

Sposób cytowania / Cite Surgiel-Gemza A, Gemza K. Zastosowanie lasera frakcyjnego ablacyjnego CO₂ i frakcyjnych laserów nieablacyjnych pikosekundowych 1064 nm i 755 nm oraz mezoterapii igłowej w terapii łączonej w redukcji rozstępów i wiotkości skóry. Przypadek kliniczny. *Aesth Cosmetol Med.* 2021;10(5):253-259. <https://doi.org/10.52336/acm.2021.10.5.06>

Zastosowanie lasera frakcyjnego ablacyjnego CO₂ i frakcyjnych laserów nieablacyjnych pikosekundowych 1064 nm i 755 nm oraz mezoterapii igłowej w terapii łączonej w redukcji rozstępów i wiotkości skóry. Przypadek kliniczny

The use of CO₂ ablative fractional laser, non-ablative picosecond fractional lasers 1064 nm and 755 nm and needle mesotherapy in combined therapy to reduce stretch marks and skin laxity. A clinical case

STRESZCZENIE

Rozstępy stanowią powszechny problem oraz wyzwanie dla kosmetologów i lekarzy medycyny estetycznej. Ze względu na złożoną etiopatogenezę oraz trudności w ich redukcji, specjaliści wykorzystują różne metody terapeutyczne. Przypadek opisywany w niniejszej pracy potwierdza skuteczność dobrej terapii łączonej w niwelowaniu rozstępów i wiotkości skóry. Autorzy badania uzyskali bardzo dobre efekty zabiegowe przy wdrożeniu terapii łączonej polegającej na zastosowaniu lasera frakcyjnego nieablacyjnego Nd:YAG i aleksandrytowego w technologii pikosekundowej, lasera frakcyjnego ablacyjnego CO₂ oraz zabiegów mezoterapii igłowej.

Słowa kluczowe: rozstępy, laser frakcyjny ablacyjny CO₂, laser frakcyjny nieablacyjny pikosekundowy, laser aleksandrytowy, laser Nd:YAG

ABSTRACT

Stretch marks are a common problem and a challenge for cosmetologists and aesthetic medicine doctors. Due to the complex etiopathogenesis and difficulties in their reduction, specialists use various therapeutic methods.

In this study, the described case confirms the effectiveness of selected combined therapy in reducing stretch marks and skin laxity. Impressive surgical results were obtained with the implementation of combined therapy consisting of the use of non-ablative Nd:YAG fractional laser and alexandrite laser in picosecond technology, CO₂ fractional ablative laser and needle mesotherapy treatments.

Keywords: stretch marks, ablative CO₂ fractional laser, non-ablative picosecond fractional laser, alexandrite laser, Nd:YAG laser

WSTĘP

Rozstępy (SD – *striae distensae*) są jedną z najczęściej pojawiających się zmian na skórze. Zwracają uwagę ze względu na nieestetyczny wygląd, który może prowadzić do zaniżenia samooceny i satysfakcji z wyglądu własnego ciała [1].

Stanowią powszechny problem i wyzwanie dla kosmetologów i lekarzy medycyny estetycznej.

Rozstępy to uszkodzenia powstające najczęściej podczas nadmiernego rozciągnięcia skóry, w skutek którego docho-

dzi do degradacji włókien kolagenu i elastyny, które to stanowią elementy podporowe dla skóry i są odpowiedzialne za jej grubość, sprężystość i elastyczność. Charakteryzują się równoległym przebiegiem wrzecionowatych, ściętych pasm skóry [1].

Częstotliwość występowania rozstępów (SD) określa się w przedziale od 5 do 35%. Występowanie rozstępów obserwuje się 2,5 razy częściej u dziewcząt niż u chłopców, odpowiednio 70% i 40% w okresie dojrzewania. Problem SD dotyczy niemal 90% kobiet w ciąży [2, 3].

