

Zastosowanie substancji złuszczących i mezoterapii mikroigłowej w redukcji objawów trądziku pospolitego. Opis przypadku

The use of exfoliants and micro-needle mesotherapy in the reduction of symptoms of acne vulgaris. Case report

STRESZCZENIE

Trądzik pospolity to choroba zapalna skóry, która występuje głównie w okresie dojrzewania i dotyka niemalże 100% młodzieży. Zmiany skórne zlokalizowane są głównie na twarzy i na plecach. Choroba cechuje się długotrwałym przebiegiem i naturalnym ustępowaniem. Istnieje znaczne ryzyko powstawania blizn, które mają istotny wpływ na samoocenę oraz zdolność funkcjonowania społecznego.

Celem pracy było przedstawienie terapii w redukcji objawów trądziku pospolitego oraz związanych z nim blizn potrądzikowych u 25-letniej klientki gabinetu kosmetycznego. Plan zabiegowy obejmował serię zabiegów, które wykorzystywały retinol i witaminę C, mezoterapię mikroigłową oraz terapię kwasową.

Słowa kluczowe: trądzik pospolity, blizny, retinol, witamina C, złuszczenie, mezoterapia mikroigłowa

ABSTRACT

Acne vulgaris is an inflammatory skin disease that occurs mainly during adolescence and affects almost 100% of young people. Skin lesions are located mainly on the face and back. The disease is characterized by a prolonged course and natural regression. There is a significant risk of scarring, which has a high impact on self-esteem and the ability to function socially. The study aimed to present a treatment in reduction of symptoms of acne vulgaris and associated acne scars in a 25-year-old client of a cosmetology salon. The treatment plan included a series of procedures that used retinol and vitamin C, micro-needle mesotherapy and acid therapy.

Keywords: acne vulgaris, scars, retinol, vitamin C, exfoliation, micro-needle mesotherapy

TRĄDZIK POSPOLITY

Etiopatogeneza trądziku pospolitego jest niejasna oraz wieloczynnikowa, składowymi wpływającymi na jej przebieg są czynniki endogenne oraz egzogenne. Głównym czynnikiem powstawania trądziku jest wzmożone wydzielanie łoju na powierzchnię skóry przez gruczoły łojowe. Nadmierne aktywność gruczołów łojowych może mieć różne źródła – między innymi hormonalne oraz genetyczne. Androgeny

stymulują rozrost gruczołów łojowych oraz wzmagają produkcję łoju. Zbliżone działanie wykazuje prolaktyna i progesteron. W oparciu o analizy genealogiczne oraz badania bliźniąt wskazuje się dziedziczne podłoże choroby, w szczególności skłonność do ciężkich odmian trądziku. Nadmierne rogowacenie ujęć mieszków włosowych to zahamowanie złuszczenia się komórek warstwy rogowej, a w efekcie ich za-

legania w przewodzie wyprowadzającym oraz na powierzchni naskórka. Występujące niedobory nienasyconego kwasu linolowego w składzie wytwarzanego łoju u osoby chorującej na trądzik, przyczyniają się do osłabienia przylegania korneocytów w przewodach gruczołów łojowych i oddzielania się zrogowaciałych komórek. Następstwem jest zaczopowanie ujść mieszków włosowych i wytworzenie mikrozaskórników – zmian początkujących pojawiające się innych wykwitów w przebiegu trądziku. W wyniku zmian zachodzących w składzie i ilości łoju dochodzi do lepszej kolonizacji gruczołów łojowych przez bakterie *Cutibacterium acnes*. Namnażanie się się bakterii *Cutibacterium acnes* stymuluje procesy zapalne poprzez produkcję mediatorów chemotaktycznych i zapalnych. Dodatkowo, zgodnie z wynikami przeprowadzonych badań, bakterie te biorą udział w procesach immunologicznych [1-3]. Uwalnianie mediatorów chemotaktycznych i zapalnych dodatkowo stymuluje proces namnażania się *C. acnes*.

BLIZNY POTRĄDZIKOWE

Podstawowymi typami trądziku, w przebiegu których możliwe jest powstanie blizn potrądzikowych są: trądzik martwiczny (*acne rodens*) oraz trądzik pospolity (*acne vulgaris*) i jego odmiany: trądzik młodzieńczy (*acne juvenilis*), trądzik ropowiczy (*acne phlegmonosa*), trądzik skupiony (*acne conglobata*), trądzik bliznowcowy (*acne keloidea*), trądzik piorunujący (*acne fluminans*) [4-6].

