

# Epidermoliza jako powikłanie po peelingu 45% kwasem pirogronowym. Opis przypadku

## *Epidermolysis as a complication after peeling with pyruvic acid 45%. Case study*

### WSTĘP

W przypadku wszystkich procedur, mających za zadanie podniesienie atrakcyjności fizycznej człowieka, w tym także peelingów chemicznych, możliwe jest wystąpienie wielu objawów niepożądanych i powikłań, które powinny być dobrze znane oraz zrozumiane przed przystąpieniem do wykonywania zabiegu [1]. Rezultaty uzyskiwane po przeprowadzonym peelingu chemicznym różnią się u poszczególnych osób i podobnie różni się potencjał wystąpienia działań niepożądanych minimalizuje prawdopodobieństwo wydarzenia zaskakującego zarówno klienta, jak i osobę wykonującą zabieg [2-4].

Analizując piśmiennictwo, można przyjąć, że do objawów niepożądanych i powikłań po wykonaniu chemicznych peelingów kosmetycznych zalicza się [1-9]:

- obrzęk – nieustępujący w ciągu 24-72 h od zabiegu,
- ból – nieustępujący po 8-12 h od zabiegu,
- utrzymujący się rumień – nieustępujący po 8 tygodniach, może powodować ryzyko utworzenia się blizny i powstania zmian pigmentacyjnych,
- świąd – nieustępujący po 30 dniach od zabiegu,
- wtórne zakażenia – wirusem opryszczki, zakażenie drożdżakami lub bakteriami, może powodować wystąpienie blizn i zaburzeń pigmentacyjnych,
- zaburzenia barwnikowe (przebarwienia, hipopigmentacja) – trwale utrzymujące się, występują szczególnie u osób z wysokimi fototypami skóry (IV-VI), jako powikłanie zakażenia i/lub zbliznowacenia,
- bliznowacenie – powikłanie najtrudniejsze do leczenia, wymaga podjęcia interwencji antybiotykowej i steroidowej,
- linie demarkacyjne – powstają na granicy skóry poddanej peelingowi i otoczenia, doprowadzając do różnicy zabarwienia i struktury skóry,
- wybroczyny – rzadkie powikłanie obserwowane u klientów z uszkodzeniem posłonecznym znacznego stopnia, u których doszło do nasilonego obrzęku,
- teleangiektazje – mogą stać się bardziej zauważalne po usunięciu zmian posłonecznych i przebarwień za pomocą peelingu,

**Joanna Klonowska**

Wydział Nauk o Zdrowiu,  
Wyższa Szkoła Inżynierii  
i Zdrowia w Warszawie  
ul. Bitwy Warszawskiej  
1920 r. nr 18  
02-366 Warszawa  
M: +48 518 155 303  
E: joanna.klonowska@  
wsiz.pl

» 384

### STRESZCZENIE

Peeling chemiczny kwasem pirogronowym jest polecany w przypadku rogowacenia mieszkowego. Mimo że zabieg uważany jest za stosunkowo bezpieczny, może skutkować wystąpieniem trudno poddającego się leczeniu powikłaniu, jakim jest epidermoliza.

Celem pracy było przedstawienie przypadku 22-letniej kobiety, u której wystąpiło powikłanie w postaci epidermolizy, będące następstwem nieprawidłowo wykonanego zabiegu peelingu chemicznego 45% kwasem pirogronowym z powodu rogowacenia mieszkowego na wyprostnej części ramion.

Brak wiedzy, umiejętności oraz odpowiedniego przeszkolenia osoby wykonującej zabieg to najczęstsza przyczyna powikłań.

