

# Martyna Ząbczyńska, Magdalena Jurzak

Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

## *Zastosowanie hydroksykwasów w kosmetologii*

**Streszczenie:** Nieodzownym atrybutem młodego wyglądu jest zdrowa, gładka, jędrna skóra, pozbawiona oznak starzenia, takich jak zmarszczki, przebarwienia, utrata jędrności. Na rynku dostępnych jest wiele metod i zabiegów pozwalających na redukcję widocznych oznak starzenia. Jedną z możliwości są peelingi chemiczne, które złuszczając warstwy naskórka, skóry właściwej, pozwalają zniwelować istniejące niedoskonałości skóry, takie jak zmarszczki, przebarwienia i drobne blizny. Poddanie się serii zabiegów złuszczenia wpływa stymulująco na odnowę komórkową naskórka i skóry, które z upływem lat tracą elastyczność, obniża się stopień ich nawilżenia, a tym samym jędrność. Substancje chemiczne używane do zabiegów złuszczenia pobudzają komórki skóry do syntezy włókien kolagenowych i elastynowych.

Po peelingach skóra staje się gładziej, jędrniejsza, wizualnie wyglądająca na zdrowszą. Zaburzone, osłabione procesy odnowy komórek skóry oraz synteza niezbędnych składników skóry zostają pobudzone, dzięki czemu skóra staje się bardziej elastyczna, lepiej napięta i odżywiona. Ilość kolagenu, elastyny oraz glikoaminoglikanów wzrasta, dzięki czemu skóra jest odporniejsza na rozciąganie i działanie szkodliwych czynników środowiska zewnętrznego. Po prawidłowo wykonanym zabiegu peelingu skóra lepiej wchłania substancje czynne, zwiększa się przepływ krwi w naczyniach włosowatych, poprawiają się także jej zdolności obronne. Do bardzo popularnych substancji złuszczających należą hydroksykwasy.

Mimo dobrych rezultatów, jakie uzyskuje się dzięki peelingom, zabiegi te, jak każda ingerencja w strukturę organizmu, obciążone są ryzykiem powikłań, takich jak bliznowacenie, przebarwienia, zakażenia, trądzik, prosaki, przewlekły rumień, świąd i inne. Dlatego też należy skrupulatnie przestrzegać procedur wykonania zabiegu jak i zaleceń dotyczących pielęgnacji skóry po peelingu.

**Słowa kluczowe:** hydroksykwasy, hydroksykwasy, przebarwienia, blizny

**Abstract:** The essential attribute of a youthful appearance is healthy, smooth, firm skin, devoid of signs of aging such as wrinkles, hyperpigmentation, loss of firmness. On the market there are many methods and procedures allowing for the reduction of visible signs of aging. One of the possibilities are chemical peels that exfoliating layers of the epidermis, the dermis, allowing offset existing skin imperfections, such as wrinkles, blemishes and minor scars. Submission to a series of stimulating exfoliation effect on cell renewal of the epidermis and the skin, which over the years lose their flexibility, reduces the degree of hydration and the same firmness. Chemicals used for exfoliation stimulates skin cells to synthesize collagen and elastin fibers.

After peeling the skin becomes smoother, firmer, healthier-looking visually. Affected, impaired skin cell renewal process and synthesize the necessary components of the skin are stimulated, so that the skin becomes more elastic, more tense and nourished. Amount of collagen, elastin, and glycosaminoglycans increases so that the skin is more resistant to stretching and harmful external environmental factors. After the surgery correctly peeling skin absorbs more active substances, increases blood flow in the capillaries, which is also to improve defensive abilities. For very popular exfoliating substances include hydroxy acids.

Despite the good results they achieved by peelingom, treatments such as any intervention in the structure of our body are at risk of complications, such as scarring, hyperpigmentation, infections, acne, milia, chronic erythema, itching, and more. Therefore, you must carefully follow the procedures of application and recommendations for the care of the skin after peeling.

**Key words:** hydroxyl acids, peeling, hyperpigmentation, scars

## ***Ogólna charakterystyka kwasów***

Złuszczenie chemiczne to aplikacja czynnika drażniącego na skórę. Celem takiego działania jest uszkodzenie powierzchniowej części naskórka, aby mógł zregenerować się z komórek nieuszkodzonych, znajdujących się w głębszych warstwach [1]. Zabiegi przy użyciu kwasów pomagają zmniejszyć oznaki starzenia się skóry, blizny potrądzikowe oraz zmniejszyć przebarwienia posłoneczne.