Trądzik pospolity

- Trądzik młodzieńczy to powszechne schorzenie zapalne skóry, występujące w okresie dojrzewania i dotykające niemal 100% populacji młodzieży. Zmiany skórne zlokalizowane są głównie na twarzy i plecach. Charakterystyczny jest wieloletni przebieg i samoistne ustąpienie. Ryzyko pojawienia się blizn wynika ze stopnia nasilenia zmian skórnych i występowania rodzinnego [7].
- W trądziku ropowiczym zmiany skórne najczęściej zlokalizowane są na twarzy oraz klatce piersiowej. Mają charakter torbieli wypełnionych treścią ropną i guzków, ustępują z pozostawieniem blizn zanikowych oraz przerosłych [8].
- Trądzik skupiony występuje po okresie dojrzewania u obu płci. W przebiegu tej choroby pojawiają się głębokie nacieki i torbiele ropne, o tendencji do zlewania się z licznymi zaskórnikami. Podczas gojenia się większych skupisk następuje powstawanie blizn, zwanych keloidami. Zmiany skórne występują na twarzy, plecach, klatce piersiowej, ramionach, pośladkach i brzuchu [9, 10].
- W trądziku bliznowcowym każda zmiana trądzikowa ustępuje z pozostawieniem blizn. Dość często towarzyszy postaci skupionej oraz ropowiczej. Zmiany zazwyczaj pojawiają się na dekolcie, ramionach i karku [10].
- Trądzik piorunujący jest najcięższą postacią trądziku, pojawiającą się przede wszystkim u nastoletnich chłopców, w obrębie twarzy, dekoltu, ramion, pleców. Charak-

teryistyczne dla tej postaci trądziku są występujące objawy ogólne, takie jak gorączka, bóle mięśni, stawów, utarta masy ciała, nieprawidłowe wyniki badań laboratoryjnych. Często wymaga hospitalizacji w początkowej fazie leczenia. Obecne są nacieki, guzki i guzy zapalne z tendencją do rozpadu, krwotoczne owrzodzenia pokryte galaretowatymi masami i martwiczymi strupami. W przebiegu gojenia się zmian skórnych, najczęściej dochodzi do wytworzenia się rozległych, przerosłych blizn [8-10].

ZABIEGI REDUKUJĄCE WIELKOŚĆ I WIDOCZNOŚĆ BLIZN POTRĄDZIKOWYCH

Kwas salicylowy

Kwas salicylowy zalicza się do grupy betahydroksykwasów, został po raz pierwszy uzyskany z kory wierzby i nadal jest naturalnym źródłem pozyskiwania tego związku. W postaci związanej występuje również w korze topoli, liściach senesu i kwiatach rumianku. W pozyskiwaniu syntetycznym otrzymywany jest z fenolu. Związek ten ma postać białego krystalicznego proszku lub bezbarwnych igiełek, jest bardzo dobrze rozpuszczalny w etanolu, lecz słabo rozpuszczalny w wodzie. Posiada właściwości lipofilne, przeciwzapalne, znieczulające, grzybobójcze, seboeregulacyjne, komedolityczne i antybakteryjne, dlatego idealnie sprawdza się w terapiach trądzikowych oraz redukcji hiperpigmentacji skóry. Redukuje poziom bakterii *Cutibacterium acnes*. Jego własności antybakteryjne wynikają z budowy zbliżonej do kwasu benzoowego. Natomiast redukcja wielkości i liczby zaskórników zachodzi wskutek działania cząsteczek kwasu salicylowego na powierzchni skóry i w środowisku lipofilnym ujść gruczołów łojowych. Dzięki swojej lipofilności wykazuje większą koncentrację oraz przenikanie w okolicy gruczołów łojowych. Wykazuje on działanie drażniące, w zależności od stężenia powoduje efekt keratolityczny bądź cytotosycyczny. Po aplikacji na skórę powoduje powierzchowne złuszczenie naskórka, wnikać w warstwę rogową naskórka i sprawiając, iż cement międzykomórkowy ulega rozpuszczeniu. Złuszczenie wywołane jest przez usuwanie związanych lipidów z powierzchnią korneocytów, przy pomocy wiązań kowalencyjnych [11-14].

