and salon skin care for women during menopause*

### STRESZCZENIE

Okres menopauzy wiąże się z istotnymi zmianami w funkcjonowaniu skóry i jej przydatków, wynikającymi głównie z obniżenia poziomu estrogenów. Proces ten prowadzi do utraty jędrności, elastyczności, obniżenia poziomu nawilżenia, spowolnienia regeneracji oraz pojawienia się zmarszczek i przebarwień.

Celem artykułu było przedstawienie roli hormonalnej terapii zastępczej w spowalnianiu procesów starzenia skóry oraz przydatków. Zaprezentowano zabiegi pielęgnacyjne i regenerujące skórę, stymulujące syntezę kolagenu, a także procedury ukierunkowane na redukcję przebarwień, zmarszczek oraz poprawę napięcia skóry, również z zastosowaniem technologii.

Podjęcie interdyscyplinarne łączące terapie dermatologiczne, kosmetyczne i farmakologiczne opóźnia objawy starzenia się skóry, a także poprawia jakości życia kobiet w okresie menopauzy.

**Słowa kluczowe:** menopauza, starzenie skóry, estrogeny, hormonalna terapia zastępcza, pielęgnacja skóry dojrzałej, przebarwienia, synteza kolagenu.

### ABSTRACT

The menopause is associated with significant changes in the functioning of the skin and its appendages, mainly resulting from a decrease in estrogen levels. This process leads to a loss of firmness and elasticity, a reduction in moisture levels, slower regeneration, and the appearance of wrinkles and discoloration.

The article aimed to present the role of hormone replacement therapy in slowing down the aging process of the skin and its appendages. Skin care and regeneration treatments stimulating collagen synthesis were presented, as well as procedures targeting the reduction of discoloration, wrinkles, and improvement of skin tone, including those using technology.

An interdisciplinary approach combining dermatological, cosmetic, and pharmacological therapies delays the symptoms of skin aging and improves the quality of life of women during menopause.

**Keywords:** menopause, skin aging, estrogens, hormone replacement therapy, mature skin care, discoloration, collagen synthesis.

### WSTĘP

Menopauza jest naturalnym etapem rozwoju biologicznego kobiety związanym z trwałym zakończeniem czynności hormonalnej jajników oraz stopniowym spadkiem stężenia estrogenów. Zmiany endokrynologiczne zachodzące w tym okresie wywierają wielokierunkowy wpływ na funkcjonowanie organizmu, w tym również na strukturę i fizjologię skóry. Obniże-

nie poziomu hormonów płciowych przyczynia się do zaburzeń procesów metabolicznych skóry, co skutkuje pogorszeniem jej kondycji i przyspieszeniem procesów starzenia [1]. Skóra kobiet w okresie menopauzy charakteryzuje się zmniejszoną zdolnością do utrzymania odpowiedniego poziomu nawilżenia, obniżeniem elastyczności oraz stopniowym ścię-

czeniu zarówno naskórka jak i skóry właściwej. Zmniejszona aktywność fibroblastów prowadzi do ograniczenia syntezy kolagenu, elastyny oraz kwasu hialuronowego, co negatywnie wpływa na integralność bariery skórnej oraz zdolności regeneracyjne tkanek. W konsekwencji skóra staje się bardziej wrażliwa na działanie czynników środowiskowych oraz stres oksydacyjny. W odpowiedzi na nasilające się zmiany skórne istotnego znaczenia nabiera odpowiednio zaplanowana pielęgnacja oparta na preparatach kosmetycznych zawierających składniki aktywne o udokumentowanym działaniu biologicznym. Do najczęściej stosowanych substancji należą m.in.: antyoksydanty, retinol, peptydy biomimetyczne, fitoestrogeny oraz związki wspomagające odbudowę bariery hydrolipidowej. Uzupełnieniem pielęgnacji domowej są zabiegi kosmetyczne, których celem jest stymulacja procesów odnowy komórkowej, poprawa ukrwienia skóry oraz intensyfikacja syntezy składników macierzy pozakomórkowej [2].

### ZASTĘPCZA TERAPIA HORMONALNA

Badania wykazały, że nawet 90% kobiet doświadcza uciążliwych objawów menopauzy [3]. Znamienny dla tego okresu niedobór estrogenów powoduje rozwój wielu schorzeń, takich jak: osteoporoza, choroby układu sercowo-naczyniowego, zaburzenia metaboliczne czy atrofia urogenitalna. Hormonalna terapia zastępcza (HTZ, *hormone replacement therapy*) może odgrywać istotną rolę w zapobieganiu tym chorobom oraz łagodzeniu innych objawów menopauzy manifestujących się zmianami skórnymi [4-8]. Warto jednak zaznaczyć, że HTZ nie jest zalecana wyłącznie w celu poprawy wyglądu skóry czy spowolnienia procesów starzenia. Jej stosowanie powinno być rozpatrywane w znacznie szerszym kontekście zdrowotnym. Decyzja o wdrożeniu terapii powinna być oparta na dokładnej ocenie korzyści i ryzyka dla każdej kobiety, uwzględniając jej stan zdrowia, wiek, czas od wystąpienia menopauzy oraz indywidualne potrzeby. Efekty HTZ w zakresie poprawy jakości skóry, zwiększenia jej nawilżenia, jędrności i elastyczności są dobrze udokumentowane, jednak traktowane są jako wtórna korzyść terapii prowadzonej głównie w celu łagodzenia objawów niedoboru estrogenów i poprawy ogólnego stanu zdrowia kobiety w okresie menopauzy.