**Słowa kluczowe:** peelings chemiczne, kwas pirogronowy, powikłania, epidermoliza

### ABSTRACT

*Chemical peeling with pyruvic acid is recommended in the case of keratosis pilaris. Although the treatment is considered relatively safe, it may result in a severe and difficult to treat complication, which is epidermolysis.*

*The aim of the study is to present a case of a 22-year-old woman who developed a complication in the form of epidermolysis, resulting from improperly executed peeling treatment with 45% pyruvic acid due to keratosis pilaris on the straight part of the arms.*

*The lack of knowledge, experience and training of the person performing the procedure, most commonly leads to complications.*

**Key words:** chemical peels, pyruvic acid, complications, epidermolysis

otrzymano / received

17.05.2018

poprawiono / corrected

29.05.2018

zaakceptowano / accepted

06.06.2018

- zmiany struktury skóry – nierównomierne działanie substancji złuszczonej może powodować większy lub mniejszy niż zakładany stopień złuszczenia skóry, co może prowadzić do wysięków, oparzeń i ciężkich uszkodzeń skóry,
- zaburzenia czucia, zespół nadwrażliwości skóry (np. na zimno, na światło) – odczucia te mogą być wynikiem ekspozycji skóry poddanej zabiegowi złuszczenia na czynniki atmosferyczne,
- urazy oka – wprowadzenie kwasu do worka spojówkowego może prowadzić do nieodwracalnych uszkodzeń,
- prosaki – powstawanie prosaków lub torbieli inkluzyjnych po 2-3 tygodniach,
- osutkę trądzikową – związana ze stosowaniem tłustych maści po zabiegu,
- powikłania ogólnoustrojowe związane ze specyficznymi substancjami złuszczącymi – np. zatrucie kwasem salicylowym, którego efektem może być przyspieszony oddech, szum w uszach, utrata słuchu, zawroty głowy, bóle brzucha oraz objawy ze strony ośrodkowego układu nerwowego, unikanie ryzyka powikłań ogólnoustrojowych polega na nieaplikowaniu kwasów na dużych obszarach ciała, ograniczenie ich stężenia, ograniczenie przyjmowania substancji mogących mieć działanie synergistyczne,
- reakcje alergiczne – zdarzają się rzadko, ale mogą wystąpić pod wpływem wszystkich substancji złuszczących, prowadząc najczęściej do kontaktowego zapalenia skóry czy pokrzywki, w skrajnych przypadkach reakcja na kwas może prowadzić do wstrząsu anafilaktycznego, który jest stanem zagrożenia życia,
- epidermolizę – pęcherzowe oddzielenie się naskórka na skutek wykonanego peelingu. Działanie niepożądane, będące wynikiem źle dobranej mocy i głębokości penetracji peelingu.



Fot. 1 Skóra na wyprostnej części prawego ramienia klientki po 13 dniach od zabiegu, w dniu zgłoszenia się na konsultację kosmetologiczną  
Źródło: Archiwum własne autora



Fot. 2 Skóra na wyprostnej części prawego ramienia klientki po 20 minutach od neutralizacji kwasu  
Źródło: Archiwum własne autora

Przyczyn wystąpienia wyżej wymienionych niepożądanych skutków działań kosmetologicznych związanych z wykonywaniem peelingu chemicznych, podobnie jak w medycynie, można się dopatrywać w aktywnych błędach ludzkich oraz ukrytych czynnikach

systemowych [10-12]. Ukryte czynniki systemowe mają swoje źródło w strukturze organizacyjnej oraz sposobie działania gabinetu (kosmetologicznego), nie są związane z winą lub błędem osób (kosmetologów) działających w tym systemie i może upłynąć sporo czasu nim zostaną zidentyfikowane [10]. Rola czynnika ludzkiego jako przyczyny wypadków i błędów jest coraz większa we wszystkich dziedzinach ludzkiej działalności [12]. Można więc zakładać, że najczęstszą przyczyną niepożądanych skutków peelingu chemicznych w większości są również aktywne błędy ludzkie, które mogą powodować poważne szkody zdrowotne, a także finansowe. Aktywne błędy ludzkie są najczęściej popełniane w ramach ostatniego ogniwa szeregu procesów (np. podczas wykonywania zabiegu) i zazwyczaj wychodzą na jaw niedługo po wykonaniu zabiegu [11]. Można je klasyfikować pod kątem ich przyczyn oraz skutków. Klasyfikacja według przyczyny opiera się na mechanizmach psychologicznych, które doprowadzają do błędu. Psychologowie dzielą aktywne błędy ludzkie na dwie grupy: błędy w realizacji, które kolokwialnie można określić mianem „potknięć”, oraz błędy w planowaniu. Wspominają też o tzw. naruszeniach, które są zamierzonymi odstępstwami od określonych schematów działania. Klasyfikacja błędów ludzkich według ich skutków daje możliwość stworzenia różnych kategorii powikłań, w zależności od rodzaju występujących szkód [11], np. powikłania medyczne, estetyczne, psychospołeczne i finansowe [13].