Yellow Peel

Yellow Peel jest zabiegiem należącym do peelingów chemicznych, polegającym na usuwaniu warstw naskórka na różnych poziomach. Witamina C i retinol stymulują produkcję kolagenu, glikoaminoglikanów i elastyny. Yellow Peel stosowany jest w redukcji blizn potrądzikowych, przebarwień, zmarszczek, wiotkości skóry, terapii trądziku, zaburzeń łojotokowych skóry [15].

Retinol to podstawowa forma witaminy A, jest najczęściej stosowanym i najlepiej poznanym retinoidem. Stosowany zgodnie z właściwą formułą i w odpowiedniej ilości, ulega w skórze przekształceniu do kwasu retinowego. Wraz z retinalem i kwasem retinowym należy do I generacji retinoidów, którą tworzą

naturalne związki, monoaromatyczne. Pochodne witaminy A, w wyniku łączenia się z receptorami na jądrze komórkowym, wpływają na keratynocyty oraz sebocyty, przyspieszając zdrowienie skóry. Regulują funkcje gruczołów łojowych, ograniczają komedogenezę, wpływają na równomierne rozłożenie melaniny, przyspieszają metabolizm oraz syntezę białek podporowych takich jak: kolagen, glikoaminoglikany, elastyna. Biorą udział w procesach metabolizmu i podziału komórkowego, pobudzają wydzielanie czynników transkrypcyjnych oraz czynników wzrostu. Retinol hamuje aktywność enzymów degradujących elastynę i kolagen oraz normalizuje proces rogowacenia naskórka. Poprzez poprawę struktury warstwy rogowej, wzmocnieniu ulegają funkcje ochronne, zmniejszając przeznaskórkową utratę wody (TEWL, *transepidermal water loss*). Spowodowane jest to proliferacją komórek warstwy żywej naskórka i eksfoliacją warstwy rogowej. Retinol zwiększa liczbę fibroblastów i stymuluje proces przekształcania tych o niskiej aktywności w komórki charakteryzujące się zwiększonym wytwarzaniem kolagenu. Uaktywnienie i zwiększenie liczby fibroblastów ma niezwykle korzystny wpływ na kondycję tkanki łącznej skóry właściwej oraz poprawę elastyczności, jędrności i nawilżenia skóry. Retinol zmniejsza ilość łoju produkowanego przez skórę, obniżając przy tym skłonność do powstawania zaskórników, stąd jego powszechne zastosowanie w terapiach trądzikowych. Redukuje widoczność przebarwień skóry przyczyniając się do prawidłowego rozkładu melaniny w skórze [16-20].

Witamina C (kwas askorbinowy) to witamina rozpuszczalna w wodzie, pochodna sacharydów. „Czysta witamina C” definiowana jest jako kwas L-askorbinowy. Kwas askorbinowy wykazuje działanie depigmentacyjne polegające na hamowaniu enzymu tyrozynazy, przez oddziaływanie w miejscu aktywnej tyrozynazy, kwasu z jonami miedzi. Wskutek tego dochodzi do zmniejszonego wytwarzania melaniny. W celu otrzymania lepszych efektów rozjaśniających, witamina C jest często łączona w terapii z retinolem. Witamina C, dzięki sekwencyjnemu przekazywaniu elektronów, skutecznie zwalcza wolne rodniki – ochrania lipidowe struktury skóry przed stresem oksydacyjnym i hamuje spadek odporności oraz uszkodzenie materiału genetycznego spowodowane promieniowaniem ultrafioletowym. Wzmocnia działanie filtrów przeciwsłonecznych. Dodatkowo dzięki zdolności hamowania aktywacji białka odpowiedzialnego za uwalnianie cytokin prozapalnych, witamina C odgrywa istotną rolę w preparatach mających na celu łagodzenie stanów zapalnych w leczeniu trądziku różowatego, trądziku pospolitego oraz innych schorzeń. Kwas askorbinowy zapobiega utlenianiu się sebum znajdującego się na powierzchni skóry. Łagodzi podrażnienia, uszczelnia i wzmocnia ściany naczyń krwionośnych [21-24].

