

Przegląd metod pielęgnacji skóry dojrzałej

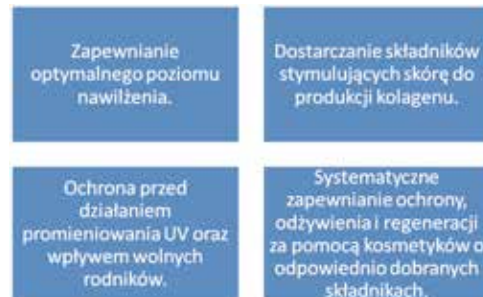
Review of mature skin care methods

I WSTĘP

Prawidłowa pielęgnacja skóry dojrzałej powinna opierać się na kilku zasadach i charakteryzować się systematycznością (rys. 1). Podstawowy element pielęgnacji to, podobnie jak przy wszystkich innych typach cery – nawilżanie. Skóra potrzebuje kremów, które będą zapobiegać transepidermalnej ucieczce wody, jak i dostarczać substancji wiążących wodę w naskórku. Ważna jest stymulacja komórek skóry do zwiększonej produkcji kolagenu i elastyny, zarówno poprzez dostarczanie witamin, fitoestrogenów, peptydów oraz szeregu innych składników z kosmetyków, jak i przez mechaniczne czy chemiczne złuszczenie naskórka za pomocą peelingów. Starzejąca się skóra traci swą naturalną warstwę hydrolipidową, przez co jest jeszcze bardziej narażona na utratę wody. Składniki filmotwórcze zawarte w kremach, jak oleje mineralne, wazelina, oleje roślinne, emolienty zapobiegają utracie wody [1]. Dla skóry dojrzałej poleca się kremy tłuste, intensywnie regenerujące i odżywiające, redukujące suchość skóry i pozostawiające ochronną powłokę. Substancje napinające, zdolne do wiązania wody: kwas hialuronowy, gliceryna, ksylitol, sprawdzą się jako remedium na drobne zmarszczki. Ważnym aspektem pielęgnacji jest uzupełnianie składników mineralnych, np. wapnia. Wapń

odgrywa ważną rolę w zapewnieniu integralności skóry, wpływa na proces różnicowania keratynocytów, zapewnia prawidłową syntezę lipidów naskórka. Ważnym aspektem pielęgnacji skóry, o którym należy pamiętać jest ochrona przed działaniem wolnych rodników. Wolne rodniki, powstające w wyniku metabolizmu tlenowego komórek, uszkadzają DNA (*deoxyribonucleic acid*) komórek, uaktywniają metaloproteinazy odpowiedzialne za degradację kolagenu, powodują peroksydację lipidów [2, 3]. Należy używać kremów zawierających antyoksydanty, do których należą m.in. witaminy C, E, B₅, nikotynamid, kwas liponowy, flawonoidy, np. genisteina [2].

Aneta Kołaczek
Michel Laboratory
Sp.j. Pawluczuk
ul. Geodetów 31
05-500 Piaseczno
Józefosław
M: + 48 504 649 852
E: aneta-kołaczek@wp.pl



Rys. 1 Zasady prawidłowej pielęgnacji skóry. Źródło: opracowanie własne

» 542

I STRESZCZENIE

Przemiany społeczne, które zaszły w ciągu ostatnich kilku lat, związane między innymi z wydłużeniem czasu aktywności zawodowej, spowodowały wzrost zainteresowania wyglądem zewnętrznym również wśród osób po 50. roku życia. Dojrzała skóra wymaga specjalistycznej pielęgnacji, o czym wiedzą zarówno kosmetykolodzy, jak i producenci kosmetyków, dlatego też produkty dedykowane cerze dojrzałej z roku na rok stanowią większy procent ogółu sprzedawanych kosmetyków. W artykule dokonano przeglądu popularnych metod pielęgnacji skóry dojrzałej.

Słowa kluczowe: fotostarzenie, witamina A, peptydy biomimetyczne, czynniki wzrostu, peeling chemiczny, medycyna estetyczna

I ABSTRACT

Social metamorphoses over the last few years, also connected with longer professional activity, caused higher concern for appearance among mature people. Cosmetologists and manufacturers know that mature skin needs specialistic care, therefore cosmetics dedicated to mature skin are increasing part of the industry. This paper reviews popular mature skin care methods.