Starzenie się skóry samo w sobie nie stanowi wskazania do hormonalnej terapii zastępczej, jednak obserwuje się, że suplementacja estrogenowa może korzystnie wpływać na jej kondycję i wygląd. U kobiet po menopauzie spadek zawartości kolagenu w skórze ud osiąga wartość 2% rocznie w ciągu pierwszych 15 lat. Stosowanie hormonalnej terapii zastępczej znacząco zwiększa zawartość kolagenu w skórze już po 6 miesiącach jej stosowania. Potwierdzony jest pozytywny wpływ egzogennych estrogenów na naskórek poprzez zwiększenie nawilżenia, zmniejszenie przelnaskórkowej utraty wody i zwiększenie stężenia lipidów powierzchniowych. Hormonalna terapia zastępcza stosowana w leczeniu zaburzeń menopauzalnych wykazuje również działanie ochron-

ne w zakresie funkcji poznawczych, zapobiegając wystąpieniu zaburzeń snu oraz depresji, a także stabilizując poziom lipidów i poprawiając czynność układu krążenia [2-5]. Pomimo wielu zalet, HTZ może wiązać się z niepożądanymi skutkami, które należy uwzględnić przed podjęciem decyzji o rozpoczęciu leczenia. Zgodnie z aktualnymi rekomendacjami towarzystw naukowych, takich jak Towarzystwo Menopauzy (wcześniej NAMS, *North American Menopause Society*) czy Polskie Towarzystwo Ginekologów i Położników (PTGiP), decyzja o wprowadzeniu HTZ nie powinna być ordynowana wyłącznie w celu poprawy estetyki skóry. Efekty kosmetyczne, takie jak poprawa nawilżenia i jędrności, są pozytywnym skutkiem ubocznym, lecz nie głównym wskazaniem do jej stosowania [9-11].

### ZMIANY W OKRESIE MENOPAUZY

Choć podczas menopauzy zachodzą procesy starzenia całego organizmu, to właśnie zmiany skórne w znaczący sposób wpływają na jakość życia kobiet. Niedobór estrogenów powoduje spowolnienie podziałów komórkowych keratynocytów oraz upośledzenie funkcji skóry jako bariery ochronnej i narządu zmysłu. Ponadto obserwuje się zahamowanie odpowiedzi immunologicznej, obniżenie funkcji termoregulacyjnej oraz zmniejszoną produkcję sebum, potu i witaminy D. W skórze właściwej obserwuje się spadek liczby oraz aktywności fibroblastów, które są odpowiedzialne za wytwarzanie włókien wspierających, które nadają skórze gęstość oraz właściwą strukturę. Z przeprowadzonych badań przez Varani i wsp. wynika, że aktywność fibroblastów w produkcji kolagenu ulega zmniejszeniu wraz z wiekiem, co przyczynia się do utraty elastyczności skóry oraz powstawania zmarszczek [12]. Z powodu osłabionej aktywności fibroblastów, proces tworzenia nowych włókien podporowych ulega modyfikacji. Stają się one sztywne, nierównomiernie rozmieszczone i funkcjonują niewłaściwie. Estrogeny mają również zdolność do poszerzania naczyń krwionośnych oraz oddziałują na proces powstawania nowych naczyń. Zmniejszony poziom estrogenów prowadzi do ograniczenia dostarczania składników odżywczych i tlenu do tkanek. Zmiany zachodzące w skórze na skutek obniżenia poziomu estrogenów i progesteronu sprawiają, że konieczne staje się zewnętrzne dostarczanie składników potrzebnych do syntezy kwasu hialuronowego, kolagenu i elastyny. Atrofia skóry wiąże się ze zmniejszaniem przedostawania się i absorpcji substancji. Ponadto należy uwzględnić, że zdolność regeneracyjna skóry osób po menopauzie jest znacznie niższa. Jakość włókien kolagenowych ulega pogorszeniu, a proces przebudowy postępuje bardzo powoli. Również glikacja ma wpływ na procesy, które zachodzą w skórze. Ten proces zachodzi wieloetapowo, spontanicznie, bez udziału enzymów prowadząc do powstawania zaawansowanych produktów glikacji (AGE, *advanced glycation end-products*), które wykazują szkodliwe działanie na białka odpowiadające za strukturę skóry, zwłaszcza kolagen. Istot-

nym czynnikiem sprzyjającym temu niekorzystnemu zjawisku jest nadmierne spożycie cukrów prostych, przede wszystkim glukozy, galaktozy oraz fruktozy. Produkty AGE wspomagają tworzenie sieci kolagenowej poprzez generowanie połączeń krzyżowych. Glikacja prowadzi do większej sztywności włókien kolagenowych, a efektem tego jest zmniejszenie elastyczności oraz nawilżenia cery. Dodatkowo wzrost sztywności włókien kolagenowych prowadzi do obniżenia ich zdolności do rozciągania, a włókna stają się łamliwe. W ten sposób ich pierwotne właściwości wspierające zostają zniweczone, co w szczególności przyczynia się do utraty elastyczności widocznej w skórze zmienionej w wyniku procesu starzenia. Produkty AGE charakteryzują się brązowym kolorem, co często prowadzi do żółknięcia skóry. Wraz z wiekiem organizm traci zdolność do efektywnego neutralizowania nadmiaru reaktywnych form tlenu (ROS *reactive oxygen species*) i azotu (RFN, *reactive nitrogen species*), w tym wolnych rodników. Ich nadprodukcja zakłóca równowagę między mechanizmami antyoksydacyjnymi a prooksydacyjnymi. Wolne rodniki powstają w naturalnych procesach metabolicznych, ale ich nadmiar może uszkadzać komórki skóry [2, 12].

Przeciwutleniacze (antyoksydanty) działają poprzez:

- redukcję zużycia tlenu,
- hamowanie peroksydacji lipidów,
- chelatowanie metali przejściowych (np.  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ),
- zrywanie reakcji łańcuchowych wolnorodnikowych [13].

Do przeciwutleniaczy zalicza się zarówno enzymy (np. dysmutaza ponadtlenkowa), jak i związki niskocząsteczkowe, takie jak witaminy E, C, A, koenzym Q10, karotenoidy, flawonoidy, melatonina, ksantohumol, astaksantyna w nowoczesnych formach nośnikowych czy kwas liponowy. Równie ważne są pierwiastki śladowe, takie jak selen i cynk. W ochronie i odmłodzeniu skóry istotną rolę odgrywa systematyczne dostarczanie odpowiednich substancji aktywnych. Efekt działania kosmetyku zależy nie tylko od zawartości składników, ale w dużej mierze od właściwości systemów nośnikowych (nanosomy, liposomy).