Peelingi stosowano od starożytności. Czynnikiem złuszczącym były wówczas kwaśne mleko i kwasy owocowe. W celu uzyskania jasnej cery stosowano okłady z cytrusów lub wyciąg z winogron. Działanie kwasów AHA wykorzystywano też w renesansie. Kobiety w celu rozjaśnienia cery stosowały sok cytrynowy, tarte jabłka i gorzkie migdały [11]. Zabiegi złuszczenia nie zawsze jednak były doskonałe. Ich stosowanie często prowadziło do infekcji bakteryjnych powstających w czasie gojenia, nieprawidłowego bliznowacenia, nierówności. Dopiero w XX w. ujednociono procedury, określono wskazania i przeciwwskazania do wykonywania zabiegów. Odkrycie alfa-hydroksykwasów zwiększyło bezpieczeństwo wykonywania zabiegów oraz powszechność ich stosowania.

Hydroksykwasy to najczęściej proponowane aktywne środki złuszczące. Zapewniają łagodne złuszczenie i nie wykazują właściwości drażniących w stężeniach poniżej 5% [4]. Działanie kwasów jest związane z ich stężeniem – od nawilżającego po eksfoliacyjne.

Hydroksykwasy to związki chemiczne posiadające dwie grupy funkcyjne: hydroksylową i karboksylową. Wykazują reakcje charakterystyczne zarówno dla kwasów, jak i dla zasad [3]. Najbardziej popularne są alfa-hydroksykwasy i beta-hydroksykwasy. Obecnie na rynku dostępna jest nowa generacja – polihydroksykwasy i ketokwasy. Preparaty te korzystnie wpływają na proces odnowy komórkowej naskórka. Poprawiają kondycję zarówno suchej, jak i tłustej skóry [5].

### ***Alfa-hydroksykwasy (AHA)***

Większość kwasów owocowych to kwasy AHA (alfa-hydroksykwasy). Są to związki organiczne, a najczęściej stosowane kwasy to: glikolowy, mlekowy, migdałowy i cytrynowy. Alfa-hydroksykwasy występują powszechnie w przyrodzie, ale najczęściej otrzymuje się je metodami chemicznymi.

Najważniejszym spośród nich jest kwas glikolowy. Naturalnie występuje w soku trzciny cukrowej. Kwas glikolowy  $\text{HO-CH}_2\text{-COOH}$  to mała cząsteczka, łatwo rozpuszcza się w wodzie i szybko przenika do warstwy podstawnej naskórka. Ma szerokie spektrum działania. Kwas glikolowy ma działanie

złuszczające i normalizujące. Przywraca normalną grubość warstwie naskórka, nadaje skórze gładkość i wyrównuje koloryt cery. Jest to kwas słabszy od migdałowego, umiarkowanie drażniący. Stymuluje podziały w żywych warstwach naskórka, pobudza fibroblasty do produkcji kolagenu. Przy długotrwałym działaniu stymuluje odbudowę włókien sprężystych, poprawia elastyczność skóry i spłyca zmarszczki. Stosowany w niskich stężeniach rozluźnia spójność wiązań między korneocytami, doprowadzając do ich złuszczenia. Głębokość działania zależy od stężenia, pH, czasu aplikacji oraz typu skóry. Kwas glikolowy nie powoduje koagulacji białek i do neutralizacji wymagane jest zastosowanie buforu. W trakcie zabiegu może pojawić się rumień i uczucie pieczenia. Złuszczenie naskórka po zabiegu trwa około 2–3 dni. Peelingu kwasem glikolowym mogą być wykonywane przez cały rok, ale w okresie letnim wymagana jest fotoprotekcja. W celu optymalizacji efektu, złuszczenie kwasem glikolowym należy powtórzyć kilkakrotnie w odstępie około 10–14 dni [5].