Key words: photoaging, vitamin A, biomimetic peptides, growth factors, chemical peel, aesthetic medicine

otrzymano / received
17.09.2015
poprawiono / corrected
23.10.2015
zaakceptowano / accepted
03.11.2015

I FIZJOLOGIA STARZENIA

Wyróżnia się trzy typy starzenia w obrębie skóry:

- wewnątrzpochodne, związane z upływem lat i menopauzą,
- zewnątrzpochodne, będące efektem głównie szkodliwego wpływu promieniowania UV oraz
- starzenie mimiczne, miostarzenie [4, 5].

Cechy typowe dla starzejącej się skóry to: pogłębiające się zmarszczki, ścięcenie naskórka związane z atrofią warstwy kolczystej i ziarnistej skóry, spadek elastyczności, opadanie owalu twarzy wywołane zaburzeniami w obrębie struktury włókien kolagenu i elastyny, redukcja zawartości podściółki tłuszczowej, postępująca suchość skóry.

Suchość dojrzałej skóry wynika ze ścięcenia filmu hydrolipidowego, niedoboru glikozaminoglikanów (w tym kwasu hialuronowego) oraz zmniejszonej syntezy lipidów warstwy rogowej [2]. Skóra starzejąca się jest poszarzała i pozbawiona blasku, a przyczynia się do tego stanu spowolnione oddzielanie się martwych komórek w obrębie warstwy rogowej i jej stopniowe pogrubianie się, w porównaniu z pozostałymi warstwami skóry. Na skutek glikacji białek skóra stopniowo przybiera żółtawy odcień. Spada synteza włókien kolagenowych głównie typu III i I, a włókna powstające są twarde, sztywne i nierównomiernie rozmieszczone [5]. Zmarszczki są następstwem degradacji włókien kolagenu i elastyny, spadku napięcia oraz powtarzających się stale ruchów mięśni mimicznych, prowadzących do skurczania i rozkurczania się skóry właściwej [5]. Zmarszczki mimiczne, utrwalające się stopniowo oznaki ekspresji twarzy, przechodzą w zmarszczki statyczne. Badania przeprowadzone przez Uniwersytet w Fukui, na grupie 102 Japończyków w wieku 25-56 lat, wykazały, że szczególne zmiany w obrębie zmarszczek twarzy zachodzą około 33. r.ż. [4]. Zmiany związane z procesem starzenia się skóry są szczególnie widoczne wokół oczu, a także w okolicy ust. Skóra wokół oczu traci sprężystość, staje się wiotka, pojawiają się nieestetyczne „worki” pod oczami powodowane obrzękiem, zależne od stężenia hemoglobiny we krwi i zwiększonej ilości melaniny [4]. Skóra wokół ust natomiast wykazuje szczególną tendencję do utraty wody, coraz cieńsza i suchsza pokrywa się siateczką drobnych zmarszczek [4].

I TEORIE DOTYCZĄCE STARZENIA

Starzenie się organizmu to proces bardzo indywidualny. Starzenie się skóry rozpoczyna się już około 25-30. r.ż. w sposób prawie niewidoczny. Istnieje kilka hipotez dotyczących mechanizmów starzenia się organizmu [3]:

- teoria genowa – szybkość i charakter starzenia się są zależne od genów zawartych w DNA jądrzastych komórek skóry),

- teoria ograniczonej liczby podziałów komórki – spadek aktywności telomerazy następujący wraz z wiekiem,
- błonowa - wzrost ilości lipidów, a spadek ilości wody w błonie komórkowej, skutkujący upośledzeniem transportu substancji przez błonę komórkową,
- mitochondrialna – zmniejszenie wytwarzania cząsteczek ATP (adenozynotrifosforanu), biorących udział w procesach energetycznych),
- teoria zaburzeń białkowych – malejąca wraz z wiekiem zdolność do syntezy białek [3].