Rozstępy ciążowe są najczęstszym defektem skórny, pojawiają się w 24. tyg. ciąży, a dominującą lokalizacją są piersi i brzuch [4, 5]. Rozstępy które powstają w okresie pokwitania, lokalizują się głównie w okolicy lędźwiowej kręgosłupa, układając się prostopadłe do jego osi. Do klasycznych miejsc występowania rozstępów możemy zaliczyć okolicę brzucha, pośladków, bioder, ud i łydek, głównie w przypadku permanentnych wahań wagi ciała lub w problemie otyłości. Charakterystycznym obszarem wystąpienia rozstępów u kulturystów lub osób intensywnie rozbudowujących tkankę mięśniową jest obręcz barkowa, bicepsy, kolana [6].

OBRAZ KLINICZNY I HISTOPATOLOGICZNY ROZSTĘPÓW

Wyróżniamy dwie główne fazy ewolucyjne rozstępów.

Faza zapalna (*striae rubra*) (fot. 1) charakteryzuje się zmianami w kolorze czerwonym, sinym, fioletowym, lekko wyniosłymi ponad powierzchnię skóry. W obrazie histopatologicznym widoczny jest stan zapalny wokół zmiany, obrzęk skóry właściwej, rozszerzenie naczyń krwionośnych z naciekiem limfatycznym. Rozstępy w tej fazie utrzymują się do 6 miesięcy [6-8].

W **fazie zanikowej** (*striae alba*) (fot. 2) zmiany przybierają jaśniejszy kolor białoperczowy, ustępuje stan zapalny, rozstępy są płaskie, a w niektórych miejscach nawet wklęsłe, skóra ulega pomarszczeniu, rozstępy stają się atroficzne. W obrazie histopatologicznym widoczne jest zmniejszenie ilości fibryliny, jak również reorganizacja włókien elastycznych i fibrylinowych w głębokich warstwach skóry, co jest przyczyną zanikowego wyglądu zmian [9]. Zmniejszeniu ulega również ilość melanocytów, modyfikacja ta jest związana z zachodzącymi równolegle procesami gojenia i bliznowacenia [6, 10-12]. Rozstępy w obrazie klinicznym oraz histopatologicznym mają dużo cech wspólnych z blizną [13]. Są mocno odgraniczone od skóry zdrowej, w ich obrębie nie występują mieszki włosowe ani przydatki skóry. Różnica między rozstępami a blizną polega na etiopatogenezie. Powstanie blizny jest poprzedzone uszkodzeniem skóry właściwej lub tkanki podskórnej wskutek urazu mechanicznego, chemicznego lub fizycznego, natomiast rozstępy powstają na skutek zmian w strukturze tkanki łącznej, nie poprzedzonych wcześniejszym urazem [2, 14, 15].



Fot. 1 Rozstępy w fazie zapalnej
Źródło: Archiwum własne autorów



Fot. 2 Rozstępy w fazie zanikowej
Źródło: Archiwum własne autorów

ETIOPATOGENEZA

Mimo że rozstępy są powszechnym problemem skórny, przyczyny ich tworzenia nie są do końca wyjaśnione. Złożona etiologia rozstępów przyczynia się do przedstawienia kilku teorii opisujących ich tworzenie. Możemy wyodrębnić teorię hormonalną, mechaniczną oraz genetyczną [16].

Teoria hormonalna wskazuje zależność powstawania rozstępów od wysokiego poziomu kortyzolu np. w chorobie Cushinga, w okresie silnego, permanentnego stresu [6]. Opisuje się negatywny wpływ estrogenów np. podczas ciąży, w okresie pokwitania, stosowania antykoncepcji hormonalnej. Również w wypadku doustnie przyjmowanych preparatów glikokortykosteroidowych, długotrwałego miejscowego stosowania silnie działających preparatów steroidowych można zauważyć ich wpływ na powstawanie rozstępów. Wyżej wymienione czynniki hormonalne wpływają negatywnie na funkcję fibroblastów, co skutkuje ich dysfunkcją i skłonnością do tworzenia się rozstępów. Wytwarzają one zmienne włókna elastyny, które tracą odporność na rozciąganie wskutek mniejszej sprężystości. Przyczyną rozerwania włókien jest ich osłabienie i nadmierna kruchość. Tworzą się ubytki w skórze, a w kolejnym etapie dochodzi do wystąpienia stanu zapalnego wywołanego uszkodzeniem struktur tkanki, w następstwie czego powstają rozstępy [17].