## CEL

W artykule opisano przypadek 22-letniej kobiety, u której wystąpiło powikłanie w postaci epidermolizy, będące następstwem błędu osoby, wykonującej zabieg peelingu chemicznego 45% kwasem pirogronowym.

## OPIS PRZYPADKU

Do gabinetu kosmetologicznego zgłosiła się 22-letnia kobieta ze zmianami skórnymi na ramionach.

Na podstawie badania podmiotowego ustalono, że kobieta 13 dni wcześniej poddała się zabiegowi peelingu chemicznego

45% kwasem pirogronowym na skórze ramion z powodu rogowacenia mieszkowego. Nigdy wcześniej nie poddawała się podobnym procedurom. Powodem, dla którego kobieta poddała się zabiegowi, była chęć poprawy przed ślubem wyglądu nieestetycznie wyglądającej, będącej dla niej wstydlwym problemem suchej i szorstkiej skóry, sprawiającej wrażenie tarki. Przed zabiegiem w ujściu mieszków włosowych tworzyły się drobne czopy rogowe, które powodowały, że skóra miała grudkowatą, chropowatą i nierówną fakturę. Obraz choroby był najczęściej dość łagodny, ale w pewnych okresach czasu zmiany stawały się bardziej nasilone – niezapalna forma choroby przeradzała się w formę zapalną, która charakteryzowała się obecnością rumienia u podstawy czopów rogowych oraz czerwonych, drobnych grudek i małych krostek. Zmiany w największym nasileniu pojawiały się na wyprostnych częściach ramion. Z wywiadu wynikało, że z rogowaceniem mieszkowym nie współistniały u kobiety zaburzenia naczynioruchowe (rumień), atopowe zapalenie skóry ani żadne inne choroby dermatologiczne i ogólnoustrojowe.

Peeling wykonano jako zabieg jednorazowy 6 marca 2018 r. przy użyciu 45% kwasu pirogronowego w gabinecie kosmetycznym. Zgodnie z relacją klientki przeprowadzono jedynie pobieżną przedzabiegową ocenę stanu skóry. Przygotowanie do zabiegu polegało na przemyciu skóry tonikiem. Nałożony kwas pozostał na skórze 22 minuty, mimo że zalecany przez producenta maksymalny czas wynosił 6 minut, o czym klientka została poinformowana przez osobę wykonującą zabieg w jego trakcie. Osoba ta zdecydowała o wydłużeniu czasu ekspozycji skóry na kwas, ponieważ w rekomendowanym przez producenta czasie na skórze nie wystąpiło silne zaczerwienienie. Osoba wykonująca zabieg wspominała, że wcześniej zdarzało jej się świadomie przedłużać czas ekspozycji kwasu na skórę i postępowanie takie było skuteczne i bezpieczne. Około 15 minut po neutralizacji kwasu zaczął pojawiać się silny rumień, obrzęk oraz wypełnione płynem surowicznym, dobrze napięte małe pęcherzyki, które z czasem się powiększały. Klientka zaczęła odczuwać silny ból. Zastosowano zimne okłady, kobietę poinformowano, że okres powrotu skóry do stanu normalnego może trwać dłużej niż normalnie, nie zalecono żadnego postępowania pozabiegowego. Z powodu utrzymującego się bólu i objawów przedmiotowych kobieta we własnym zakresie wdrożyła pielęgnację, polegającą na stosowaniu produktów łagodzących, które zakupiła w aptece.