## SKŁADNIKI REKOMENDOWANE W PREPARATCH DO PIELĘGNACJI SKÓRY DOJRZAŁEJ

Zapobieganie przedwczesnemu starzeniu się skóry wymaga działań prewencyjnych minimalizujących czynniki wewnętrzne i zewnętrzne, w oparciu o właściwy styl życia, aktywność fizyczną, regularne badania hormonalne i pielęgnację skóry. Idealnym rozwiązaniem wydaje się połączenie odpowiedniej pielęgnacji domowej i regularnych zabiegów przeciwstarzeniowych. Czynnikiem, który przyspiesza starzenie skóry jest źle dobrana pielęgnacja skóry. Pierwszym krokiem w działaniu przeciwstarzeniowym jest odpowiednie nawilżenie i oczyszczenie z zanieczyszczeń środowiskowych, nadmiaru sebum i martwych komórek naskórka, które nagromadziły się na powierzchni skóry.

Składniki aktywne oraz terapie stosowane w pielęgnacji skóry dojrzałej powinny skupiać się na:

- stymulacji fibroblastów do syntezy kolagenu i elastyny,
- hamowaniu działania metaloproteinaz,
- wspomaganiu złuszczenia i regeneracji naskórka,
- nawilżaniu i wzmacnianiu bariery skórnej,
- rozjaśnianiu przebarwień,
- poprawie elastyczności skóry oraz mikrokrążenia,
- aktywacji czynników wzrostu,
- pielęgnacji antyoksydacyjnej,
- wzmacnianiu naczyń włosowatych i tkanki mięśniowej [5, 14, 17].

Do najczęściej stosowanych substancji aktywnych o działaniu przeciwstarzeniowym należą m.in. wyciągi roślinne, w tym składniki pochodzące z roślinnych komórek macierzystych, które wspomagają procesy regeneracji skóry, chronią komórki przed stresem oksydacyjnym oraz pobudzają aktywność fibroblastów [18].

### Witamina E

Witamina E ( tokoferol) to jeden z najsilniejszych naturalnych przeciwutleniaczy. Występuje w gruczołach łojowych i warstwie lipidowej skóry, zapewniając ochronę antyoksydacyjną. W kosmetykach witamina E występuje w stabilniejszej formie, jako octan alfa-tokoferolu, który sam w sobie nie wykazuje działania antyoksydacyjnego, jednak w skórze ulega przekształceniu do postaci aktywnej, dodatkowo wspiera nawilżenie, wygładza skórę i chroni ją przed promieniowaniem ultrafioletowym (UV, *ultraviolet radiation*), szczególnie w połączeniu z witaminą A. Bogate źródła witaminy E to olej arganowy, słonecznikowy, rzepakowy, sojowy, z orzechów włoskich i z kielków pszenicy. Witamina C (kwas askorbinowy) to kolejny kluczowy składnik w pielęgnacji skóry dojrzałej. Wspomaga syntezę kolagenu typu I i III poprzez udział w hydroksylacji lizyny i proliny, ma działanie wybielające poprzez hamowanie tyrozynazy i redukuje oznaki fotostarzenia. Jest niestabilna w czystej formie, dlatego w kosmetykach stosuje się jej stabilne pochodne. Zazwyczaj nie przekracza się stężenia 5%, aby uniknąć podrażnień [18].

### Koenzym Q10

To silny lipidowy przeciwutleniacz, którego zawartość w skórze spada z wiekiem. Jest pochodną chinonu o strukturze chemicznej podobnej do witaminy A i E. Pełni istotną funkcję w eliminacji wolnych rodników generowanych w trakcie cyklu kwasu cytrynowego oraz w indukowaniu syntezy endogennych systemów antyoksydacyjnych. Ponadto uczestniczy w regeneracji innych przeciwutleniaczy, potęgując skuteczność komórkowych mechanizmów ochronnych. Wspomaga regenerację komórek i redukuje zmarszczki, szczególnie w okolicach oczu. Aktywność antyoksydacyjna tego związku przyczynia się do spowolnienia procesów starzenia w skórze dojrzałej, a także do modulowania odpowiedzi zapalnej

towarzyszącej schorzeniom takim jak trądzik pospolity, trądzik dorosłych oraz trądzik różowaty. Dodatkowo wykazuje zdolność do regulowania aktywności melanocytów, co sprzyja redukcji przebarwień skóry. Obecnie koenzym Q10 wykorzystywany w formułacjach kosmetycznych jest pozyskiwany głównie metodą fermentacji z udziałem wyselekcjonowanych mikroorganizmów, takich jak *Paracoccus denitrificans* oraz *Rhodobacter sphaeroides*. Koenzym Q10 zwykle stosowany jest w stężeniu ok. 0,3% [18].

### Karotenoidy i flawonoidy

Karotenoidy i flawonoidy to związki bioaktywne obecne w roślinach, charakteryzujące się silnym potencjałem antyoksydacyjnym, które w skórze pełnią funkcję ochronną przed szkodliwym działaniem wolnych rodników oraz reaktywnych form tlenu. Według najnowszych badań, w tym przeglądu Budzianowskiej i wsp., związki te efektywnie neutralizują wolne rodniki powstające zarówno w przebiegu procesów metabolicznych, jak i na skutek ekspozycji na czynniki zewnętrzne, szczególnie promieniowanie UV. Karotenoidy, takie jak  $\beta$ -karoten likopen czy luteina, wykazują zdolność do absorbowania promieniowania UV, ograniczając generację wolnych rodników w komórkach naskórka i skóry właściwej. Flawonoidy, w tym kwercetyna, rutyna i katechiny, dodatkowo modulują ekspresję genów związanych z odpowiedzią antyoksydacyjną i hamują peroksydację lipidów w błonach komórkowych. Mechanizm działania obejmuje hamowanie peroksydacji lipidów, ochronę białek strukturalnych i DNA komórek skóry oraz modulację odpowiedzi komórkowej na stres oksydacyjny. Dzięki synergistycznemu działaniu karotenoidów i flawonoidów, skóra jest lepiej zabezpieczona przed skutkami fotostarzenia, które objawia się utratą elastyczności, powstawaniem drobnych i głębokich zmarszczek, przebarwień oraz osłabieniem funkcji bariery skórnej. W rezultacie regularne stosowanie karotenoidów i flawonoidów w kosmetykach i preparatach pielęgnacyjnych przyczynia się do redukcji fotouszkodzeń skóry oraz do spowolnienia procesów fotostarzenia, ograniczając utratę elastyczności, powstawanie zmarszczek i degradację macierzy pozakomórkowej [18].

