

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

REDUKCJA ZMARSZCZEK - MEDYCYNA ESTETYCZNA

Wstęp	3
Rozdział 1. Budowa i funkcje skóry	4
1.1. Budowa skóry	4
1.2. Budowa naskórka	5
1.2.1. Warstwa podstawna	5
1.2.2. Warstwa kolczysta	6
1.2.3. Warstwa ziarnista.....	6
1.2.4. Warstwa rogowa	6
1.3. Granica skórno – naskórkowa	6
1.4. Skóra właściwa	7
1.5. Tkanka podskórna.....	7
1.6. pH skóry.....	7
1.7. Płaszcz wodno – lipidowy	8
1.8. Mikroflora skóry	8
Rozdział 2. Fizjologiczne starzenie się skóry.....	9
2.1. Wewnątrzpochodne starzenie się skóry-starzenie fizjologiczne	9
2.2 Wewnątrzpochodne starzenie się skóry - starzenie menopauzalne	9
2.3. Zewnątrzpochodne starzenie się skóry – fotostarzenie	9
2.3. Miostarzenie się skóry	10
Rozdział 3. Objawy starzenia się skóry	11
3.1. Zmarszczki jako rezultat starzenia się.....	12
Rozdział 4. Podział zmarszczek ze względu na przyczynę powstawania	13
4.1. Zmarszczki mimiczne.....	13
4.2. Zmarszczki posłoneczne	14
4.3. Zmarszczki senne.....	14
4.4. Zmarszczki atroficzne	15
4.5. Zmarszczki elastotyczne.....	15
Rozdział 5. Podział zmarszczek ze względu na charakter i miejsce występowania	16
5.1. Kurze łapki	16
5.2. Linie marionetki	16
5.3. Zmarszczki palacza	17

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

5.4. Lwia zmarszczka	17
5.5. Bruzdy nosowo-wargowe.....	17
5.6. Zmarszczki królicze.....	18
Rozdział 6. Metody redukcji zmarszczek	19
6.1. Botoks.....	19
6.2. Wypełnienie kwasem hialuronowym	20
6.3. Mezoterapia	22
6.4. Laser frakcyjny.....	23
6.5. Wypełnianie zmarszczek osoczem bogatopłytkowym	24
6.6. Dermabrazja.....	24
6.7. Mikrodermabrazja	25
7. Podsumowanie.....	26

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

Wstęp

Tematem pracy jest przedstawienie problemu występowania zmarszczek na skórze oraz ukazanie możliwości ich redukcji za pomocą zabiegów z zakresu kosmetologii oraz medycyny estetycznej.

W pierwszym rozdziale przedstawiono budowę skóry i jej funkcje. Drugi rozdział przedstawia fizjologiczne aspekty starzenia się skóry. W kolejnym rozdziale pokazane są objawy starzenia się skóry, jego wpływ na powstawanie zmarszczek. Następny rozdział ukazuje podział zmarszczek ze względu na przyczynę powstawania. Z kolei podział zmarszczek ze względu na charakter i miejsce występowania przedstawiono w rozdziale 4. Kończący pracę rozdział 5 ma na celu ukazanie możliwości redukcji zmarszczek za pomocą zabiegów z zakresu Kosmetologii i Medycyny Estetycznej.

Starzenie się skóry jest naturalnym i rozciągniętym w czasie procesem, który dotyka każdego człowieka. Poziom konsekwencji z nim związany zależny jest jednak od wielu czynników zewnętrznych i wewnętrznych. Modelowanie struktury skóry nie musi być jednak ograniczona do odpowiedniego sposobu odżywiania i codziennej pielęgnacji kosmetykami. Obecny stan wiedzy, postęp technologiczny i rozwój nowych metod biologicznych pozwala zredukować ilość widocznych zmian skórnych przy użyciu zabiegów z zakresu kosmetologii i medycyny estetycznej.

Redukcja zmarszczek wymaga jednak pewnego nakładu czasu i odpowiedniego doboru zabiegów. Kliniki medycyny estetycznej oferują obecnie pełen wachlarz dostępnych zabiegów na ciało i twarz. Mogą one być dostosowane do wieku i kondycji skóry, dzięki czemu wyraźnie poprawiają wygląd. Niniejsza praca stanowi przegląd nowoczesnych metod modelowania zmarszczek. Analizie zostaną także poddane substancje do iniekcji. Na podstawie doświadczeń osób korzystających z zabiegów i operacji plastycznych oraz lekarzy substancje wypełniające modyfikowane są w ten sposób, by zapewnić jak najlepsze rezultaty przy zachowaniu pełnego bezpieczeństwa pacjentów.

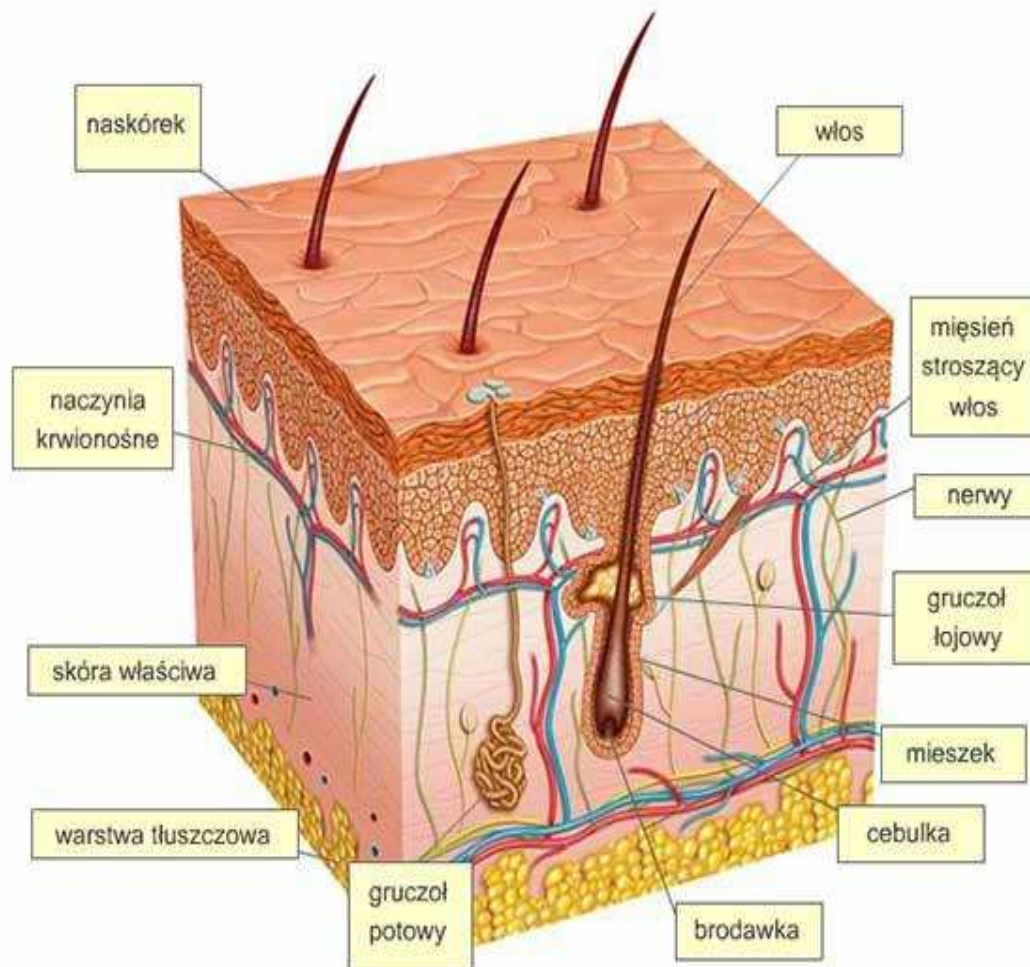
Materiały użyte w pracy pochodzą z książek, artykułów oraz źródeł internetowych.

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

Rozdział 1. Budowa i funkcje skóry

1.1. Budowa skóry

Skóra stanowi narząd będący pokryciem obejmującym całkowitą powierzchnię ludzkiego ciała. Pod względem strukturalnym jest to narząd posiadający skomplikowaną, złożoną z trzech warstw budowę, to jest naskórek, skórę właściwą oraz najgłębiej położoną tkankę podskórną. Poszczególne elementy składowe spełniają odmienne funkcje. Skóra osoby dorosłej ma masę wynoszącą od około 3,5 do 5,5 kg, a więc odpowiadającą mniej więcej 6% masy ciała, natomiast jej powierzchnia może wynosić do 1,6-2,0 m². Skóra to narząd, do którego należy zaliczyć szereg ważnych dla organizmu funkcji fizjologicznych. Do zasadniczych funkcji tego narządu należy przede wszystkim ochrona organów wewnętrznych przed działaniem niekorzystnych bodźców zewnętrznych oraz utrzymanie stanu równowagi między ludzkim organizmem oraz środowiskiem. Jej cechą właściwą u ludzi jest skąpe owłosienie, wysoka umiejętność regulacji gospodarki cieplnej, występowanie gruczołów zarówno potowych, jak również łojowych a także nieustanne rogowacenie warstwy naskórka. Skóra jest narządem, który uczestniczy także w procesie regulacji gospodarki wodno-elektrolitowej, produkcji hormonów oraz witamin. Docierające do skóry tętniczki najczęściej biorą swój początek od tętnic, które doprowadzają krew do mięśni, z kolei żyły znajdujące się w skórze odprowadzają krew w kierunku żył o charakterze powierzchownym oraz głębokim. Zasadnicza sieć tętniczek oraz żył znajduje się w tych głębszych warstwach skóry, a więc w skórze właściwej oraz jeszcze głębiej położonej tkance podskórnej. W unerwieniu ludzkiej skóry biorą udział tak zwane gałęzie skórne, odgałęziające się od nerwów rdzeniowych a także trzech nerwów, które rozpoczynają się w obrębie mózgowia, czyli od nerwów czaszkowych. Doświadczanie różnych wrażeń takich jak uczucie ciepła, zimna, ucisku i dotyku odbywa się za pośrednictwem włókien aferentnych. Do skóry docierają nie tylko włókna o charakterze somatycznym, lecz także te autonomiczne, których zadanie polega na unerwieniu znajdujących się w skórze gruczołów oraz mięśni gładkich odpowiadających za prostowanie włosa, tj. mięśni przywłosowych, a także mięśni, które znajdują się w obrębie ścian naczyń skórnych [1, 2].



Ryc. 1. Budowa skóry

Uzyskaj pomoc – poprawprac.pl

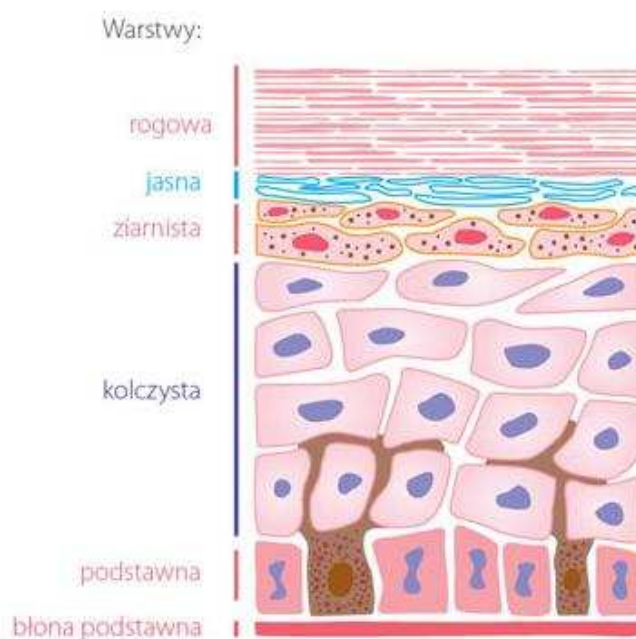
1.2. Budowa naskórka

Naskórek, z łacińskiego *epidermis*, stanowi najbardziej zewnętrzną ze wszystkich trzech warstw skóry. Ocenia się, iż przeciętna wartość jego grubości wynosi mniej więcej 100 µm. Naskórek jest odseparowany od następnej warstwy skóry, to jest skóry właściwej przez błonę podstawną. Jest on budowany przez warstwowy nabłonek płaski o charakterze rogowaciejącym, którego jedną z cech jest możliwość nieustannej odnowy. Naskórek uczestniczy w kształtowaniu tzw. przydatków skóry, a więc paznokci, gruczołów potowych, a także aparatu łojowo-włosowego. W skład najbardziej zewnętrznej warstwy skóry wchodzi znajdujące się obok siebie komórki - przede wszystkim keratynocyty. Są to żywe komórki, które sukcesywnie ulegają transformacji w trakcie procesu określanego mianem keratynizacji oraz układają się w szereg różnych warstw. Warstwa podstawną, jak również ta zwana kolczystą można traktować mianem strefy proliferacji, natomiast pozostałe warstwy stanowią obszar keratynizacji, tj. rogowacenia. Komórki wchodzące w skład kolejnych warstw charakteryzują się odmiennymi parametrami, takimi jak kształt, rozmiar, budowa oraz rola w funkcjonowaniu naskórka [1,3,4]. Obumarłe komórki wchodzące w skład warstwy rogowej ulegają złuszczeniu. Melanocyty oraz komórki Langerhansa są zlokalizowane wśród komórek należących do warstwy podstawnej [3]. Znajdująca się w naskórku melanina pełni nie tylko funkcję pigmentu, ale jest także potrzebna do ochrony skóry przed działaniem niekorzystnego dla niej oddziaływania promieniowania UV.

