

Anna Leśniewska, Katarzyna Kordus

Wydział Studiów Edukacyjnych, Wyższa Szkoła Edukacji i Terapii
im. prof. K. Milanowskiej w Poznaniu

Wykorzystanie peelingów kwasowych będących kosmeceutykami do pielęgnacji różnych rodzajów cer

Chemical peelings – cosmeceuticals in the care of different skin complexions

Streszczenie

Kosmeceutyki to kosmetyki, które według założenia twórcy tego określenia wykraczają poza zwykłą pielęgnację i upiększanie skóry. Produkty te ze względu na dużą zawartość składników aktywnych działają nie tylko na powierzchnię skóry, ale sięgają w głąb i wpływają na jej strukturę. Z formalnego punktu widzenia kosmeceutyki podlegają regulacjom prawnym, jak każdy inny kosmetyk. Peeling chemiczny, jeden z przykładów kosmeceutyków, to nakładany na skórę środek chemiczny, który powoduje kontrolowane niszczenie części lub całego naskórka oraz skóry właściwej, prowadząc do złuszczenia i usuwania powierzchniowych uszkodzeń, a następnie regeneracji nowych tkanek. Cera to zbiór cech charakteryzujących dany typ skóry. Wyróżnia się różne rodzaje cery, w tym: suchą, tłustą, mieszaną, naczyniową, wrażliwą i dojrzałą. Każda z tych cer ma swoje charakterystyczne potrzeby pielęgnacyjne. Dla pięknego wyglądu skóry należy rozpoznać w trakcie diagnozy potrzeby danej cery i dobrać najwłaściwszy program pielęgnacyjny. Peelingi kwasowe ze względu na swoją różnorodność i szerokie spektrum działania są jednymi z produktów, które odpowiedzą na zapotrzebowanie każdej z cer.

Słowa kluczowe: kosmeceutyki, peelings kwasowe, cery, pielęgnacja

Abstract

Cosmeceuticals are cosmetics that, according to the author of this term, exceed usual skin care and beautification. These products, due to high content of active ingredients, act

not only on the surface of the skin but also penetrate it and change its structure. Legally, cosmeceuticals are regulated in the same way as other cosmetics. Chemical peelings – one of the cosmeceuticals – cause controlled damage to a part or the entire epidermis and dermis, leading to exfoliation and elimination of surface defects, and then regeneration of new tissues. Complexion is a set of features characteristic to a certain skin type. Different types of complexes can be differentiated, including: dry, oily, mixed, vascular, sensitive, and mature. Every complexion has its own characteristic skin care needs. For good appearance of certain skin type, it is crucial to properly diagnose its needs and choose the most suitable skin care programme. Chemical peelings, due to their variability and broad spectrum of actions are one the products that will meet the needs of every complexion.

Key words: cosmeceuticals, chemical peelings, complexions, skin care

Kosmeceutyki

Kosmeceutyki z punktu widzenia konsumenta są uważane za produkty do pielęgnacji skóry, które działają jak kosmetyki aktywne wykraczające poza zwykłą pielęgnację i upiększanie. Z formalnego punktu widzenia kosmeceutyki podlegają regulacjom kosmetycznym [1]. Termin kosmeceutyki (cosmeceuticals) zaproponował dr Albert Kligman. Jego celem było wyróżnienie kosmetyków wpływających w istotny sposób na strukturę skóry i włosów, mogących ją zmieniać [2]. Kosmeceutyki nie tylko wpływają na powierzchnię skóry, ale także na jej strukturę [3]. Wykazują widoczne działanie bioaktywne, ale nie są zaliczane jeszcze do leków, np. kwasy owocowe [4]. Kosmeceutyk to kosmetyk wpływający na procesy fizjologiczne skóry i wspomagający leczenie chorób skóry. Produkty te są przeznaczone do stosowania w określonych problemach estetycznych [5].