Fot. 3 Skóra na wyprostnej części prawego ramienia klientki 3 doby po zabiegu  
Źródło: Archiwum własne autora

W przeprowadzonym wywiadzie ustalono, że od czasu zabiegu klientka odczuwała kolejno: uczucie bólu początkowo silnego, następnie umiarkowanego, w dniu konsultacji niewielkiego, poza tym klucie, swędzenie, pieczenie oraz napięcie skóry, początkowo bardzo silne, aktualnie słabe, a także szorstkość, suchość skóry, nadwrażliwość (tzw. przeculicę) na dotyk i ruch powietrza. Klientka obserwowała kolejno: zaczerwienienie skóry i obrzęk, utrzymujące się dłużej niż 72 godziny, pęcherze różnych rozmiarów wypełnione płynem surowicznym, po pęknięciu pęcherzy żywoczerwone nadżerki, które miały tendencję do szerzenia się, ze spełzaniem naskórka na obwodzie, wokół pęcherzy i nadżerek zmiany rumieniowe, strupy powstające w miejscach nadżerek po spełzaniu pęcherzy oraz silne łuszczenie się naskórka. Zdaniem kobiety objawy te stopniowo ustępowały i skóra wracała do prawidłowego wyglądu, jednak następowało to bardzo powoli. Z tego

powodu zgłosiła się na konsultację kosmetyczną, chcąc uniknąć wtórnych powikłań.

W badaniu przedmiotowym stwierdzono: oglądanie – rumień, łuszczenie, strupy, palpacja – szorstkość i suchość skóry. W badaniu instrumentalnym przeprowadzonym za pomocą lampy Wooda stwierdzono odwodnienie skóry, duże ilości martwego, zrogowaciałego naskórka oraz zaburzenia pigmentacyjne.

Wygląd skóry w dniu pierwszej konsultacji kosmetycznej w 13-tej dobie od zabiegu przedstawia fot. 1. Na podstawie przeprowadzonej diagnostyki oraz dokumentacji fotograficznej, wykonanej przez samą klientkę w okresie poprzedzającym wizytę (fot. 2 i 3), rozpoznano stan po epidermolizie naskórkowej – pęcherzowym oddzieleniu się naskórka na skutek nieprawidłowo wykonanego dwa tygodnie wcześniej peelingu.

Zalecono:

- stosowanie nawilżająco-łagodzących substancji aktywnych dwa razy na dobę około 7-10 dni – aż do momentu, gdy skóra wróci do stanu prawidłowego – a następnie rozpoczęcie terapii podtrzymującej, zaprojektowanej podczas kolejnej konsultacji,
- łagodne mycie obszaru poddanemu zabiegowi, z zastosowaniem łagodnych środków myjących i letniej wody,
- unikanie stosowania złuszczających akcesoriów do mycia na obszarze poddanym zabiegowi,
- unikanie nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV,
- w okresie późniejszym ciągle stosowanie preparatów blokujących promieniowanie UV w momencie, gdy środki takie będą tolerowane przez skórę,

- zakaz przeprowadzania dodatkowych peelingów skóry,
- zakaz drapania, zrywania złuszcżających się fragmentów skóry,
- konsultację dermatologiczną.

Dwa miesiące od wystąpienia powikłań pozabiegowych klientka zgłosiła się ponownie na konsultację kosmetyczną. W badaniu podmiotowym ustalono, że od czasu pierwszej konsultacji stosowała się ona do przekazanych zaleceń dotyczących pielęgnacji skóry oraz zgłosiła się na konsultację dermatologiczną. Nie zdecydowała się natomiast na poddanie procedurom, zalecanym przez dermatologa (mezoterapia osoczem bogato płytkowym). W przeprowadzonym wywiadzie ustalono, że od czasu pierwszej konsultacji odczuwane przez klientkę bezpośrednio po zabiegu uczucie bólu, kłucia, swędzenia, pieczenia nie jest już tak dokuczliwe jak wcześniej, choć nadal odczuwalne. Klientka w dalszym ciągu odczuwała silne napięcie skóry, a także jej suchość i szorstkość. Szczególnie dokuczliwa była nadal występująca nadwrażliwość (tzw. przeczulica) skóry na dotyk. Klientka obserwowała utrzymujące się zaczerwienienie skóry, które dramatycznie nasilało się przy zmianach temperatury otoczenia (niskie i wysokie temperatury), a także przebarwienia i blizny.

W badaniu przedmiotowym stwierdzono: oglądanie – łuszczenie, rumień, blizny, palpacja – szorstkość i suchość skóry.