Teoria mechaniczna zakłada, że szybkie i intensywne rozciąganie skóry wpływa na deformację włókien kolagenowych i elastynowych w skórze właściwej, prowadzi to do zerwania włókien w miejscach największego naprężenia skóry. Przyczynia się do tego gwałtowny przyrost masy tłuszczowej lub mięśniowej, charakterystyczny u osób z otyłością lub np. u kulturystów. Rozstępy mogą pojawić się w obszarach poddanych zabiegom chirurgii plastycznej, np. powiększenia piersi poprzez gwałtowne i nadmierne rozciągnięcie skóry po wprowadzeniu implantu [18, 19]. Bardzo ważnymi stanami fizjologicznymi, które predysponują do powstawania rozstępów są okres dojrzewania i ciąża. W obu następuje nagłe rozciąganie skóry, jak również zmiany hormonalne [20].

Teoria genetyczna opisuje, że powstawanie rozstępów może być związane ze zmianami ekspresji genów kolagenu, fibronektyny i elastyny [21, 22]. Teorię tę może potwierdzić występowanie rozstępów u bliźniąt monozygotycznych, występują one również bardzo często u osób z wrodzoną chorobą tkanki łącznej – w zespole Marfana [23, 24].

TERAPIE W REDUKCJI ROZSTĘPÓW

Przy wyborze zabiegów czy terapii łączonych, należy zwrócić szczególną uwagę na cele, które powinny być osiągnięte, aby uzyskać widoczne efekty w redukcji rozstępów. Do najważniejszych możemy zaliczyć: wzrost liczby fibroblastów oraz ich stymulację do syntezy kolagenu, elastyny, fibronektyny, glikozaminoglikanów, stymulację produkcji melaniny, indukcję angiogenezy, poprawę krążenia, pobudzenie odnowy komórek naskórka, ograniczenie degradacji kolagenu, stymulację procesów gojenia [6].

W leczeniu rozstępów wykorzystywane są różne zabiegi i terapie łączone. Do najczęściej stosowanych procedur w gabinetach kosmetycznych i medycyny estetycznej możemy zaliczyć: laseroterapię ablacyjną i nieablacyjną, mezoterapię igłową oraz mezoterapię mikroigłową, mikrodermabrazję, peelingi chemiczne, produkty autologiczne, karboksyterapię, radiofrekwencję mikroigłową [6, 25-34].

W badaniu prowadzonym przez autorów zostały wykorzystane trzy metody redukcji rozstępów: laseroterapia frakcyjna nieablacyjna i ablacyjna oraz mezoterapia igłowa.

Laseroterapia

W terapiach laserowych stosowane są lasery ablacyjne i nieablacyjne.

W wypadku laserów CO₂ ablacyjnych 10 600 nm, powszechnie zastosowanie znajduje metoda ablacyjna frakcyjna, która polega na tworzeniu stref mikrotermicznych MTZ (*micro thermal zone*), dzięki czemu następuje aktywacja fibroblastów i uruchomienie naturalnych procesów regeneracyjnych uszkodzonego termicznie naskórka i skóry właściwej [35, 36]. Metoda ta jest używana do ujędrnienia i zwiększenia napięcia i zagęszczenia skóry, spłycenia zmarszczek, blizn i rozstępów [37].

Alternatywą dla laserów ablacyjnych frakcyjnych są lasery nieablacyjne frakcyjne, charakteryzujące się mniejszą inwazyjnością terapii i krótkim czasem rekonwalescencji [26]. Obecnie najnowszym laserem nieablacyjnym frakcyjnym wykorzystującym głowicę dyfrakcyjną z mikrosoczewkami lub holograficzną technologią frakcyjną, jest laser pikosekundowy, pod którego wpływem w tkankach powstają obszary mikroskopijnych uszkodzeń LIOB (*laser induced optical breakdown*). Zgodnie z dostępnymi w literaturze doniesieniami, zarówno laser aleksandrytowy pikosekundowy (długość fali 755 nm) jak i Nd:YAG pikosekundowy (długość fali 532 nm i 1064 nm), niezależnie od zastosowanego układu optycznego, inicjuje procesy naprawcze w tkankach poddanych zabiegowi. Wskazuje się na to, że działanie cytokin, chemokin oraz czynników wzrostu jest odpowiedzialne za tworzenie się włókien kolagenowych i elastynowych w tkankach objętych frakcyjnym nieablacyjnym zabiegiem laserowym [38].