Kosmeceutyki pielęgnują skórę i hamują objawy jej starzenia. Bogate w aktywne składniki stają się alternatywą dla dermatologii estetycznej. Zawarte w kosmeceutykach biologicznie czynne substancje wnikają głęboko w skórę i odnawiają zniszczone komórki [6].

Peelingi chemiczne

Peeling chemiczny, jeden z przykładów kosmeceutyków, to nakładany na skórę środek chemiczny, który powoduje kontrolowane niszczenie części lub całego naskórka oraz skóry właściwej, prowadząc do złuszczenia i usuwania powierzchniowych uszkodzeń, a następnie regeneracji nowych tkanek. Wskazania do peelingu chemicznego obejmują zaburzenia pigmentowe, powierzchniowe blizny potrądzikowe, starzenie się skóry i rogowacenie naskórka.

Przeciwwskazania obejmują pacjentów z czynną infekcją bakteryjną, wirusową lub grzybiczą, skłonnością do powstawania keloidów, zapaleniem skóry oraz przyjmowaniem niektórych leków.

Peeling chemiczny to zabieg, w którym dochodzi do usunięcia defektów kosmetycznych lub zmian chorobowych, które znajdują się w naskórku lub jednocześnie w naskórku i skórze właściwej [7]. Peeling chemiczny jest zabiegiem upiększającym i leczniczym [8]. Polega na kontrolowanej aplikacji substancji reagujących z powierzchniowymi warstwami skóry i powodujących ich złuszczenie [9]. Indukuje on nekrozę komórek, czyli ich śmierć martwiczą na różnej głębokości skóry, uzależnionej od zdolności substancji do penetracji w głąb. Następnie zachodzi naturalny proces gojenia i odbudowy zniszczonych komórek. Poziom penetracji, nekrozy i stanu zapalnego wywołanego przez substancje peelingujące określają głębokość peelingu [7]. Peelingi można podzielić na bardzo powierzchowne, powierzchowne, średnio głębokie i głębokie [10]. Peelingi chemiczne stanowią ważną grupę substancji, która ma istotny wpływ na parametry czynnościowe skóry [11]. Zabieg złuszczenia skóry z użyciem kwasów organicznych polega na kontrolowanej aplikacji substancji żrących na powierzchnię skóry. Głębokość złuszczenia naskórka zależy od rodzaju substancji, stężenia i czasu jej kontaktu ze skórą [7]. Preparaty w stężeniu do 4% powodują złuszczenie zrogowaciałych warstw naskórka. Kwasy o wysokim stężeniu i niskim pH wywołują epidermolizę, czyli pęcherzowe oddzielanie się naskórka na skutek rozszczepienia połączeń desmosomalnych komórek warstwy podstawnej naskórka [11]. Stymulacja keratolizy jest jedną z funkcji kwasów organicznych stosowanych w dermatologii i kosmetologii. Mają pośrednie działanie odmładzające i nawilżające. Na skutek złuszczenia poszczególnych warstw naskórka następuje pobudzenie proliferacji keratynocytów w warstwie podstawnej naskórka. Natomiast w skórze właściwej obserwuje się intensyfikację procesów wytwarzania kolagenu i macierzy zewnątrzkomórkowej. Związki te są często stosowane w preparatach kosmetycznych, ponieważ obniżają pH preparatu oraz skóry i stanowią ochronę przed rozwojem drobnoustrojów. Peelingi bardzo powierzchowne złuszczą warstwę rogową do warstwy ziarnistej na głębokość 0,06 mm. Takie działanie wykazują alfahydroksykwasy (AHA) w stężeniu 20–50%, kwas trichlorooctowy (TCA) w stężeniu 10–20% oraz betahydroksykwasy (BHA). Peelingi powierzchowne złuszczą naskórek do warstwy podstawnej na głębokość poniżej 0,45 mm. Takie działanie wykazuje kwas glikolowy w stężeniu 70% oraz TCA w stężeniu 20–30%. Peelingi średnio głębokie złuszczą naskórek i warstwę brodawkową skóry właściwej do górnej części warstwy siateczkowatej na głębokość poniżej 0,6 mm. Takie działanie wykazuje TCA w stężeniu 35–50%. Peelingi głębokie złuszczą naskórek i warstwę brodawkową oraz część warstwy siateczkowej skóry właściwej na głębokość powyżej 0,6 mm [7]. Ze względu na sposób działania