Kwas migdałowy  $C_8H_8O_3$  należy do grupy kwasów AHA. Jego cząsteczka jest większa niż kwasu glikolowego. Pośród innych kwasów AHA wykazuje najsilniejsze działanie bakteriobójcze. Łatwo przenika przez skórę i ma działanie wielokierunkowe. Zabiegi złuszczenia kwasem migdałowym mogą być wykonywane u każdego, zwłaszcza przy cerach problemowych. Stosowany jest też do cery mieszanej, wrażliwej, naczyniowej i łojotokowej. Działanie kwasu migdałowego przyspiesza naturalny proces złuszczenia, stymuluje odnowę warstw głębiej położonych. Poprzez złuszczenie naskórka zapewnia równomierne rozprowadzenie pigmentu. Jest dobrze tolerowany i nie powoduje rumienia. Stosuje się go w zabiegach odmładzających, dla cer narażonych na długotrwałą ekspozycję słoneczną, w hiperpigmentacji, przy usuwaniu blizn potrądzikowych. Wygładza powierzchnię skóry, zmniejsza łojotok i obkurcza pory skóry. Po wykonaniu peelingu kwas musi być zneutralizowany. Wykorzystywany jest jako promotor przenikania naskórkowego.

Kwas mlekowy (AHA) jest związkiem naturalnym, ponieważ jest metabolitem tkanki mięśniowej i skóry. Występuje też w kwaśnym mleku, jabłkach, kiszzonej kapuście. Jest dobrze rozpuszczalny w wodzie. Ma większą cząsteczkę niż kwas glikolowy i wykazuje aktywność typową dla alfa-hydroksykwasów, czyli właściwości złuszczające i nawilżające. Jego efektywność polega na normalizacji procesu rogowacenia, zwiększeniu jędrności skóry, poprawie jej nawodnienia. Poprawia gładkość skóry i jej strukturę.

Pozostałe kwasy z grupy AHA to kwas: winowy, cytrynowy i jabłkowy. Kwas winowy używany jest najczęściej do płynów przeciwpotowych, płukank do włosów, jako składnik soli do moczenia stóp. Kwas cytrynowy działa

wybielająco. Stosowany w kremach do wybielenia cery i usuwania piegów. Wspomaga działanie antyutleniaczy [6].

### ***Beta-hydroksykwasy (BHA)***

Przedstawicielem BHA jest kwas salicylowy. Ma grupę hydroksylową w pozycji beta – do węgla karboksylowego. Naturalnym źródłem tego związku są kora wierzby i liście brzozy. W pozyskiwaniu syntetycznym otrzymuje się go z fenolu. Ma małą cząsteczkę, jest rozpuszczalny w tłuszczach [9]. Działanie kwasu salicylowego jest podobne do działania kwasów AHA. Działa łagodniej niż kwasy owocowe. Wykazuje właściwości antybakteryjne. Polecany jest głównie do cery tłustej ze skłonnością do trądziku. Jest to związek o właściwościach antybiotycznych i przeciwzapalnych, sprzyja gojeniu się wyprysków i podrażnień. Znajduje zastosowanie przy aktywnym trądziku i trądziku różowatym. W trakcie zabiegu może powodować podrażnienie. Kwas ten nie wymaga neutralizacji [2].

### ***Alfa-ketokwasy (AKAa)***

Kwas pirogronowy jest związkiem organicznym z grupy alfa-ketokwasów. Jest produktem przejściowym fermentacji alkoholowej węglowodanów. Wykazuje właściwości seostatyczne. Jest rozpuszczalny w tłuszczach, ulega neutralizacji pod wpływem wody. Ma działanie szybkie i drażniące, powoduje powierzchowne złuszczenie [5]. Kwas pirogronowy ma działanie rozjaśniające, przeciwzaskórnikowe i bakteriostatyczne. Dzięki szybkiej penetracji skóry właściwej pozwala na uzyskanie w wyjątkowo krótkim czasie doskonałych efektów estetycznych, zbliżonych do tych, jakie otrzymuje się po złuszczeniu peelingami średnogiełbokimi. Działanie tego kwasu polega na zmniejszeniu przylegania korneocytów, co powoduje utratę łączności pomiędzy komórkami kolczystymi i sprawia, że warstwy rogowy naskórka stają się cieńsze. Na poziomie mieszka włosowo-łojowego kwas pirogronowy ma wysokie właściwości penetracyjne i bakteriostatyczne oraz wyjątkowe działanie komedolityczne [7].

### ***Polihydroksykwasy (PHA)***

Do polihydroksykwasów zalicza się między innymi kwas glukonowy i kwas laktobionowy. Kwasy PHA pod względem chemicznym mają grupę

karboksylową i wiele grup hydroksylowych, w tym jedną, która decyduje o właściwościach złuszcających, w pozycji alfa [2].