Ostatnio wyróżnia się także teorię *inflammaging*, dotyczącą wpływu procesów zapalnych na starzenie się skóry [6]. W zdrowym organizmie zapalenie jest formą obrony przed zewnętrznym czynnikiem uszkadzającym, w starszym wieku natomiast może prowadzić do przewlekłych chorób. Termin *inflammaging* został wprowadzony przez Claudia Franceschiego. Badacz zauważył, że długotrwała ekspozycja organizmu na czynniki chemiczne czy też fizyczne powoduje stałą stymulację układu odpornościowego, w dalszej kolejności obniżenie jego reaktywności i przystosowanie się do obecności czynników wywołujących reakcje zapalne. Przewlekłe procesy zapalne prowadzą do nieodwracalnych zmian w komórkach poszczególnych organów, w tym i skóry, a do objawów *inflammagingu* zaliczają się m.in. suchość i ścięcenie, zmarszczki, teleangiektazje, grudki i przebarwienia [6].

I PROMIENIOWANIE UV

Jeden z podziałów promieniowania ultrafioletowego opiera się na długości fali: UVA (400-315 nm), UVB (315-280 nm) i UVC (280-100 nm). Za fotostarzenie się skóry odpowiada w głównej mierze promieniowanie UVA, wykorzystywane w przemyśle solaryjnym ze względu na możliwość wywoływania opalenizny, bez ryzyka zacerwienia skóry [7]. Początkowo sądzono, że starzenie związane z upływem czasu i starzenie wywołane działaniem UV mają to samo podłoże, ostatnio przyjmuje się jednak, że są to dwa różne zjawiska o odrębnych cechach widocznych w obrazie klinicznym i na poziomie komórkowym [7]. Pod wpływem słońca zwiększa się ilość wolnych rodników, prowadzących do degradacji białek skóry [8]. Do typowych cech skóry narażonej na *photoaging* należą m.in. suchość, szorstkość, zmniejszenie grubości naskórka, spadek elastyczności, degradacja włókien kolagenowych w skórze właściwej, elastozą, zmiany przednowotworowe [7]. Do podstawowych sposobów ochrony skóry przed zgubnym wpływem promieniowania UV należy stosowanie kosmetyków z filtrem UV oraz przyjmowanie wraz z dietą przeciwutleniaczy.

I WITAMINA A

Do najczęściej wymienianych składników produktów pielęgnacyjnych dla cery dojrzałej należy witamina A. W kosmetykach stosowana głównie w postaci retinolu, retinylu czy estrów retinylu – propionianu i palmitynianu [2]. Retinol normalizuje proces rogowacenia naskórka, stymuluje różnicowanie keratynocytów, wytwarzanie nowych włókien kolagenowych, glikozaminoglikanów, hamuje aktywność enzymów degradujących kolagen i elastynę [2]. Mimo licznych zalet i potwierdzonej skuteczności działania, retinol stosowany w kosmetykach charakteryzuje się kilkoma niedogodnościami, m.in. jest niestabilny, wrażliwy na wpływ temperatury i światła słonecznego, a także wykazuje działanie drażniące i powoduje wzrost wrażliwości skóry na promieniowanie UV. Koncerny zajmujące się wdrażaniem nowych składników aktywnych dla przemysłu kosmetycznego opracowały nowe związki wykazujące działanie podobne do retinolu, jednak w przeciwieństwie do niego niewywołujące podrażnień. Do takich innowacyjnych surowców należy np. opracowany przez firmę MERCK syntetyczny flawonoid o strukturze identycznej do flawonoidów występujących naturalnie w rabarbarze himalajskim i tawlinie jarzębolistnej [9]. *Hydroxypinacolone Retinoate* – substancja o nazwie wg INCI (*International Nomenclature of Cosmetic Ingredients*), opracowana przez koncern Grant Industries, to ester kwasu all-trans retinowego. Związek zastosowany w kosmetykach przywraca skórze elastyczność, objętość i prawidłowe nawilżenie, dzięki czemu zmarszczki stają się mniej widoczne, redukuje przebarwienia i niedoskonałości skóry. Testy przeprowadzone przez firmę Grant Industries również wskazują na mniejszy potencjał drażniący związku w porównaniu z tradycyjnie stosowanym retinolem [10]. Bakuchiol, badany przez Sytheon Ltd., jest fenolem należącym do pochodnych terpenów, występującym w naturze m.in. w nasionach i liściach rośliny *Psoralea corylifolia*. Wprawdzie jego budowa chemiczna nie przypomina struktury retinoidów, jednak związek wykazuje podobne do nich właściwości [11].