Mezoterapia mikroigłowa

Mezoterapia mikroigłowa to technika, która wykorzystuje mechaniczne nakłuwanie skóry w celu spowodowania kontrolowanych mikrouszkodzeń. Wykonywane w trakcie zabie-

gu liczne nakłucia skóry tworzą mikrourazy oraz mikrokrowienia. Powstałe mikrokanaliki znacząco ułatwiają penetrację substancji aktywnych zawartych w preparatach nałożonych na powierzchnię skóry. W wyniku uszkodzenia naczyń krwionośnych niewielka ilość krwi wypływa na zewnątrz, co rozpoczyna proces aktywizacji trombocytów. Cytokiny odgrywają istotną rolę w procesach regeneracji skóry, a ich uwalnianie zachodzi poprzez niewielkie ilości składników krwi, które przenikają do przestrzeni pozanaczyniowej. Wskutek tych procesów, uwalniane zostają tzw. czynniki wzrostu do których należą: transformujący czynnik wzrostu beta (TGF- β , *transforming growth factor beta*), transformujący czynnik wzrostu alfa (TGF- α , *transforming growth factor alpha*), czynnik wzrostu fibroblastów (FGF-2, *fibroblast growth factor 2*), FGF-basic – stymulacja komórek tkanki łącznej, czyli fibroblastów do produkcji białek budujących macierz pozakomórkową (ECM, *extracellular matrix*), naskórkowy/epidermalny czynnik wzrostu (EGF, *epidermal growth factor*), płytkowy czynnik wzrostu (PDGF, *platelet derived growth factor*), czynnik wzrostu tkanki łącznej (CTGF, *connective tissue growth factor*).

Procesy stymulacji skóry w trakcie zabiegu mezoterapii można podzielić na trzy etapy.

- Pierwszy obejmuje stan zapalny, w trakcie którego produkowane są wcześniej wymienione czynniki wzrostu. Pobudzają one keratynocyty oraz fibroblasty do podziału, a w rezultacie do produkcji elastyny i kolagenu.
- Druga faza polega na powstaniu elastyny, kolagenu i nowych tkanek oraz naczyń krwionośnych.
- W trzeciej fazie (remodelingu) nowe naczynia krwionośne nadal tworzą się, a kolagen zostaje przekształcony do typu I. Ogół zachodzących procesów w ciągu samoodnowy zwiększa wytrzymałość mechaniczną i elastyczność tkanek. Przebudowa i regeneracja skóry w obszarze zabiegowym może trwać do kilku tygodni po zabiegu. Poprzez szybkie gojenie się naskórka, kaskada procesów odnowy skóry zapoczątkowana przez nakłucia zachodzi w bezpiecznych warunkach kompletnej bariery ochronnej chroniącej przed działaniem szkodliwych czynników zewnętrznych [26-28].

MATERIAŁ I METODY

Do gabinetu kosmologicznego zgłosiła się 25-letnia kobieta z problemem blizn potrądzikowych. Obraz kliniczny skóry klientki obejmował blizny potrądzikowe, przebarwienia pozapalne i wykwyty pierwotne o charakterze zapalnym na policzkach i linii żuchwy. Kobieta nie korzystała dotychczas z żadnych zabiegów w gabinecie kosmetycznym, ograniczała się tylko do pielęgnacji domowej. Pielęgnacja probantki obejmowała: mycie skóry żelem silnie przesuszającym oraz nakładanie różnych kremów – klientka przyznała, iż często zmieniała krem, lecz nadal nie znalazła odpowiedniego dla siebie. Nie stosowała fotoprotekcji.

Kobieta prowadziła bardzo intensywny i stresujący tryb życia. Pracowała w korporacji na stanowisku kierowniczym,

gdzie spędzała większość swojego dnia, dodatkowo studio- wała zaocznie. Uskarżała się na chroniczne zmęczenie – sen nie dawał jej odpowiedniego wypoczynku, odczuwała bóle głowy o bardzo mocnym nasileniu. Dodatkowo miała proble- my z prawidłowym odżywianiem się – mimo szczupłej syl- wetki, nieustannie pragnęła się odchudzać stosując restryk- cyjną dietę o bardzo niskiej kaloryczności.

Plan zabiegowy obejmował serię zabiegów z wykorzysta- niem retinolu oraz witaminy C, mezoterapii mikroigłowej i terapii kwasowej. Seria zabiegów rozpoczęła się terapią kwa- sem salicylowym (25%, pH 2,15) – zostały wykonane trzy za- biegi, co dwa tygodnie. Następnie przeprowadzone zostały cztery zabiegi mezoterapii mikroigłowej, co trzy tygodnie. Po zakończonej serii mezoterapii mikroigłowej, wykonane zo- stały dwa zabiegi Yellow Peel (retinol 5% i witamina C 15%), co trzy tygodnie.