Dla przykładu, aleksandrytowy laser pikosekundowy o długości fali 755 nm z głowicą dyfrakcyjną, znalazł zastosowanie w redukcji blizn potrądzikowych na twarzy, jak i w korekcji efektów fotostarzenia skóry oraz zmarszczek na twarzy ze szczególnym uwzględnieniem okolicy wokół oczu i ust [39, 40].

Natomiast laser Nd:YAG pikosekundowy o długości fali 1064 nm z głowicą dyfrakcyjną znalazł między innymi zastosowanie w redukcji zmarszczek oraz blizn potrądzikowych, leczeniu rozstępów zanikowych oraz w redukcji blizn w okolicy brodawki sutkowej w kompleksie brodawkowo-otoczkowym [41-43].

Mezoterapia igłowa jest to procedura polegająca na gęstym, śródskórnym aplikowaniu małych dawek odpowiednio dobranych substancji leczniczych, bezpośrednio w miejsca zmienione chorobowo. Obok substancji podawanych do skóry, duże znaczenie ma również sam uraz, który występuje przy iniekcji, stymulując tym samym odbudowę kolagenu [44-46]. Jedną z najczęściej stosowanych substancji w zabiegu mezoterapii prowadzącym do redukcji rozstępów, jest krzemionka organiczna [47].

METODOLOGIA BADANIA

Cel badania

Celem badania było potwierdzenie skuteczności łączonych terapii laserowych wraz z zabiegami mezoterapii igłowej. Synergistyczne działanie połączonych ze sobą w jednym zabiegu różnych technologii (z dodaniem lub bez dodania do skóry leczniczych produktów iniekcyjnych) czyni efekt końcowy zabiegu wielokrotnie lepszym niż przy zastosowaniu monoterapii.

Opis przypadku

W dniu 15.12.2020 r. do gabinetu terapii laserowej zgłosiła się 39-letnia kobieta z problemem atroficznych rozstępów i znaczną wiotkością skóry na brzuchu.

Problem rozstępów pojawił się w siódmym miesiącu ciąży. Od momentu rozwiązania ciąży upłynęło 16 lat. Od tego czasu borykała się ona z dużymi wahaniami wagi.

Skóra w okolicy brzucha i podbrzusza charakteryzowała się wiotkością, suchością i szorstkością. Na skórze były widoczne biało-perłowe, szerokie na ok. 5 mm rozstępy o pergaminowej skórze, mocno wyczuwalne palpacyjnie. Kobieta podczas wywiadu zgłaszała brak czucia w całej okolicy zajętej rozstępami.

Został przeprowadzony wywiad medyczny w celu wykluczenia wszystkich przeciwwskazań dotyczących zabiegów mezoterapii oraz laseroterapii. Kobieta była osobą zdrową, nie przyjmowała leków oraz nie zgłosiła żadnych ograniczeń dotyczących planowanego postępowania zabiegowego. Wcześniej nie korzystała z zabiegów kosmetycznych ani medycyny estetycznej.

Podczas wizyty konsultacyjnej zaplanowano następujące postępowanie terapeutyczne: 4 zabiegi mezoterapii igłowej z wykorzystaniem produktu z krzemionką organiczną RRS Silisorg firmy Aesthetic Dermal, w tym 3 zabiegi w odstępach co 7 dni i 1 zabieg podczas trzeciego zabiegu laserowego oraz 3 zabiegi z laserem Nd:YAG 1064 nm pikosekundowym Pico Light D18 z głowicą frakcyjną nieablacyjną (tzw. głowicą plaster miodu), 2 zabiegi z laserem CO₂ Gold frakcyjnym ablacyjnym i 1 zabieg z laserem aleksandrytowym 755 nm pikosekundowym Pico Ligh D18 z głowicą frakcyjną nieablacyjną.