I PEPTYDY, CZYNNIKI WZROSTU

Peptydy aktywujące komórki skóry do produkcji białek podporowych to obecnie popularny składnik kremów przeciwzmarszczkowych [2]. Peptydy biomimetyczne to związki otrzymywane na drodze syntezy chemicznej, naśladujące naturalne związki kierujące procesami metabolicznymi, występujące w organizmie [12]. Dostarczane wraz z kosmetykami peptydy są dla skóry właściwej sygnałem do produkcji nowych cząsteczek kolagenu, niezbędnego do utrzymania optymalnej elastyczności i jędrności skóry [2]. Ze względu na

mechanizm działania peptydy dzieli się na: rozkurczające, transportujące i sygnałowe. Peptydy rozkurczające stanowią bezpieczniejszą alternatywę dla toksyny botulinowej i działają na podobnej do niej zasadzie – blokują przepływ impulsów wywołujących skurcz mięśni. Do tej grupy peptydów należą Argirelina czy Syn-ake, popularne w kremach anti-aging [13]. Peptydy transportujące tworzą kompleksy z jonami miedzi, który jest ważnym czynnikiem w wielu procesach enzymatycznych, prowadzących do neutralizacji wolnych rodników, oraz syntezy kolagenu, transportując jony miedzi do wewnętrznych warstw skóry. Peptydy sygnałowe stymulują procesy syntezy włókien kolagenowych oraz wzrostu fibroblastów [13].

Czynniki wzrostu, wydzielane przez wybrane rodzaje komórek, pełnią funkcję przekaźników międzykomórkowych, uczestniczą w procesach podziału i wzrostu komórek, wytwarzania i dystrybucji kolagenu. W medycynie estetycznej zastosowanie znalazły dwa rodzaje czynników wzrostu: produkowane w ściśle kontrolowanych warunkach przez systemy bakteryjne, oraz te pozyskiwane z osocza bogatopłytkowego [12]. Osocze bogatopłytkowe, będące koncentratem płytek krwi, uzyskuje się poprzez odwirowanie krwi pacjenta pobranej próżniowo za pomocą specjalnego aparatu. Płytki krwi zawierają ponad 30 czynników wzrostu, które stymulują procesy regeneracyjne organizmu [12]. Iniekcje z wykorzystaniem osocza bogatopłytkowego pacjenta stosowane w medycynie estetycznej mają na celu regenerację starzejących się komórek skóry oraz stymulację fibroblastów do produkcji nowej tkanki [12].

I WYBRANE ZABIEGI

Gabinety medycyny estetycznej, dermatologiczne oraz kosmetyczne oferują szereg zabiegów, mających na celu przywrócenie starzejącej się skórze młodego wyglądu oraz złagodzenie widocznych oznak upływającego czasu.

I Peelingi

Zadaniem peelingu jest złuszczenie, czyli usuwanie powierzchniowych warstw naskórka, co skutkuje pobudzeniem procesów regeneracyjnych, stymulacją produkcji kolagenu, elastyny i mukopolisacharydów, poprawą elastyczności, i stopnia nawilżenia skóry. Peelingi zalecane są w profilaktyce starzenia się skóry, a także m.in. w terapii zaburzeń pigmentacji. Mechanizm działania peelingu chemicznego polega na osłabieniu połączeń jonowych pomiędzy keratynocytami, prowadzącym do stopniowego odrywania się górnej warstwy rogowej naskórka [14]. W wyniku zabiegu następuje regulacja procesu rogowacenia, na powierzchni skóry pozostaje mniej martwych komórek, przez co skóra wygląda na gładszą. Związkami powszechnie

wykorzystywanymi w tego typu zabiegach są: kwas migdałowy, kwas pirogronowy, mieszanka kwasów: retinowego, azelainowego, kojowego, fitowego, określana jako Yellow Peel czy też kwas trójchlorooctowy [14]. Efekty stosowania peelingów chemicznych to: eliminacja drobnych zmarszczek, stymulacja fibroblastów i aktywacja syntezy glikozaminoglikanów.