W skład naskórka począwszy od zewnątrz do wewnątrz, wchodzi takie warstwy jak:

- rogowa,
- jasnna,
- ziarnista,
- kolczysta,
- podstawna [1].

Budowa naskórka



Ryc. 2. Warstwy naskórka

1.2.1. Warstwa podstawna

Warstwa podstawna określana jest także mianem warstwy rozrodczej, ze względu na fakt, że w jej obrębie odbywają się podziały komórkowe. Składa się ona jedynie z pojedynczego rzędu blisko sąsiadujących ze sobą walcowatych komórek o dużych bazofilnych jądrach. Mniej więcej połowa z tych komórek znajduje się na etapie mitozy, pod wpływem której dochodzi do tworzenia się komórek warstwy położonej wyżej, to jest warstwy kolczystej. Wszystkie komórki z poziomu warstwy podstawnej ulegają podziałowi na kolejne dwie komórki potomne, z czego jedna z nich kieruje się do górnej części skóry, natomiast druga podlega następnemu podziałowi. W obrębie warstwy podstawnej znajdują się również komórki immunoprotekcyjne - tzw. komórki Langerhansa, a także komórki Merkla, pełniące funkcje neurogenne, jak również czuciowe [2,3].

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

1.2.2. Warstwa koleczysta

Warstwa koleczysta (*stratum spinosum*) określana jest także mianem żywej warstwy Marlpighiego. Składa się ona z mniej więcej 70% wody oraz stanowi najbardziej rozbudowaną warstwę, którą tworzą rzędy wielobocznych komórek posiadających dużych rozmiarów, zaokrąglone jądra. Z upływem czasu liczne rzędy komórek znajdujących się w obrębie opisywanej warstwy ulegają sukcesywnemu zmniejszeniu do pojedynczych. Komórki *stratum spinosum* posiadają liczne filamenty keratynowe rozmieszczone promieniście dookoła jądra oraz są one połączone utworzonymi z białek desmosomami. W miarę zbliżania się do powierzchni następuje ich biochemiczne różnicowanie, jak również wzrost aktywności w obrębie procesów syntezy. Istotnym zjawiskiem jest fakt, że czym dalej komórki przesuwają się od poziomu warstwy najbardziej wewnętrznej, tj. podstawnej w kierunku warstwy ziarnistej, tym bardziej stają się płaskie. Opisywana w tym podrozdziale warstwa koleczysta stanowi pewien system, mogący stanowić swoistą amortyzację ucisku czy też rozciągania [1,2,3].

1.2.3. Warstwa ziarnista

Warstwa ziarnista (*stratum granulosum*), usytuowana jest przy dwóch innych jego warstwach, to jest rogowej oraz koleczastej. *Stratum granulosum* składa się z szeregu rzędów komórek o wrzecionowatym kształcie oraz posiadających jądra o spłaszczonym charakterze. Znajdują się w nich ziarna keratohalinowe, będące prekursorem keratyny. Na poziomie warstwy ziarnistej występują także ciała Odlanda. Stanowią one organelle wytwarzające lipidy, które powstają z błony komórkowej na zewnątrz komórki. Mają one istotną rolę, to jest uwalniają lipidy, stanowiące w końcowym etapie procesu rogowacenia spoiwo międzykomórkowe najbardziej zewnętrznie położonej warstwy naskórka, czyli warstwy rogowej. Żywe komórki znajdujące się w opisywanej w tym podrozdziale warstwie podlegają procesowi keratynizacji. Oznacza to, że komórki mające jądro spłaszczają się, tracą jądro komórkowe oraz ulegają przeobrażeniu w korneocyty, a więc martwe komórki, z których zbudowana jest warstwa rogowa naskórka [2,4].

1.2.4. Warstwa rogowa

W skład warstwy rogowej wchodzi kilka warstw. Wyróżnić można warstwę jasną, warstwę zbitą, która uznawana jest za rzeczywistą warstwę rogową, a także warstwę rozłączną, która znajduje się na zewnętrznej powierzchni i poddawana jest procesowi złuszczenia. Warstwa jasna stanowi tę pośrednią, która leży między dwiema innymi warstwami, to jest rogową oraz ziarnistą. Grubość wspomnianych warstw budujących warstwę rogową naskórka jest rzędu 10 µm. Właściwą warstwę rogową stanowią korneocyty - martwe, pozbawione jądra komórki wypełnione keratyną, które oddzielają się od siebie, ulegając złuszczeniu. Proces powyższy odbywa się w przeciągu 2 trymestrów – wymianie poddają się wszelkie warstwy skóry. Dzięki temu skóra w trybie ciągłym odnawia się.

Na powierzchni warstwy rogowej zlokalizowany jest płaszcz lipidowy, który jest mieszanką łoju wydzielanego przez gruczoły łojowe a także lipidów pochodzących z komórek epidermy. Kwasowy odczyn powierzchni skóry chroni przed uszkodzającymi bodźcami chemicznymi, grzybami tudzież bakteriami. Do funkcji, jakie pełni warstwa rogowa naskórka u człowieka należy: stanowienie bariery ochronnej, miejsce gromadzenia substancji tłuszczowych oraz uczestniczenie w zjawisku nawilżania skóry. Są to bardzo istotne funkcje w funkcjonowaniu skóry [1,2].

Ponieważ warstwa rogowa stanowi najbardziej zewnętrzną, a tym samym najwyraźniej widoczną część skóry, odgrywa ona niezmiernie istotną rolę. Mowa oczywiście o jej udziale w kreowaniu wizerunku estetycznego człowieka. Na wygląd powierzchni skóry wpływa przede wszystkim zawartość związanej wody oraz łuszczenie się warstwy rozłącznej. Analizując strukturę warstwy rogowej naskórka, skupiono się na potencjale złuszczeniowym. Poza okolicznościami wewnętrznymi, determinującymi proces złuszczenia, na jego przebieg oddziałują również czynniki związane zarówno ze starzeniem się skóry, jak i z występującymi w niej stanami chorobowymi. W sytuacji, gdy skóra składa się ze zbyt dużej ilości wody, komórki utrzymują się w stanie obrzęku, są miękkie, łuszczą się i szybciej wysychają. Ułatwione jest wówczas przedostawanie się wielu substancji o charakterze hydrofilowym. Z tego względu zawartość wody w skórze należy utrzymywać pod kontrolą w ścisłych oraz stałych przedziałach. Ponieważ woda stanowi podstawowy element zmiękczający keratynę, toteż jej ilość w znacznym stopniu oddziałuje na możliwości mechaniczne tego białka wytwarzanego przez keratynocyty [4].

1.3. Granica skórno – naskórkowa

Granica ta stanowi integralną część struktury skóry. Dzięki niej naskórek może przylegać do skóry właściwej za pośrednictwem znajdującej się poniżej niego błony podstawnej, która zbudowana jest z kolagenu typu IV, białek, fibronektyny, a także proteoglikanów. Warstwa podstawna, wraz z omawianą w tym podrozdziale granicą skórno-naskórkową, charakteryzuje się pofałdowanym przebiegiem. W miarę starzenia się skóry granica ta spłaszcza się, co prowadzi do efektu, jakim jest wiotczenie skóry. Granica skórno-naskórkowa jest miejscem, gdzie naskórek zagłębia się w skórę właściwą w postaci sopli, natomiast fragmenty skóry właściwej nakładają się na naskórek w postaci brodawek [1,3].

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

1.4. Skóra właściwa

Skóra właściwa (*dermis*) składa się z wytrzymałej tkanki łącznej, przez którą przebiegają liczne włosowate naczynia krwionośne. Ten element struktury skóry jest w górnej części ograniczony przez naskórek, natomiast w dolnej części, bez widocznej granicy, staje się tkanką podskórną. We wnętrzu skóry właściwej możliwe jest wyodrębnienie dwóch warstw, a mianowicie warstwy brodawkowatej oraz warstwy siateczkowej. W sieci elastycznych włókien kolagenowych zlokalizowane są sploty zarówno naczyń krwionośnych, jak również limfatycznych. Znajdują się tam również mnogie zakończenia włókien nerwowych. Na obszarze opisywanego w tym podrozdziale elementu skóry zlokalizowane są również gruczoły potowe oraz łojowe, odpowiedzialne za natłuszczenie włosów i naskórka. W skórze właściwej znajdują się także komórki mięśni gładkich, które odpowiadają za funkcjonowanie mięśni przywłosowych [5].

Do najważniejszych elementów budulcowych skóry należą włókna kolagenowe, składające się na ponad 70% jej suchej masy. Wyróżniają je takie cechy jak między innymi podatność na rozciąganie i wytrzymałość pod względem uszkodzeń mechanicznych. Z kolei włókna sprężyste tworzą sieć otaczającą wspomniane wyżej włókna kolagenowe. Są one wysoce rozciągliwe (do 50%) i to właśnie one decydują o rozciągliwości, jak również elastyczności narządu, jakim jest skóra [3]. Odstawę ich budulca stanowią aminokwasy, natomiast wolne przestrzenie znajdujące się pomiędzy nimi są wypełnione amorficzną substancją glikoproteinową. To właśnie włókna sprężyste decydują o zewnętrznym stanie skóry. Na substancję podstawną, nazywaną także macierzą skóry, składają się polisacharydy, białka, jak również glikoproteiny. Pod warstwą brodawkowatą znajduje się warstwa siateczkowa, która charakteryzuje się zdecydowanie gęstszą siatką włókien. Ten niezwykle ważny narząd, jakim jest skóra, zaopatrywany jest w składniki odżywcze, tlen oraz hormony niezbędne do regulacji jej wzrostu oraz metabolizmu za pośrednictwem rozbudowanej struktury drobnych naczyń krwionośnych. Skóra nie może zostać zaopatrywana w te wszystkie składniki z zewnątrz [1,2].

Grubość skóry właściwej w około 80 % tworzy warstwa siateczkowata, która złożona jest z włókien elastynowych, retikuliny, jak również kolagenowych. Tworzą ją ponadto komórki występujące w podścielisku łącznotkankowym oraz komórki tkanki łącznej, to jest fibroblasty. Komórki te są zlokalizowane pośród włókien warstwy siateczkowej oraz odpowiedzialne są za produkcję [5]:

- kolagenu,
- elastyny,
- limfocytów,
- komórek tucznych, tj. mastocytów,
- komórek żernych, tj. histiocytów.

Substancja, która złożona jest z mukopolisacharydów (kwas hialuronowy oraz chondroitynosiarkowy), jak również kompleksów polisacharydowo-białkowych, stanowi wypełnienie przestrzeni znajdującej się między licznymi komórkami [2].

1.5. Tkanka podskórna

Tkanka podskórna, stanowiąca najbardziej wewnętrzny element budulcowy skóry, składa się przede wszystkim z luźnej tkanki łącznej, która charakteryzuje się szczególną wiotkością ze względu na duży udział substancji podstawowej oraz dominację masy komórkowej nad tkanką włóknistą. Dzięki takiej strukturze jest w stanie absorbować znaczne zasoby wody. W tkance podskórnej znajduje się spora liczba komórek tłuszczowych rozmaitych rozmiarów, które są skupione w tzw. zraziki tłuszczu. Tkanka podskórna zawiera również naczynia krwionośne i limfatyczne oraz włókna nerwowe. Jej zadaniem jest zapewnienie podparcia i zabezpieczenie przed obrażeniami wynikającymi z urazów mechanicznych. Jest to również rezerwuuar energetyczny ludzkiego organizmu. Grubość opisywanej w tym podrozdziale tkanki podskórnej jest różna w zależności od części ciała, a w pewnych miejscach, jak choćby na powiekach, nie jest ona obecna. Stanowi ona ogniwo łączące skórę właściwą z leżącymi głębiej strukturami. Zawiera włókna nazywane klejnorodnymi oraz włókna sprężyste [1].

1.6. pH skóry

W teorii pH jest ilościową miarą stopnia kwasowości i zasadowości roztworów wodnych. Roztwory o niskim pH 0-7 określane są jako odczyn kwaśny (na przykład kwas solny w żołądku, kawa, coca-cola), natomiast o pH 7-14 mają odczyn zasadowy (na przykład ślina, mydło, krew). Roztwór obojętny to taki o pH równym 7 (chemicznie czysta woda) [6].