ANALIZA I INTERPRETACJA EFEKTÓW PROJEKTU

Po pierwszym zabiegu z zastosowaniem kwasu salicylowe- go metodą wzrokową zaobserwowano wyciszenie i zmniej- szenie ilości wykwitów pierwotnych o charakterze zapalnym. Po kolejnych dwóch zabiegach z zastosowaniem kwasu sali- cylowego wyciszenie i zmniejszenie ilości wykwitów pierwot- nych o charakterze zapalnym było jeszcze bardziej zauważal- ne, dodatkowo zaobserwowano delikatne rozjaśnienie prze- barwień pozapalnych.

Po czterech zabiegach mezoterapii mikroigłowej i trzech zabiegach z zastosowaniem kwasu salicylowego zaobserwo- wano wyraźną redukcję przebarwień pozapalnych i spłylenie blizn pozapalnych.

Po zakończonej terapii kwasem salicylowym, retinolem i witaminą C oraz zabiegach mezoterapii mikroigłowej zaob- serwowano znaczne zniwelowanie przebarwień potrądziko- wych, wyrównanie struktury i kolorytu skóry, spłylenie blizn potrądzikowych oraz całkowitą redukcję wykwitów pierwot- nych o charakterze zapalnym (fot. 1).



Fot. 1 Stan skóry przed terapią (górne zdjęcia) i po terapii (dolne zdjęcia)
Źródło: Archiwum własne

DYSKUSJA

W przebiegu trądziku zwyczajnego, najczęściej obok prze- barwień pozapalnych powstają blizny zanikowe. Terapie łą- czone oraz monoterapie przynoszą pozytywne rezultaty w zmniejszeniu ich widoczności. W celu oceny skuteczności terapii skojarzonej w redukcji blizn potrądzikowych, prze- prowadzono badanie, w którym udział wzięli 25-letni mężczy- zna oraz 26-letnia kobieta z problemem przebarwień poza- palnych oraz blizn zanikowych na skórze pleców – nie zare- jestrowano obecności blizn przerosłych i keloidów. Została wykonana seria czterech zabiegów mikrodermabrazji dia- mentowej oraz czterech eksfoliacji preparatami kwasowy- mi, po której zaobserwowano rozjaśnienie przebarwień po- zapalnych i zmniejszenie widoczności blizn potrądzikowych na skórze pleców, zarówno u kobiety, jak i u mężczyzny. Prze- prowadzone badanie wykazało, iż eksfoliacja preparatami z α -hydroksykwasami i β -hydroksykwasami oraz mikroder- mabrazja diamentowa są skutecznymi zabiegami wykorzy- stywanymi w zmniejszeniu widoczności przebarwień poza- palnych i blizn potrądzikowych [10].

Kwas salicylowy zalicza się do grupy beta-hydroksykwasów. Po aplikacji na skórę powoduje powierzchowne złuszczenie naskórka, wnikać w warstwę rogową naskórka i sprawia- jąc, iż cement międzykomórkowy ulega rozpuszczeniu. Po- siada właściwości lipofilne, przeciwzapalne, znieczulające, grzybobójcze, seboregulacyjne, komedolityczne i antybak- teryjne, dlatego idealnie sprawdza się w terapiach trądziko- wych oraz w redukcji hiperpigmentacji skóry. Redukuje po- ziom bakterii *Cutibacterium acnes*. U 19-letniego mężczyzny została przeprowadzona seria sześciu zabiegów z 40% kwa- sem salicylowym o pH = 2, która potwierdziła działanie prze- ciwzapalne oraz bakteriobójcze zastosowanego preparatu. Po zakończonej serii zabiegowej doszło do całkowitej likwidacji zmian o charakterze zapalnym oraz zmniejszenia liczby gru- dek podskórnych. Zmniejszenie liczby zaskórników oraz zwię- żenie i spłylenie ujść gruczołów łojowych zaszło w wyniku złuszczenia naskórka [11].