Substancje wypełniające

Popularną metodą niwelowania zmarszczek mimicznych, bruzd czy uwypuklenia ust i okolic jarzmowych jest stosowanie wypełniaczy. Wypełniacze tkankowe to grupa substancji z powodzeniem wykorzystywanych do wypełniania ubytków i modelowania konturów twarzy [5].

- **Hydroksyapatyt wapnia** – wypełniacz tkankowy, mający zdolność pobudzania rozrostu tkanki łącznej. Związek wywołuje natychmiastową korekcję powierzchni skóry, a także pobudza produkcję kolagenu, dając efekt poprawy jędrności i wypełnienia zmarszczek. Mikrocząsteczki hydroksyapatytu wapnia tworzą w obrębie tkanki rodzaj „stelażu”, wokół którego odbywa się produkcja nowych włókien kolagenu. Wskazaniem do stosowania substancji są: wypełnienie fałdów skóry twarzy, blizn, redukcja bruzd nosowo-wargowych, związek znalazł też zastosowanie w zabiegach odmładzających dłonie [5]. Ze względu na dużą biogodność preparatu nie ma potrzeby wykonywania testów skórnych, przeciwwskazaniem do wykonania zabiegu są: zaburzenia krzepnięcia, choroby infekcyjne skóry, blizny przyrośnięte [5].
- **Kwas L-polimlekowy** – syntetyczny polimer kwasu mlekowego, w medycynie estetycznej stosowany jest od ponad 10 lat jako wypełniacz zmarszczek. Kwas L-polimlekowy drażni i jednocześnie stymuluje fibroblasty do wytwarzania kolagenu, jego działanie bazuje na mechanizmie odpowiedzi organizmu na ciało obce [5]. Zabiegi z jego wykorzystaniem mają za zadanie przywrócić objętości zapadniętej skóry, korektę zmarszczek i bruzd, poprawę gęstości i elastyczności skóry [5].
- **Kwas hialuronowy**. Redukcja zmarszczek, uzupełnianie ubytków tkanki podskórnej, powiększanie ust, modelowanie ich konturu, wypełnianie bruzd nosowo-wargowych i szereg innych problemów są wskazaniami do zastosowania kwasu hialuronowego [5]. Preparat podany pod postacią elastycznego żelu wywołuje wypływanie zmarszczek i bruzd, a dodatkowo sam kwas hialuronowy sprzyja prawidłowemu nawilżeniu i procesom regeneracyjnym skóry. Preparat wchłania się w ciągu 9-12 miesięcy [5].

Nici

Pozbawionej jędrności i opadniętej skórze można nadać młodszą wygląd za pomocą nici modelujących. Ich głównym zadaniem jest podniesienie i usztywnienie skóry oraz utrzymanie jej we właściwej pozycji. Wybór rodzaju nici jest bardzo szeroki. Nici wykonane ze złota 24-karatowej próby i średnicy 0,10 mm, podane pod skórę właściwą, tworzą rusztowanie dla wiotczących mięśni, zwiększają napięcie i przywracają skórze gładkość. Ponadto złoto wspomaga tworzenie nowych naczyń krwionośnych, co przyczynia się do lepszego odżywienia skóry [5]. Nici liftingujące polidoksanowe (PDO) wykonane ze znanego w medycynie od 20 lat polidoksanonu, zaimplementowane do skóry mechanicznie napinają skórę, wygładzają zmarszczki, a rozpuszczając się, stymulują fibroblasty do produkcji kolagenu i elastyny. Efekt zabiegu utrzymuje się około 2 lat. Nici sprawdzają się nie tylko w odmładzaniu twarzy, ale także korekcji zmarszczek szyi, rozstępów, redukcji zwiotczonej skóry po porodach.

Suplementy

Sprzymierzcami w walce o piękną i młodą skórę są składniki mineralne: żelazo, wapń, cynk, selen. Warto wspomnieć o roli krzemu, który bierze udział w biosyntezie kolagenu. Zmniejszające się wraz z wiekiem stężenie krzemu w organizmie przyczynia się do siwienia włosów i kruchości paznokci [15]. Źródłem tego pierwiastka są m.in. odwary ze skrzypu polnego czy pokrzywy, ziarna zbóż. By zapobiegać suchości skóry, warto zadbać o prawidłową ilość kwasów omega-3 i -6, zawartych w rybach, tranie, olejach roślinnych m.in.: słonecznikowym, wiesiołkowym i kukurydzianym, żółtku jaja czy nasionach soi. Prawidłowe proporcje podaży kwasów omega-3 i -6, wyliczone na podstawie ich właściwości biologicznych, wynoszą: omega-6:omega-3 jak 4-5:1 [16].