substancje chemiczne o działaniu złuszcającym można podzielić na substancje wywołujące zmianę metabolizmu komórek, co prowadzi do szybszego złuszczenia (tzw. efekt metaboliczny) oraz substancje wywołujące zniszczenie komórek skóry i ich złuszczenie. Wśród najczęściej stosowanych w kosmetyce substancji o działaniu złuszcającym wyróżnia się: alfahydroksykwy, np. kwas glikolowy, mlekowy, migdałowy, cytrynowy, winowy i jabłkowy, betahydroksykwy, np. kwas salicylowy oraz inne kwasy organiczne, takie jak kwas trichlorooctowy, pirogronowy oraz retinowy. Do przeciwwskazań bezwzględnych do stosowania peelingów chemicznych należą: obecność świeżych ran i blizn, fototerapia, alergia na składniki peelingu chemicznego, aktywne choroby zapalne skóry, infekcje bakteryjne oraz wirusowe. Do przeciwwskazań względnych, czyli takich, które wymagają dodatkowej konsultacji lekarza, należą: ciąża, tanoreksja oraz fototypy IV, V i VI w klasyfikacji wg Fitzpatricka. Do powikłań po zastosowaniu peelingu chemicznego zalicza się: zaostrzenie zmian trądzikowych, bliznowacenie, zaburzenia barwnikowe, kontaktowe zapalenie skóry oraz nadwrażliwość na światło i zimno. Aktywność stosowanych kwasów organicznych zależy przede wszystkim od stężenia i wartości pH preparatu. Cząsteczki kwasów w postaci wolnej, niejonizowanej charakteryzują się większą biodostępnością. Preparaty o niskiej wartości pH wykazują większą skuteczność działania ze względu na przewagę postaci niejonizowanej kwasu w roztworze. Również rozmiar cząsteczki kwasu decyduje o jego biodostępności. Warstwa rogowa naskórka nie stanowi skutecznej bariery dla cząstek o rozmiarach nieprzekraczających 1000 daltonów. Istotnym parametrem w ocenie aktywności kwasu jest także jego moc, definiowana za pomocą wartości pKa, czyli ujemnego logarytmu dziesiętnego ze stałej dysocjacji kwasu (Ka). Im większa wartość pKa, tym mocniejszy jest kwas. Na skuteczność działania kwasów organicznych wpływa również podłoże, w którym zawieszony jest kwas. Kwasy rozpuszczalne w wodzie, (np. glikolowy, mlekowy, cytrynowy) powinny być wprowadzane do kosmetycznych takich jak żele czy emulsje typu olej w wodzie. Kwasy lipofilne (np. kwas migdałowy) będą kompatybilne z substancjami tłuszczowymi. Ponadto na efekt zabiegu wpływa rodzaj skóry, wrażliwość osobnicza i czas kontaktu kwasu ze skórą [11].

Typy skóry

Skóra sucha

Skóra sucha ma jasny kolor, jest cienka, wrażliwa i mało elastyczna. Pojawiają się teleangiektazje, przebarwienia, a także łuszczenie i zaczerwienienie. Zawartość wody w warstwie rogowej jest zależna od składu i ilości lipidów międzykomórkowych, które regulują utratę wody w skórze na poziomie substancji

higroskopijnych – naturalnych czynników nawilżających, które są odpowiedzialne za gromadzenie wody w warstwie rogowej [12]. Sucha skóra występuje zarówno u zdrowych ludzi, jak i u pacjentów z dermatozami. Występuje w powiązaniu ze starzeniem się, jako odpowiedź na działanie czynników środowiska i w kilku genetycznie uwarunkowanych schorzeniach typu: atopowe zapalenie skóry, łuszczyca, rybia łuska, keratodermie dłoni i części podeszwy stóp [13].