W badaniu instrumentalnym, przeprowadzonym za pomocą lampy Wooda stwierdzono odwodnienie skóry, duże ilości martwego, zrogowaciałego naskórka oraz zaburzenia pigmentacyjne.

Wygląd skóry w dniu drugiej wizyty przedstawia fot. 4.

Na podstawie przeprowadzonej diagnostyki rozpoznano stan po epidermolizie naskórkowej – pęcherzowym oddzieleniu się naskórka na skutek nieprawidłowo wykonanego dwa miesiące wcześniej peelingu.

## DYSKUSJA

Peelingi chemiczne są metodą modyfikującą powierzchnię skóry [14]. Przez wywołanie kontrolowanego uszkodzenia skóry prowadzą one do wymiany części lub całości naskórka i mogą zapoczątkować proces przebudowy skóry właściwej [15]. W zależności od rodzaju i stężenia substancji złuszcżającej oraz innych parametrów, potencjał możliwych korzyści jest różny [14, 15]. Bardzo powierzchowne i powierzchowne peelings chemiczne zawierają substancje, wnikające w górne partie lub przez całą grubość naskórka, powodując wiele pozytywnych zmian [16] m.in. normalizację procesu rogowacenia, na przykład w przypadku rogowacenia mieszkowego



Fot. 4 Skóra na wyprostnej części prawego ramienia klientki po 60 dniach od zabiegu  
Źródło: Archiwum własne autora

[17-19]. Towarzyszące tym zabiegom efekty uboczne (zaczerwienienie, łuszczenie, świąd) mają charakter przejściowy i zwykle ustępują bez długoterminowych konsekwencji. Z powodu bardzo powierzchownego przenikania peelingsi takie są raczej bezpieczne i odpowiednie dla wszystkich typów skóry [20]. Muszą być jednak stosowane rozważnie i zawsze decydując się na ich wykonanie, należy zachowywać szczególną ostrożność. Tylko dokładna znajomość poszczególnych peelingsi chemicznych i właściwa kwalifikacja klienta do zabiegu umożliwia bezpieczną i skuteczną terapię wielu dolegliwości skórnych [14-20].

W przeprowadzonym u klientki peelingu chemicznym wykorzystano kwas pirogronowy. Jest to alfa-ketonokwas o trzech atomach węgla ( $\text{CH}_3\text{CO-COOH}$ ), różniący się od kwasu mlekowego (alfa-

hydroksykwas) obecnością grupy ketonowej w pozycji alfa zamiast grupy hydroksylowej. Kwas pirogronowy jest obecny w naturze np. w jabłkach, sfermentowanych owocach, occie [21]. Na poziomie naskórka jest substancją regulującą proces rogowacenia, przyspieszającą jego złuszczenie i wymianę komórek. Zmniejsza przyleganie i utratę łączności pomiędzy korneocytami, co powoduje w następstwie jego ścienczenie. Na poziomie mieszków włosowo-łojowych kwas pirogronowy ma wysokie właściwości seoregulujące, bakteriostatyczne (znaczco obniża miejscowe pH) oraz komedolityczne, redukujące rogowacenie ujść mieszków włosowych. Na poziomie skóry właściwej stymuluje powstawanie kolagenu [21-23].

W stężeniach powyżej 50% kwas pirogronowy ma bardzo silne działanie i szybciej penetruje w skórę. Siła kwasu pirogronowego może zależeć od natury chemicznej stosowanego rozpuszczalnika, a w szczególności od ilości wody, która jest w stanie zmniejszyć siłę kwasu i samego rozpuszczalnika. Kwas pirogronowy, stosowany w stężeniach niższych od 50% i pozostawiany na skórze krócej niż 1-2 min, pozwala na wykonanie peelingu powierzchownego. Jeżeli nakłada się więcej niż jedną warstwę i pozostawia na skórze dłużej niż 2-3 min, może pojawić się efekt zbielenia „frost” (nawet przy stężeniach poniżej 50%), który określa poziom penetracji na poziomie warstwy brodawkowatej [22, 23].

Moc kwasu pirogronowego  $\text{pK}_a$  wynosi 2.4, dla porównania dla kwasu glikolowego  $\text{pK}_a = 3.83$ . Mimo że ze względu na mały rozmiar cząsteczki oba kwasy szybko przenikają w głąb skóry, jednak kwas pirogronowy działa silniej i głębiej ze względu na niższe  $\text{pK}_a$  [22, 23].

