

## **ZASTOSOWANIE KWASU HIALURONOWEGO W ZABIEGACH KOSMETYCZNYCH** **USE OF HYALURONIC ACID IN COSMETIC PROCEDURES**

MAGDALENA WALCZAK<sup>1,2</sup>, MARLENA MATYSEK-NAWROCKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> WYDZIAŁ NAUK MEDYCZNYCH,  
WYŻSZA SZKOŁA NAUK SPOŁECZNYCH Z SIEDZIBĄ W LUBLINIE,  
UL. ZAMOJSKA 47, 20-102 LUBLIN

<sup>2</sup> „MAGDALENA WALCZAK GABINET KOSMETYCZNY”,  
UL. DZIEWANNY 1/3A, 20-539 LUBLIN

### **Streszczenie**

Celem niniejszej pracy jest zaprezentowanie właściwości oraz zastosowania kwasu hialuronowego w zabiegach kosmetycznych. Współczesny rynek medycyny estetycznej oraz kosmetologii zdominowany jest przez preparaty mające na celu zatrzymanie procesu starzenia się skóry, poprawy jej wyglądu oraz wpływające na skorygowanie jej niedoskonałości. Jedną z takich substancji jest kwas hialuronowy, powszechnie zwany eliksirem młodości. Obecne metody pracy w gabinetach kosmetycznych oparte są nie tylko na odpowiednich preparatach, ale na zastosowaniu zabiegów, adekwatnych do potrzeb skóry klienta. Dynamiczny rozwój technologii stworzył liczne możliwości wykorzystania kwasu hialuronowego w pielęgnacji oraz biorewitalizacji skóry starzejącej się z udziałem zabiegów bezinwazyjnych, jak i inwazyjnych.

**Słowa kluczowe:** kwas hialuronowy, zabiegi bezinwazyjne, zabiegi inwazyjne, biorewitalizacja.

### **Abstract**

The aim of this paper is to present the properties and use of hyaluronic acid in cosmetic procedures. The modern aesthetic medicine and cosmetology market is dominated by preparations aimed at stopping the ageing process, improving the appearance of the skin and correcting its imperfections. One such substance is hyaluronic acid, commonly known as the elixir of youth. Current methods of work in cosmetic salons are based not only on appropriate preparations, but on the application of treatments, adequate to the needs of the client's skin. The dynamic development of technology has created numerous opportunities for the use of hyaluronic acid in the care and biorevitalisation of ageing skin with non-invasive as well as invasive treatments.

**Keywords:** hyaluronic acid, non-invasive treatments, invasive treatments, bio-regeneration

### **WPROWADZENIE**

Skóra to największy organ ludzkiego ciała. Stanowi elastyczną, ale zarazem bardzo mocną powłokę, wytrzymującą ucisk i rozciąganie. Oddziela organizm od świata zewnętrznego, chroniąc go równocześnie przed wpływem czynników mechanicznych, chemicznych, termicznych oraz przed zakażeniem bakteriami, wirusami i pasożytami.

Powiązana jest z ogólną przemianą materii ustroju. Każda warstwa powłoki ochronnej (naskórek, skóra właściwa, tkanka podskórna) posiada odmienną budowę i odpowiada za inne jej funkcje. W warstwach skóry znajdują się także naczynia chłonne, krwionośne, oraz zakończenia nerwowe, zaś do przydatków skóry zalicza się włosy, gruczoły potowe i łojowe oraz paznokcie (Kaniewska, 2011: s. 10-14; Majewski, 2013: s. 27-34).

W literaturze rozróżnia się funkcje czynne oraz bierne skóry. Do funkcji biernych zaliczamy: zapewnienie utrzymania kontaktu ze środowiskiem; ochronę przed zmianami termicznymi; ochronę przed uciskiem, uderzeniem i tarcie; ochronę przed działaniem substancji chemicznych; ochronę przed drobnoustrojami; ochronę przed utratą wody; wchłanianie przez skórę; magazynowanie energii w komórkach tłuszczowych. Do funkcji czynnych zaliczamy: zwalczanie drobnoustrojów chorobotwórczych w skórze (fagocyty, układ immunologiczny) oraz rozpoznawanie alergenów (komórki Langerhansa); termoregulację; odbieranie bodźców z otoczenia np. ból, dotyk, temperaturę; produkcję witaminy D<sub>3</sub>; produkcję barwnika melaniny (Majewski, 2013: s. 27-34; ).

Do elementów zatrzymujących wodę w skórze zaliczamy: naturalny czynnik nawilżający (tzw. NMF), cement międzykomórkowy oraz płaszcz lipidowy. Naturalny czynnik nawilżający składa się z rozpuszczalnych w wodzie cząsteczek, a są to głównie aminokwasy, mocznik, kwas mlekowy, kwas moczowy, sole mineralne. W celu zapewnienia prawidłowego nawilżenia skóry i naskórka, w kosmetykach pielęgnacyjnych stosuje się szereg substancji higroskopijnych, wspomagających i uzupełniających NMF skóry. Spoiwem łączącym komórki warstwy rogowej jest cement międzykomórkowy. Odgrywa on dużą rolę w strukturze warstwy rogowej wypełniając przestrzenie międzykomórkowe, decyduje o zatrzymaniu wody w naskórku, odpowiada za miękkość i elastyczność skóry, a także zabezpiecza skórę przed możliwością penetracji obcych substancji z otoczenia. Na powierzchni naskórka znajdują się także lipidy produkowane przez komórki gruczołów łojowych, zawierające węglowodory, woski tłuszczowe i kwasy tłuszczowe. Płaszcz lipidowy, czyli emulsja składająca się ze związków wydzielanych przez gruczoły łojowe, natłuszcza, zmiękcza, uelastycznia skórę, utrzymuje wodę w naskórku oraz chroni przed działaniem czynników zewnętrznych. Niszcząco na płaszcz działają mydło i detergenty. Kwaśny odczyn powierzchni skóry pH=4,2-5,6 zabezpiecza przed uszkadzającymi czynnikami chemicznymi i biologicznymi. Płaszcz lipidowy na powierzchni warstwy rogowej reguluje wraz z keratyną procesy wchłaniania i przenikania do skóry substancji rozpuszczalnych w wodzie i tłuszczu. Z cieniutką warstwą potu tworzy barierę, zwaną płaszczem hydrolipidowym, czyli emulsję składającą się ze związków wydzielanej przez gruczoły łojowe i potowe (Błaszczuk, 2019: s. 71, 80-81; Dylewska-Grzelakowska, 2011: s. 69-70).

## STARZENIE SKÓRY

Starzenie się organizmu to długi i skomplikowany proces. Dotyczy wielu aspektów życia, zarówno mentalnego, fizycznego, jak i społecznego. Odnosząc się do kwestii starzenia się skóry, należy zaznaczyć, że proces ten rozpoczyna się już po ukończeniu 25

roku życia. Mają na niego wpływ: zmiany hormonalne (dotyczą poziomu estrogenów i testosteronu w organizmie), uwarunkowania genetyczne, stresujący tryb życia, niewłaściwe odżywianie, bierny tryb życia, czynniki szkodliwe takie jak promieniowanie UV, klimatyzacja (Hyżyk i wsp., 2009: s. 8-10).