Odczyn skóry, którego wykładnikiem jest pH, wykazuje wahania związane z miejscem położenia określonych warstw skóry. Na powierzchni skóry pH ma charakter delikatnie kwaśny, którego wartość wynosi około 5,5. Dla porównania, pH skóry właściwej to wartość prawie neutralna, czyli pH 7,0. Oprócz tego wydzielina gruczołów potowych ekrynowych ma odczyn kwaśny, gdyż także zawiera kwasy: urokaninowy i mlekowy, jak i kwas undecylenowy. Kwaśny odczyn skóry stanowi istotny czynnik obronny przed drobnoustrojami chorobotwórczymi, które w większości potrzebują do swojego rozwoju odczynu alkalicznego. Odczyn pH skóry jest zbliżony do obojętnego [1].

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

Z badań naukowych wynika, że również barwa skóry ma wpływ na jej odczyn pH. U osób z ciemną karnacją (Fitzpatrick IV-V) pH skóry jest bardziej kwasowe (ok. 4,6) w porównaniu do osób z jaśniejszą karnacją (Fitzpatrick I-II), gdzie pH jest mniej kwasowe (ok. 5,0). Na dodatek okazuje się, że skóra o ciemnym kolorze miała silniejszą barierę ochronną tudzież większą integralność warstwy rogowej naskórka, co równocześnie wiąże się z działalnością enzymów (w bardziej kwasowym środowisku, gorzej działają enzymy z grupy proteaz serynowych) [6].

1.7. Płaszcz wodno – lipidowy

Tak zwany płaszcz wodno-lipidowy znajduje się nad warstwą rogową naskórka. Zbudowany jest on przede wszystkim z substancji wydzielanych przez gruczoły łojowe, jak również z produkowanej na skutek działania keratynocytów frakcji lipidowej. Wszystkie te substancje tłuszczowe z udziałem wody stanowią emulsję. Opisywana w tym podrozdziale struktura, jaką jest płaszcz wodno-lipidowy, nie pojawia się na ludzkiej skórze przed okresem dojrzewania. Dla porównania u dzieci skórę pokrywają jedynie substancje o charakterze lipidowym, które są produkowane przez komórki epidermy. Po ukończeniu 50. roku życia dochodzi do ograniczenia sekrecji gruczołów łojowych, wskutek czego następuje modyfikacja zawartości płaszcza wodno-lipidowego, dochodzi do spadku pH skóry, jak również ma miejsce zmiana flory bakteryjnej. Warto przy tym podkreślić, że płaszcz ten nie zabezpiecza skóry przed szkodliwym działaniem promieniowania ultrafioletowego [1].

1.8. Mikroflora skóry

Mikroflora ludzkiej skóry ulega przemianom z upływem lat. W przypadku małych dzieci tworzą ją przede wszystkim gronkowce saprofityczne, pałeczki, maczugowce, a także paciorkowce. Uzupełnieniem w przypadku nastolatków są pakietowce. Z kolei mikroflora skóry wśród osób dorosłych składa się głównie z pałeczek, gronkowców, jak również maczugowców. Warto zaznaczyć, że na mikroflorę skóry składają się przede wszystkim bakterie Gram+. Do najistotniejszych przedstawicieli tej grupy bakterii należą tlenowe ziarniaki do których zaliczyć można takie bakterie jak *Staphylococcus aureus* oraz *Sarcina lutea*, a także beztlenowe pałeczki *Cutibacterium acnes*. Te ostatnie wymienione bakterie dobrze rosną w gruczołach łojowych i potowych, porach skóry, a także mieszkach włosowych. Z kolei flora grzybicza występuje znacznie skromniej w porównaniu z florą bakteryjną oraz występuje wyłącznie w określonych sytuacjach, np. przy zwiększonej wilgotności oraz przy obniżonym pH na skórze człowieka. Szczególnie u osób w podeszłym wieku zauważa się w tego typu okolicznościach rozwój grzyba drożdżopodobnego, jakim jest *Candida albicans*. Mając to na uwadze, można uznać, że nie należy likwidować flory saprofitycznej skóry, która składa się również w pewnym stopniu z mikroorganizmów chorobotwórczych, gdyż stanowi ona zabezpieczenie skóry przed rozwojem innych niebezpiecznych mikroorganizmów z punktu widzenia człowieka [2].

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

Rozdział 2. Fizjologiczne starzenie się skóry

Proces starzenia się ciała i skóry to zjawisko całkowicie naturalne, nieuchronne, mające swój początek w momencie kiedy człowiek uzyskuje wiek dojrzałości. Starzenie stanowi skomplikowany proces, wpływający na funkcjonowanie organizmu jako całości, z uwzględnieniem skóry. Proces ten przejawia się ubytkiem komórek, redukcją zasobów komórek w tkankach oraz osłabieniem możliwości realizacji przez komórki ich podstawowych właściwości fizjologicznych. Starzenie się populacji poszczególnych gatunków odbywa się według podobnego schematu, co sugeruje, iż stanowi ono zaplanowany proces, który jest efektem działania kodu genetycznego. Decyduje o nim brak zdolności do ponownego odtworzenia końcowej pary zasad wchodzących w skład chromosomu przy każdorazowym podziale, co skutkuje skurczeniem się terminalnej jego części, w efekcie czego niezwykle krótkie telomery uniemożliwiają transkrypcję oraz stanowią zapowiedź definitywnego starzenia się danej komórki, jak również jej apoptozy. Proces starzenia jest także kojarzony z niszczącym wpływem działania wolnych rodników, produkowanych bezustannie w aerobowym metabolizmie komórek [5]. Uważa się, iż odpowiednio wcześniej podjęta (optymalnie w wieku dziecięcym) efektywna protekcja skóry przed działaniem szkodliwego promieniowania UV może zmniejszyć objawy starzenia się skóry [7]. Uważa się, że dzięki temu można ograniczyć oznaki starzenia się skóry do 80%. Nie zawsze tzw. wiek chronologiczny pokrywa się z tym fizjologicznym (faktycznym w sensie biologicznym). Badania pokazują, że ludzie, którzy sprawiają wrażenie starszych, są także starsi pod względem biologicznym (m.in. jeśli chodzi o możliwość zablizniania się rozmaitych ran) [1,3].

Według teorii, proces starzenia się jest zjawiskiem o charakterze naturalnym, nieuchronnym oraz wynikającym z procesów biologicznych, jak również psychologicznych, określanymi jako szereg progresywnych zmian zachodzących w czasie, do których zaliczyć można między innymi:

- redukcja odporności i reakcji na obciążenie stresem otoczenia,
- spadek tzw. właściwości adaptacyjnych organizmu, które są regulowane przez uwarunkowania genetyczne,
- spadek poziomu aktywności biologicznej komórek ludzkiego organizmu,
- obniżenie tempa przebiegających procesów naprawczych [7].

Istnieją trzy rodzaje procesu, jakim jest starzenie się skóry. Do pierwszego można zaliczyć starzenie wewnątrzpochodne, które dzieli się na dwie kategorie: starzenie wywołane biegiem lat i starzenie wywołane działaniem hormonów, czasem menopauzy u kobiet, określane mianem starzenia menopauzalnego. Kolejnym z rodzajów starzenia się stanowi zewnątrzpochodne starzenie, które ma miejsce na skutek oddziaływania niekorzystnych elementów zewnętrznych. Wyodrębnia się tutaj tzw. fotostarzenie, a także starzenie wynikające ze skutków działania dymu powstającego w wyniku palenia papierosów. Trzeci rodzaj starzenia się skóry dotyczy starzenia się twarzy, które wynika wyłącznie z mimiki [7,8].

2.1. Wewnątrzpochodne starzenie się skóry - starzenie fizjologiczne

Z upływem czasu łączy się tak zwane fizjologiczne starzenie się skóry, które określane jest potocznie terminem „przesuwania wskazówek zegara biologicznego”, a czasem nazywane jest również starzeniem chronologicznym, to jest chronostarzeniem. Warto zaznaczyć, że proces starzenia z początku przebiega niepostrzeżenie, zazwyczaj zaczynając się około 25-30 roku życia. Charakteryzuje go specyficzny przebieg oraz charakter zmian, przy czym niejednokrotnie wiek metrykalny różni się stosunkowo istotnie względem wieku biologicznego. Na temat przyczyn i czynników sprawczych omawianego zagadnienia powstało mnóstwo różnych koncepcji i hipotez, z których większość jest ze sobą wzajemnie skorelowana [9].

2.2 Wewnątrzpochodne starzenie się skóry - starzenie menopauzalne

Menopauzalne starzenie się skóry, które zostało już wspomniane w jednym z wcześniejszych podrozdziałów, jest ściśle uzależnione od kondycji hormonalnej organizmu człowieka. Skóra stanowi bowiem jeden z licznych narządów, za których działanie są odpowiedzialne hormony płciowe, przez co warunki fizjologiczne takie jak na przykład ciąża, menstruacja bądź też menopauza wywierają istotny efekt na stan wizualny skóry. Proces starzenia spowalniają tak zwane hormony juwenilne, a więc hormony młodzieńcze [8]. Istotne przemiany hormonalne, jakie mają miejsce w żeńskim ciele w trakcie menopauzy, skutkują wystąpieniem rozmaitych zmian o charakterze fizjologicznym obejmujących różne narządy wewnętrzne, jak również skórę. Przemiany te powodują zaniki skóry, jej przesadną suchość oraz wiotkość i szereg innych objawów dodatkowych, typowych dla omawianego okresu, a wszystko to w perspektywie dosłownie paru lat [10].

2.3. Zewnątrzpochodne starzenie się skóry – fotostarzenie

Fotostarzenie jest efektem ekspozycji na szkodliwe promieniowanie ultrafioletowe. Przewlekła tudzież długotrwała ekspozycja cery na promieniowanie ultrafioletowe ma sposobność powodować szereg niekorzystnych zmian. Zmiany następujące dotyczyć mogą zarazem struktury, funkcji oraz wyglądu skóry, określa się je jako photoaging, czyli

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

spowodowane światłem starzenie się skóry [7,11]. Zjawiska zachodzące w skórze pod wpływem światła, w odróżnieniu od starzenia wewnątrzpochodnego nie posiadają pierwotnie zanikowego charakteru, zaś związane są silnie z przewlekłym procesem zapalnym zachodzącym w tkankach, który prowadzi do zmian degeneracyjno-wytwórczych. Zmiany te na poziomie tkankowym nazywane są dermatoheliosis.

Zbyt wczesne starzenie słoneczne skóry oznakują głębokie zmarszczki, bruzdy tudzież przesuszenie i nadmierne rogowacenie naskórka, zmiany barwnikowe, teleangiektazje, utrata elastyczności a także atrofia przy jednoczesnych zmianach przerostowych (specyficzna jest dla niej grudkowatość skóry, która związana jest z elastozą, a także specyficznym jest rogowacenie łojotokowe i słoneczne) [1,10].

Promieniowanie UVB odpowiedzialne jest głównie za uszkodzenie naskórka – pojawienie się cech atypii z obecnością komórek fotodyskeratocytynych, ogniskową hiperkeratozę, uszkodzenie bariery lipidowej tudzież zmiany w okolicy komórek Langerhansa, co doprowadza do upośledzenia nadzoru immunologicznego cery. UVA w okolicy epidermy wzmacniają niesprzyjające efekty działania UVB, w szczególności penetrując głębiej ku strefie pod naskórkowej oraz ku warstwie brodawkowatej tudzież siateczkowatej skóry właściwej wywołują uszkodzenie strukturalne a także funkcjonalne tkanki łącznej [11,12].

OBJAWY KLINICZNE fotostarzenia



Ryc. 3. Objawy kliniczne fotostarzenia [<https://age-less.pl/jak-starzeje-sie-twarz/>]

2.3. Miostarzenie się skóry

Wyrazista mimika twarzy, czyli uśmiech, śmiech, mrużenie oczu, grymas, marszczenie oczu czy skupienie widoczne na twarzy, towarzyszą każdemu człowiekowi w życiu codziennym. Odpowiadają za powstawanie zmarszczek, w procesie, który nazywany jest miostarzeniem. Zmarszczki pojawiają się prostopadle do mięśnia, co prowadzi do tworzenia się zagłębień w skórze [8]. Kiedy te skurcze mięśni wynikające z nadmiernej mimiki się powtarzają, zaburzona jest funkcja fibroblastów wokół określonego mięśnia, co z kolei prowadzi do powstania trwałych zagłębień w skórze - zmarszczek [2].