Głównym problemem dotyczącym skóry suchej jest trudność w wyprodukowaniu odpowiedniej ilości lipidów przez skórę właściwą. Związany jest on z pracą gruczołów łojowych, które wytwarzają zbyt małą ilość lipidów potrzebnych do wytworzenia właściwej warstwy ochronnej. Niedobór lipidów przyczynia się do odwodnienia skóry, ponieważ jest ona niedostatecznie osłonięta i traci wodę. Proces nasila się z wiekiem, co powoduje szybkie starzenie się skóry [14]. Przyczyny powstawania skóry suchej mogą być wrodzone lub nabyte: nieprawidłowa pielęgnacja i dobór kosmetyków, długotrwałe stosowanie środków złuszczących, choroby skóry oraz pora roku. Na uwodnienie skóry mają wpływ m.in. NMF, a więc aminokwasy, mocznik, kwas mlekowy, oraz kwas hialuronowy i mukopolisacharydy [15]. W pielęgnacji skóry suchej należy unikać stosowania wody chlorowanej, długotrwałego opalania na słońcu i w solarium, wiatru, mrozu oraz suchych i zadymionych pomieszczeń [14]. Nie można także zapomnieć o zastosowaniu substancji o działaniu okluzyjnym, które będą stanowiły barierę utrudniającą parowanie wody ze skóry, humektantów, czyli związków mających zdolność wiązania i zatrzymywania wody z otoczenia, syntetycznych lub naturalnych lipidów wspomagających odbudowę lipidów międzykomórkowych. Poza tym istotne jest w pielęgnacji takiej skóry to, aby stosować substancje, które regulują nadmierne przyleganie korneocytów, gdyż stan taki prowadzi do niedostatecznego złuszczenia warstwy rogowej naskórka [16]. Pomocne będą w tej sytuacji alfahydroksykwasy, a szczególnie kwas laktobionowy, który wykazuje właściwości keratolityczne i higroskopijne, co zapewnia kompleksowe działanie na skórę suchą, zapewniając jej zwiększenie nawilżenia oraz regulację złuszczenia zrogowaciałych warstw naskórka [17, 18]. Ponadto kwas pirogronowy wspomaga odbudowę naturalnego czynnika nawilżającego, a kwas migdałowy, prócz delikatnego złuszczenia, zapewnia naskórkowi nawilżenie i natłuszczenie [19].

Skóra mieszana

Skóra mieszana łączy cechy dwóch rodzajów skóry, najczęściej suchej i tłustej. Partią tłustą jest środkowy pas: czoło, nos i broda. Natomiast suchą są partie boczne. Czasem występuje sytuacja odwrotna. Pielęgnacja tego typu skóry jest trudna, ponieważ istnieje różnica między partią tłustą a suchą skórą. Przy pielęgnacji należy zwrócić szczególną uwagę na nawilżenie, ochronę i regenerację suchych i odtłuszczonych partii skóry oraz na normalizację pracy gruczołów łojowych w miejscach nadmiernie przetłuszczających się [14].