W procesie starzenia się skóry możemy wyodrębnić następujące etapy:

- suchość skóry – spowodowana utratą dotychczasowej elastyczności, następnie odwodnienie i zaznaczanie się zmarszczek mimicznych,
- pojawienie się drobnych zmarszczek,
- osłabienie naskórka – staje się cieńszy, szorstki,
- niejednolite wydzielanie się melaniny prowadzące do pojawienia się tzw. plam starczych,
- pogorszenie się kondycji włókien kolagenowych i elastynowych.

Do prawidłowego funkcjonowania naskórka niezbędne jest to, aby jego komórki stale i intensywnie się dzieliły oraz prawidłowo przekształcały w formy charakterystyczne dla kolejnych warstw. Histologiczne badania naskórka u osób w podeszłym wieku wykazały, iż jest on o wiele cieńszy niż u osób młodych. Osłabieniu ulegają zarówno głębsze żywe warstwy naskórka (kolczysta i ziarnista), jak również warstwa zrogowaciała, która zmniejsza się jednak mniej, co wpływa na to, że zaczyna dominować wpływając tym samym negatywnie na jego wygląd.

Pierwszym z objawów starzenia się skóry właściwej jest pojawienie się zmarszczek (zauważa się je u osób po 30 roku życia). Podłoże zmarszczek jest złożone. Składa się na nie:

- odwodnienie skóry właściwej,
- zaburzona ilość i struktura włókien (osłabienie głównie włókien kolagenu odpowiadających za zwartość i jędrność skóry oraz włókien elastyny gwarantujących elastyczność i sprężystość),
- aktywność mięśniówki mimicznej.

W trakcie starzenia skóra staje się cieńsza, atroficzna, zauważalny jest regres tkanki tłuszczowej, należy również zwrócić uwagę na fakt, że osoby w podeszłym wieku przejawiają tendencję do przyjmowania mniejszej ilości płynów, prowadząc tym samym do odwodnienia organizmu. Komórki tkanki podskórnej i zawarty w nich tłuszcz pełnią rolę metaboliczną. Są miejscem magazynowania i uwalniania substancji energetycznych oraz związków rozpuszczalnych w tłuszczach tj. witamin i hormonów sterydowych. Wraz z wiekiem spada zdolność preadipocytów do namnażania się i różnicowania się w dojrzałe komórki tłuszczowe, co w konsekwencji niekorzystnie wpływa na wyżej wymienione funkcje (Hyżyk i wsp., 2009: s. 31-46).

Aby skutecznie przeciwdziałać procesowi starzenia się skóry, należy stosować tzw. kosmeceutyki, czyli produkty z aktywnymi biologicznie substancjami. Należą do nich m.in.:

- witamina A (retinol i pochodne) – działa wielotorowo na skórę. Jest niezbędna do regeneracji komórek, pomaga w tworzeniu się włókien kolagenowych, ogranicza szorstkość i ścieranie się naskórka,

- witamina E – posiada zdolność neutralizowania wolnych rodników, wbudowuje się w warstwę naskórka, chroni przed utlenieniem i degradacją warstwę lipidową naskórka, sprzyja tworzeniu się kolagenu i wygładza skórę,
- filtry ochronne UVA / UVB – chronią przed fotostarzeniem,
- witamina C – jest niezbędna do syntezy kolagenu, poprawia jędrność i kondycję skóry, spowalnia nadmierną jej pigmentację,
- witamina K – reguluje proces mikrokrażenia,
- witaminy z grupy B – wykazują zdolności nawilżające dzięki możliwości zatrzymywania wody w skórze. Regulują funkcje skóry, zapobiegają nadmiernemu rogowaceniu się naskórka,
- koenzymy – organiczne związki białkowe, swoje zastosowanie mają głównie w zabiegach mezoterapii jako aktywatory reakcji biochemicznych,
- kwas hialuronowy – substancja silnie wiążąca wodę w tkance łącznej, wpływa na elastyczność skóry (Hyżyk i wsp., 2009: s. 31-46).

Oprócz wymienionych substancji ważnym czynnikiem w procesie opóźnienia starzenia się skóry jest odpowiednia dieta. Przykładem diety zalecanej w profilaktyce chorób cywilizacyjnych i opóźnianiu procesu starzenia się organizmu jest dieta śródziemnomorska. Cechuje ją duże spożycie warzyw, owoców, zbóż, roślin strączkowych, oliwek, orzechów, owoców morza i ryb.

## KWAS HIALURONOWY

Kwas hialuronowy jest obecnie popularnym i modnym składnikiem wyrobów kosmetycznych. Przez wielu nazywany jest panaceum na utracone piękno, sposobem na odzyskanie straconych lat, nieinwazyjnym substytutem operacji plastycznych, słowem – serum młodości. Pierwsze wyizolowanie przez człowieka kwasu hialuronowego datuje się na 1934 r. Pionierami w tej działalności są Karl Meyer i John Palmer, naukowcy z Uniwersytetu Columbia, którzy pozyskali go z ciała szklatego wołu. Nazwa kwas hialuronowy pochodzi od syntezy słów: hyaloid i uronic acid, z uwagi to, że odkryto go w soczewce oka (hyaloid) i zawiera w swojej budowie dwie jednostki cukrowe powtarzające się w łańcuchu N-acetylo-D-glukozaminę oraz kwas D-glukuronowy (Szpringer, 2010: s. 75-89).

Kwas hialuronowy (HA) jest glikozaminoglikanem (GAG), przedstawicielem polisacharydów. Najczęściej występuje w postaci soli – hialuronianu sodu. Określenie skutków działania i właściwości HA nabrało tempa pod koniec ubiegłego wieku. Zbadanie tych czynników pozwoliło sprecyzować funkcje kwasu w organizmie. Zawdzięczamy to zdefiniowaniu enzymów, które syntezują oraz degradują HA (Czajkowska i wsp., 2011, s. 55).

Magazynem kwasu hialuronowego (około 50%) w organizmie ludzi jest skóra, a dokładniej przestrzeń międzykomórkowa naskórka oraz skóra właściwa. Poza kolagenem, jest drugim najistotniejszym naturalnym składnikiem skóry. Do jego głównych zadań należy podtrzymanie poprawnej i pożądanej wilgotności, co wzmacnia jej sprężystość, plastyczność, jak również wytrzymałość oraz pobudzenie procesów odpowiadających



jących za jej regenerację i gojenie. Kwas hialuronowy bardzo silnie wiąże wodę (nawet w ilości do 4 tysięcy razy większej od masy własnej), wygładza naskórek, nie pozwala wnikać bakteriom i zarazkom do organizmu (Szpringer, 2010: s. 75-89).

Wraz z rosnącym popytem i zapotrzebowaniem na tę substancję, zaczęto poszukiwać jego źródeł do produkcji przemysłowej, jednymi z pierwszych były grzebienie kogucie. Dzięki rozwojowi nauki i techniki kwas hialuronowy pozyskuje się aktualnie z bakterii. Zwiększyła się również ilość dziedzin, w których substancja ta ma zastosowanie. Używany jest w takich działach medycyny jak: dermatologia, chirurgia, laryngologia, reumatologia, a nawet stomatologia. Stosuje się go również jako środek wydłużający efektywne działanie medykamentów o krótkim okresie półtrwania.