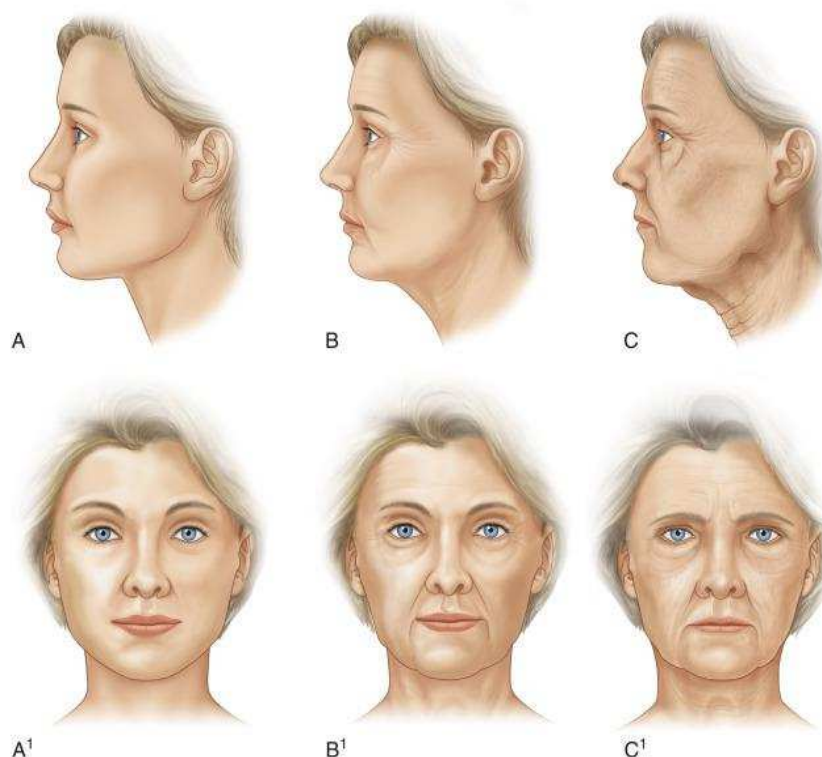
Śmiech jest zwykle uważany za główną przyczynę powstawania tych pierwszych zmarszczek - mimicznych. Im dłużej i częściej się śmiejesz, tym bardziej prawdopodobne jest, że na Twojej twarzy pojawią się ślady nastroju. Dodatkowo na zmarszczki wpływa nawyk napinania mięśni twarzy. Na przykład marszczenie brwi przy pokazywaniu złości i/lub niezadowolenia jak również mrużenie oczu u osób mających problemy ze wzrokiem - krótkowzrocznych. Te nawyki są trudne do opanowania a ich negatywny wpływ jest zauważalny dopiero, gdy na twarzy pojawiają się pierwsze zmarszczki [11].

Uzyskaj pomoc – poprawa prac.pl

Rozdział 3. Objawy starzenia się skóry

Skóra ulegająca procesowi starzenia staje się coraz bardziej cienka, ma szary kolor, jest nieelastyczna i wykazuje szereg zmian o charakterze klinicznym, przede wszystkim na obszarze twarzy, szyi oraz pleców, ale także na powierzchni przedramion oraz dłoni, na których także widać objawy starzenia się skóry. Bez wątplenia jest jednak fakt, że najbardziej jednak typowy przejaw związany ze starzeniem się skóry stanowią wszelkiego rodzaju i genetyzacji zmarszczki. Mogą pojawiać się nie tylko na twarzy, ale także na innych partiach ludzkiego ciała. Twarz to na ogół okolica odkryta, więc na podstawie jej obrazu, tego czy są zmarszczki i ile ich jest, można dokonać wstępnej oceny wieku osoby, której się przygląda [10,11]. Zmarszczki głębokie to zmarszczki, których głębokość przekracza 0,05 mm. Występują one w okolicy czoła, policzków oraz dolnej części twarzy i szyi pod postacią poziomych bądź pionowych bruzd. Z upływem czasu możliwe jest powstawanie głębokich zmarszczek na takich obszarach jak obrzeża oczodołów. Z pewnością najlepiej widoczne i zarazem najbardziej nasilone zmarszczki występują na wysokości oczodołów i na obszarze dolnej części twarzy [7,12].

Wraz z upływem czasu pojawiają się także kłopoty związane z zachowaniem elastyczności skóry. Kontury



twarzy ulegają pogorszeniu, a owal twarzy sukcesywnie się obniża, co jest spowodowane częściowo grawitacją, a częściowo zmianami dotyczącymi struktur włókien retikuliny, sprężystych oraz kolagenowych w tkance podskórnej i skórze właściwej [1].

Ryc. 4. Zmiana owalu twarzy podczas starzenia się skóry [https://age-less.pl/jak-starzeje-sie-twarz/]

Co więcej, częstym problemem w okresie starzenia się są braki w uzębieniu, opadające policzki oraz zmniejszenie ilości tkanki tłuszczowej w obszarze podściółki. Całość ta skutkuje wyraźnymi przemianami, które są widoczne zarówno w poziomym, jak również w pionowym podziale twarzy. Wraz z upływem czasu znacząco zmieniają się proporcje pomiędzy poszczególnymi jej częściami. Deficyt tkanki podskórnej, który jest szczególnie widoczny w okolicach ust, doprowadza do obniżenia poziomu elastyczności skóry oraz wystąpienia nadmiaru skóry we wspomnianym obszarze. Ponadto stała praca mięśnia okrężnego ust może powodować utratę elastyczności występującej nad nim skóry, co prowadzi do wytworzenia się tak zwanych „zmarszczek palacza”, określanych również jako „kod kreskowy” człowieka [12].

Kolejny częsty przejaw starzenia się stanowi sucha skóra, mogąca wystąpić niemal u każdego. Może wystąpić niezależnie od wieku, ale najpowszechniej spotykana jest u ludzi starszych. Szacuje się, iż prawie 100% populacji po sześćdziesiątym roku życia jest dotknięta tym zjawiskiem na mniejszą lub większą skalę [10]. Podczas starzenia się skóry dochodzi także do zmian w składzie lipidów wchodzących w skład naskórka. Wśród kobiet redukcja ta wynosi ponad 50 %, natomiast u mężczyzn nieco mniej, ponieważ spadek ten wynosi około 20 %. Ze starzeniem się skóry nierzadko łączy się także bladość, najczęściej występująca bez związku z anemią. Liczne hiperpigmentacje, teleangiektazje i

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

przebarwienia skóry powstają w wyniku zaburzeń melanogenezy oraz na skutek zaburzeń funkcjonowania naczyń krwionośnych skóry [1,12].



Ryc. 5. Komputerowa symulacja procesu starzenia się skóry [<http://modernwomen.pl/przyczyny-starzenia-skory/>]

3.1. Zmarszczki jako rezultat starzenia się

Naturalne procesy starzenia się związane są ze zmianami, które wpływają na funkcje życiowe, ale także na wygląd. Najprawdopodobniej dzieje się to w wyniku kombinacji kompromisów ewolucyjnych, czynników środowiskowych oraz degradacji systemów biologicznych [13,14]. Wraz z wiekiem obserwuje się mniejszy przepływ krwi i tlenu do mózgu. Sądzi się jednak, że istotniejszy jest znaczny spadek metabolizmu glukozy w ciele człowieka. Koncepcja ta opiera się na fakcie usieciowienia dwóch włókien kolagenowych, która uniemożliwia procesy remodelingu. Im więcej wiązań krzyżowych występuje między białkami fibrylarnymi, tym bardziej ograniczony jest potencjał ich naprawy. Zatem zachowanie młodzieńczego wyglądu wiąże się w dużym stopniu od zachowania elastycznych i zdolnych do regeneracji włókien kolagenowych. Fakt naprawy białek fibrylarnych jest tym bardziej istotny, że z wiekiem, synteza endogennego kolagenu ulega stopniowemu zmniejszeniu [16].

Usieciowienie włókien związane jest z procesem glikacji, który polega na tworzeniu wiązań kowalencyjnych między aminokwasami obecnymi w kolagenie i elastynie przy udziale glukozy i fruktozy. Tworzone wiązania krzyżowe zakłócają mechanizmy naprawcze, co przekłada się na efekty wizualne w postaci mniej elastycznej skóry, na której pojawiają się bruzdy i zmarszczki [9,15].

Pod względem histologicznym zmiany związane z usieciowieniem włókien kolagenowych obejmują naskórek, który z upływem czasu staje się cieńszy, a połączenia skórno-naskórkowe ulegają spłaszczeniu. Przyczynia się to bezpośrednio do mniejszego przepływu składników odżywczych pomiędzy naskórkiem a skórą właściwą [16]. Prowadzi to do mniej efektywnego odbudowywania naskórka, czego konsekwencją są dłużej zablizniające się rany i mniej skuteczne złuszczenie. Skóra właściwa ulega natomiast atrofii - zmniejsza się objętość podskórnej tkanki tłuszczowej i zaburzają się proporcje między kolagenami typu I oraz III [17,18].

Kluczowym elementem odpowiadającym za starzenie się skóry jest także utrata nawilżenia, za którą odpowiedzialny jest hialuronian lub kwas hialuronowy. Jest on cząsteczką macierzy zewnątrzkomórkowej, która znajduje się pomiędzy komórkami tworzącymi kolejne warstwy skóry. Stanowi swoisty szkielet konstrukcyjny i razem z białkami strukturalnymi, proteoglikanami, czynnikami wzrostu i glikozaminoglikanami tworzą zorganizowaną strukturę utrzymującą elastyczność skóry [19].

Uzyskaj pomoc – poprawprac.pl

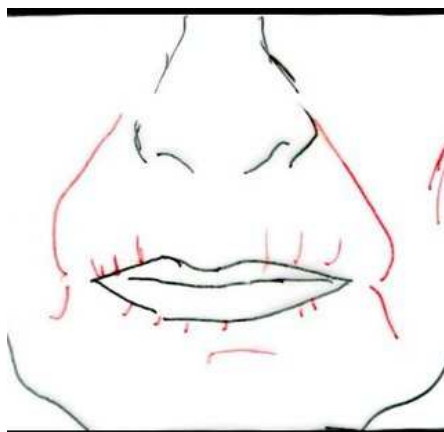
Rozdział 4. Podział zmarszczek ze względu na przyczynę powstawania

4.1. Zmarszczki mimiczne

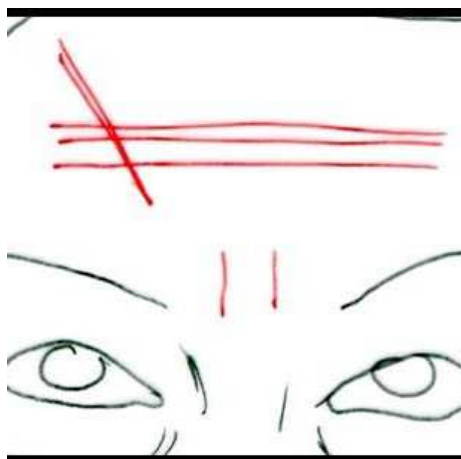
Są to linie, które tworzą się na twarzy, gdy skóra musi dostosować się do ruchów mięśni twarzy, które znajdują się pod skórą. W związku z tym faktem skóra porusza się razem z mięśniami. Bruzdy te zaczynają być widoczne już po 30. roku życia, ale z biegiem lat ich liczba nie zwiększa się, jednak stają się stopniowo coraz głębsze. Powstają na skutek powtarzających się ruchów twarzy, takich jak uśmiechanie się czy marszczenie czoła [18]. W wyniku uśmiechania się kąciaki oczu zaczynają się marszczyć, co z czasem może prowadzić do permanentnych zmian w postaci kurczych łapek. Analogiczna sytuacja dzieje się wokół ust, gdzie powstają linie marionetki [20].

Ich kierunek ułożenia jest prostopadły do kierunku włókien mięśniowych. Ze względu na ich dynamikę i umiejscowienie, można je podzielić na:

- zmarszczki poziome na czole, związane z aktywnością mięśnia frontalis;
- zmarszczki okularowe, związane z działaniem mięśnia okrężnego oka (orbicularis oculi). U osób starszych zaznaczają się w związku z opadaniem bocznym skóry;
- zmarszczki biegnące pionowo od nasady nosa w kierunku czoła. Wynikają z nadaktywności mięśni marszczącego brwi i podłużnego;
- fałdy nosowo-wargowe, biegną bocznie od nosa do kątów warg. Fałd nosowo-wargowy jest nieestetyczny, gdy jest wyraźnie zaznaczony, nadając twarzy starszy wygląd. To uwypuklenie jest spowodowane zanikiem skóry i ptozą tkanek miękkich, w szczególności poduszką tłuszczową Owsleya. Ponadto, mimiczna aktywność dąźwigacza wargi górnej i skrzydła nosa przyczynia się w dużym stopniu do powstania fałdy;
- zmarszczki okołowargowe są wynikiem działania mięśnia okrężnego ust (orbicularis oris);
- zmarszczki nakątne biegną pionowo od kantu bocznego warg i kąta żuchwy. Mogą być one uwydatnione przez zanik ciała Bichata [21].