### Luteina

Naturalny oksykarotenoid charakteryzujący się wrażliwością na wysoką temperaturę oraz silnym potencjałem antyoksydacyjnym. Wykazuje istotne działanie ochronne wobec narządu wzroku, układu sercowo-naczyniowego oraz skóry, a także odgrywa ważną rolę w profilaktyce schorzeń o charakterze patologicznym, w tym chorób nowotworowych. Badania naukowe potwierdzają jej skuteczność w ograniczaniu uszkodzeń skóry i oczu wywołanych ekspozycją na promieniowanie słoneczne. Szczególnie istotną cechą luteiny jest zdolność do selektywnej absorpcji światła niebieskiego z zakresu widma widzialnego, co przyczynia się do jej funkcji fo-

toprotekcyjnej. Ponadto związek ten neutralizuje reaktywne formy tlenu powstające w przebiegu procesów metabolicznych. Zarówno preparaty do stosowania miejscowego, jak i suplementy zawierające luteinę wykazują właściwości regenerujące skórę uszkodzoną promieniowaniem UV oraz ograniczają procesy fotostarzenia. Obecnie luteina stosowana w produktach kosmetycznych pozyskiwana jest głównie z nagietka (*Calendula officinalis*) lub w drodze biotechnologicznej fermentacji z wykorzystaniem mikroorganizmów, takich jak *Chlorella zofingiensis* oraz *Muriella zofingiensis* [18].

### Astaksantyna

Astaksantyna (ASX, *astaxanthin*) jest ksantofilem należącym do grupy tlenowych karotenoidów, naturalnie syntetyzowanym przez mikroalgi, drożdże oraz niektóre bakterie. Związek ten odpowiada za charakterystyczne czerwono-pomarańczowe zabarwienie i wykazuje wyjątkowo silne właściwości antyoksydacyjne, przy jednoczesnym braku aktywności prooksydacyjnej. ASX efektywnie neutralizuje reaktywne formy tlenu zachowując wysokie bezpieczeństwo biologiczne dla komórek. W porównaniu z innymi antyoksydantami wykazuje wielokrotnie większą aktywność – szacuje się, że jest około 14-krotnie skuteczniejsza od witaminy E, 54-krotnie silniejsza od  $\beta$ -karotenu oraz 65-krotnie bardziej aktywna niż witamina C. Ze względu na lipofilny charakter astaksantyna łatwo przenika przez warstwę rogową naskórka. Wpływa na procesy różnicowania keratynocytów modulując syntezę białek, proliferację komórkową, metabolizm oraz ekspresję czynników transkrypcyjnych i wzrostowych. Wykazano, że ASX przyspiesza regenerację komórek, wzmacnia barierę ochronną naskórka oraz ogranicza przeznaskórkową utratę wody. Dodatkowo stymuluje syntezę kolagenu i elastyny przyczyniając się do poprawy struktury i funkcji skóry. Badania naukowe potwierdzają, że suplementacja astaksantyny wspiera ochronę skóry przez uszkodzeniami oksydacyjnymi oraz sprzyja utrzymaniu jej kondycji. Udowodniono również, że stosowanie ASX u osób po 40. roku życia prowadzi do poprawy parametrów związanych ze starzeniem się skóry, m.in. poprzez redukcję peroksydacji lipidów oraz intensyfikację odnowy korneocytów. Badania kliniczne wskazują na zmniejszenie widoczności zmarszczek i przebarwień związanych z wiekiem, a także na poprawę elastyczności, nawilżenia i ogólnej tekstury skóry, szczególnie przy jednoczesnym stosowaniu doustnym i miejscowym. Ponadto astaksantyna wykazuje działanie fotoprotekcyjne, neutralizując tlen singletowy, zwiększając gęstość optyczną skóry oraz wspomagając syntezę kwasu all-trans-retinowego wykorzystywanego w leczeniu zmian dermatologicznych indukowanych promieniowaniem UV. Dzięki tym właściwościom astaksantyna znajduje szerokie zastosowanie w preparatach kosmetycznych, zwłaszcza w produktach przeciwsłonecznych jako składnik o działaniu antyoksydacyjnym, przeciwstarzeniowym, przeciwzapalnym oraz przeciwnowotworowym. Aktualnie astaksantyna w kosmetykach pozyskiwana

jest głównie z mikroalg (*Haematococcus pluvialis*) lub dzięki fermentacji mikroorganizmów (*Phaffia rhodozyma*, *Paracoccus carotinifaciens*). Astaksantyna syntetyczna nie jest tak szeroko stosowana, ponieważ ma gorszą biodostępność i mniejszą aktywność biologiczną [18].

### Retinoidy

Retinoidy będące pochodnymi witaminy A wpływają na procesy keratynizacji, proliferacji i różnicowania komórek skóry, co przekłada się na utrzymanie prawidłowej struktury i funkcji skóry. Ich aktywną formą w skórze jest kwas trans-retinowy (t-RA, *trans-retinoic acid*), który wykazuje szerokie spektrum działania biologicznego: redukuje przebarwienia, hamuje aktywność enzymu kolagenazy odpowiedzialnego za degradację kolagenu, wspomaga syntezę włókien kolagenowych oraz chroni przed szkodliwym wpływem promieniowania UV. W kosmetykach wykorzystywane są różne formy retinoidów: retinol, retinal, palmitynian retinyli czy  $\beta$ -karoten – zwykle w stężeniu od 0,05% do 0,3%. Retinoidy są jednak wrażliwe na działanie światła, tlenu i wysokiej temperatury, co może prowadzić do utraty ich aktywności. Dlatego w nowoczesnych formułach kosmetycznych rekomenduje się łączenie retinoidów z silnymi antyoksydantami takimi jak witamina C, E, karotenoidy i flawonoidy, które stabilizują ich strukturę chemiczną, zwiększają efektywność działania i dodatkowo chronią skórę przed stresem oksydacyjnym wywołanym przez wolne rodniki i promieniowanie UV. Zastosowanie takiego synergistycznego podejścia pozwala nie tylko na efektywną ochronę przed fotostarzeniem, ale także wspomaga naturalne procesy regeneracyjne skóry, poprawia jej elastyczność, redukuje zmarszczki i przebarwienia, a także wzmacnia barierę naskórkową, co czyni retinoidy i antyoksydanty kluczowymi składnikami współczesnych preparatów przeciwstarzeniowych [17-20].