Po raz pierwszy w dermatologii estetycznej HA został wykorzystany na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku. Stosowany jest głównie w przeciwdziałaniu zmarszczkom, polepszaniu kondycji skóry oraz wypełnianiu ust. O popularności i powszechności kwasu hialuronowego w dermatologii estetycznej świadczy znaczący procent przeprowadzanych zabiegów, w których jest wykorzystywany (Galus i wsp., 2006: s. 606-608).

Skóra zawiera w sobie ponad połowę zasobów ustrojowych hialuronianu. Jest to około 0,5 do 1 miligrama HA na gram mokrej tkanki. Kwas hialuronowy skupiany jest w skórze przez keratynocyty oraz fibroblasty, natomiast jego okres półtrwania u ssaków wynosi około 12 godzin (Wang i wsp., 2007: s. 155-158).

Hialuronian znajduje się również w naskórku. Stwierdzono, iż hialuronian nie występuje w prawidłowej warstwie rogowej. W skórze właściwej HA znajduje się między włóknami sprężystymi i kolagenowymi, w warstwie brodawkowatej oraz w mikrofibrach kolagenu. W krwi stężenie hialuronianu wynosi 10 – 100 µg/l i jest zmienne – zależne od procesów mających miejsce w organizmie. Wzrasta w okresie infekcji, w stanach zapalnych, przy gojeniu i regeneracji tkanek, jak również w przypadku niektórych chorób przewlekłych oraz chorób nowotworowych. Zawartość kwasu hialuronowego w skórze jest zmienna. Jest to zależne od ogólnej jej kondycji, np. rośnie w czasie regeneracji i naprawy, gojenia się ran, podczas proliferacji. Wraz z biegiem lat, ilość HA w skórze stale maleje. Proces ten rozpoczyna się już w wieku 25 lat, w wieku 50 jest go dwa razy mniej, a największa utratę zauważa się w górnej partii skóry, z kolei w warstwie podstawnej zawartość HA wzrasta (Cięciera, Wagner, 2003: s. 47-50; Raszeja-Kotelba i wsp., 2002: s. 21-25).

Rezultatem tych zmian jest mniejsze uwodnienie skóry, jej szorstkość, powstawanie zmarszczek i mniejsza odporność. Spadek ilości HA może być potęgowany przez szkodliwe czynniki atmosferyczne, zaburzenia hormonalne, oraz palenie tytoniu.

Kwas hialuronowy odpowiada za wiązanie wody w skórze, w związku z tym sprawia, że nasza skóra jest gładka oraz odpowiednio nawilżona. Wspiera również tworzenie się włókien kolagenowych oraz namnażanie i rozrost komórek nabłonkowych. Wykazuje również zdolności antyoksydacyjne, tworząc barierę ochronną między tkanką a wolnymi rodnikami. Rezultatem ubytku HA w skórze jest zmniejszenie jej zdolności regeneracyjnych, suchość i zmniejszenie powłoki skóry, co w efekcie prowadzi do powstawania zmarszczek. Symptomy utraty kwasu hialuronowego to: zmarszczki (głównie w oko-

licach fałd nosowo – wargowych), zmiana owalu twarzy, przetłuszczanie skóry, utrata objętości warg, utrata objętości policzków. Największą redukcję zawartości w organizmie odnotowuje się w górnych partiach skóry. Należy dodać, że jego ilość powiększa się w warstwie postawnej naskórka. Niemniej, w skórze starczej nie ma już kwasu hialuronowego w naskórku, jednak jest wciąż obecny w warstwie brodawkowej skóry. Zmniejszona ilość uwolnionego kwasu hialuronowego tłumaczy dezorganizacji włókien kolagenowych w starzejącej się skórze (Hyżyk i wsp., 2009: s. 31-46).

Hialuronian jest jednym z najpopularniejszych i najczęściej stosowanych składników w kosmetologii. Zawdzięcza się mu liczne zabiegi odmładzające oraz niezliczone kosmetyki nawilżające. Można go aplikować różnymi metodami: drogą przezskórną - kosmetyki, wypełniacze, oraz doustnie w suplementach diety. Cząsteczki kwasu hialuronowego są jednak zbyt duże, aby być w stanie przeniknąć przez naskórek do skóry właściwej, tworzy on okluzję na powierzchni skóry, która zmniejsza proces przelnaskórkowej utraty wody (TEWL). Łączenie hialuronianu z hydrofilowymi elementami fosfolipidów zwiększa nawodnienie przestrzeni hydrofilowej, oraz powiększa jej objętość, co skutkuje zmniejszeniem oporu dyfuzyjnego, jak również zwiększeniem przepuszczalności warstw naskórka, pomagające pozostałym składnikom kremu lepiej się wchłonać. Koncerny farmakologiczne dodają HA do swoich wyrobów także po to, by te wolniej wysychały, jako tzw. humektant (Molski, 2014: s. 251-252; Past, 1998: s. 24-27).

## ZABIEGI „KOSMETYKI BIAŁEJ” – BEZINWAZYJNE

Termin „kosmetyka biała” jest to dział opierający się na zabiegach bezinwazyjnych, bazujących na sprawdzonych od lat substancjach kosmetycznych. Pojęcie to koreluje z procedurą zabiegu, która ma kojarzyć się ze szlachetnością, czystością oraz relaksem. Należy zaznaczyć, że pod tym określeniem kryje się zarówno kosmetyka profesjonalna oparta na produktach skoncentrowanych, jak i pielęgnacja domowa. Dla uzyskania i utrzymania trwałych efektów poprawy kondycji skóry obie te terapie powinny się uzupełniać. Pielęgnacja gabinetowa zapewnia stymulację poprzez masaż kosmetyczny w połączeniu ze skoncentrowanymi, indywidualnie dobranymi substancjami. Do składników aktywnych zalicza się: witaminy, kwas hialuronowy, ekstrakty i wyciągi roślinne (Korczyńska, 2016: online).

Schemat klasycznego zabiegu pielęgnacyjnego składa się z dwóch etapów: oczyszczania i odżywiania. Zabieg wzbogacony o masaż kosmetyczny, poprawia skuteczność przenikania wszystkich produktów do skóry.

W pierwszej części zabiegu stosuje się różne formy złuszczenia naskórka. Po uprzednim demakijażu, stonizowaniu oraz rozpoznaniu skóry przystępuje się do wykonania peelingu. Do wyboru są zwykle dwa warianty: złuszczenie chemiczne lub mechaniczne. Do złuszczenia chemicznego zaliczamy: peelings enzymatyczne oraz kwasowe, do mechanicznego: peelings ziarniste oraz mikrodermabrazję. Przy zabiegach z użyciem aparatury można wykonać peeling kawitacyjny, należy jednak pamiętać, że w zabiegu

pielęgnacyjnym część oczyszczająca ma jedynie ułatwić przenikanie użytych dalej składników odżywczych, w związku z tym nie można doprowadzić do podrażnienia skóry.