Rys. 6. Fałdy nosowo-wargowe, fałd komisuralny, zmarszczka genijna i zmarszczka okołolabialna [20]

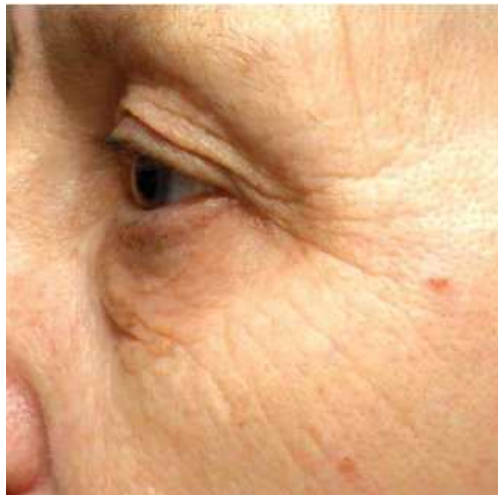


Rys. 7. Zmarszczka pozioma, fałdy glabellarne [20]

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

4.2. Zmarszczki posłoneczne

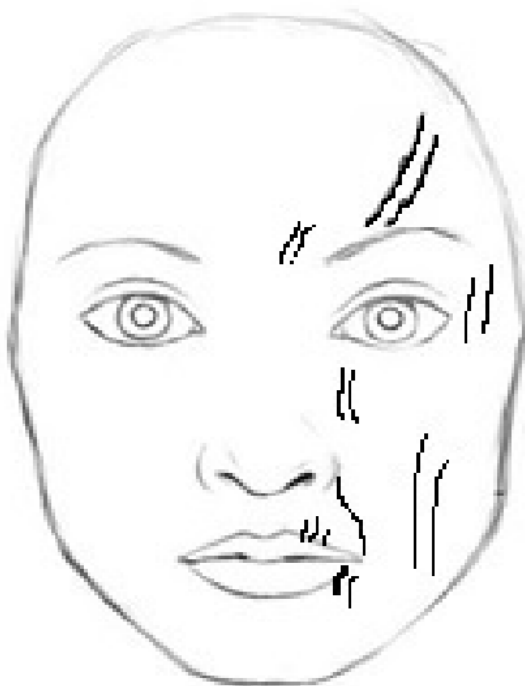
Przewlekła ekspozycja na słońce prowadzi do zmian strukturalnych i funkcjonalnych w odsłoniętej skórze. Fotostarzenie jest procesem odmiennym od zmian zachodzących w wyniku procesów starzenia o charakterze chronologicznym [16,19]. W jej wyniku dochodzi, bowiem do unikalnych zmian w macierzy pozaskórnej, które są odpowiedzialne za wiele zmian fizjologicznych zachodzących w skórze uszkodzonej przez słońce. Odkładaniu się nieprawidłowej tkanki elastycznej, czyli elastozie słonecznej, towarzyszą istotne zmiany w glikozaminoglikanach skóry właściwej [21].



Rys. 8. Zmarszczki powstające w wyniku ekspozycji na słońce [22]

4.3. Zmarszczki senne

Zmarszczki senne powstają w odpowiedzi na zniekształcenia powstałe w wyniku dociskania twarzy do powierzchni poduszki lub materaca, na której się śpi. Siły ściskające, ścinające i naprężające powodują zniekształcenie twarzy w pozycjach spania na boku oraz na brzuchu. Z kolei w pozycji leżącej na wznak na plecach lub na twarzy - działają jedynie siły grawitacyjne [17,21].

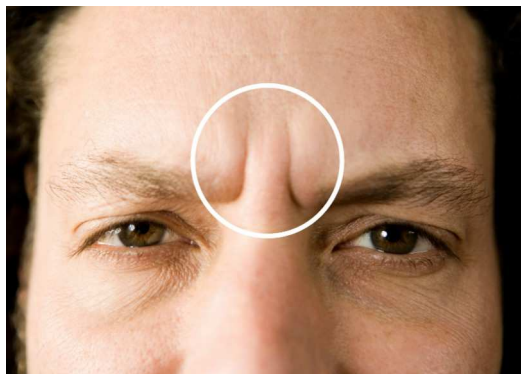


Rys. 9. Schematyczne przedstawienie zmarszczek sennych, które są pionowo zorientowane na siły ciągnące i pchające działające na twarz podczas snu [22]

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

4.4. Zmarszczki atroficzne

Zmarszczki atroficzne to te równoległe linie, które pojawiają się na czole, podczas marszczenia brwi. Linie te są wynikiem utraty struktury kolagenu i poważne przedzielenie, co prowadzi do zwiotczenia skóry. Jest to jeden z najtrudniejszych do skorygowania rodzajów zmarszczek. Chcąc je zniwelować, stosuje się laserowe zabiegi odbudowujące skórę [21].



Rys. 10. Zmarszczki atroficzne na czole [23]

4.5. Zmarszczki elastotyczne

Powstają w skórze narażonej na działanie promieni słonecznych. Zmarszczki te pod wpływem promieni UV ulegają stopniowemu utrwaleniu i utrwalają się na skórze narażonej na wystawienie na słońce. Są to głębokie bruzdy, które wraz z upływem czasu pogłębiają się [21].



Rys. 11. Zmarszczki elastotyczne [24]

Uzyskaj pomoc – poprawa prac.pl

Rozdział 5. Podział zmarszczek ze względu na charakter i miejsce występowania

5.1. Kurze łapki

Prostopadłe linie ciągnące się wokół oczu, a konkretnie w miejscu, gdzie mięśnie wchodzą w skórę. Powstają one w wyniku normalnych ruchów twarzy, takich jak mrużenie oczu, śmiech czy uśmiechanie się [25].



Rys. 12. Różne stadium zmarszczek „kurze łapki” [26]

5.2. Linie marionetki

Linie marionetki to określenie, którym nazywane są zmarszczki mimiczne powstałe w wyniku naturalnego zjawiska jakim jest starzenie się skóry. Wspomniane linie układają się pionowo na odcinku między ustami i podbródkiem, mogąc dodatkowo doprowadzić do zwiócenia na poziomie dolnej części twarzy. Z reguły ten rodzaj zmarszczek zaczyna pojawiać się przed 40. rokiem życia, jednak już w okolicach 20. i 30. roku życia można zauważyć ich pierwsze oznaki [27].

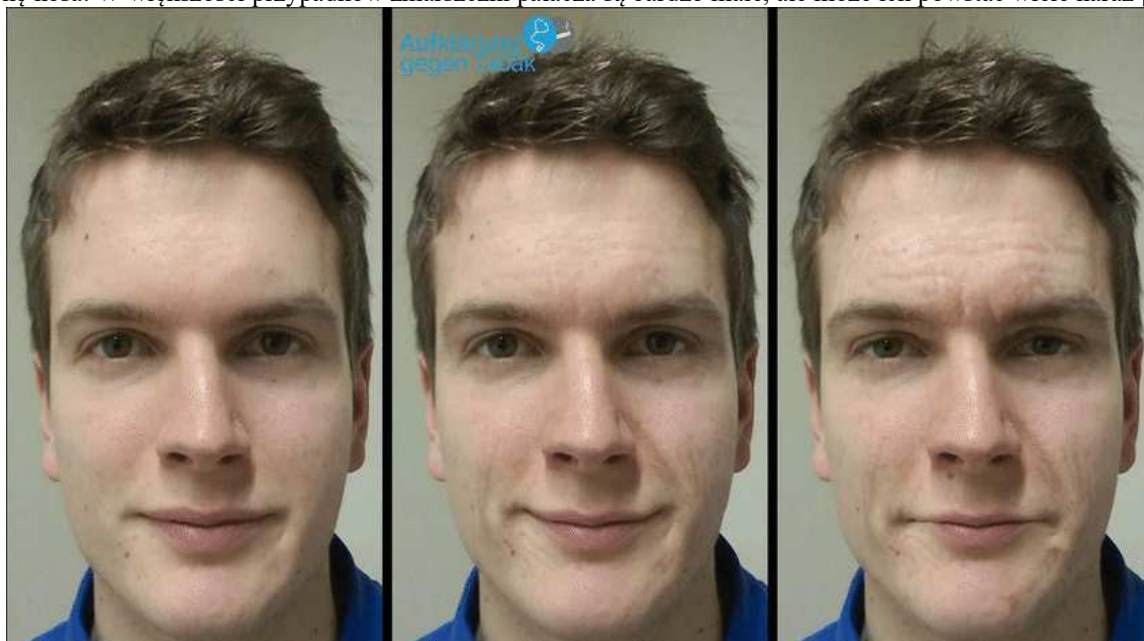


Rys. 13. Linie marionetki - różne fazy rozwoju zmarszczek [28]

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

5.3. Zmarszczki palacza

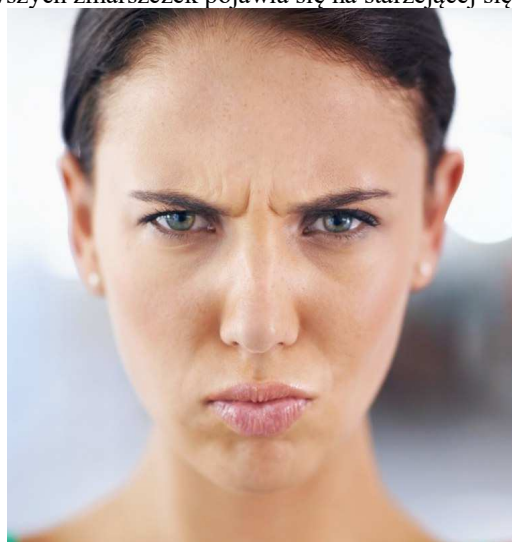
Zmarszczki palacza to delikatne, pionowe zmarszczki, powstające na górnej wardze oraz przebiegające ku górze, w stronę nosa. W większości przypadków zmarszczki palacza są bardzo małe, ale może ich powstać wiele naraz [29].



Rys. 14. Zmarszczki palacza [30]

5.4. Lwia zmarszczka

Zmarszczka mimiczna, która znajduje się pomiędzy brwiami. Nie jest ona widoczna, gdy twarz jest w spoczynku, ale pojawia się podczas marszczenia czoła i marszczenia brwi. Jest to jedna ze zmarszczek, które nazywane są liniami ekspresji i często jako jedna z pierwszych zmarszczek pojawia się na starzejącej się twarzy [31].



Rys. 15. Lwia zmarszczka [32]

5.5. Bruzdy nosowo-wargowe

Bruzdy nosowo-wargowe to linie wcięcia po obu stronach ust, które rozciągają się od krawędzi nosa do zewnętrznych kącików ust. Początkowo pojawiają się od górno-bocznej części skrzydełek i następnie biegną w dół, w stronę kącików ust [31]. Często w ich przedłużeniu, z boku kącików ust widoczne są również zmarszczki „śmiechu”, które stają się bardziej widoczne podczas uśmiechu. Fałdy te mają również tendencję do pogłębiania się z wiekiem [33].

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl



Rys. 16. Różna stadium rozwoju bruzd nosowo-wargowych [33]

5.6. Zmarszczki królicze

Zmarszczki królicze to delikatne linie, które pojawiają się po obu stronach nosa, gdy go marszczymy. Podobnie jak wiele innych rodzajów zmarszczek mimicznych, linie królicze powstają w wyniku powtarzania pewnych wyrazów twarzy. Linie te są naturalną częścią procesu starzenia się [34,35].



Rys. 17. Zmarszczki królicze powstające przy marszczeniu nosa [35]

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

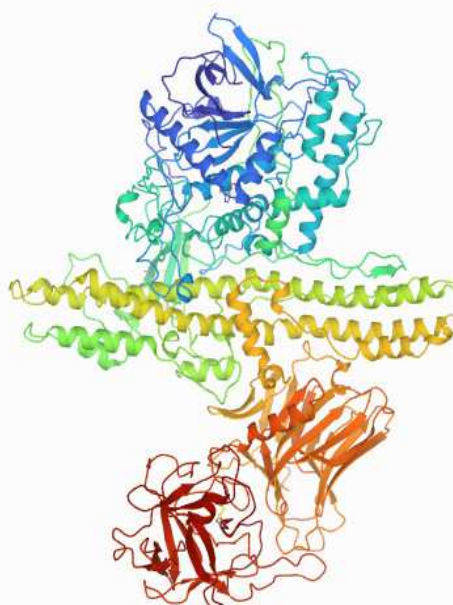
Rozdział 6. Metody redukcji zmarszczek

Obecnie istnieje wiele różnych zabiegów z zakresu kosmetologii i medycyny estetycznej, których celem jest wsparcie organizmu przed czynnikami, które prowadzą do starzenia się skóry. Zabiegi te wykonywane są w profesjonalnych gabinetach, a większość ma na celu odbudowę naskórka. Dzieje się w dwóch lub trzech etapach [9]. W pierwszym należy usunąć uszkodzony naskórka, a następnie zastąpić je przebudowanymi warstwami skóry. Niektóre z zabiegów stymulują także wytworzenie nowego kolagenu, który odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu elastyczności skóry [14].