### Kwas pantotenowy

Kwas pantotenowy, który jest znany również jako witamina B5 pełni istotną funkcję w utrzymaniu zdrowia i sprawności skóry. Uczestniczy w produkcji acetylocholiny, co jest kluczowe dla skutecznej komunikacji między komórkami oraz wspomaga proces gojenia ran poprzez regenerację komórek. Witamina B5 jest także niezbędna w regulacji wydzielania sebum, co wpływa na jej działanie łagodzące, naprawcze, nawilżające oraz przeciwzapalne. Różne pochodne kwasu pantotenowego, takie jak: pantenol, kwas pantotenowy, eter panthenylowy, octan eteru panthenylowego, triacetanian panthenylu oraz pantotnian sodu, są szeroko stosowane w kosmetykach. Najwyższe stężenia w produktach odnotowano w przypadku panthenolu (5,3% w kosmetykach do ciała i rąk), eteru panthenylowego etylu (2% w podkładzie) oraz triacetatu panthenylu (2% w szmince i innych produktach kosmetycznych). Jaja, mięso, warzywa i pełne ziarna są naturalnymi źródłami kwasu pantotenowego. Niemniej jednak, wyodrębnienie wi-

taminy z tych źródeł do użycia w kosmetykach nie jest praktyczne ze względu na niskie stężenia oraz wysokie koszty ekstrakcji [18].

### Hydroksykwasy

Polihydroksykwasy (PHA, *polyhydroxy acids*), takie jak glukonolakton i kwas laktobionowy, oprócz delikatnego działania eksfoliacyjnego posiadają właściwości nawilżające i łagodzące, dzięki czemu są szczególnie polecane w pielęgnacji skóry dojrzałej i wrażliwej. Alfa-hydroksykwasy (AHA, *alpha hydroxy acids*), m.in. kwas glikolowy i mlekowy wspomagają złuszczenie martwych komórek naskórka, regulując proces keratynizacji i ułatwiając przenikanie innych substancji aktywnych w głąb skóry. Składniki takie jak beta-glukany i krzem wykazują działanie przeciwzapalne, wzmacniają barierę naskórkową oraz poprawiają integralność strukturalną skóry. Z kolei kwas hialuronowy, występujący w różnych formach cząsteczkowych odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu optymalnego poziomu nawilżenia zwiększając elastyczność i wygładzenie powierzchni skóry [18].

### Kolagen i elastyna

Kolagen i elastyna stosowane miejscowo wspierają odbudowę włókien podporowych oraz poprawiają spójność skóry, co sprzyja ograniczeniu jej wiotkości i poprawie owalu twarzy. Kinetyna, będąca roślinnym regulatorem wzrostu, stymuluje proliferację komórek i wspomaga procesy odnowy skóry prowadząc do redukcji widocznych oznak starzenia. Z kolei węglowodany i inne związki odżywcze zapewniają odpowiednie odżywienie skóry, wspierając metabolizm komórkowy i wspomagając procesy regeneracyjne.

Zastosowanie tych składników w codziennej pielęgnacji oraz podczas zabiegów kosmetycznych ma na celu nie tylko spowolnienie procesów starzenia, ale także poprawę jakości skóry poprzez jej intensywne nawilżenie, przywrócenie jędrności, rozświetlenie i wyrównanie kolorytu. Odpowiednio dobrana terapia kosmetyczna oparta na działaniu kompleksów antyoksydacyjnych, substancji stymulujących odnowę komórkową oraz składników wzmacniających funkcję bariery naskórkowej, stanowi podstawę skutecznej profilaktyki starzenia się skóry w okresie menopauzy [16].

### Peptydy biomimetyczne

Peptydy biomimetyczne, w szczególności peptydy sygnałowe, wpływają na poprawę jędrności i elastyczności skóry poprzez stymulację fibroblastów do zwiększonej syntezy kolagenu typu I i III, elastyny oraz innych składników macierzy pozakomórkowej, takich jak fibryonektyna i glikozaminoglikany. Działają one jako cząsteczki sygnałowe które aktywują szlaki komórkowe odpowiedzialne za regenerację skóry, przyspieszają odnowę naskórka, a także wykazują działanie naprawcze oraz wygładzające drobne zmarszczki. Zastosowanie peptydów biomimetycznych w preparatach kosmetycznych

pozwała na efektywne wspieranie procesów przeciwstarzeniowych poprzez połączenie działania biologicznego na poziomie komórkowym z poprawą funkcjonalności skóry [21].

## ZABIEGI ESTETYCZNE DLA SKÓRY DOJRZAŁEJ

W pielęgnacji skóry w okresie menopauzy warto uwzględnić zabiegi wykonywane w gabinetach kosmetycznych i medycyny estetycznej, które mogą wspierać efektywność codziennej pielęgnacji.

### Zabiegi nawilżające i regenerujące

W okresie menopauzy gwałtowny spadek poziomu estrogenów prowadzi do osłabienia funkcji skóry, czego konsekwencją są: obniżenie elastyczności, nasilona suchość oraz spowolnienie procesów regeneracyjnych. Zabiegi nawilżające i regenerujące, wśród których wymienia się mezoterapię igłową i mikroigłową, stanowią kluczowy element pielęgnacji skóry dojrzałej. Mechanizm ich działania polega między innymi na dostarczaniu substancji aktywnych (higroskopijnych i regenerujących), takich jak: kwas hialuronowy, mocznik, gliceryna, ceramidy, peptydy biomimetyczne, trehaloza i ektoina, które zwiększają lub utrzymują zdolność skóry do wiązania wody, optymalizują procesy różnicowania i złuszczenia naskórka wspomagając metabolizm komórek skóry, wspierając naturalną barierę lipidową naskórka, wzmacniając funkcje ochronne skóry i czyniąc ją mniej podatną na działanie czynników zewnętrznych, takich jak wiatr, zanieczyszczenia czy promieniowanie UV [22, 23].

Odpowiednie nawilżenie zwiększa również skuteczność terapii *anti-aging*, przygotowując skórę do wchłaniania składników aktywnych zawartych w kosmetykach i wspomagając efekty zabiegów takich jak mezoterapia, eksfoliacja kwasami czy terapie z użyciem fal radiowych [22-24].