W drugiej części zabiegu zastosowanie mają serum, maski, eliksiry oraz krem na wykończenie zabiegu. Serum to kosmetyk o wysokim stężeniu składników odżywczych, o lekkiej konsystencji. W zależności od składu będzie wygładzać zmarszczki, nawilżać, rozjaśniać lub normalizować pracę gruczołów łojowych. Serum stosowane do zabiegów gabinetowych może mieć także przeznaczenie do wprowadzania go, poza aplikacją manualną, przy pomocy aparatury kosmetycznej, tj. sonoforezy, jonoforezy, lub mezoterapii bezigłowej. Zastosowanie tejże aparatury zostanie omówione w poniższych podrozdziałach.

Podstawowym filarem wszelkich zabiegów kosmetyki białej są różnego typu maski. Stosowanie ich dostarcza skórze wiele skoncentrowanych składników odżywczych, regenerujących i wygładzających. W produkcji masek wykorzystuje się prawie wszystkie znane w kosmetyce surowce. Odpowiednio dobrane maski mogą służyć do oczyszczania skóry, poprawy kolorytu i ukrwienia, łagodzenia podrażnień. Działają nawilżająco, odżywczo i regeneracyjnie. Maski dobiera się według rodzaju, kondycji i indywidualnych potrzeb skóry. Ze względu na ich właściwości możemy podzielić je na: miękkie – niezastygające, zmywa się je wilgotnym kompresem, oraz twarde – zastygające, zdejmowane w całości po zaschnięciu.

W trakcie zabiegu można sięgnąć po klasyczną maskę algową lub kremową bądź też zaproponować nowoczesne rozwiązanie. Ze względu na dużą konkurencję, producenci tworzą wciąż nowe formy aplikacji masek. Aktualnie dużą popularnością cieszą się maski w postaci płatów: hydrożelowe lub bawełniane nasączone w serum. W ich skład najczęściej wchodzi kwas hialuronowy, witaminy, algi morskie, kawior, lub śluz ślimaka. Taka forma maski, podobnie jak alginat, daje efekt chłodzący. Inną nowością proponowaną przez firmy kosmetyczne jest maska w tabletkach – po zalaniu maski aktywatorem celulozowa forma rozwija się tworząc płat opisany powyżej (Krakowiak, 2016: s. 8-10).

## ZABIEGI Z APLIKACJĄ MANUALNĄ

Zabiegi tego typu dedykowane są osobom, które nie mogą ze względu na stan zdrowia lub nie chcą używać aparatury kosmetycznej. Poza kilkoma przeciwwskazaniami ogólnymi (tj. aktywny stan chorobowy, grzybicze i bądź bakteryjne zakażenie skóry, przerwanie ciągłości naskórka w okolicy zabiegowej, opryszczka, stan po ekstrakcji zęba), zabieg taki można proponować każdej osobie oczekującej poprawy kondycji skóry. Aplikacja manualna opiera się na wmasowaniu serum oraz masek po uprzednim przygotowaniu skóry. Aby podnieść skuteczność takiego zabiegu, można wykonać masaż kosmetyczny, który ma na celu pobudzenie funkcji skóry i mięśni. Skóra po masażu jest lepiej dotleniona, ukrwiona a składniki aktywne przyjmowane są w większym stopniu. Masaż działa odprężająco i relaksująco, w związku z tym taki zabieg może być polecony zestresowanym klientom.

## ZABIEGI Z UŻYCIEM APARATURY

Zabiegi z użyciem aparatury opierają się na tzw. programie zabiegowym, gdzie producent sprzętu określając procedurę, ustalił konkretny schemat przeprowadzania danego zabiegu. Jedyną różnicą jest sposób wprowadzenia składników aktywnych w skórę. Serum można aplikować kilkoma metodami, zależnie od potrzeb skóry i możliwości sprzętowych gabinetu. Przed zastosowaniem danej aparatury, należy pamiętać o odtłuszczeniu skóry, aby substancja czynna miała możliwość penetracji w głąb tkanki. Każda z wymienionych poniżej procedur trwa około 10-20 minut. Nie należy przedłużać czasu zabiegowego zalecanego przez producentów urządzenia, ponieważ skóra ma określoną zdolność absorpcji, w związku z tym przedłużenie czasu zabiegu nie wpłynie na zwiększenie efektu, może wręcz doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia tkanek. Zabiegi aparaturowe posiadają dodatkowe przeciwwskazania poza wymienionymi powyżej. Bezwzględnie nie wykonuje się ich u osób w ciąży i w trakcie laktacji, osobom posiadającym symulatory elektryczne (np. rozrusznik serca) bądź elementy metalowe w okolicy zabiegowej. Do przeciwwskazań należy również: nietolerancja zabiegów z użyciem prądów, epilepsja, pozostałe choroby neurologiczne, choroby przewlekłe nieustabilizowane oraz nowotwory.

## SONOFOREZA

Znana jest w kosmetyce jako masaż ultradźwiękowy, przyspieszająca przenikanie substancji aktywnych w głąb skóry. Ultradźwięki to okresowe drgania cząstek cieczy, gazów i ciał stałych o częstotliwości większej niż 20 000 Hz. W kosmetologii i medycynie zastosowanie mają częstotliwości od 18 kHz do 10 MHz. Do zabiegu kawitacji używa się niskich częstotliwości (18-100 kHz), do sonoforezy średniej i wysokiej (1-10 MHz). Ultradźwięki dzięki działaniu fizykochemicznemu, cieplnemu, i mechanicznemu wpływają korzystnie na przemianę materii, usprawniające oddychanie tkankowe, wzmagają przepuszczalność błon komórkowych. Głębokość wnikania substancji zależy od mocy, okresu oddziaływania oraz częstotliwości ultradźwięków. W celu osiągnięcia trwałych efektów zaleca się wykonanie od 3 do 10 zabiegów. Należy dodać, że zabieg ten można wykonać również okazjonalnie. Efekt odświeżenia i nawilżenia skóry jest natychmiastowy. Zabieg zaleca się osobom ze skórą wiotką, suchą, złuszczącą się, zmęczoną i dojrzałą. Sonoforezę stosuje się również do regeneracji skóry, wygładzania, ujędrniania, niwelowania złożeń tłuszczowych, spłycania zmarszczek, regenerowania i nawilżania skóry (Padlewska, 2013b: s. 239-241).

## MEZOTERAPIA BEZIGŁOWA

Przeprowadza się ją poprzez zastosowanie potencjałów elektrycznych, co powoduje otwarcie kanałów i zwiększone przenikanie składników aktywnych kosmetyków do skór-



ry. Należy do metod nieinwazyjnych, stanowi alternatywę dla mezoterapii igłowej, dzięki zastosowaniu zjawiska elektroporacji. Stosuje się ją do odmładzania skóry, redukcji tkanki tłuszczowej i eliminowania cellulitu. Urządzenia wykorzystują fizyczne zjawiska mające miejsce w warstwie rogowej oraz błonach komórkowych, tym samym tworząc nowe drogi wprowadzania preparatów kosmetycznych, zwane elektroforami.