Mezoterapia mikroigłowa jest metodą mechaniczne- go nakłuwania skóry, powodując kontrolowane uszkodze- nia skóry. Powstałe mikrokanaliki znacząco ułatwiają pen- etrację substancji aktywnych zawartych w preparatach, nałó- żonych na powierzchnię skóry. Stosowana jest z sukcesem w korygowaniu defektów skórnych takich jak blizny potrądzi- kowe czy przebarwienia, sprawiając, iż osoby borykające się z nimi mogą odzyskać pewność siebie i komfort psychicz- ny. Jest optymalną metodą poprawiającą wchłanianie prepa- ratów stosowanych zewnętrznie na skórę, zwiększając efekt terapeutyczny. Zmiana grubości naskórka będąca wynikiem regularnego stosowania zabiegu jest istotnym aspektem jego działania. Dzięki połączeniu mezoterapii mikroigłowej z kwa- sem salicylowym uzyskiwany jest lepszy profil penetracji do głębi naskórka, podnosząc efektywność leczenia [28, 29].

Jak wynika z przeprowadzonego badania własnego, terapia łączona wykorzystująca zabieg mezoterapii mikroigłowej i substancji złuszczących wykazała widoczną poprawę stanu cery. Efekty były widoczne od wykonania pierwszego zabiegu, obejmowały ujednoczenie kolorytu cery, wyrównanie powierzchni naskórka oraz zmniejszenie ilości przebarwień oraz blizn.

WNIOSKI

1. Z przytoczonych badań oraz własnej analizy przypadku wynika, że w celu redukcji blizn potrądzikowych należy sięgać po metody łączone, aby kompleksowo niwelować zmiany skórne powstałe w przebiegu trądziku pospolitego.
2. Zaproponowana i wykonana seria składająca się z 3 zabiegów z wykorzystaniem 25% kwasu salicyłowego o pH 2,15, 4 zabiegów mezoterapii mikroigłowej oraz dwóch zabiegów Yellow Peel (retinol 5% i witamina C 15%) przyniosła widoczne rezultaty zarówno dla kosmetologa jak i klientki, co w zestawieniu z badaniami innych autorów potwierdza efektywność terapii skojarzonej.

PODSUMOWANIE

Trądzik pospolity jest złożonym schorzeniem, którego leczenie trwa długo, a w większości przypadków cechuje się pozostawieniem blizn oraz przebarwień. Osoby z widocznymi bliznami potrądzikowymi stanowią dużą grupę klientów korzystających z pomocy kosmetologów. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że zastosowanie terapii łączonej z wykorzystaniem kwasów i mezoterapii mikroigłowej w redukcji blizn potrądzikowych przynosi zadowalające efekty. Jednakże, aby wyciągnąć pełne wnioski, konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych badań.

LITERATURA / REFERENCES

1. Sobjanek M, Zablotna M, Sokołowska-Wojdyło M, et al. Czynniki genetyczne w etiopatogenezie trądziku pospolitego. *Postępy Dermatologii i Alergologii*. 2007;24:183-187.
2. Nowicka D. Trądzik pospolity w praktyce. *Kosmetologia Estetyczna*. 2013;2:163-165.
3. Zegarska B. Trądzik zwyczajny. Leczenie – rekomendacje. *Wiadomości Dermatologiczne*. 23.03.2020. <https://www.wiadomoscidermatologiczne.pl/arttykul/tradzik-zwyczajny-leczenie-rekomendacje>, Accessed: 15.12.2023.
4. Biegaj M. Trądzik pospolity i jego leczenie. *Kosmetologia Estetyczna*. 2017;6:155-158.
5. Sałagan K, Niemyska K. Blizny potrądzikowe – mechanizm powstawania i diagnostyka. *Kosmetologia Estetyczna*. 2018;7:407-412.
6. Kowalska-Ołędzka E, Rakowska A, Słowińska M, et al. Pierwotne łysienie bliznowaciejące. *Przegląd Dermatologiczny*. 2012;3:241-251.