Kwas glukonowy powstaje w wyniku przemian metabolicznych glukozy na poziomie komórkowym. Działa łagodniej i wolniej niż kwasy AHA. Nie powoduje podrażnień, szczypania, pieczenia i zaczerwienienia skóry w trakcie i po zabiegu. W związku z faktem, że nie wywołuje podrażnień mogą stosować go osoby ze skórą wrażliwą, skłonną do alergii, z atopowym zapaleniem skóry. Wykazuje właściwości antyoksydacyjne. Jest to związane z chelatowaniem jonów żelaza, co hamuje i neutralizuje powstawanie wolnych rodników. Poprawia nawilżenie skóry, redukuje jej wiotkość, wygładza, rozjaśnia skórę. Ma właściwości przeciwzapalne. Kwas glukonowy ogranicza syntezę melaniny, działa złuszcząco, nie zwiększając wrażliwości skóry na promieniowanie słoneczne. Kwas glukonowy wpływa korzystnie na barierę naskórkową, wzmacnia mechanizmy naprawcze, chroni przed szkodliwymi czynnikami zewnętrznymi.

Kwas laktobionowy otrzymuje się w wyniku utleniania dwucukry laktozy. Kwas bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie. Ze względu na obecność wielu grup hydroksylowych związek ten zaliczany jest do układów higroskopijnych, charakteryzujących się silnymi właściwościami retencji i absorpcji wody. Kwas laktobionowy wzmacnia barierę naskórkową, wspomaga procesy odnowy naskórka [8]. Charakteryzuje się silnymi właściwościami antyoksydacyjnymi – podobnie jak kwas glukonowy, zwalcza wolne rodniki [2]. Zapobiega tworzeniu się zmarszczek, wiotczeniu skóry, a także pękaniu i rozszerzaniu się naczynek. Nie wykazuje działania drażniącego, może być stosowany w przypadku skóry delikatnej, wrażliwej, podatnej na alergię.

### ***Właściwości chemiczne peelingów***

Peelingi chemiczne stosowane w kosmetyce w zależności od rodzaju, pH, ilości i stężenia substancji wykorzystywane są do złuszczenia w obrębie naskórka. Peelingi służą usuwaniu najbardziej powierzchniowej warstwy komórek zrogowaciałych. Efektem jest wygładzenie i rozjaśnienie skóry. Do zabiegów kosmetycznych stosuje się kwasy różne pod względem chemicznym. Kwasy AHA są dobrze rozpuszczalne w wodzie. Wymagają neutralizacji podczas zabiegu, mają działanie powierzchniowo złuszczące, wywołują efekt metaboliczny. Skuteczne minimalne stężenie to około 5%. Kwasy AHA nawilżają naskórek i stymulują metabolizm fibroblastów. Są polecane do cery suchej, z oznakami fotostarzenia, przy pielęgnacji cery trądzikowej.

Beta-hydroksykwas – kwas salicylowy, jest rozpuszczalny w tłuszczach. Skuteczne minimalne stężenie przy wykonywanym zabiegu to 1%. Działa on równomiernie, posiada małą cząsteczkę, która szybko penetruje w głąb naskórka. Nie wymaga neutralizacji, ma właściwości przeciwzapalne. W zależności od stężenia można otrzymać efekt keratolityczny lub cytotoksyczny [5]. Jest to kwas, który działa drażniąco i może uczulać. Poleca się go do cery trądzikowej pomocniczo do cery suchej. Do złuszczenia powierzchniowego wykorzystuje się stężenie 10–30%.

Polihydroksykwas, podobnie jak AHA, są rozpuszczalne w wodzie. Wykazują właściwości złuszczące, nawilżające i przeciwrodnikowe. Kwasy PHA mają silne właściwości higroskopijne i przeciwzapalne. Są kwasami, które działają łagodniej niż AHA i nie powodują podrażnień. Wpływają na poprawę kolorytu skóry, ponieważ dzięki właściwościom wybielającym ograniczają ilość wytwarzanego pigmentu. Istotną grupą w PHA stanowią inhibitory tyrozynazy, która łącząc się z enzymami, ogranicza syntezę melaniny [8].

## Otrzymywanie kwasów

W zabiegach kosmetycznych najchętniej stosuje się alfa-hydroksykwas. Mogą być one wyodrębnione z naturalnych źródeł, w wyniku ekstrakcji owoców lub przy wykorzystaniu metod biotechnologicznych (tab. poniżej).