Zabieg przeprowadza się za pomocą jednokierunkowego prądu impulsowego o wysokim napięciu i częstotliwości radiowej, działa na głębokości od 1 do 4 milimetrów. W celu przekroczenia naskórka i warstwy rogowej stosuje się impulsy elektryczne, ultradźwięki oraz zjawisko jontoforezy. Wykorzystywane jest tu zjawisko elektroporacji, czyli powstawania w błonie komórkowej porów, pod wpływem impulsów elektrycznych, otwierających kanały białkowych, którymi cząsteczki preparatów kosmetycznych przedostają się do skóry pacjenta. Impulsy mają tak dobrane parametry, aby po minucie komórki wróciły do stanu pierwotnego. Elektropory tworzą się najbliżej elektrod. Podczas zabiegu komórki pobierają drobiny białek i innych substancji, rozpuszczalnych w wodzie. Uwięzione w mikrofałdach błony komórkowej drobne kropelki płynów z zawartością substancji leczniczych stopniowo przedostają się do cytoplazmy. Zaaplikowane w ten sposób preparaty działają przez dobę do dwóch po zakończonym zabiegu (Głowacka, 2013: s. 65-70; Kowalska-Oleędzka, 2013a: s. 331-334).

## JONOFOREZA (JONTOFOREZA)

Wykorzystuje działanie prądu stałego, rzadziej prądów impulsowych i ma na celu wprowadzenie w głąb skóry jonów substancji czynnych. Podczas zabiegu elektroda czynna pozostaje w kontakcie bezpośrednim z roztworem zawierającym substancję czynną, natomiast elektroda bierna podłączona jest w dowolnym miejscu ciała. Nie powinno się przekraczać 5mA natężenia prądu, ponieważ można spowodować oparzenie termiczne, a efektywność zabiegu nie będzie większa. Do zabiegu używa się preparaty ulegające dysocjacji elektrolitycznej tj.: roztwory wodne lub hydrofilowe żele. Jonoforeza to metoda ułatwiająca transport epidermalny, a efekty zabiegu zależą od zastosowanych związków. Jony wprowadzone podczas zabiegu gromadzą się na granicy skórno-naskórkowej w substancji międzykomórkowej. Wiele stosowanych obecnie urządzeń łączy jonoforezę z sonoforezą lub elektroporacją podnosząc tym efektywność terapii (Rajfur i wsp., 2013: s. 31-34; Padlewska, 2013a: s. 241-243).

## ZABIEGI INWAZYJNE

Kwas hialuronowy należy do najpopularniejszych substancji wykorzystywanych w medycynie estetycznej i kosmetologii. Zabiegi z jego użyciem są wskazane dla osób chcących poprawić nawilżenie, ujędrnić skórę oraz spłycić zmarszczki. Zabiegi z HA wykonuje się na każdym miejscu na ciele, jednak najczęściej zabiegom tym poddaje się

twarz, szyję i dekolty oraz grzbiety dłoni. Terapie z użyciem HA są zwykle bezpieczne, biogodne, uczulające bardzo rzadko, jednak aby tak było, należy zastosować się do odpowiednich procedur. Ogólna procedura zabiegu z przerwaniem ciągłości tkanki wygląda następująco:

1. Przed wykonaniem zabiegu inwazyjnego należy przeprowadzić szczegółowy wywiad zdrowotny, zapoznać klienta z możliwymi powikłaniami oraz przedstawić realne do osiągnięcia rezultaty. Następnym krokiem jest podpisanie druku uświadomionej zgody na wykonanie wybranego zabiegu estetycznego. Bardzo ważnym aspektem jest wykonanie fotodokumentacji zabiegowej.
2. Pomieszczenie, w którym są wykonywane zabiegi, powinno spełniać określone przez Sanepid warunki, a sama procedura musi być zgodna z zasadami aseptyki i antyseptyki. Skóra przed wykonaniem zabiegu musi zostać zdezynfekowana odpowiednim środkiem.
3. Na miejsce zabiegu należy nałożyć kremem znieczulającym i okluzję. Najczęściej stosuje się krem Emla lub Lidokainę. Należy zaznaczyć, że znieczulenie podnosi komfort zabiegu i zmniejsza niekorzystne odczucia.
4. Procedura samego zabiegu powinna być możliwie najkrótsza.
5. Po wykonaniu zabiegu zaleca się stosować produkty sterylne o przeznaczeniu na przerwaną ciągłość tkanki. Osobie poddającej się zabiegowi należy przekazać zalecenia pozabiegowe (m.in. zakaz wykonywania makijażu w dniu zabiegu, unikanie ekspozycji na słońcu, powstrzymanie się od korzystania z sauny, solarium w okresie terapii).

Przeciwwskazania do zabiegów: wyklucza się je u kobiet w ciąży oraz karmiących piersią, cukrzyków, chorych na raka, cierpiących na opryszczki, posiadających delikatną skórę podatną na zbliznowacenia i źle znoszącą nakłucia. Niedozwolone są także u osób cierpiących na schorzenia autoimmunologiczne, z aktywnym procesem chorobowym (choroby wirusowe lub bakteryjne ogólnoustrojowe lub w miejscu zabiegowym), ze stwierdzoną alergią na preparat oraz przyjmujących leki przeciwzakrzepowe lub retinoidy.

## MEZOTERAPIA MIKROIGŁOWA

Zabieg mezoterapii mikroigłowej polega na kontrolowanym uszkodzeniu skóry, aktywując jej czynniki naprawcze, pobudzając do przebudowy i regeneracji. Te same mechanizmy oddziaływania znane są między innymi z zabiegów laserowych, peelingów chemicznych czy mikrodermabrazji. Po takich zabiegach uszkodzona skóra wyzwala mechanizmy gojenia i samoodnawiania, które prowadzą do poprawy jej wyglądu, struktury oraz napięcia. Po wykonaniu mikrourazów skóra regeneruje się w trzech fazach. Podczas pierwszej fazy produkowane są czynniki wzrostu, zwana jest fazą stanu zapalnego. W kolejnej fazie dochodzi do powstania nowych tkanek, jest to etap proliferacji. Ostatnia faza to remodeling, czyli przebudowa i modelowanie tkanek.

Mezoterapię mikroigłową można wykonać dwoma urządzeniami: dermapenem i dermarollerem. Dermapen swoim wyglądem przypomina długopis zakończony sterylną, jednorazową końcówką z określoną liczbą igieł (od 6 do 36 w zależności od wybranej końcówki). Jest urządzeniem elektrycznym, w związku z tym częstotliwość oraz głębokość nakłuć odbywa się automatycznie według ustawionych parametrów. Dermaroller to wałek obrotowy z igiełkami zakończony rączką. Przy wyborze rollera warto zwrócić uwagę na ilość oraz długość igieł. Igiełki ułożone są w rzędach, może być ich od kilkudziesięciu do kilkuset, o długości od 0,3 do 3 mm. Oryginalny Roll-Cit zawiera tylko 100 igieł (Styczeń, 2014a: s. 40-47).