Właściwe przeprowadzenie peelingu chemicznego kwasem pirogronowym rozpoczyna się od odpowiedniego

postępowania przedzabiegowego – konsultacji przedzabiegowej i właściwej oceny klienta. Drugim elementem, warunkującym powodzenie zabiegu, jest stworzenie odpowiednich warunków zabiegu i przestrzeganie procedury zabiegowej. Trzecim, właściwe postępowanie pozabiegowe [21-23].

Szczególnie podczas procedury peelingu ważne jest przestrzeganie czasu ekspozycji skóry na zastosowany kwas. W tym celu należy włączyć stoper, odliczając czas od rozpoczęcia procedury do momentu pojawienia się zaczerwienienia. Po osiągnięciu odpowiedniego czasu lub osiągnięciu przez skórę jednolitego stopnia zaczerwienienia stoper powinno się zatrzymać i wykonać neutralizację całego poddawanego zabiegowi obszaru, stosując roztwór dwuwęglanu. Producenci peelingu zwykle zalecają czas, po jakim należy dokonać neutralizacji kwasu. Nie należy go wydłużać, nawet, jeżeli po tym czasie nie wystąpiło widoczne zaczerwienienie [1]. Jeżeli z jakiegokolwiek powodu klient poczuje się niekomfortowo, to zabieg należy przerwać, zanim osiągnięty zostanie końcowy punkt zaczerwienienia lub założony uprzednio czas procedury. Ponadto, jeśli w jakimkolwiek momencie zabiegu zauważy się zblednięcie lub zeszczerwienie, wskazujące na zachodzącą epidermolizę, należy zneutralizować kwas na danym obszarze i zmyć go wodą [2]. Proces neutralizacji przeprowadza się w celu przerwania działania kwasu na skórę. Jest to gwałtowna reakcja egzotermiczna, której może towarzyszyć klucie i pieczenie bardziej intensywne niż w momencie nałożenia kwasu. Neutralizacja jest zakończona w chwili, gdy na powierzchni skóry nie pojawia się reakcja spienienia, będąca potwierdzeniem reakcji kwas-zasada. Pierwszy zabieg powinien być przeprowadzony z zachowaniem szczególnej ostrożności, w celu określenia wrażliwości klienta na zastosowany kwas, kolejne zabiegi mogą być wykonywane w zwiększanych kolejno stężeniach, można stopniowo wydłużać czas ekspozycji skóry na eksfoliator [1, 2, 15, 16].

Wynikiem złego doboru parametrów zabiegu, m.in. mocy i głębokości penetracji peelingu, mogą wystąpić liczne działania niepożądane, np. powstanie epidermolizy (oddzielanie się naskórka od skóry właściwej z powstaniem pęcherzy) [2-9, 20].

## ZAKOŃCZENIE I WNIOSKI

Mimo że peeling chemiczny kwasem pirogronowym jest polecany w przypadku rogowacenia mieszkowego, to zabieg ten uważany jest za stosunkowo niebezpieczny i może skutkować wystąpieniem powikłań.

Podstawą każdego prawidłowego wykonania zabiegu jest wiedza teoretyczna, znajomość piśmiennictwa naukowego oraz profesjonalne szkolenie.

Brak umiejętności praktycznych oraz błędy w wykonywaniu procedur mogą spowodować poważne komplikacje. Na podstawie zaprezentowanego przypadku można stwierdzić, że zamierzone odstępstwa od określonych schematów przeprowadzenia zabiegu złuszczenia 45% kwasem pirogronowym mogą doprowadzić do poważnego powikłania, jakim jest epidermoliza. Likwidacja niepożądanych efektów jest długotrwała.