Wraz z postępem technologicznym i w wyniku innowacji rozwijających się dziedzin inżynierii tkankowej i terapii genowej, możliwe będzie także wykorzystanie potencjału czynników wzrostu, cytokin i telomerazy. Są to jednak metody, które będą w użyciu w przyszłości, gdy mechanizm ich wykorzystania będzie w pełni zbadany i przetestowany. Poniżej znajduje się natomiast przegląd obecnie wykonywanych zabiegów, które mają na celu redukcję zmarszczek powstających na skutek upływającego czasu i uwarunkowań genetycznych [15,16].

6.1. Botoks

Toksyna botulinowa, nazywana potocznie botoksem jest substancją produkowaną z toksyny wytwarzanej przez bakterię *Clostridium botulinum*. Zastosowanie botoksu rozpoczęło się w latach 70. w zakresie okulistyki, jednak w ciągu ostatnich 20 lat rozszerzyło się na różne dziedziny zdrowia, a zwłaszcza kosmetologię i dermatologię [36,37].



Rys. 18. Model przestrzenny cząsteczki toksyny botulinowej typ A [38]

Toksyna botulinowa jest lekiem wytwarzanym przez gram-dodatnią beztlenową bakterię *Clostridium botulinum*. Toksyna botulinowa została po raz pierwszy odkryta przez niemieckiego lekarza Justinusa Knera. W 1793 r. w Bad Wildbad w Niemczech wybuchła epidemia botulizmu spowodowana zatruciem zepsutą kiełbasą. Justinus Kerner przeprowadził eksperymenty na zwierzętach, a następnie eksperymenty kliniczne na sobie. Ustalił on hipotezę dotyczącą patofizjologii toksyny oraz opracował metody leczenia i środki zapobiegawcze [39, 40]. Dzięki tym eksperymentom zaobserwował, że toksyna działa poprzez zakłócenie transmisji sygnałów w autonomicznym i somatycznym układzie nerwowym, ale nie wpływa na funkcje umysłowe ani na sygnały sensoryczne. Ponadto stwierdził, że toksyna rozwija się w warunkach beztlenowych i może być śmiertelna w bardzo małych dawkach.

Kerner zaproponował również, że toksyna może być stosowana do celów leczniczych poprzez blokowanie zarówno hipersekcji, jak i anormalnych ruchów. Kerner nazwał toksynę botulinową B zatruciem jadem kiełbasianym i opublikował swoje odkrycia kliniczne w latach 1817-1822. Obecnie jest on uznawany za intelektualnego twórcę nowoczesnej terapii toksyną botulinową [41].

Dermatologiczne wykorzystanie botoksu jako środka do poprawy kondycji skóry datuje się na lata 90. XX wieku. Wtedy to okulistka - Jean Carruthers zaobserwowała, iż przy okazji leczenia skurczu błon śluzowych powiek, wygładziły się również linie zmarszczek wokół oczu. Po podzieleniu się swoimi obserwacjami z mężem - dermatologiem Alastaiem Carruthersem rozpoczęli oni promowanie nowego zabiegu kosmetycznego, a swoją pracę zwieńczyli pracą naukową wydaną w 1996 na temat wykorzystania botoksu w celach kosmetycznych [42].

Obecnie toksyna botulinowa jest stosowana w dermatologii do leczenia pionowych linii zmarszczek głabellarnych i poziomych linii czoła, zmarszczek powstałych w wyniku uszkodzeń wywołanych działaniem

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

promieniowania jonizującego, bocznych linii kantal (kurzych łapek), bruzdy nosowej, uniesienia lub wymodelowania brwi, asymetrii twarzy, zmarszczek górnej wargi i dołeczków podbródka [36, 38]. W doniesieniach od połowy lat 90. opisywano również skuteczność botoksu w leczeniu nadpotliwości pach, dłoni i podeszew stóp, a także jako użyteczny lek wspomagający laserowy resurfacing i inne zabiegi kosmetyczne. Dawki wynoszą od 3 U w przypadku małych mięśni twarzy do 300 U w przypadku większych obszarów, takich jak nadpotliwość [43].

Toksyna botulinowa dzieli się na siedem rodzajów neurotoksyn (typy A, D, C [C1 i C2], D, E, F i G), które są strukturalnie podobne, ale serologicznie i antygenowo różne. Typy A, B, E i F (jednakowoż ostatni typ rzadko) wywołują zatrucie jadem kielbasianym u ludzi, podczas gdy typy C i D wywołują zatrucie organizmu zwierząt. Różne toksyny botulinowe mają różną siłę działania i wymagana jest odpowiednia ostrożność, aby zapewnić prawidłowe stosowanie i uniknąć błędów w leczeniu [36]. W celu wzmocnienia tych różnic i uniknięcia błędów w leczeniu FDA (Food And Drug Administration) niedawno zmienił ustalone nazwy leków. Warto jednak zaznaczyć, że tylko toksyny A i B znalazły zastosowanie kliniczne. Botoks A jest stosowany w wielu zaburzeniach natury medycznej, a także w dermatologii — w celach kosmetycznych. Składa się on z łańcuch lekkiego i ciężkiego. Przy dodatku substancji pomocniczych i białek nietoksycznych stanowią bazę składników substancji wypełniających. [39].

Mechanizm działania botoksu obejmuje cztery etapy.

- Pierwszym etapem jest wiązanie się toksyny ze specyficznymi receptorami na powierzchni komórek presynaptycznych, w czym pośredniczy odcinek łańcucha ciężkiego przy końcu C.
- Drugim etapem jest internalizacja, która jest procesem endocytarnym zależnym od energii receptora. W tym etapie błona plazmatyczna komórek nerwowych ulega inwersji wokół kompleksu toksyna-receptor, tworząc pęcherzyk zawierający toksynę w terminalu nerwowym.
- Trzecim etapem jest translokacja. Po internalizacji dochodzi do rozszczepienia wiązania disiarczkowego i uwolnienia lekkiego łańcucha toksyny o masie 50 kDa przez błonę endosomalną pęcherzyka endocytarnego do cytoplazmy terminala nerwowego.
- Ostatnim etapem jest blokowanie. Łańcuch lekki serotypów A i E hamuje uwalnianie acetylocholinę poprzez rozszczepianie cytoplazmatycznego białka potrzebnego do dokowania pęcherzyków acetylocholinę na wewnętrznej stronie błony nerwowej terminala nerwowego [38,44].

Po wstrzyknięciu toksyna dyfunduje do tkanki, aż do momentu, gdy wiąże się selektywnie i odwracalnie w terminalu presynaptycznym złącza nerwowo-mięśniowego, a następnie przyłącza się do białka odpowiedzialnego za wydalenie acetylocholinę. Toksyna natychmiast hamuje uwalnianie acetylocholinę w złączu nerwowo-mięśniowym, powodując odwracalne rozluźnienie miejscowych mięśni, co skutkuje zmniejszeniem zmarszczek i linii mimicznych, z których część jest spowodowana ciągłymi skurczami mięśni twarzy [41].

Kliniczne efekty działania botoksu widoczne są w ciągu pierwszych czterech dni po wstrzyknięciu, po czym następuje okres maksymalnego działania trwający od 1 do 4 tygodni. Efekt wstrzyknięcia ustępuje po 3-4 miesiącach. W celu przedłużenia działania botoksu nawet do roku leczenie należy powtarzać cyklicznie przez rok lub dłużej. Czas działania botoksu jest różny u poszczególnych osób ze względu na różnice w układzie mięśni, wynikiem czego różni pacjenci mogą wymagać różnych dawek botoksu [43].

Botoks jest substancją o szerokim spektrum bezpieczeństwa, gdyż wskaźnik LD50 u ludzi może sięgać nawet 40 U/kg masy ciała. Ponadto botoks A nie powoduje trwałych zmian w zakończeniach nerwowych i mięśniach docelowych. Reasumując, nie powoduje żadnych długotrwałych działań niepożądanych ani ubocznych w dziedzinie dermatologii [40]. Możliwe działania niepożądane, jakie mogą wystąpić przy zastosowaniu botoksu, obejmują krwawienie, obrzęk, rumień i ból w miejscach wstrzyknięć. Niemniej jednak tego rodzaju działań niepożądanych można uniknąć. Robi się to poprzez stosowanie cieńszych igieł i rozcieńczenie botoksu solą fizjologiczną. Po wstrzyknięciach preparatu mogą też wystąpić bóle głowy (które zwykle ustępują po 2-4 tygodniach). To działanie niepożądane leczy się, stosując ogólnoustrojowe leki przeciwbólowe [45].

Do innych działań niepożądanych, których wystąpienie również zgłaszano, zalicza się złe samopoczucie, nudności, objawy grypopodobne i ptozę (opadanie powieki). Ptoza występuje zwykle u pacjentów, którzy stosują toksynę botulinową w leczeniu okolicy gałek ocznych i jest spowodowana miejscową dyfuzją botoksu, która może utrzymywać się przez kilka tygodni. Można ją jednak leczyć za pomocą kropli okulistycznych z agonistą alfa-adrenergicznym. Niemniej jednak wszystkie działania niepożądane stopniowo ustępują z czasem w wyniku coraz mniejszego efektu paraliżującego toksyny botulinowej [38].

6.2. Wypełnienie kwasem hialuronowym

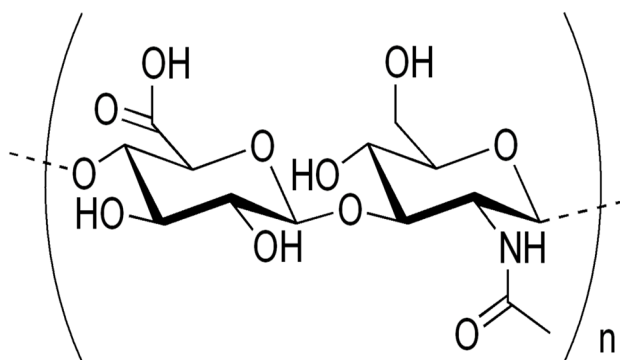
W roku 1934 niemiecki biochemik Karl Meyer i jego współpracownik John Palmer wyizolowali substancję chemiczną o konsystencji galaretowatej z ciała szklistego oczu krów. Zaproponowali oni nazwę kwas hialuronowy, którego etymologia ma w pochodzeniu słów *hyaloid* (szklisty) i zawierała dwie cząsteczki cukru, z których jedna była kwasem uronowym. Kwas hialuronowy znalazł zastosowanie komercyjnie w latach 40. XX wieku, kiedy Endre Balazs zgłosił patent na wykorzystanie go jako substytutu białka jaja kurzego w produktach piekarniczych. Jest on obecny w macierzy międzykomórkowej większości tkanek łącznych kręgowców, zwłaszcza skóry, gdzie pełni rolę ochronną, stabilizującą strukturę i pochłaniającą wstrząsy [44, 45].

Do celów komercyjnych może być izolowany ze źródeł zwierzęcych, takich jak płyn maziowy, pępownina, skóra, grzebień koguta, z bakterii w procesie fermentacji lub bezpośredniej izolacji. Jego unikalne właściwości

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

biokompatybilności, nieimmunizowalności, biodegradowalności i lepkości uczyniły z niego idealny biomateriał do zastosowań kosmetycznych, medycznych i farmaceutycznych [46].

Pod względem chemicznym kwas hialuronowy jest polimerem liniowym dimerycznej *N*-acetyloglukozaminy i kwasu glukuronowego w rozbudowanych łańcuchach wielocząsteczkowych. Kwas hialuronowy jest naturalnie obecny w skórze jako część macierzy pozakomórkowej oraz składnik kolagenu. Ze względu na swoje właściwości lepko sprężyste pełni funkcje wzmacniające struktury skóry właściwej oraz usuwa wolne rodniki z powierzchni tkanek [42, 45]. Ponadto jest hydrofilny i zatrzymuje wodę na poziomie biochemicznym. Dzieje się tak, gdyż pomiędzy sąsiadującymi grupami karboksylowymi i *N*-acetylowymi występuje wiązanie wodorowe, dzięki któremu kwas hialuronowy zatrzymuje do 1000 razy więcej wody niż wynosi jego masa. Poziom kwasu hialuronowego w skórze naturalnie zmniejsza się z każdym rokiem życia, co prowadzi do odwodnienia skóry i powstawania zmarszczek. Proces ten jest dodatkowo przyspieszany przez wolne rodniki, które nie są tak efektywnie usuwane z organizmu między innymi poprzez mniejsze stężenie kwasu hialuronowego [47].



Rys. 19. Struktura kwasu hialuronowego [48]

Kwas hialuronowy naturalnie występuje w organizmie człowieka i nadaje skórze objętości, oczom kształt, a stawom - elastyczność. Największe stężenie kwasu hialuronowego znajduje się w skórze, gdyż stanowi 50% całkowitej zawartości kwasu hialuronowego w organizmie. Ponadto jest obecny w ciałku szklistym oka, w płępowinie i w płynie maziowym. Stwierdzono również obecność kwasu hialuronowego w tkankach i płynach ustrojowych, takich jak: tkanki szkieletowe, serce, płuca oraz ciała jamiste prącia i ciała gąbczaste prącia [41].