Również witaminy odgrywają dużą rolę w profilaktyce przeciwstarzeniowej. Witamina A odpowiada m.in. za regulację wzrostu komórek naskórka oraz wpływa pozytywnie na regenerację skóry. Witamina E chroni warstwę tłuszczową naskórka, wspomaga leczenie następstw działania promieniowania UV, nawilża, wygładza, w połączeniu z witaminą C stanowi przeciwutleniacz. Witamina E wykazuje zdolność usuwania rodników hydroksylowych, witamina C natomiast odpowiada za regenerację powstającej we wspomnianym procesie rodnikowej formy witaminy E do formy wyjściowej. Dwie cząsteczki witaminy E w reakcji z jedną cząsteczką witaminy C dają kwas dehydroaskorbowy oraz jednocześnie następuje regeneracja witaminy E [17]. Filarem naszej pielęgnacyjnej diety powinna być woda, spadek ilości płynów ustrojowych wywołuje nie tylko uczucie pragnienia, ale także odwodnienie skóry.

I Przebarwienia

Przebarwienia skóry, mające różne pochodzenie: hormonalne, polekowe, pozapalne, czy też spowodowane nadmierną ekspozycją na promieniowanie UV, są następstwem gromadzenia się nadmiernych ilości melaniny w różnych warstwach skóry [2]. Mechanizm działania najczęściej wykorzystywanych w kosmetyce środków rozjaśniających, takich jak: arbutyna, kwas kojowy, kwas glikolowy, azelainowy, fitowy, witamina C i jej pochodne, polega na hamowaniu aktywności tyrozynazy [18]. Tyrozynaza jest enzymem o zasadniczym znaczeniu w procesie melanogenezy. Tyrozynaza katalizuje reakcje przekształcania aminokwasu tyrozyny w dwuhydroksyfenyloalaninę (DOPA), a następnie w DOPA-chinon, kolejne reakcje prowadzą do przekształcenia DOPA w eumelaninę i feomelaninę [18]. Plamy starcze, pojawiają się na dłoniach, twarzy czy dekolcie i związane są z zaburzeniami pracy melanocytów następującymi wraz z wiekiem, a także wieloletnią ekspozycją ciała na promieniowanie słoneczne [19].

I Starzenie się włosów

Procesy starzenia obejmują nie tylko skórę, ale i włosy. Do objawów starzenia się włosów zalicza się oprócz wywoływanej zmianami pigmentacyjnymi siwej barwy, spadek liczby i gęstości mieszków włosowych, spowolnienie wzrostu i zwiększenie liczby włosów w fazie telogenowej [20]. Zarówno w pielęgnacji skóry, jak i włosów skuteczne okazują się przeciwutleniacze, problem tkwi w sposobie ich podania do organizmu, szampony stosowane miejscowo nie spełniają się w roli nośników ze względu na krótki czas kontaktu ze skórą [20]. Skuteczną metodą dostarczania składników odżywczych pobudzających mieszki włosowe jest mezoterapia igłowa [21]. Technika bazuje w dużej mierze na pozytywnym efekcie samego nakłucia skóry igłą, nakłucie jest bowiem impulsem wywołującym rozszerzenie naczyń krwionośnych i przekrwienie skóry. Inne zabiegi, sprzyjające poprawie przenikania składników poprzez skórę głowy, to m.in.: peelingi enzymatyczne, wcieranie odpowiednich preparatów w skórę głowy, drenaż limfatyczny [21].

I PODSUMOWANIE

Starzenie się skóry jest procesem nieuniknionym, aczkolwiek zaawansowane technologicznie zabiegi medycyny estetycznej oraz coraz bardziej innowacyjne kosmetyki mogą pomóc skutecznie zmniejszać widoczność oznak upływającego czasu. Należy pamiętać, że stan naszej skóry odzwierciedla stan naszego zdrowia, dlatego podstawą pielęgnacji przeciwstarzeniowej powinna być prawidłowo zbilansowana dieta, odpowiednia dawka ruchu, wypoczynku oraz minimalizowanie wpływu stresu na organizm, określane coraz częściej jednym pojęciem *healthy aging* [22].