Skóra tłusta

Skóra tłusta ma kolor szarozółty, jest gruba, błyszcząca, słabo ukrwiona. Widoczne są ujścia gruczołów łojowych, a łój skórny jest wydzielany w nadmiernej ilości. Zaletą skóry tłustej jest to, że nie ulega patologicznemu wysuszeniu, natomiast wadą jest zwiększona skłonność do wykwitów trądzikowych oraz błyszczenie się skóry [14]. Przy pielęgnacji skóry tłustej należy zwrócić szczególną uwagę na zmniejszenie grubości warstwy rogowej naskórka i regulację wydzielania łoju z gruczołów łojowych oraz poprawę ukrwienia skóry [15]. Należy natomiast unikać środków pielęgnacyjnych działających agresywnie, które mogą naruszyć jej naturalną florę bakteryjną i przyczynić się do naruszenia kwaśnego odczynu skóry. Nie zaleca się także ciągłego odtłuszczania skóry tłustej [14]. Wskazana jest natomiast regulacja rogowacenia naskórka i odblokowanie ujść gruczołów łojowych. Do tego celu stosuje się alfahydroksykwasy i betahydroksykwasy. Jednym z przykładów alfahydroksykwasów wskazanych przy pielęgnacji skóry tłustej jest chociażby kwas glikolowy, który ze względu na swoje właściwości komedolityczne ma zdolność penetrowania w głąb ujścia gruczołu łojowego, rozpuszczenia mas rogowych i odblokowania go, co przyczynia się do eliminacji zaskórników. Ponadto kwas ten jest pomocny przy redukcji blizn potrądzikowych [20, 21, 22, 23]. Do pielęgnacji takiej skóry wskazane jest także zastosowanie kwasu migdałowego, który ma właściwości antybakteryjne jak również kwasu salicylowego będącego betahydroksykwasem. Kwas ten wykazuje działanie bakteriobójcze, ma zdolność penetrowania w głąb gruczołu łojowego, co prowadzi do rozpuszczenia mas rogowych zalegających w jego ujściu, jak również działa sebotatycznie i keratolitycznie. Ta wielokierunkowość działania daje dobre efekty terapii w przypadku cer tłustych, łojotokowych lub z trądzikiem pospolitym [24].

Skóra z przebarwieniami

Pigmentacja u ludzi jest bardzo zróżnicowana i zależna od czynników etnicznych, genetycznych i fizjologicznych. Dyspigmentacja ma ogromny wpływ psychologiczny i społeczny na pacjentów. Pigmentację można podzielić na hiperpigmentację, w której widoczny jest nadmiar pigmentu oraz hipopigmentację, w której występuje niedobór pigmentu. Zmiany te mogą być miejscowe lub uogólnione [25]. Intensywność pigmentacji zależy od liczby melanocytów w naskórku, ich aktywności w zakresie tworzenia melanosomów i ilości melaniny przekazanej keratynocytom. Najczęstszym rodzajem przebarwienia występującym na twarzy jest ostuda. Czynniki predysponujące do powstania ostudy to: wzmożone wytwarzanie melaniny, na które mają wpływ hormony żeńskie, skłonność genetyczna i światło słoneczne. Powstawanie przebarwień występuje głównie w obrębie twarzy w okolicy górnej wargi, policzków, skroni i czoła. Plamy są nieregularne i dobrze odgraniczone. Inne przebarwienia to piegi, przebarwienia pozapalne, mechaniczne, słoneczne, termiczne, chemiczne, przebarwienia

związane z chorobami gruczołów endokrynowych, przebarwienia w ciąży i polekowe. Redukcja przebarwień zależy od następujących czynników: czy usunięto przyczynę stymulującą powstawanie przebarwienia oraz czy przebarwienie położone jest płycej, czyli w naskórku, czy głębiej – w skórze właściwej. Zaleca się miejscowe stosowanie substancji odbarwiających, które hamują proces melanogenezy, peelingi chemiczne, laseroterpię i krioterapię, a także stosowanie filtrów przeciwsłonecznych o wysokich wartościach SPF chroniących skórę przed promieniowaniem UVA i UVB. Niezależnie od stosowania terapii przebarwienia mogą się pojawić po ponownej ekspozycji na promienie UV [7]. Zastosowanie peelingów kwasowych w terapii przebarwień wywołuje złuszczenie przebarwionego naskórka, jego regenerację, jak również zahamowanie procesu melanogenezy. Najważniejsze kwasy w terapii przebarwień to kwas kojowy, fitowy, azalainowy, trioglikolowy, arbutyna i kwas askorbinowy [19].