7. Schnopp C, Mempel M. Trądzik zwyczajny u dzieci i młodzieży. *Dermatologia Po Dyplomie*. 2012;3:49-61.
8. Villani A, Nastro F, Di Vico F, et al. Oral isotretinoin for acne: a complete overview. *Expert Opin Drug Saf*. 2022;21(8):1027-1037.
9. Kozłowska D, Baran A, Flisiak I. Trudności w leczeniu trądziku piorunującego – opis przypadku. *Przegląd Dermatologiczny*. 2015;3:237-243.
10. Wołosik K, Knaś M, Waciewicz M, et al. Skuteczność terapii skojarzonej w redukcji blizn potrądzikowych – opis przypadków. *Przegląd Dermatologiczny*. 2013;2:102-109.
11. Moczulewska N, Mańkowska A. Zastosowanie kwasu salicyłowego w terapii skóry trądzikowej. In: Kordus K, Borowicz AM, Knotowicz J, et al. *Innowacyjność i Tradycja w Kosmetologii*. Poznań: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Edukacji i Terapii im. prof. Kazimierzy Milanowskiej; 2020:50-61.
12. Ząbczyńska M, Jurzak M. Zastosowanie hydroksykwasów w kosmetologii. Kraków: Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego; 2020:95-105.
13. Sarkar R, Ghunawat S, Garg VK. Comparative study of 35% glycolic acid, 20% salicylic-10% mandelic acid, and phytic acid combination peels in the treatment of active acne and postacne pigmentation. *J Cutan Aesthet Surg*. 2019;12(3):158-163.
14. Kapuścińska A, Nowak I. Zastosowanie kwasów organicznych w terapii trądziku i przebarwień skóry. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*. 2015;69:374-383.
15. Kaźmierska AD, Bolesławska I, Przysławski J. Wpływ diety oraz fitoterapii w leczeniu trądziku pospolitego. *Farm Pol*. 2020;76(7):373-380.
16. Bajcer M, Cwil P, Kania B, et al. Wpływ witamin antyoksydacyjnych na skórę i ich znaczenie w kosmetologii. *Studenckie Zeszyty Naukowe Kosmetologia*. 2016;1:31-46.
17. Czarnota A. Retinoidy. Mechanizm działania, właściwości oraz zakres stosowania w dermatologii i kosmetologii. *Kosmetologia Estetyczna*. 2018;7:371-376.
18. Marona H, Gunia A, Pękala E. Retinoidy – rola w farmakoterapii w aspekcie komórkowego mechanizmu działania. *Farm Pol*. 2010;66:187-192.
19. Pawlaczyk M, Korzeniowska K. Witamina A w kosmetologii i leczeniu dermatologicznym. *Farmacja Współczesna*. 2013;6:57-61.
20. Zasada M, Adamczyk A. Witamina A. Budowa i mechanizm działania. *Kosmetologia Estetyczna*. 2018;7:517-521.
21. Kilian-Pięta E. Witamina C jako niezbędny składnik dla skóry człowieka oraz czynniki determinujące jej wchłanianie. *Kosmetologia Estetyczna*. 2019;8:25-30.
22. Musiał C, Sawczuk W, Gawdzik B, et al. Witamina C w medycynie i kosmetologii. *Wiadomości Chemiczne*. 2019;73:505-522.
23. Zasada M. Substancje biologicznie czynne stosowane w rozjaśnianiu hiperpigmentacji skóry. *Kosmetologia Estetyczna*. 2016;5:467-473.
24. Sadowska A, Kamm A. Sposoby niwelowania hiperpigmentacji skóry twarzy w gabinecie kosmetycznym. *Aesthetic Cosmetology and Medicine*. 2020;9(4):363-382.
25. Kaźmierczak A, Wcisło-Dziadecka D, Buczek A. Mezoterapia mikroigłowa – co o niej wiedzą pacjenci? *Postępy Nauk Medycznych*. 2018;31(1A):33-38.
26. Gaweł E, Urtnowska-Joppek K. Mezoterapia mikroigłowa – aparatura oraz wskazania. *Kosmetologia Estetyczna*. 2019;8:607-611.
27. Glenc-Ambroży M, Piejko L. Zastosowanie mezoterapii mikroigłowej w biorewitalizacji skóry twarzy – opis przypadków. *Polish Journal of Cosmetology*. 2020;23(2):125-131.
28. Przewłocka-Gagała M. Współczesny model postępowania z problemem blizn w kosmetologii i medycynie estetycznej. *Aesth Cosmetol Med*. 2021;10(1):39-47. <https://doi.org/10.52336/acm.202110106>.
29. Leonik S, Smoczok M. Mezoterapia cienkoigłowa – zastosowanie kliniczne ze szczególnym uwzględnieniem terapii blizn potrądzikowych. *Zeszyty Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Witelona w Legnicy*. 2019;33(4):91-101.

otrzymano / received: 19.12.2023 | poprawiono / corrected: 02.01.2024 | zaakceptowano / accepted: 07.01.2024