Mezoterapia igłowa jest skuteczną metodą w pielęgnacji skóry kobiet w trakcie oraz po okresie menopauzy, odpowiadając na potrzeby skóry wynikające z gwałtownego spadku stężenia estrogenów oraz towarzyszących mu procesów degeneracyjnych. Podanie depozytów substancji aktywnych za pomocą iniekcji skóry umożliwia ich precyzyjne dostarczenie bezpośrednio do warstwy skóry właściwej, omijając barierę naskórkową, której funkcjonowanie u kobiet w trakcie i po menopauzie jest dodatkowo osłabione. Efektem terapii jest poprawa nawilżenia, pobudzenia syntezy kolagenu i elastyny oraz aktywacja fibroblastów. Regularne stosowanie mezoterapii prowadzi do zwiększenia gęstości i elastyczności skóry, redukcji zmarszczek oraz wyrównania kolorytu, co jest szczególnie istotne w terapii skóry dojrzałej i osłabionej hormonalnie. W badaniach naukowych potwierdzono, że mezoterapia igłowa przyczynia się do zwiększenia proliferacji komórek skóry oraz poprawy jej mikrokrążenia, co przekłada się na lepsze odżywienie i dotlenienie tkanek. Ponadto mikrouszkodzenia wywoływane przez nakłucia stymulują procesy naprawcze, zwiększając produkcję endogennego kolagenu typu I i III.

Zabieg ten, dzięki swojej małoinwazyjnej naturze może być bezpiecznie stosowany także u kobiet z delikatną i wrażliwą skórą charakterystyczną dla okresu menopauzalnego. Z klinicznego punktu widzenia mezoterapia igłowa odgrywa istotną rolę w holistycznym podejściu do pielęgnacji skóry dojrzałej, stanowiąc skuteczne uzupełnienie terapii *anti-aging* oraz element strategii prewencji przedwczesnego starzenia się skóry. Jej skuteczność i bezpieczeństwo czynią ją procedurą zalecaną w ramach kompleksowej opieki dermoestetycznej nad kobietami w okresie menopauzalnym [23, 24].

Do profesjonalnych zabiegów nawilżających i regenerujących należą również procedury z wykorzystaniem ultradźwięków, które poprawiają penetrację składników aktywnych i stymulują mikrokrążenie, wspierając metabolizm komórkowy oraz odżywienie tkanek. Stosuje się także eksfoliację kwasami o działaniu nawilżającym, takimi jak kwas mlekowy czy polihydroksykwasy (PHA, *polyhydroxy acids*), które poza złuszczeniem poprawiają zdolność skóry do wiązania wody i wzmacniają funkcję bariery ochronnej. Uzupełnieniem są zabiegi z zastosowaniem masek i ampułek nawilżających zawierających humektanty oraz NMF boosters, które natychmiastowo zwiększają poziom nawodnienia naskórka.

Regularne stosowanie tych procedur prowadzi do poprawy jędrności, elastyczności i gładkości skóry, redukcji drobnych zmarszczek, a także zwiększa skuteczność preparatów *anti-aging* stosowanych w pielęgnacji domowej. Zabiegi nawilżające przynoszą ponadto ulgę w przypadku uczucia ściągnięcia skóry i łagodzą stany zapalne, co znacząco poprawia komfort psychiczny kobiet w okresie menopauzy [22-24].

### Zabiegi stymulujące produkcję kolagenu

Obniżenie poziomu estrogenów u kobiet po menopauzie prowadzi do osłabienia syntezy kolagenu i elastyny, w konsekwencji czego skóra stopniowo traci jędrność i sprężystość, a zmarszczki stają się bardziej widoczne.

Zabiegi takie jak laseroterapia frakcyjna oraz radiofrekwencja wykorzystują różne formy energii (światła i fal radiowych), które działają na głębsze warstwy skóry, pobudzając fibroblasty do produkcji nowych włókien kolagenowych. Laseroterapia frakcyjna działa poprzez mikrouszkodzenia w skórze, które uruchamiają procesy naprawcze, natomiast radiofrekwencja wykorzystuje fale radiowe, które podgrzewają tkanki, stymulując je do regeneracji. Celem tych zabiegów jest poprawa jędrności skóry, redukcja zmarszczek oraz przywrócenie jej elastyczności.

Spadek poziomu estrogenów u kobiet po menopauzie osłabia naturalną produkcję kolagenu i elastyny, co skutkuje zmniejszeniem jędrności skóry oraz pojawianiem się zmarszczek. Procesy te są szczególnie nasilone w okresie menopauzalnym, gdy deficyt hormonów znacząco wpływa na osłabienie mechanizmów regeneracyjnych skóry [25-27].

W terapii skóry po menopauzie szczególne znaczenie ma właściwe przygotowanie skóry przed zabiegami intensywnej

stymulacji. Ze względu na obniżoną zdolność skóry do autoregeneracji w tym okresie, w praktyce często stosuje się terapie łączone, obejmujące zabiegi laserowe lub radiofrekwencyjne zestawiane z procedurami wspomagającymi, takimi jak mezoterapia igłowa. Te metody wzmacniają efekty regeneracyjne, poprawiają zdolność skóry do odbudowy i zwiększają produkcję kolagenu, co jest niezbędne dla uzyskania optymalnych rezultatów leczenia u kobiet w okresie menopauzy. Bez zastosowania takich procedur wspomagających skóra może mieć ograniczoną zdolność do efektywnej regeneracji po zabiegu, co wpływa negatywnie na przebudowę jej struktury oraz na długotrwałość efektów terapeutycznych [28-30].

### Zabiegi działające na przebarwienia i nierówności skóry

Jednym z częstych problemów skórnych w okresie menopauzy są przebarwienia, które mogą być wynikiem zarówno zmian hormonalnych, jak i ekspozycji na promieniowanie UV. Peelingi owocowe (np. z użyciem kwasu glikolowego czy migdałowego) oraz laseroterapia stanowią skuteczne metody w leczeniu przebarwień. Peelingi chemiczne polegają na aplikacji substancji chemicznych, które usuwają zewnętrzną warstwę naskórka, stymulując jego regenerację i poprawiając koloryt skóry. Laseroterapia z kolei pozwala na precyzyjne usunięcie zmienionych pigmentacyjnie komórek skóry, co prowadzi do wyrównania jej kolorytu oraz zmniejszenia widoczności plam i przebarwień. W terapii zaburzeń pigmentacyjnych wyższą skuteczność kliniczną wykazują technologie ukierunkowane bezpośrednio na melaninę, takie jak laser aleksandrytowy o długości fali 755 nm, lasery typu Q-switch oraz lasery pikosekundowe, a także rozwiązania wykorzystujące szerokie spektrum impulsowego światła (IPL, *Intense Pulsed Light*) stosowane przy precyzyjnie dobranych parametrach zabiegowych [31, 32].