Skóra dojrzała

Wraz z wiekiem u ludzi pojawiają się zmiany skórne, które mogą powodować zmniejszenie elastyczności, zwiększenie wrażliwości oraz zmienioną odpowiedź immunologiczną. Oprócz starzenia się skóry zdrowej, względna częstość występowania niektórych chorób dermatologicznych również zależy od wieku. Częściej występują: kseroza, czyli suchość skóry [26], której towarzyszy świąd. Jest to najczęstszy objaw w dermatologii, który może towarzyszyć zmianom skórnym oraz dotyczyć skóry niezmienionej chorobowo [27]. Starzenie jest procesem fizjologicznym, dotyczącym każdego organizmu żywego. Na starzenie skóry wpływają różnorodne czynniki endogenne i egzogenne. Cera dojrzała (40+) wymaga szczególnego podejścia. Bogactwo preparatów kosmetycznych daje sposobność niwelowania pierwszych oznak starzenia się skóry [28]. Skóra dojrzała może być jednocześnie skórą suchą lub mieszaną. Różnice te zależne są od wrodzonych predyspozycji oraz od zmian hormonalnych w organizmie. Starzenie się skóry oraz cechy wyróżniające skórę dojrzałą związane są z dwoma procesami, czyli starzeniem się słonecznym (zewnątrzpochodnym) i starzeniem wewnątrzpochodnym. Skóra dojrzała charakteryzuje się pojawieniem się zmarszczek, które obserwuje się w górnych częściach twarzy i w okolicach najbardziej mimicznych oraz utratą elastyczności. Skórę dojrzałą ekspozowaną na działanie słońca charakteryzują cechy związane z procesem fotostarzenia, czyli zażółcenie, występowanie przebarwień i ognisk hipopigmentacji, pojawienie się ognisk nieprawidłowego rogowacenia naskórka, poszerzenie porów skóry, pojawienie się zaskórników, łagodnych cyst łojowych, naczynek gwiaździstych i innych zmian naczyniowych. W przeciwdziałaniu objawom starzenia się skóry największe znaczenie ma profilaktyka, czyli ochrona skóry przed wpływem niekorzystnych czynników, a także stosowanie kosmetyków przeciwdziałających starzeniu się skóry [9]. Nie bez znaczenia jest stosowanie przy tego typu skórze peelingów kwasowych, aby

znormalizować wytwarzanie melaniny, zregenerować skórę, znormalizować wydzielanie sebum, zmniejszyć nadmierne rogowacenie warstwy rogowej naskórka i przyspieszyć podziały komórkowe w warstwie podstawnej.