Kwas hialuronowy wytwarzany jest za pomocą enzymów związanych z błoną komórkową, określanych mianem syntaz. Enzymy te, jak sama nazwa wskazuje, syntetyzują kwas hialuronowy, a ma to miejsce na powierzchni wewnętrznej błony plazmatycznej [45]. Okres półtrwania opisywanego w tym fragmencie pracy kwasu hialuronowego wynosi 3-5 minut we krwi, niecały dzień w obrębie skóry oraz 1-3 tygodnie w obrębie tkanki chrzęstnej. Co więcej, jest on degradowany na fragmenty przez hialuronidazy w procesie hydrolizy heksozaminidu β wiązania między resztami *N*-acetylo-D-glukozaminy i kwasu D-glukuronowego w kwasie hialuronowym. W obecności środków redukujących, takich jak kwas askorbinowy lub tiole, jony żelaza lub miedzi, kwas hialuronowy może być również degradowany nieenzymatycznie w wyniku mechanizmu wolnorodnikowego [49].

Terapeutyczne zastosowanie różnych form kwasu hialuronowego rozpoczęło się w chirurgii okulistycznej, a następnie w chirurgii ortopedycznej. W wyniku badań stwierdzono, że natywny kwas hialuronowy zachowuje trwałość tylko przez kilka dni, ale usieciowanie i chemiczna modyfikacja cząsteczki poprzez estryfikację wzmocniły ją przed degradacją enzymatyczną i poprawiły jej trwałość oraz biokompatybilność [43]. Co więcej, stopień estryfikacji i usieciowania może być regulowany w celu zmiany lepkości produktu, co jest ważną cechą, która przyczyniła się do rozszerzenia zakresu materiałów dostępnych do użytku kosmetycznego. Czas trwania efektu kosmetycznego zależy głównie od enzymatycznej degradacji przez fibroblasty, w wyniku której powstają krótsze łańcuchy kwasu hialuronowego, które są następnie pobierane przez fibroblasty, makrofagi i keratynocyty [47].

Wypełniacze dermatologiczne z kwasem hialuronowym są w ostatnich czasach często stosowanym środkiem do powiększania tkanek miękkich twarzy ze względu na ich trwałość, łatwość użycia i niską immunogenność. Stabilizowany kwas hialuronowy w żelu może stymulować syntezę kolagenu i hamować jego degradację, co dodatkowo przyczynia się do długotrwałego działania. Ze względu na to, że kwas hialuronowy nie jest produkowany z tkanek zwierzęcych, ryzyko wywołania reakcji nadwrażliwości jest minimalne [44, 45]. W przypadku zmarszczek mimicznych wynikających z utraty objętości związanej ze starzeniem się skóry najbardziej odpowiednim sposobem leczenia są iniekcyjne wypełniacze, które zacierają i podtrzymują statyczne rytm. Wypełniacze kwasu hialuronowego różnych producentów różnią się takimi cechami, jak całkowite stężenie kwasu hialuronowego, moduł, wielkość cząsteczek, stopień usieciowania, procent usieciowanego kwasu hialuronowego, ilość obecnego niemodyfikowanego kwasu hialuronowego oraz siła wyciskania [46].

Zabieg kosmetyczny wypełnienia kwasem hialuronowym jest zazwyczaj przeprowadzany w warunkach ambulatoryjnych. Pacjent powinien być w pozycji wyprostowanej, aby zmarszczki grawitacyjne były wyraźnie widoczne. Środek wstrzykuje się igłą do skóry właściwej od środkowej do głębokiej, z wyjątkiem warg, gdzie wstrzykuje się go raczej domięśniowo niż śródskórnio. W przypadku wstrzyknięcia podskórnego materiał jest marnowany, ponieważ jego biodostępność jest bardzo krótka ze względu na szybszą degradację enzymatyczną, a efekt może być ograniczony [49].

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

Istnieje pięć powszechnie stosowanych technik iniekcji kwasu hialuronowego [50]:

- technika nitkowania liniowego: fałd wypełniany jest poprzez pojedyncze nakłucie naskórka i wstrzyknięcie kwasu hialuronowego wzdłuż toru igły wytwarzającej objętość liniową;
- technika seryjnych nakłuć: fałd jest wypełniany przez wielokrotne wstrzyknięcia środka każde wykonywane kolejno w rzędzie;
- technika wachlarzowa: naskórek jest nakłuwany raz, a następnie igła jest wachlarzowo rozsuwana podczas wstrzykiwania preparatu, wytwarzając objętość w kształcie trójkąta;
- technika "cross-hatching": stanowi połączenie wielokrotnych wstrzykiwań liniowych nici, które przecinają się pod kątem prostym, zapewniając objętość nastrzyku w kształcie kwadratu;
- technika wzoru paprociowego: polega ona na seryjnym nakłuwaniu kwasu hialuronowego w sposób liniowy.

Nakłucia wykonuje się prostopadłe do właściwego fałdu po obu jego stronach, co zwiększa sztywność skóry właściwej. Stały ruch igły jest ważny dla uzyskania równomiernego rozprowadzenia preparatu i uniknięcia wstrzyknięcia w naczynie krwionośne. Bardzo korzystne jest wstrzykiwanie tuż nad okostną, ponieważ powoduje ponowne napompowanie naturalnych poduszek tłuszczowych w okolicy brwi, łuku brwiowego, policzków i w okolicy mentalnej. Po wstrzyknięciu należy masować okolice, aby wygładzić wszelkie drobne nierówności, ale należy uważać, aby nie doprowadzić do migracji wypełniacza w niepożądane miejsce [47].

Jansen i wsp. w 2004 roku przeprowadzili badania mające na celu wykrycie możliwych efektów cytotoksycznych, biokompatybilność i degradację hialuronianu do naprawy nerwów obwodowych. Wyniki wykazały, że substancje na bazie hialuronianu nie są cytotoksyczne i wykazują dobrą biokompatybilność. Hialuronan jest ponadto wysoce nieantygenowy i nieimmunogeny, co wynika z jego wysokiej homologii strukturalnej pomiędzy gatunkami oraz słabej interakcji ze składnikami krwi [51,52].

6.3. Mezoterapia

Mezoterapia jest niechirurgiczną, minimalnie inwazyjną metodą dostarczania środków farmakologicznych, która polega na wielokrotnych śródskórnych lub podskórnych wstrzyknięciach mieszaniny związków chemicznych w minimalnych dawkach. Nastrzyki obejmują substancje zawierające ekstrakty roślinne, środki homeopatyczne, farmaceutyki, witaminy i inne substancje bioaktywne. Nie należy natomiast stosować substancji na bazie alkoholu lub oleju ze względu na ryzyko wystąpienia martwicy skóry [53].

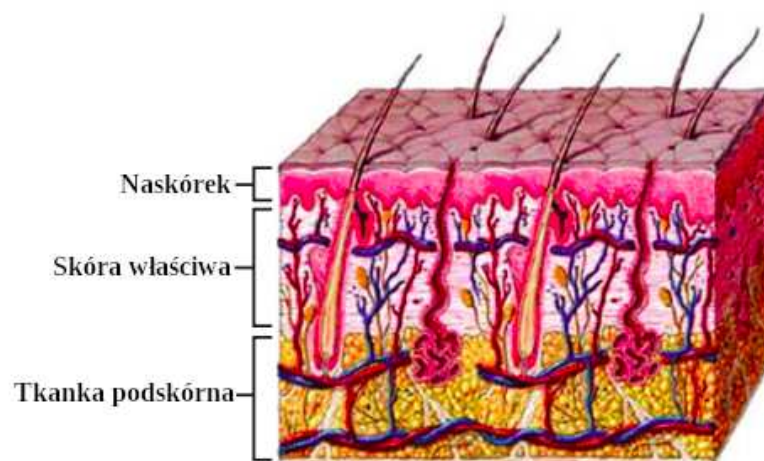
Czynniki powszechnie stosowane do mezoliftingu to:

- kwas hialuronowy - glikozaminoglikan, stosowany w mezoterapii nie jest usieciowany (ponieważ jego główną funkcją jest nawilżanie), w przeciwieństwie do wypełniaczy, gdzie jest usieciowany (ponieważ jego głównym zadaniem jest wypełnienie luki, dlatego musi być stabilizowany);
- multiwitaminy, pierwiastki śladowe: zapewniają one równowagę jonową skóry;
- aminokwasy, proteiny roślinne: stosowane celem odbudowy białek;
- dimetyloaminoetanol: prekursor fosfatydylocholin, który przekształca cholinę w acetylocholinę i w ten sposób powoduje skurcz mięśni, co prowadzi do ich ujędrnienia (głównie dla dolnej części twarzy) [54].

Ból jest zazwyczaj minimalny podczas wykonywania powierzchniowych zastrzyków jak i po ich wykonaniu. Miejsca wstrzyknięć mogą krwawić przejściowo i wykazywać oznaki stanu zapalnego, które ustępują po kilku dniach [53].

Mezoterapia opiera się na wstrzykiwaniu mikrocząsteczek substancji leczniczej w odpowiednie miejsce, przy użyciu jednej z następujących technik:

- Punkt po punkcie to technika śródskórkowa polega na umieszczeniu niewielkich ilości środka farmakologicznego w obrębie naskórka (głębokość 1 mm). Jest ona prosta, bezbolesna i nie powoduje krwawienia. Technika ta jest przydatna dla pacjentów z niskim progiem bólu i jest idealna do odmładzania twarzy.
- Technika papularna polega na wstrzykiwaniu leku w miejscu połączenia skórno-naskórkowego (na głębokości 2 mm). Jest ona przydatna w leczeniu zmarszczek i łysienia. Jest to technika stosowana w przypadku mezobotoksu.
- Nappage obejmuje iniekcje, które są podawane na głębokość 2- 4 mm pod kątem 30-60°. Stosuje się ją głównie na skórę głowy oraz w leczeniu cellulitu.
- Point-by-point - Jest to precyzyjna pojedyncza iniekcja w głęboką skórę właściwą. Stosuje się go głównie do redukcji tkanki tłuszczowej na głębokość 4 mm [55].



Rys. 20. Budowa skóry - warstwy [55]

Zazwyczaj zabiegi mezoterapii wykonuje się początkowo raz w tygodniu przez cztery tygodnie, raz na dwa tygodnie przez dwa miesiące i raz w miesiącu przez okres od jednego do dwóch miesięcy, aby osiągnąć najlepsze rezultaty [53].

Jedną z nowszych metod redukcji zmarszczek jest mezoterapia bezigłowa, która polega na dostarczaniu preparatów do mezoterapii za pomocą ultradźwięków i/lub jonoforezy. Mimo iż jest bezbolesna, skuteczność tego zabiegu wynosi tylko 20% w porównaniu z tradycyjną mezoterapią. Może to być odpowiedni zabieg dla pacjentów, którzy nalegają na bezbolesną procedurę [56].

Nakłucia igłą w trakcie mezoterapii mogą mieć mechaniczny wpływ na układ nerwowy. Stymulacja nerwów w skórze właściwej może przenosić się na trzewny układ nerwowy, łagodząc ból, a także wywierać efekt neurostymulacyjny w innych miejscach ciała. Główną zaletą mezoterapii jest jej zdolność do specyficznego ukierunkowania na miejsce patologii i dostarczania terapii bezpośrednio do niego [52, 53]. Mezoterapia stymuluje syntezę kolagenu i elastyny poprzez iniekcje do skóry właściwej. Pożądanym efektem jest przywrócenie skórze trybu funkcjonalnego, co w teorii powoduje jej rozjaśnienie, nawilżenie i wzmocnienie. Ponieważ podawane w mezoterapii substancje docierają bezpośrednio do celu, unikając metabolizmu przez układ trawienny, dawki mogą być minimalne w porównaniu z tymi, które są przyjmowane doustnie [55].

6.4. Laser frakcyjny

Tradycyjne lub standardowe ablacyjne laserowe zabiegi odnowy skóry z użyciem lasera na dwutlenku węgla i lasera na bazie granatu itrowo-glinowego domieszkowanego erbem były bardzo skuteczne w redukcji bruzd, fotostarzenia i blizn potrądzikowych, ale wiązały się z istotnymi skutkami ubocznymi i powikłaniami [57].

W celu zwiększenia bezpieczeństwa oraz zmniejszenia skutków ubocznych i powikłań opracowano lasery nieablacyjne, oraz urządzenia oparte na świetle, które nie powodują ani ablacji, ani odparowania tkanki. Technologie nieablacyjne celują bowiem w chromofory w naskórku i skórze właściwej i tym samym wywołują skórny uraz termiczny bez ranienia naskórka. Mimo że metody nieablacyjne okazały się bardzo bezpieczne, nie wymagały czasu rekonwalescencji i rzadko powodowały działania niepożądane lub powikłania, zapewniały niską lub niejednorodną skuteczność, szczególnie w redukcji bruzd [58].