## LITERATURA

1. Coleman KM, Coleman III WP. Powikłania pilingów chemicznych. [w:] Rubin MG (red.), A. Ignaciuk (red. wyd. pol.). Pilingi chemiczne. Wydawnictwo Medyczne Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2008: 127-136.
2. Anitha B. Prevention of complications in chemical peeling. *J Cutan Aesthet Surg* 2010, vol. 3(3): 186-188.
3. Harold J, Brody MD. Complications of Chemical Peelings. *Dermatol Surg* 1989, vol. 15(9): 1010-1019.
4. Costa IMC, Damasceno PS, Costa MC, Gomes KGP. Review in peeling complications. *J Cosmet Dermatol* 2017, vol. 16(3): 319-326.
5. Landau M. Chemical peels. *Clin Dermatol* 2008, vol. 26(2): 200-208.
6. Fischer TC, Perosino E, Poli F, Viera MS, Dreno B. Chemical peels in aesthetic dermatology. *J Eur Acad Dermatol* 2009, vol. 24(3): 281-292.
7. Trznadel-Budźko E, Kaszuba A. Peelingi chemiczne – definicja, rodzaje, wskazania kliniczne, powikłania. [w:] Adamski Z, Kaszuba A (red.). *Dermatologia dla kosmetologów*. Wydawnictwo Medyczne Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2010: 271-275.
8. Padlewska K. *Medycyna estetyczna i kosmetologia*. Wyd. PZWL, Warszawa 2014: 206-212.
9. Roguś-Skorupska D, Chodorowska G. Peelingi w dermatologii. *Nowa Medycyna* 2005, vol. 2, <http://www.czytelniamedyczna.pl/1383.peelingi-w-dermatologii.html> (dostęp 15.05.2018).
10. Shorr R, Pilpel D, Ben-Bassat Y. Medical error – Frequency and possible methods for prevention. *Harefuah (Medicine)* 1997, vol. 133(3-4): 149-145.
11. Vincent C. *The development of clinical risk management*. [in:] *Clinical risk management* (2nd Edition). BMJ Books, London 2001: 45-60.
12. Leape LL. Error in medicine. *JAMA* 1994, vol. 272(23): 1851-1857.
13. Klonowska J. Ryzyko zabiegów estetycznych w percepcji przyszłych kosmetologów. *Uroda i Medycyna* 2017, vol. 5: 10-12.
14. Brody HJ. *Chemical peeling*. Mosby – Year Book, St Louis 1992: 1-5.
15. Matarasso SL, Glogau RG. Chemical face peels. *Dermatol Clin* 1991, vol. 9(1): 131-150.
16. Tung RC, Bergfeld WF, Vidimos AT, Remzi BK. Alpha-Hydroxy acid-based cosmetic procedures. Guidelines for patient management. *Am J Clin Dermatol* 2000, vol. 1(2): 81-88.
17. Ryan F, La Fourcade C. Skin care, chemical face peeling, and skin rejuvenation. *Plast Surg Nurs* 1995, vol. 15(3): 167-171.
18. Berson DS, Cohen JL, Rendon MI, Roberts WE, Starker I, Wang B. Clinical role and application of superficial chemical peels in today's practice. *J Drugs Dermatol* 2009, vol. 8(9): 803-811.
19. Ditre CM, Criffin TD, Murphy CF. The effects of alpha hydroxy acids on photoaged skin: a pilot clinical, histological and ultrastructural study. *J Am Acad Dermatol* 1996, vol. 34: 187-195.
20. Nikalji N, Godse K, Sakhiya J, Patil S, Nadkarni N. Complications of Medium Depth and Deep Chemical Peels. *J Cutan Aesthet Surg* 2012, vol. 5(4): 254-260.
21. Griffin TD, Scott EJ, Maddin S. The use of Pyruvic acid as a chemical peeling agent. *J Dermatol Surg Oncol* 1989, vol. 15: 1316.
22. Griffin TD, van Scott EJ. Use of pyruvic acid in the treatment of actinic Keratoses: a clinical and histopathologic study. *Cutis* 1991, vol. 47: 325-329.
23. Ghersetich I, Brazzini B, Peris K, Cotellessa C, Manunta T, Lotti T. Pyruvic acid peels for the treatment of photoaging. *Dermatol Surg* 2004, vol. 30(1): 32-36.
24. Rendon MI, Berson DS, Cohen JL, Roberts WE, Starker I, Wang B. Evidence and considerations in the application of chemical peels in skin disorders and aesthetic resurfacing. *J Clin Aesthet Dermatol* 2010, vol. 3(7): 32-43.