Bibliografia

1. Draelos Z.D.: *Cosmeceuticals: Efficacy and Influence on Skin Tone*. *Dermatol. Clin.* 2014; 32(2):137–143.
2. Kasprzak W., Mańkowska A.: *Fizjoterapia w kosmetologii i medycynie estetycznej*. PZWL, Warszawa 2010.
3. Świerczek-Zięba G., Kopera K., Wilczyński S., Samojedny A.: *Preparaty nawilżające stosowane w pielęgnacji skóry suchej i odwodnionej*. *Pol. J. Cosmetol.* 2013; 16(1): 74–79.
4. Wybieralska K.: *Kompleksy flawonoid-jon metalu-cenne składniki kosmeceutyków, Flavonoid-metal ion complexes-Valuable Component of Cosmeceuticals*. *Zeszyty naukowe*: 40–60.
5. Rzeźnik S.Z., Kordus K., Śpiewak R.: *Kosmeceutyki i dermokosmetyki – unikalna kategoria produktów do pielęgnacji skóry czy zwykły chwyt marketingowy?* *Estetol. Med. Kosmetol.* 2012; 2(4): 101–103.
6. Jabłońska-Trypuć A.: *Słownik kosmetyczny*. Med. Ph., Wrocław 2011.
7. Padlewska K.: *Medycyna estetyczna i kosmetologia*. PZWL, Warszawa 2014.
8. Pelletier-Louis M.L.: *Chemical peels and management of skin aging*. *Ann. Chir. Plast. Esthet.* 2017; 62(5): 520–531.
9. Noszczyk M.: *Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska*. PZWL, Warszawa 2010.
10. Sołdacka D., Barańska-Rybak W.: *Wpływ peelingów chemicznych na poziom nawilżenia skóry*. *Pol. J. Cosmetol.* 2016; 19(3): 223–227.
11. Kapuscińska A., Nowak I.: *Zastosowanie kwasów organicznych w terapii trądziku i przebarwień skóry*. *Postepy Hig. Med. Dosw.* 2015; 69: 374–383.
12. Jurakić Tončić R., Kezić S., Ljubojević Hadžavdić S., Marinović B.: *Clinics in Dermatology: Skin barrier and dry skin in the mature patient*. *Clin. Dermatol.* 2018; 36(2): 109–115.
13. Raszeja-Kotelba B., Placek W.: *Kliniczne i terapeutyczne spojrzenie na problem suchej skóry*. *Pol. J. Cosmetol.* 1999; 2(1): 2–9.
14. Dylewska-Grzelakowska J.: *Kosmetyka stosowana*. WSiP, Warszawa 2010.
15. Brzostocka-Galej J., Daniec K.: *Kosmetologia*, Warszawa 2009.
16. Rawlings A.V.: *Trends in stratum corneum research and the management of dry skin conditions*. *Int. J. Cosmet. Sci.* 2003; 25: 63–95
17. Green B.: *After 30 years... the future of hydroxyacids*. *J. Cosmet. Dermatol.* 2005; 4: 44–45.
18. Kacalak-Rzepka A., Bielecka-Grzela S., Klimowicz A., Wesołowska J., Maleszka R.: *Sucha skóra jako problem dermatologiczny i kosmetyczny*. *Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie* 2008; 54(3): 54–57.
19. Czuwara J.: *O peelingach medycznych – dotrzeć głębiej*. *Beauty Forum* 2013(1–2): 55–58.
20. Roguś-Skorupska D., Chodorowska G.: *Peelingi w dermatologii*. *Nowa Medycyna* 2/2005.
21. Atzori L., Brundu M.A., Orru A., Biggio P.: *Glycolic acid peeling in the treatment of acne*. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 1999; 12: 119–122.
22. Broniarczyk-Dyła G. i wsp.: *Zastosowanie kwasu glikolowego (35%, 50% 70%) w leczeniu trądziku pospolitego oraz odległych jego następstw*. *Dermatologia Estetyczna* 1999; 1: 29–33.
23. Ditre C.M.: *Glycolic acid peels*. *Dermatol. Ther.* 2000; 2: 141–153.
24. Cira A., Jurzak M., Drag J.: *Substancje w preparatach do pielęgnacji cery trądzikowej*. https://repozytorium.ka.edu.pl/bitstream/handle/11315/816/Cira_Jurzak_Drag_Substancje_w_preparatach_do_pielęgnacji_cery_trądzikowej_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y, Wydział Zdrowia i Nauk Medycznych, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego.
25. Meys R.: *Skin pigmentation*. *Medicine* 2017; 45(7): 438.

26. A-Nuaimi Y., Sherratt M.J., Griffiths C.E.: *Skin health in older age*. Maturitas, 2014; 79(3): 256–264.
27. Reich A., Ständerb S., Szepietowski J.: *Świąd u osób w podeszłym wieku*. Dermatologia po Dyplomie 2012; 3(4): 39–49.
28. Artkop J., Chitryniewicz-Rostek J.: *Cera kobiety 40+ – charakterystyka starzenia i pielęgnacja cery dojrzałej*. Pol. J. Cosmetol. 2014; 17(3): 213–217.