Istnieją dwa sposoby wykonania zabiegu. Dobór odpowiedniej metody zależy od efektów jakich chce się uzyskać. Jeżeli oczekiwaniem pacjenta jest poprawa penetracji składników aktywnych do zabiegu używa się krótkie igły (do 0,5 mm). Druga metoda, zwana mezoterapią stymulującą polega na doprowadzeniu do krwawienia oraz stanu zapalnego. Podczas tego zabiegu stymuluje się procesy przebudowy skóry. Wykonuje się go dłuższymi igłami (od 0,5 do 1,5 mm). Z uwagi na to, że doprowadza się do krwawienia pojawia się dodatkowy atut – osocze bogatopłytkowe. W tym zabiegu z reguły rezygnuje się z zastosowania koktajli odżywczych, ze względu na utrudnione wchłanianie. Niemniej, w tym zabiegu ma swoje zastosowanie kwas hialuronowy, ponieważ dodatkowo indukuje czynniki naprawcze i zapewnia nawilżenie regenerującej się strukturze (Wójcik, 2016: s. 12-14).

Zabieg (po uprzednim przeprowadzeniu wywiadu oraz uzyskaniu świadomej zgody klienta) rozpoczyna się od dokładnego demakijażu oraz jeśli jest taka potrzeba, eksfoliacji. Następnie dezynfekuje się skórę, aplikuje się znieczulenie. Miejsce zabiegowe zabezpiecza się folią, by zrobić okluzję. Po upływie około 30 minut przystępuje się do usunięcia znieczulenia i ponownej dezynfekcji np. Octaniseptem. Zabieg przeprowadza się partiami, wykonując nakłuwania po kolei na jednym i drugim policzku, następnie na czole, szyi i dekolcie. Dalej aplikowany jest koktajl i powtórne nakłuwanie. Warto nadmienić, że koktajl musi być sterylny, w jednorazowym opakowaniu, zawierający składniki aktywne, pozbawiony substancji drażniących i konserwantów (Wójcik, 2016: s. 12-14).

Po opracowaniu skóry mikroigłami, należy jeszcze wykonać sonoforezę lub jonoforezę. Mikronakłuwaniem penetrujemy przestrzeń międzykomórkową, ale nie dostajemy się do jej środka. Dzięki zastosowaniu sono- lub jonoforezy można mieć pewność, że substancje aktywne przeniknęły do wnętrza komórki. Po takim opracowaniu można zastosować maskę łagodzącą i wyciszającą. Najbezpieczniejsze będą jednorazowe, sterylne maski w płacie. Przy stosowaniu maski należy pamiętać, że musi być to produkt dedykowany do uszkodzonej skóry. Stosując maski łagodzące w pewien sposób hamuje się stan zapalny, o którego stworzenie nam chodziło. Zaczzerwienienie, lekki obrzęk oraz uczucie ciepła jest normalną reakcją pozabiegową. Zaleca się przeprowadzenie 4-6 zabiegów w odstępach co 3-4 tygodnie, dwa razy do roku. Procedurę stosuje się także okazjonalnie jako zabieg regeneracyjny np. po okresie letnim u osób powyżej 25 roku życia. Zabiegi mi-

kronakłuwania można także łączyć z innymi zabiegami np. karboksyterapią, osoczem czy mezoterapią igłową (Kowalska-Olędzka, 2013a: s. 331-334; Styczeń, 2014b: s. 20-25).

Podczas kuracji, przez czas gojenia skóry, należy powstrzymać się od korzystania z sauny, solarium basenu, dotykania okolicy zabiegowej. Należy unikać zakażeń poprzez higieniczny tryb życia oraz unikanie kontaktu zwierząt z miejscem zabiegowym. W miejscu zabiegu nie wykonuje się także innych kuracji oraz zaleca się stosować odpowiednią pielęgnację domową.

## MEZOTERAPIA IGŁOWA

Prekursorem mezoterapii igłowej był Francuz Michael Pistor. Pierwsze próby zastosowania tego zabiegu miały miejsce w 1952 r. Mezoterapię, poza zabiegami estetycznymi, stosuje się w chirurgii, internie, psychiatrii i medycynie sportowej. Zabieg ten w sensie dosłownym jest leczeniem mezodermy. Mezoterapię przeprowadza się na wszystkich obszarach ciała począwszy od szyi, twarzy, dekoltu, przez brzuch, uda i pośladki, aż po skórę głowy. Mezoterapia igłowa to technika nastrzykiwania małymi dawkami kwasu hialuronowego z krótkim łańcuchem (nieusieciowanego) lub innych preparatów odżywczych, przeprowadzając wiele punktowych, płytkich iniekcji śródskórnych lub podskórnych w celu nawilżenia i odmłodzenia skóry. Podczas zabiegu wykorzystuje się dwa mechanizmy. Pierwszym jest podanie leku lub substancji odżywczej, drugi to efekt towarzyszący samej iniekcji, uruchamiający procesy naprawcze zranionej skóry. Należy zaznaczyć, że jest to metoda bezpieczna, stosowana na świecie od wielu lat. Sam zabieg ma niewielką urazowość, ponieważ trudno w nim przedawkować preparat. Praktycznie nie zauważa się objawów niepożądanych. Zabieg przeprowadza się z użyciem specjalistycznego pistoletu lub specjalnie dopasowanej strzykawki i igły. Zaletą pistoletu jest dokładna powtarzalność. Po ustawieniu parametrów, głębokości, częstotliwości i rodzaju wklucia oraz podanej objętości preparatu urządzenie zapewnia równomierne rozprzowanie preparatu. Do strzykawki poza klasyczną, cieniutką igłą można zastosować multiiniektory, pozwalające w jednym czasie wprowadzenie preparatu w kilku punktach. Z biegiem lat, rozwinięto nowe sposoby nastrzykiwań, wykonywanych pod różnymi kątami, na różnorodną głębokość, oraz w różnorodnych dawkach. Do najpopularniejszych technik należą:

- technika śródnaskórkowa – najbardziej powierzchowna,
- nappage – bardzo liczne wklucia na głębokość ok 3-4 mm pod odpowiednim kątem,
- technika grudkowa lub depozytowa – małe depozyty preparatu na granicy naskórka i skóry właściwej,
- technika dywanowa – duże depozyty preparatu,
- technika liniowa – wzdłuż przebiegu zmarszczek (Galicka, Niczyporuk, 2014: s. 23-33; Tazbir i wsp., 2010: s. 29-32).



Mieszanka wstrzykiwanych substancji za pomocą mezoterapii zwana jest koktajlem. Głównymi substancjami dozowanymi pacjentom poza HA, są krzemionki, kompleksy multiwitaminowe, substancje zwalczające cellulit, odżywiające włosy, koktajle kofeinowe, L-karnityna, wyciągi z karczocha lub nostryka żółtego. Zabiegi przeprowadzane są seriami, raz na dwa tygodnie, przez okres dwóch miesięcy, następnie jeden w okresie od trzech miesięcy do pół roku, w zależności od kondycji skóry i potrzeb pacjenta. Sprzyjającymi porami roku do ich przeprowadzania są wczesna wiosna lub zima. Nakłucia są praktycznie bezbolesne, jednak skutkiem zabiegu może być powstanie siniaków w miejscach dozowania, tam gdzie igła trafiała w naczynie krwionośne. Obrzęki i zaczerwienienia powstałe na skutek ukłuć znikają po kilku dniach. Przystąpienie do zabiegu szczególnie zaleca się osobom z dużym cellulitem i rozstępami, dla poprawienia kondycji włosów oraz na zwiotczałych obszarach skóry (Galicka, Niczyporuk, 2014: s. 23-33; Kowalska-Oleędzka, 2013b: s. 299-303; Styczeń, 2014b: s. 20-25; Tazbir i wsp., 2010: s. 29-32).