Rozwiązaniem okazał się laser frakcyjny, który poddaje działaniu ułamek powierzchni skóry mikroskopijnymi wiązkami lasera lub efektów świetlnych przy wyższych dawkach niż w przypadku nieablacyjnego laserowego odnawiania skóry, ale z zachowaniem strefy skóry niepoddanej zabiegowi, co zapewnia szybką regenerację i bezpieczeństwo [59].

Dzięki ukierunkowaniu na mikroskopijne punkty skóry za pomocą pojedynczych mikrowiązek światła laserowego oraz oszczędzaniu skóry i komórek macierzystych znajdujących się pomiędzy nimi osiągnięto szybki powrót do zdrowia i zwiększone bezpieczeństwo. Stworzono układy mikroskopijnych kolumn obszarów ogniskowego działania energii, tak aby objąć ułamek skóry wieloma oddzielnymi mikrowiązkami lasera lub światła [55]. Te mikroskopijne kolumny nazwano strefami leczenia mikrotermicznego, rozciągającymi się od warstwy naskórka do skóry właściwej na różnej głębokości i określane są przez kilka parametrów, w tym moc wyjściową energii lasera i wielkość plamki [57].

Kategorie zabiegów odnowy skóry z użyciem lasera frakcyjnego obejmują:

- nieablacyjne zabiegi odnowy skóry z użyciem lasera frakcyjnego, które nie powodowały ani ablacji, ani odparowania tkanki, ale powodowały mikrokolumny urazu termicznego w skórze właściwej, przy stosunkowo nienaruszonej nałożonej warstwie naskórka pozostawionej na miejscu nienaruszoną warstwę naskórka;
- drugą kategorię stanowi typ ablacyjny, który abluje lub odparowuje mikrokolumny naskórka i skóry właściwej [59].

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

Spośród dwóch typów laserów frakcyjnych, nieablacyjnego i ablacyjnego, ten drugi zapewniał większą skuteczność przy niewielkiej stracie bezpieczeństwa [58].

6.5. Wypełnianie zmarszczek osoczem bogatopłytkowym

Osocze bogatopłytkowe jest jednym z wielu preparatów krwiotwórczych stosowanych w leczeniu ran, odmładzaniu twarzy i rekonwalescencji po zabiegach chirurgicznych. Preparaty płytkowe zawierają w swoim składzie czynniki wzrostu, które zwiększają produkcję kolagenu i fibronektyny, promują angiogenezę i poprawiają gojenie się ran [60].

Wszystkie preparaty płytkowe powstają z autologicznej krwi pełnej, z której mogą być pobierane płytki krwi oraz inne komórki i białka. Istnieją różne rodzaje preparatów płytkowych, które klasyfikuje się na podstawie zawartości leukocytów i polimeryzacji fibryny w wyniku zastosowania techniki reparacji. Wszystkie techniki obejmują pobranie krwi bezpośrednio przed użyciem i jedno lub więcej odwirowań [57,58]. Wszystkie techniki obejmują pobranie krwi bezpośrednio przed użyciem i jeden lub więcej etapów wirowania. Procedura wirowania umożliwia oddzielenie warstwy czerwonych krwinek od warstwy supernatantu osocza ubogiego w płytki krwi i znajdującej się pomiędzy nimi warstwy powłoki zbitej, która jest bogata w płytki krwi i leukocyty [61].

Dodatkowe odwirowanie supernatantu i warstwy zbuforowanej może dać 2 rodzaje osocza bogatopłytkowego:

- ubogie w leukocyty (lub całkowicie oczyszczone) osocze bogatopłytkowe - leukocyty są oddzielone od płytek krwi, które są następnie koncentrowane w małej objętości osocza;
- bogate w leukocyty osocze bogatopłytkowe - płytki krwi i leukocyty są wspólnie koncentrowane w małej objętości osocza [50].

Rodzaje preparatów płytkowych i ich właściwości		
Preparaty płytkowe	Preparaty płytkowe ubogie w leukocyty	Preparaty płytkowe bogate w leukocyty
PRP (osocze bogatopłytkowe)	P-PRP (mała objętość, słaba/minimalna polimeryzacja fibryny)	L-PRP (znaczna ilość WBC, mała objętość, słaba/minimalna polimeryzacja fibryny)
PRF (fibryna bogata w płytki)	P-PRF/PRFM (większa objętość, silna/ gęsta polimeryzacja fibryny)	L-PRF (znaczna ilość białych krwinek, większa objętość, silna/ gęsta polimeryzacja fibryny)

Tabela 1. Rodzaje preparatów płytkowych i ich właściwości [50]

Preparaty płytkowe stosuje się również w połączeniu z technikami laserowego odnawiania skóry za pomocą lasera frakcyjnego wykorzystującego dwutlenek węgla w celu wzmocnienia efektów zabiegu oraz przyspieszenia procesu regeneracji skóry po zabiegu [50].

6.6. Dermabrazja

Dermabrazja jest bardziej inwazyjną z dwóch technik mechanicznego odmładzania i jest stosowana do erozji uszkodzonej lub kosmetycznie nieakceptowalnej skóry warstwa po warstwie do pożądanej głębokości, aby stymulować wzrost nowej, zdrowej i estetycznie lepszej skóry. Technika ta umożliwia chirurgowi maksymalną kontrolę nad rozległością wywołanej zmiany i może być stosowana do ablacji poprzez naskórek do brodawkowatej lub siateczkowatej skóry właściwej, w zależności od nasilenia i głębokości pierwotnej deformacji. Procedura ta celowo tworzy nową ranę w skórze, aby promować reepitelializację [63].

Sukces dermabrazji zależy więc od procesów gojenia, które następują po zabiegu. Skóra twarzy ma bogatą sieć naczyń krwionośnych, co pozwala na ciągłe nawadnianie nowych ran natlenioną, bogatą w metabolity krwią, która zaspokaja potrzeby energetyczne aktywnych mitotycznie komórek podczas ich proliferacji. Skóra twarzy jest również pełna przydatków, takich jak gruczoły łojowe i mieszki włosowe, których osłonki skórne zostały uznane za ważne czynniki przyczyniające się do procesu odmładzania nabłonka i naprawy skóry. W związku z tym twarz ma wyjątkową zdolność do gojenia się ran i jest doskonałym miejscem anatomicznym do dermabrazji [64].

Ocena skuteczności dermabrazji jest trudna ze względu na często subiektywne miary stosowane do ilościowej oceny efektów kosmetycznych. W literaturze medycznej można znaleźć wiele zdjęć przed i po zabiegu, ale dane ilościowe świadczące o zadowoleniu lekarzy i pacjentów ze wyglądu skóry po zabiegu są znacznie rzadsze [65]. W jednym z badań porównano dermabrazję ze szczotką drucianą i frakcją diamentową i stwierdzono, że obie techniki spowodowały statystycznie istotną umiarkowaną lub znaczną poprawę wyglądu skóry fotostarzejącej się zarówno po 3, jak i 12

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

tygodniach od zabiegu. Nie stwierdzono różnic statystycznych pomiędzy tymi dwiema technikami. Inne badania potwierdziły, że dermabrazja powoduje znaczącą poprawę kliniczną skóry twarzy, szczególnie w odniesieniu do plam soczewicowatych i zmarszczek [66].

Reasumując, uzasadnione jest oczekiwanie przez pacjentów zauważalnych zmian w kolorze, odcieniu i strukturze skóry leczonej tą procedurą.

6.7. Mikrodermabrazja

Mikrodermabrazja, w odróżnieniu od dermabrazji, jest nieinwazyjnym, niechirurgicznym zabiegiem złuszczenia naskórka, który nie wymaga nadzoru lekarza z uprawnieniami. Mikrodermabrazja, oferowana zarówno w gabinetach lekarskich, jak i w salonach spa, odnawia fotostarzejącą się i uszkodzoną skórę poprzez sekwencyjne spryskiwanie niewielkich fragmentów twarzy obojętnymi cząsteczkami kryształu, co powoduje powierzchowną ablację warstwy rogowej naskórka. Podobnie jak teoria leżąca u podstaw dermabrazji, mikrodermabrazja polega na odmłodzeniu po zabiegu nowej, zdrowej, kosmetycznie wzmocnionej skóry. Sesja zabiegu trwa zwykle około 30 minut, a pacjent może wrócić do normalnego życia natychmiast po zabiegu [67]. W związku z tym jest to doskonała opcja dla tych, którzy szukają zauważalnej poprawy kosmetycznej, ale nie mają luksusu podjęcia znaczącej przerwy w pracy zawodowej lub społecznej. Mikrodermabrazja jest wykonywana wiele razy, aby osiągnąć kosmetycznie znaczące rezultaty i jako taka jest powszechnie sprzedawana pacjentom i bywalcom spa jako pakiet kilku zabiegów rozłożonych w czasie na kilka miesięcy [63].

W przeciwieństwie do dermabrazji, która penetruje skórę właściwą i rozbija jej białka strukturalne, mikrodermabrazja ściera jedynie wierzchnią warstwę naskórka, czyli warstwę rogową. Powierzchnowy charakter tego zabiegu ożywił dyskusję na temat tego, czy procedura ta może wywoływać zmiany histologiczne lub molekularne w skórze. Kilka badań próbowało rzucić światło na tę kwestię i w większości przypadków stwierdzono, że po zabiegu można spodziewać się znaczących zmian histologicznych i komórkowych w naskórku [64]. Mikrodermabrazja powoduje znaczny spadek zawartości sebum i wzrost pH skóry zarówno po 3 jak i 12 tygodniach od zabiegu. Ponadto, po zabiegu mikrodermabrazji wykazano znaczny wzrost naskórkowego stężenia ceramidu, ważnego lipidu barierowego. Dane te, w połączeniu z wynikami wykazującymi zmniejszenie przesnaskórkowej utraty wody po zabiegu, mogą wyjaśniać zwiększoną elastyczność i lepszą teksturę skóry poddanej zabiegowi.

Inne zmiany związane z mikrodermabrazją obejmują rozrzedzenie warstwy rogowej naskórka i hiperplazję komórek podstawnych, z których ta ostatnia wskazuje na aktywność mitotyczną niezbędną do odmłodzenia skóry poddanej ablacji [67]. Do odmłodzenia zlikwidowanego naskórka. Chociaż zmiany w funkcji bariery skórnej są oczywiste, twierdzenie, że mikrodermabrazja może powodować plastyczność białek strukturalnych skóry właściwej, nie jest tak intuicyjne. Niemniej jednak kilku badaczy zauważyło znaczące zmiany w warstwach skóry właściwej po serii zabiegów z użyciem mikrodermabrazji. Analizy histologiczne po leczeniu wykazały ogólne pogrubienie skóry właściwej, proliferację fibroblastów i odkładanie się nowych włókien kolagenu i elastyny. Inni badacze zauważyli poprawę w zakresie zauważyli poprawę w zakresie teleangiektazji i obrzęku skóry [64]. Wielu próbowało wyjaśnić przyczynę, dla której fizyczna ablacja warstwy rogowej naskórka wywołuje zmiany skórne. Niektóre z nich wskazują jako czynnik wyzwalający proces zapalny, podczas gdy inni badali kaskadę sygnałową gojenia się rany. Chociaż wykazano statystycznie istotne zmiany w ekspresji enzymów biorących udział w przebudowie skóry wykazano po mikrodermabrazji, żadne z dotychczasowych badań nie wykazało jednoznacznie mechanizmu, dzięki któremu zjawisko zachodzi [51].

Uzyskaj pomoc – poprawaprac.pl

7. Podsumowanie

Starzenie się skóry jest określane jako zmiany dermatologiczne, które zachodzą naturalnie z biegiem lat lub w wyniku ekspozycji na czynniki środowiskowe (np. produkty chemiczne, zanieczyszczenia, promieniowanie podczerwone i ultrafioletowe). Produkcja kolagenu i elastyny, głównych białek strukturalnych odpowiedzialnych za wytrzymałość i elastyczność skóry, zmniejsza się w trakcie starzenia, podczas gdy ich rola w odmładzaniu skóry może wywołać efekt cofania zmarszczek. Utrata elastyczności, zmarszczki i suchość skóry to niektóre z oznak, które mogą być związane ze starzeniem się skóry. Aby przeciwdziałać starzeniu się skóry, opracowywanych jest wiele strategii z wykorzystaniem naturalnych i syntetycznych składników, mających na celu zmniejszenie oznak starzenia się skóry i/lub leczenie problemów skórnych związanych z wiekiem. Wśród różnych podejść do regeneracji tkanek, interesującą alternatywą stało się zastosowanie nanomateriałów zawierających środki kosmetyczne (np. witaminy, kwas hialuronowy i czynniki wzrostu). Bazując na ich bioaktywności i wykorzystując różne nanoformulacje jako skuteczne systemy dostarczania, na rynku dostępnych jest obecnie kilka produktów kosmetycznych i farmaceutycznych mających na celu złagodzenie oznak starzenia się skóry.