Tabela 1. Podział hydroksykwasów ze względu na otrzymywanie [10]

PODZIAŁ HYDROKSYKWASÓW		
	źródła naturalne	źródła syntetyczne
<b>alfa-hydroksykwasy (AHA)</b>		
kwas glikolowy	trzcina cukrowa, burak cukrowy, ananas	reakcja kwasu chlorooctowego z wodorotlenkiem sodu
kwas migdałowy	gorzkie migdały	w wyniku hydrolizy z aldehydu benzooesowego
kwas mlekowy	kwaśne mleko	otrzymywany syntetycznie w postaci białych kryształów
kwas cytrynowy	owoce cytrusowe	-
kwas jabłkowy	jabłka	-
kwas winny	fermentacja winogron	-
<b>beta-hydroksykwasy (BHA)</b>		
kwas salicylowy	kora wierzby i liście brzozy	z fenolu

PODZIAŁ HYDROKSYKWASÓW		
	źródła naturalne	źródła syntetyczne
polihydroksykwasy (PHA)		
kwas glukonowy	z glukozy	otrzymywany syntetycznie
kwas laktobionowy	z laktozy	otrzymywany syntetycznie

## ***Przygotowanie do peelingu i postępowanie po zabiegu złuszczenia***

Najczęstsze wskazania do przeprowadzenia zabiegu złuszczenia kwasami to fotostarzenie i przebarwienia skóry. Zabiegi wykonywane z powyższych powodów dają bardzo dobre rezultaty. Wykorzystanie peelingu chemicznego musi być przeprowadzone przez wyszkoloną osobę, a dobór preparatu ustala się indywidualnie. Schemat wykonania zabiegu dla hydroksykwasów jest różny, w zależności od producenta. Dwa tygodnie przed zabiegiem zaleca się stosowanie kremu, np. z kwasem glikolowym, w trakcie trwania i po jego zakończeniu. Wykonanie zabiegu rozpoczyna się od demakijażu. Drugim etapem jest oczyszczenie preparatem myjącym skóry oraz zabezpieczenie okolicy ust, oczu i skrzydełek nosa, które nie powinny być narażone na działanie kwasu. Kolejną czynnością jest aplikacja pędzelkiem kwasu na skórę twarzy, szyi, dekoltu i pozostawienie go na skórze do upływu wyznaczonego czasu lub w zależności od reakcji skóry. Następnie należy przeprowadzić neutralizację kwasu odpowiednim buforem i pozostawić go na skórze kilka minut. Nadmiar preparatu należy zmyć wodą. Po zabiegu w celu ukojenia skóry, na około 20–30 minut nakłada się maskę.

W zaleceniach pozabiegowych należy klientom polecić codzienne stosowanie kremu ochronnego bez środków drażniących, powtórzenie zabiegu oraz utrzymanie wysokiej fotoprotekcji [5].

## ***Zastosowanie kwasów w pielęgnacji***

Na rynku wiele firm oferuje szeroką gamę kwasów i mieszanek kwasów w celu poprawy wyglądu skóry. Zabieg złuszczenia należy obecnie do podstawowych zabiegów w gabinecie kosmetycznym. Eksfoliacja jest zabiegiem bezpiecznym i szybkim. W zależności od rodzaju problemów skórnych, stosuje się różne peelings chemiczne. Kwasy mają szerokie spektrum działania, w związku z tym poprzez jeden zabieg można uzyskać więcej pożądaných efektów w wyglądzie skóry.

Przed rozpoczęciem serii zabiegów, przed nałożeniem kwasu należy zaaplikować na określony fragment skóry preparat przygotowujący do zabiegu eksfoliacji. Kolejnym krokiem jest nałożenie odpowiedniego kwasu. Czas aplikacji wzrasta z każdym zabiegiem. Po upływie określonego czasu należy przerwać jego działanie neutralizatorem.