### Zabiegi liftingujące i redukujące zmarszczki

W odpowiedzi na utratę jędrności i pojawienie się zmarszczek, zwłaszcza w obrębie twarzy, szyi i dekolту, zaleca się zabiegi liftingujące, takie jak toksyna botulinowa czy wypełniacze na bazie kwasu hialuronowego. Toksyna botulinowa działa na poziomie nerwowo-mięśniowym, blokując sygnały chemiczne, które powodują skurcze mięśni, poprzez wiązanie się z zakończeniami nerwowymi i uniemożliwia uwalnianie acetylocholino (neuroprzebieżnika) do synapsy mięśniowej. Bez sygnału z nerwu mięsień nie kurczy się, staje się tymczasowo zwiotczały. Dzięki temu zmarszczki mimiczne wygładzają się, a napięcie mięśni spada. Toksyna botulinowa powinna być klasyfikowana jako procedura o działaniu tymczasowym, której efekt opiera się na czasowej relaksacji mięśni mimicznych.

Kwas hialuronowy natomiast wstrzykiwany w obszar z oznakami wiotczenia skóry, takich jak bruzdy nosowo-wargowe, przywraca objętość skóry, poprawiając jej napięcie i kontur twarzy, wykazując jednocześnie działanie wypeł-

niające. Zabiegi te mają na celu wygładzenie zmarszczek oraz poprawę owalu twarzy, co w efekcie nadaje twarzy młodszy i świeży wygląd [33].

Skoncentrowane ultradźwięki o wysokiej intensywności (HIFU, *High Intensity Focused Ultrasound*), również uważane są za skuteczną metodę liftingu twarzy i ciała. Poprzez intensywną stymulację tkanek inicjują stopniową przebudowę włókien kolagenowych, prowadząc do ich skrócenia. W efekcie częściowy efekt liftingu może być zauważalny bezpośrednio po zabiegu, jednak pełna poprawa napięcia skóry i konturu twarzy rozwija się stopniowo w ciągu kilku miesięcy. Ultradźwięki o wysokiej częstotliwości stanowią skuteczną metodę w procedurach przeciwstarzeniowych. Zabieg HIFU nie powinien być wykonywany u kobiet, które niedawno poddały się procedurom z użyciem kwasu hialuronowego lub toksyny botulinowej. Optymalne rezultaty osiąga się często w połączeniu z innymi procedurami, np. radiofrekwencją mikroigłową. HIFU stanowi nieinwazyjną alternatywę dla interwencji chirurgicznej, a jego zastosowanie nie wiąże się z koniecznością rekonwalescencji [34].

### PODSUMOWANIE

W okresie menopauzy, w wyniku spadku poziomu estrogenów, dochodzi do szeregu zmian w wyglądzie skóry kobiet. Jej pielęgnacja powinna opierać się na zindywidualizowanym, wieloetapowym algorytmie postępowania uwzględniającym zarówno pielęgnację domową, jak i profesjonalne zabiegi kosmetyczne. Podstawą jest holistyczne podejście, które obejmuje nawilżenie, stymulację procesów regeneracyjnych, ochronę bariery naskórkowej oraz wspomaganie produkcji kolagenu, a także ochronę przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych, takich jak promieniowanie UV.

Wsparciem pielęgnacji domowej są profesjonalne zabiegi gabinetowe, uzupełniające codzienną rutynę o intensywne i bardziej precyzyjne działania. Powinny być wdrażane zgodnie ze schematami zabiegowymi łączonymi, oddziałując na różne mechanizmy starzenia skóry.

Kosmetolog pełni ważną rolę w procesie edukacji kobiet w okresie menopauzy. Dzięki interdyscyplinarnemu wykształceniu obejmującemu elementy biologii, chemii i nauk o zdrowiu, specjalista ten potrafi ocenić kondycję skóry i dobrać odpowiednie procedury pielęgnacyjne, dostosowane do indywidualnych cech i potrzeb danej osoby. Działania te umożliwiają nie tylko opóźnienie objawów starzenia się skóry, ale również zwiększają szanse na wczesne rozpoznanie zmian wymagających specjalistycznej diagnostyki dermatologicznej.

### LITERATURA / REFERENCES

1. Herman J, Rost-Roszkowska M, Skotnicka-Graca U. Review paper Skin care during the menopause period: noninvasive procedures of beauty studies. *Advances in Dermatology and Allergology*. 2013;30(6):388-395. <https://doi.org/10.5114/pdia.2013.39430>
2. Thornton MJ. Estrogens and aging skin. *Dermatoendocrinol*. 2013; 5(2):264270.