I LITERATURA

1. R. Kranc: *Starzenie się skóry, cz. I. Metody zapobiegania oraz pielęgnacja skóry dojrzałej*, Cabines, 70, 2015, 64-72.
2. D. Wojnowska: *Kosmceutyki w pielęgnacji skóry kobiet w okresie menopauzalnym*, Przegląd Menopauzalny, 4, 2011, 338-342.
3. B. Zegarska, M. Woźniak: *Przyczyny wewnątrzpochodnego starzenia się skóry*, Gerontologia Polska, 4, 2006, 153-159.
4. P. Wasilewski, M. Jabłońska: *Dlaczego skóra twarzy się starzeje i jak można temu przeciwdziałać*, SÓFW-Journal, wydanie polskie, 5, 2012, 28-33.
5. A. Przyłipiak: *Podstawy medycyny estetycznej. Podręcznik dla studentów kosmetologii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, Białystok 2014.
6. K. Dąbrowska, E. Pyziol, M. Pawlak: *Inflammaging - wyzwanie anti-aging*, Chemia i Biznes. Rynek Kosmetyczny i Chemii Gospodarczej, 1(4), 2014, 48-50.
7. R. Kranc: *UV up to date, czyli co każdy na temat promieniowania słonecznego wiedzieć powinien*, Cabines, 64, 2014, 33-43.
8. J. Czuwara-Ładykowska: *Co to jest fotostarzenie?*, Ekspert Anti-Aging, 5, 2006.
9. Materiały firmy MERCK: http://www.merck-performance-materials.com/en/cosmetics/ronacare/ronacare_luremin/ronacare_luremin.html (data dostępu: 18.12.2015).
10. Materiały firmy Grant Industries: http://www.grantinc.com/cosmetics/active_series/granactive_retinoid.php (data dostępu: 18.12.2015).
11. Materiały firmy Sytheon Ltd.: http://sytheon.demowebapps.com/wp-content/uploads/2012/10/Sytenol-A_Anti-acne-publication.pdf (data dostępu: 18.12.2015).
12. A. Kępa: *Peptydy biomimetyczne i czynniki wzrostu w kosmetologii i medycynie estetycznej*, Kosmetologia Estetyczna, 2, 2013, 105-111.
13. M. Kukowska, K. Dzierzbicka: *Terapeutyczne działanie peptydów stosowanych w preparatach kosmetycznych na starzejącą się skórę*, Wiadomości Chemiczne, 7-8(64), 2010, 630-643.
14. E. Rdzaneek: *Peelingi - zastosowanie, możliwości, zagrożenia, cz. 1 - peelingi chemiczne*, Kosmetologia Estetyczna, 3, 2013, 179-184.
15. H. Bojarowicz, P. Dźwigulska: *Suplementy diety. Część II. Wybrane składniki suplementów diety oraz ich przeznaczenie*, Hygeia Public Health, 47(4), 2012, 433-441.
16. E. Materac, Z. Marczyński, K.H. Bodek: *Rola kwasów tłuszczowych omega-3 i omega-6 w organizmie człowieka*, BROMAT. CHEM. TOKSYKOL., 2, 2013, 225-233.
17. M. Molski: *Chemia piękna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009, 249-264, 218-219.
18. K. Bazela: *Dermokosmetyki do pielęgnacji skóry z przebarwieniami - ocena skuteczności działania*, Dermatologia Estetyczna, 5, 2010, 320-326.
19. D. Prandecka, E. Kaniowska: *Przebarwienia skóry dlaczego powstają?*, Ekspert Anti-Aging, 5, 2006.
20. R.J. Dorin: *Zapobieganie procesom starzenia się włosów*, Chemia i Biznes. Rynek Kosmetyczny i Chemii Gospodarczej, 2, 2014, 50-52.
21. P. Styczeń: *Włosom na ratunek*, Art of Beauty, 2, 2015, 32-39.
22. M. Mieloszyk-Pawelec: *Nowy trend w branży beauty: Health Aging*, LNE, 4, 2015, 30-32.