- a. skóra tłusta i trądzikowa: firma Bandi wprowadziła peeling polecany dla skóry tłustej i łojotokowej, który łączy 40% kwas migdałowy i kwas laktobionowy, o pH 1,6. Połączenie dwóch kwasów ma zapewnić łagodną i skuteczną eksfoliację. Zalecane jest wykonanie serii od 4 do 6 zabiegów w odstępach tygodniowych. Złuszczenie kwasami ma za zadanie głęboko zregenerować i wzmocnić skórę. Mieszanka kwasów działa w sposób regulujący pracę gruczołów łojowych, przeciwzapalnie, antybakteryjnie. Peeling można stosować przy wykwitach zapalnych. Wskazaniem do zabiegu są także blizny potrądzikowe, skóra z nadmiernie łuszczącym się naskórkiem, fotostarzenie skóry. Z kolei firma Clarena dla skóry tłustej i łojotokowej oferuje linię z zastosowaniem kwasów owocowych (kwas glikolowy, mlekowy, cytrynowy i jabłkowy). Kurację należy wykonać w serii 6 do 10 zabiegów, w odstępach tygodniowych. Rezultaty to poprawa elastyczności, oczyszczenie i odblokowanie porów skóry, spłycenie blizn potrądzikowych.
- b. skóra z przebarwieniami: w skórze pod wpływem promieniowania słonecznego dochodzi do powstawania zmian barwnikowych. Przebarwienia słoneczne to defekt kosmetyczny, który można zniwelować po zastosowaniu serii zabiegów peelingami chemicznymi. Zabiegi rozjaśniające z firmy Chantarelle proponują użycie preparatu z 30% kwasem mlekowym. Do uzyskania pożądanego efektu powinno wykonać się od 10 do 12 zabiegów, z częstotliwością dwa razy w tygodniu. Pierwszy zabieg jest wykonywany na całej powierzchni twarzy, kolejne trzy stosowane są punktowo w celu redukcji przebarwień. Kolejne zabiegi wykonywane są na całą powierzchnię twarzy, aby równomiernie była rozjaśniona. Dodatkowym efektem sugerowanym przez producenta jest uzyskanie zdrowego wyglądu cery i niwelacja drobnych blizn. Drugim zabiegiem firmy Chantarelle jest peeling z wykorzystaniem kwasów kojowego i mlekowego. Efektem zastosowania połączenia dwóch kwasów jest depigmentacja plam, zmian barwnikowych i przebarwień. Ponadto działają silnie nawilżająco i odmładzająco na skórę. Firma Ziaja w linii kosmetyków profesjonalnych posiada peelings z alfa-hydroksykwasami. Do skóry z przebarwieniami stosowane są preparaty o mocy 25% i 30%. Zabiegi należy wykonywać w cyklu do 12 zabiegów w odstępach tygo-

- dniowych. Producent zaleca stosowanie preparatów w okresie wczesnej wiosny lub jesienią. Po każdym zabiegu niezbędna jest fotoprotekcja.
- c. skóra z zaburzeniem keratynizacji: firma Chantarelle przygotowała zabieg do cery z zaburzeniem keratynizacji na bazie kwasów: mlekowego, glikolowego, cytrynowego, jabłkowego i salicylowego, czyli połączenie kwasów AHA-BHA od. Kompleks kwasów AHA stosowany do zabiegów to 25–30%. Celem zabiegu jest złuszczenie nadmiernej warstwy rogowej naskórka i zwiększenie przepuszczalności dla składników aktywnych. Po zastosowaniu serii zabiegów skóra ulega regeneracji, nawilżeniu i ujędrnieniu. Po zabiegu wymagane jest stosowanie kremu normalizującego oraz kremów z filtrem z wysokim filtrem.
  - d. skóra z bliznami: blizna jest tkanką łączną, która wypełnia ubytki skóry. Powstaje najczęściej po urazach lub po ustąpieniu chorób zapalno-naciekowych [6]. Dla osób z drobnymi bliznami firma Chantarelle zaleca zabieg z kwasem mlekowym. Stosuje się go także do niwelowania plam barwnikowych. Należy go wykonać w serii. Trzeba jednak pamiętać, że przy głębokich bliznach zabiegi z kwasami AHA nie będą skuteczne.
  - e. skóra z oznakami starzenia posłonecznego: skóra, podobnie jak i inne narządy organizmu, podlega procesom starzenia na skutek ekspozycji na promieniowanie UV. Firma Bandi opracowała zabieg do skóry dojrzałej z oznakami fotostarzenia. Do kuracji stosuje się mieszkankę kwasów pirogronowego, azelainowego i salicylowego. Kwas pirogronowy powoduje zmniejszenie grubości warstwy naskórka, co daje efekt spłycenia drobnych zmarszczek, a także stymuluje fibroblasty do produkcji kolagenu. Kwas azelainowy rozjaśnia przebarwienia słoneczne, zapobiega starzeniu się skóry przez redukcję wolnych rodników. Zarówno przed rozpoczęciem, jak i po zakończeniu stosowania zabiegów złuszczających, poleca się stosowanie kremów ochronnych z filtrami UVA i UVB. Do zabiegu stosuje się preparat z kwasami o stężeniu 30%. W celu osiągnięcia dobrych rezultatów należy przeprowadzić około 10 kuracji w odstępach tygodniowych. Efektem ma być rozjaśnienie przebarwień i wyrównanie kolorytu skóry, zmniejszenie szorstkości naskórka, spłycenie zmarszczek, ogólna poprawa wyglądu skóry. Natomiast firma Clarena dla skóry starzejącej się przygotowała zabieg z alfa-hydroksykwasów w połączeniu z kwasem salicylowym (BHA). Wskazaniem, poza skórą starzejącą się, są przebarwienia i trądzik. Pielęgnacja domowa zaczyna się około dwa tygodnie przed zabiegiem. Należy stosować krem przygotowujący do kuracji kwasami i kontynuować w czasie kuracji oraz przez dwa tygodnie po jej zakończeniu. Zabieg ma wygładzić i odmłodzić skórę, regulować wydzielanie łoju oraz rozjaśnić przebarwienia pigmentacyjne.