3. Gu Y, Han F, Xue M, et al. Korzyści i ryzyka hormonalnej terapii menopauzy dla układu sercowo-naczyniowego u kobiet po menopauzie: przegląd systematyczny i metaanaliza. *BMC Women's Health*. 2024;24(60):1-14. <https://doi.org/10.1186/s12905-023-02788-0>
4. Duralde ER, Sobel TH, Manson JE. Management of perimenopausal and menopausal symptoms. *BMJ*. 2023;383:2636. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-2636>
5. Wojas-Pelc A, Nastalek M, Sułowicz J. Estrogeny a skóra – spowolnienie procesu starzenia. *Przegl Menopauzalny*. 2008;6:314-318.
6. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org/health/body/22398-estrone>. Accessed 03.01.2026.
7. Lizak A, Załęska I, Matuła A, Wilk M. Molekularne mechanizmy starzenia się skóry w okresie menopauzy. *Kosmetologia Estetyczna*. 2019;8(2):229-235.
8. Diaz-Ruano AB, Martinez-Alarcon N, Perán M, et al. Estradiol and estrone have different biological functions to induce NF- $\kappa$ B-driven inflammation, EMT and stemness in ER+ cancer cells. *Int J Mol Sci*. 2023;24(2):1221. <https://doi.org/10.3390/ijms24021221>
9. Manson JE, et al. Menopausal hormone therapy and long-term all-cause and cause-specific mortality. *N Engl J Med*. 2017;377(5):454-464. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.11217>
10. Beral V, Bull D, Reeves G. Million kobiet. Rak endometrium i terapia hormonalna w badaniu Million Women. *Lancet*. 2005;365(9470):1543-1551. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66455-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66455-0)
11. Chlebowski RT, Anderson GL, Aragaki AK, et al. Związek hormonalnej terapii menopauzalnej z zachorowalnością i śmiertelnością z powodu raka piersi podczas długoterminowej obserwacji randomizowanych badań klinicznych. *Women's Health Initiative*. *JAMA*. 2020;324(4):369-380. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.9482>
12. Varani J, Dame MK, Rittié L, et al. *Decreased Collagen Production in Chronologically Aged Skin: Roles of Age-Dependent Alteration in Fibroblast Function and Defective Mechanical Stimulation*. *Am J Pathol*. 2006;168(6):1861-1868. <https://doi.org/10.2353/ajpath.2006.051302>
13. Wolne rodniki. <https://bioalgi.pl/wolne-rodniki/>. Accessed 11.08.2025.
14. Ruprich M, Cieśla-Panek I, Cegiełko E. Wybrane przyczyny starzenia skóry oraz analiza procesów zachodzących w poszczególnych strukturach anatomicznych. *Zeszyty Naukowe Akademii Górnośląskiej*. 2023;11:98-105. <https://doi.org/10.53259/2023.11.11>
15. Zielińska A, Kamm A, Dąbrowska A. Processes in the human skin responsible for its aging. *Aesth Cosmetol Med*. 2022;11(2):75-80. <https://doi.org/10.52336/acm.2022.010>
16. Kołodziejczak A. Radiofrekwencja (fale radiowe). In: Kołodziejczak A, ed. *Kosmetologia*. Vol. 1. Warszawa: Wyd. PZWL; 2022:390-402.
17. Kołodziejczak A. Starzenie się skóry i skóra dojrzała. In: Kołodziejczak A, ed. *Kosmetologia*. Vol. 1. Warszawa: Wyd. PZWL; 2022:146-171.
18. Budzianowska A, Banaś K, Budzianowski J, Kikowska M. Przeciwnutlenia-cze chroniące zdrową i młodą skórę – obecne trendy i przyszłe kierunki w kosmologii. *Nauki stosowane*. 2025;15(5):2571. <https://doi.org/10.3390/app15052571>
19. Hall G, Phillips TJ. Estrogen i skóra: wpływ estrogeny, menopauzy i hormonalnej terapii zastępczej na skórę. *J Am Acad Dermatol*. 2005;53(4):555-572. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2004.08.039>
20. Castelo-Branco C, Duran M, González-Merlo J. Zmiany kolagenu skóry związane z wiekiem i hormonalną terapią zastępczą. *Maturitas*. 1992;15(2):113-119. [https://doi.org/10.1016/0378-5122\(92\)90245-y](https://doi.org/10.1016/0378-5122(92)90245-y)
21. Waszkielewicz AM, Mirosław K. Peptydy i ich mechanizmy działania w skórze. *Nauki stosowane*. 2024;14(24):11495. <https://doi.org/10.3390/app142411495>
22. Draelos ZD. Cosmeceuticals and cosmetic practice. *Dermatol Clin*. 2008;26(3):377-381.
23. Brincat M, Kabalan S, Studd JW, et al. Badanie spadku zawartości kolagenu w skórze, grubości skóry i masy kostnej u kobiety po menopauzie. *Obstet Gynecol*. 1987;70(6):840-845.
24. Goldberg DJ. Skin rejuvenation. In: *Procedures in Cosmetic Dermatology Series*. London: Elsevier Health Sciences; 2008.
25. Haykal D, Cartier H, Goldberg D, Gold M. Postępy w technologiach laserowych do odmładzania skóry: kompleksowy przegląd skuteczności i bezpieczeństwa. *J Cosmet Dermatol*. 2024;23(10):3078-3089. <https://doi.org/10.1111/jocd.16514>
26. Ahmad Fawzy A, Putranti IO. Radiofrequency in facial rejuvenation: a comprehensive review. *J Med Clin Res Rev*. 2025;9(1):1-4.
27. Skin-laser.pl. <https://www.skin-laser.pl/zabieg/osocze-bogatoplytkowe-naturalna-terapia-anti-aging-114/>. Accessed 10.08.2025.
28. Osocze bogatoplytkowe – naturalna mezoterapia. <https://kaczynscyclinic.pl/osocze-bogatoplytkowe-naturalna-mezoterapia/>. Accessed 10.08.2025.
29. Zabiegi, które wspierają regenerację skóry. <https://www.klinikazakrzewscy.pl/blog/164,zabiegi-ktore-wspieraja-regeneracje-skory>. Accessed 10.08.2025.
30. Osocze bogatoplytkowe – sprawdzona metoda regeneracji skóry. <https://www.rynekestetyczny.pl/osocze-bogatoplytkowe-sprawdzona-metoda-regeneracji-skory/>. Accessed 10.08.2025.
31. Sales AFS, Pandolfo IL, de Almeida Cruz M, et al. Intensywne światło pulsacyjne na odmładzanie skóry: przegląd systematyczny. *Arch Dermatol Res*. 2022;314:823-838. <https://doi.org/10.1007/s00403-021-02283-2>
32. Mane S, Vinchurkar K, Khan M, et al. Skin anti-aging strategies: a review. *Int J Eng Appl Sci Technol*. 2019;4:255-263. <https://doi.org/10.33564/IJEAST.2019.v04i07.044>
33. Rumianowski B, Brodowska A, Karakiewicz B, et al. Czynniki środowiskowe wpływające na wiek wystąpienia naturalnej menopauzy u kobiet. *Przegl Menopauzalny*. 2012;5:412-416.
34. Bagińska I. Gorące ultradźwięki. *Technologia HIFU*. *Kosmetologia Estetyczna*. 2017;3(6):291-292.

otrzymano / received: 26.12.2025 | zaakceptowano / accepted: 23.01.2026 | published / opublikowano: 21.02.2026