## BIOREWITALIZACJA

Biorewitalizacja określa techniki stymulujące naturalne procesy regeneracji skóry, oparte na zastosowaniu kwasu hialuronowego w zabiegach mezoterapii, często w połączeniu z innymi zabiegami. Należy do metod prewencyjnych i leczniczych w problemie starzenia skóry. To nowoczesne podejście do problemu przedwczesnego starzenia oraz niwelowania jego skutków. Zabieg ma na celu przyspieszenie aktywności metabolicznej, pobudzenie komórek skóry do podziału, co wpływa na zwiększenie jej elastyczności, napięcia i jędrności.

Podstawą zabiegu jest egzogeny kwas hialuronowy, który ze względu na właściwości wiązania wody w skórze, zapewnia jej prawidłowe nawilżenie i pojędrnienie. Wspomaga również usuwanie wolnych rodników, oraz stymuluje wzrost fibroblastów oraz ich aktywność metaboliczną. Poza naturalnym procesem starzenia, istnieje wiele czynników powodujących utratę naturalnego kwasu hialuronowego w tkankach (tj. palenie tytoniu, opalanie, zaburzenia hormonalne). Zabiegi biostymulacyjne z użyciem kwasu hialuronowego stosowane w tych przypadkach są niezwykle skuteczne. Wykazano, że poprawa stanu skóry jest widoczna nawet po upływie sześciu miesięcy od zakończenia terapii. Na rynku istnieje wiele sprawdzonych i bezpiecznych preparatów, a produkty te to żele w postaci soli sodowej, produkowane w procesie fermentacji bakteryjnej, nieusieciovane, czyli wykazujące działanie biostymulacyjne, bez właściwości wypełniających. Kwas hialuronowy w tych produktach jest biozgodny, czyli identyczny z naturalnym, produkowanym przez człowieka. Preparaty te podaje się technikami mezoterapii opisanymi powyżej. Najczęściej wykorzystuje się metodę depozytową, w której iniekcja skierowana jest w górne części skóry właściwej. Zastosowany produkt wchłania się od kilkunastu godzin do kilku dni. Do przeprowadzenia pełnej kuracji zaleca się wykonanie od 3 do 6 zabiegów w początkowych odstępach około 14 dni, następnie raz w miesiącu. Do no-

waterskich rozwiązań w biorewitalizacji należy stosowanie preparatów o lekkim stopniu usieciowania wiązaniami estrowymi. Zapewnia to większą trwałość, ponieważ cząsteczka kwasu wchłania się wolniej, a jej działanie zostaje przedłużone.

Należy pamiętać, że tego typu preparaty podaje się głębiej z zastosowaniem techniki depozytowej lub liniowej. Cykl zabiegów z wykorzystaniem tego typu preparatu wymaga wcześniejszego przygotowania skóry poprzez wykonanie 1-2 zabiegów preparatem nieusieciowanego kwasu, w celu poprawy jej struktury, następnie wykonanie od 1 do 3 zabiegów preparatem lekko usieciowanym, w zależności od kondycji tkanek. Serię zabiegów można powtarzać dwa razy do roku lub stosować zabiegi przypominające co 3 miesiące. Zabiegi biostymulacji dedykowane są osobom cierpliwym i świadomym faktu, że proces regeneracji i przebudowy zachodzi w skórze powoli (Broniarczyk-Dyła, Tazbir, 2009: s. 121-125; Tazbir i wsp., 2010: s. 29-32).

## WYPEŁNIACZE NA BAZIE KWASU HIALURONOWEGO

W latach osiemdziesiątych XX wieku pojawiły się pierwsze wypełniacze na bazie HA. Współcześnie dostępne na rynku preparaty posiadają certyfikaty ISO oraz FDA, co stanowi gwarancję ich bezpiecznego stosowania. Różnica między poszczególnymi wypełniaczami dotyczy stężenia kwasu hialuronowego oraz morfologii preparatu, czyli zastosowanej technologii jego uzyskania, która wpływa na jego cechy (tj. lepkość, elastyczność, zdolność wiązania wody, zdolność unoszenia tkanek, twardość). W literaturze wskazuje się trzy grupy zastosowań iniekcji kwasu hialuronowego: wypełnienie zmarszczek fałdów, rewitalizacja skóry oraz przywrócenie objętości tkanek. Pomimo, że kwas hialuronowy znajduje zastosowanie w zabiegach na różnych obszarach ciała człowieka, zabiegi te najczęściej wykonuje się w obrębie twarzy. Do zabiegów z użyciem HA hialuronowego należą zabiegi o charakterze wolumetrycznym, wypełnianie zmarszczek oraz modelowanie ust. Kwas hialuronowy wprowadza się do skóry za pomocą ostrych igieł lub kaniul. W praktyce igły mają zastosowanie w wypełnianiu pojedynczych zmarszczek, natomiast kaniule lub mikrokaniule używa się, kiedy celem zabiegu jest poprawa parametrów wolumetrycznych (uwydatnianie kości policzkowych lub przywrócenia im objętości, wypełnienie ubytków tkanki mięśniowej i kostnej). Igły mają różną grubość, z reguły są bardzo ostre i krótkie (Galicka, Niczyporuk, 2014: s. 23-33).

Przy stosowaniu wypełniaczy mogą pojawić się skutki uboczne tj.: rumień, wybroczyny, krwawe wylewy, zatory, uszkodzenie mięśni, krwiaki, grudki obrzękowe. Należy zaznaczyć, że skutki uboczne zależą od predyspozycji zdrowotnych pacjenta, jak również przyjmowanych leków. Niepożądane objawy tj. sińce, obrzęki, świąd – są głównie reakcją na wkłucie. Wymienione symptomy z uwagi na to, że są przemijające, nie wymagają dodatkowego leczenia. Najpoważniejsze z możliwych powikłań to: martwica tkanki lub utrata wzroku, w sytuacji niewłaściwego podania kwasu poprzez uszkodzenie naczynia krwionośnego może dojść do zatoru, i w konsekwencji do obumarcia okolicznej tkanki. Kwas podany do tętnicy przynosowej zatyka jej światło, powodując niedo-

krwienie oka i utratę wzroku. Są to, co prawda, sytuacje incydentalne, jednak nie sposób je pominąć. Należy zaznaczyć, że powikłania te są związane najczęściej ze stosowaniem słabo oczyszczonych preparatów (im wyższy stopień oczyszczenia preparatu, tym większe bezpieczeństwo jego stosowania) bądź brakiem aseptyki i antyseptyki podczas zabiegu (Wasiluk, 2015, online). Pomimo wymienionych wyżej powikłań, zabiegi z użyciem HA są uznawane za jedne z najbezpieczniejszych i najpopularniejszych na świecie.