## ***Przeciwwskazania do stosowania i możliwe powikłania po zastosowaniu kwasów***

Wykonanie peelingu chemicznego jest bezpiecznym zabiegiem. Ryzyko powikłań jest niewielkie. Każdy producent określa przeciwwskazania do stosowania produktów. Przeciwwskazaniami do wykonywania peelingu chemicznego są: aktywne wypryski, aktywna opryszczka, dermatozy wirusowe, bakteryjne grzybicze w postaci aktywnej, stosowanie estrogenów, które mogą powodować zaburzenia pigmentacyjne skóry, ciąża i okres laktacji, nosicielstwo HIV, możliwe opóźnienie gojenia skóry, leczenie światłem, obecność przyrosłych blizn i/lub keloidów, podrażnienia, trądzik różowaty, skóra bardzo cienka i wrażliwa, skóra z ubytkami (skałeczenia, otarcia), czas stosowania preparatów (wczesna wiosna, i jesień), chemioterapia, możliwe opóźnienia w gojeniu się skóry, zaburzona czynność wątroby, nerek

Powikłania po przeprowadzeniu peelingu bardzo powierzchownych i powierzchownych należą do rzadkości. Ryzyko wzrasta po stosowaniu peelingu średniogłębokiego i głębokiego. Najczęściej spotkanymi powikłaniami po zastosowaniu złuszczenia chemicznego są: zaburzenia barwnikowe, trwałe rumień, świąd, infekcje wirusowe i bakteryjne, powstanie blizn, prosaki, trądzik, nadwrażliwość na światło.

## **Bibliografia**

6. Bieniek A., Białynicki-Birula R., Barancewicz-Łosek M., Szepietowski J., Kuniewska B., Okulewicz-Gojlik D., Peelingi chemiczne. Część I: Zasada działania, rys historyczny, rodzaje peelingu, powikłania, *Dermatol Klin* 2004, 6 (2): 109–114.
7. Jurkowska S., Surowce kosmetyczne, Wyższa Szkoła Fizykoterapii we Wrocławiu, Wrocław 2005.
8. Jurkowska S., Rusin A., Wybrane zagadnienia z biologii komórki. Aspekty kosmetologiczne, Ośrodek Informatyczno-Badawczy „Ekoprzem”, Dąbrowa Górnicza 2005.
9. Martini M.C., Kosmetologia i farmakologia skóry, PZWL, Warszawa 2007.
10. Noszczyk M., Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska, PZWL, Warszawa 2010.
11. Peters I.B., Kosmetyka, REA, Warszawa 2002.
12. Piechota-Urbańska M., Hydroksykwasy znane i nieznanne. Część 2, *Salon i Elegancja* 2005: 5.

13. Sikora M., Kosmetyka dla zaawansowanych, *Les Nouvelles Esthetiques* 2011: 5.
14. Sikora M., Składniki peelingów w pigułce, *Les Nouvelles Esthetiques* 2012: 2.
15. Tilszer I., Usuwanie przebarwień. Część 2, *Salon i Elegancja* 2007, 4–5 (156): 18–21.
16. Wróblewska A., Historia eksfoliacji, *Les Nouvelles Esthetiques* 2009, 11.