## PODSUMOWANIE

Naturalnym procesem w życiu każdego człowieka jest starzenie się. Skóra wraz z wiekiem traci jędrność oraz elastyczność, staje się coraz bardziej wiotka i opada, zmieniając kontur twarzy. Wprowadzenie na rynek kwasu hialuronowego okazało się rewolucją w dziedzinie medycyny estetycznej. Jak wykazano w artykule, jego działanie jest różnokierunkowe oraz uniwersalne. Należy zaznaczyć, że pojedynczy zabieg z wykorzystaniem kwasu hialuronowego nie wpływa na rozwiązanie wszystkich problemów skóry, ważna w tej materii jest powtarzalność. Niemniej jednak, podejście do zabiegów medycyny estetycznej zawsze powinno być rozsądne, a prawidłowo przeprowadzony zabieg z wykorzystaniem HA nie powinien zmieniać rysów twarzy pacjenta. Oczekiwanym rezultatem jest likwidacja drobnych niedoskonałości, spłycenie zmarszczek, nawilżenie skóry, odmłodzenie wyglądu. Zabiegi z wykorzystaniem kwasu hialuronowego są zwykle bezpieczne, rzadko wykazuje się reakcje alergiczne po ich przeprowadzeniu. Warto również podkreślić, że preparaty do biorewitalizacji oparte na HA dają podobne efekty co wypełniacze, a sama biorewitalizacja jest równie skuteczna i obciążona mniejszym ryzykiem powikłań.

## BIBLIOGRAFIA

1. Błaszczak M. (2019), Skóra w ujęciu fizjologicznym, w: Kosmetologia. Tom 1, red. A. Kołodziejczak, Wydawnictwa Lekarskie PZWL, Warszawa, s. 71-106.
2. Broniarczyk-Dyła G., Tazbir M. (2009), Zastosowanie mezoterapii w leczeniu dermatologicznym, „Przegląd Dermatologiczny”, nr 96, s. 121-125.
3. Cięciera M., Wagner L. (2003), Kwas hialuronowy, „Stomatologia współczesna”, supl. 2, s. 47-50.
4. Czajkowska D., Milner-Krawczyk M., Kazanecka M. (2011), Kwas hialuronowy – charakterystyka, otrzymywanie i zastosowanie, „Biotechnology and Food Science”, nr 2, s. 55-70.
5. Dylewska-Grzelakowska J. (2011), Kosmetyka stosowana, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Sp. z o.o., Warszawa.
6. Galicka E., Niczypruk M. (2014), Zabiegi odmładzające twarz, w: Podstawy medycyny estetycznej, red. A. Przyłipiak, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Białystok, s. 23-54.
7. Galus R., Antyszko M., Włodarski P. (2006), Zastosowanie kwasu hialuronowego w medycynie klinicznej, „Polski Merkuriusz Lekarski”, nr 119, s. 606-608.
8. Głowacka A. (2010), Mezoterapia bezigłowa, w: Aparatura kosmetyczna i metodyka zabiegów, red. I. Wróblewska, J. Maj, K. Chilicka-Jasionowska, Wydawnictwo Państwowej Medycznej Wyższej Szkoły Zawodowej w Opolu, Opole, s. 65-73.

9. Hyżyk A. K., Dyba S., Szubert M. (2009), Genetyczne podstawy starzenia się organizmów żywych w: Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania procesu starzenia – wyzwania dla lekarzy, kosmetologów, dietetyków i genetyków, Sesja naukowa, WSZUiE w Poznaniu Wydział Zamiejscowy w Gdyni, Poznań, s. 8-46.
10. Kaniewska M. (2011), Kosmetologia podstawy, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Sp. z o.o., Warszawa.
11. Korczyńska S. (2016), Kosmetyka biała - w zgodzie z naturą. Dostępny pod adresem: <http://biotechnologia.pl/kosmetologia/kosmetyka-biala-w-zgodzie-z-natura,15957> [dostęp: 12.07.2022]
12. Kowalska-Olędzka E. (2013a), Mezoterapia, w: Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska, red. M. Noszczyk, Wydawnictwa Lekarskie PZWL, Warszawa, s. 331-334.
13. Kowalska-Olędzka E. (2013b), Wypełniacze estetyczne, w: Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska, red. M. Noszczyk, Wydawnictwa Lekarskie PZWL, Warszawa, s. 299-307.
14. Krakowiak S. (2016), Na ratunek skórze - Maseczki! „Art of Beauty”, nr 3, s. 8-10.
15. Majewski S. (2013), Budowa i biologia skóry, w: Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska, red. M. Noszczyk, Wydawnictwa Lekarskie PZWL, Warszawa, s. 27-38.
16. Molski M. (2014), Nowoczesna kosmetologia, tom 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
17. Padlewska K. (2013a), Jontoforeza, w: Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska, red. M. Noszczyk, Wydawnictwa Lekarskie PZWL, Warszawa, s. 241-243.
18. Padlewska K. (2013b), Sonoforeza i kawitacja, w: Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska, red. M. Noszczyk, Wydawnictwa Lekarskie PZWL, Warszawa, s. 239-241.
19. Past E. (1998), Historia kwasu hialuronowego. Od lecznictwa do kosmetyki, „Gabinet Prywatny”, nr 4, s. 24-27
20. Rajfur J., Chilicka-Jasionowska K., Halski T. (2013), Prąd stały, w: Aparatura kosmetyczna i metodyka zabiegów, red. I. Wróblewska, J. Maj, K. Chilicka-Jasionowska, Wydawnictwo Państwowej Medycznej Wyższej Szkoły Zawodowej w Opolu, Opole, s. 19-35.
21. Raszeja-Kotelba B., Neumann E., Bowszyc J. (2002), Kwas hialuronowy i skóra, „Polish Journal of Cosmetology”, nr 1, s. 21-25.
22. Styczeń P. (2014a), Rolujemy zmarszczki, „Uroda i Medycyna”, nr 3(5), s. 40-47.
23. Styczeń P. (2014b), Wypełnianie tkanek miękkich w medycynie estetycznej, „Art of Beauty”, nr 4, s. 20-25.
24. Szpringer E. (2010), Wypełniacze na bazie kwasu hialuronowego, w: Medycyna estetyczna w praktyce, red. B. Mamcarz, D., Prandecka D., Wydawnictwo Medical Education, Warszawa, s. 75-90.
25. Tazbir M., Pastuszka M., Kaszuba A. (2010), Rola mezoterapii w medycynie estetycznej, „Acta Clinica et Morphologica”, nr 1, s. 29-32.
26. Wang F., Garza L. A., Kang S. i wsp. (2007), In Vivo Stimulation of De Novo Collagen Production Caused by Cross – linked Hyaluronic Acid Dermal Filler Injections in Photodamaged Human Skin, „Archives of Dermatological Research”, nr 143, s. 155-163.
27. Wasiluk M. (2015), Kwas hialuronowy – bezpieczny czy z powikłaniami? Dostępny pod adresem: <http://www.marekwasiluk.pl/kwas-hialuronowy-powiklania/> [dostęp: 23.04.2022].
28. Wójcik S. (2016), Mezoterapia mikroigłowa - sposób na zatrzymanie młodości, „Art of Beauty”, nr 2, s. 12-14.