Podczas tej samej wizyty na podstawie Quizu Fitzpatricka ustalono fototyp skóry kobiety jako III według skali Fitzpatricka oraz przeprowadzono *patch test*, czyli test skórny laserami, do wykonywania tych zabiegów.

Material i metody

Do oceny skuteczności terapii zastosowano obrazowanie fotograficzne oraz indywidualnie przygotowany kwestionariusz satysfakcji klienta i oceny klinicznej zmian. Fotografie wykonano przed rozpoczęciem terapii (fot. 3), bezpośrednio po zabiegach oraz 8 tygodni później. Kobieta podpisała zgodę na wykonanie zabiegów oraz wyraziła zgodę na publikację zdjęć. Oceną objęto szerokość, głębokość, zabarwienie zmian oraz jakość skóry pod kątem elastyczności oraz odczuwania bodźców zewnętrznych. Poprawę kliniczną oceniano wg 5-punktowej skali, gdzie 0 oznaczało brak widocznych efektów, a 4 – bardzo dobre efekty. Oceny dokonano na podstawie wykonanych fotografii oraz opisanych odczuć.

- 0 – brak efektów (0%)
- 1 – nieznaczne efekty (0-25%)
- 2 – umiarkowane efekty (26-50%)
- 3 – dobre efekty (51-75%)
- 4 – bardzo dobre efekty (powyżej 75%)



Fot. 3 Stan skóry w polu zabiegowym przed zabiegami

Źródło: Archiwum własne autorów

Tabela 1 Zastosowane parametry laserów podczas zabiegów nr I, II, III

Numer zabiegu/ parametry	Zabieg I	Zabieg II	Zabieg III
Laser Nd:YAG 1064 nm pikosekundowy	0,25 J/cm ² , 10 Hz – jedno przejsście	0,25 J/cm ² , 10 Hz – jedno przejsście	0,34 J/cm ² , 10 Hz – jedno przejsście
Laser CO ₂ 10600 nm	moc 70%, 0,5 ms, 0,8 mm, plamka 15 mm – jedno przejsście	moc 70%, 0,8 ms, 0,8 mm, plamka 15mm – jedno przejsście	Nie użyto
Laser aleksandrytowy 755 nm pikosekundowy	Nie użyto	Nie użyto	0,44 J/cm ² , 10 Hz – jedno przejsście

Źródło: Opracowanie własne autorów

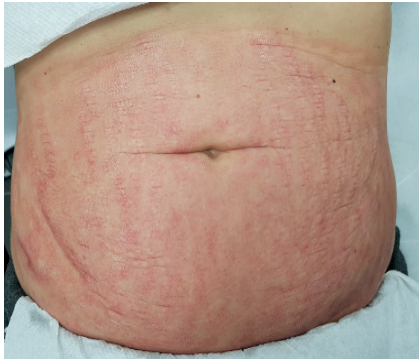
Ocenę satysfakcji przeprowadzono na podstawie ankiety z 4-punktową skalą oceny, w której 0 oznacza brak efektów, a 3 – bardzo zadowolona.

- 0 – brak efektów
- 1 – średnio zadowolona
- 2 – zadowolona
- 3 – bardzo zadowolona

Jako pierwszą procedurę wykonano 3 zabiegi mezoterapii igłowej krzemionką organiczną w odstępach co 7 dni. Zabieg wykonywano metodą depozytową śródskórną, na każdy punkt podano 0,025 ml, w sumie 5 ml na całą okolicę, użyto igłę 30G, 13 mm.

Terapię zastosowano w celu nawilżenia, regeneracji naskórki i skóry właściwej oraz indukcji proliferacji fibroblastów oraz ich pobudzenia do syntezy kolagenu i elastyny w skórze.

W odstępie 7 dni od ostatniej mezoterapii igłowej wykonano pierwszy łączony zabieg laserowy, kolejne zabiegi były wykonywane z częstotliwością 8 tygodni. W tabeli nr 1 przedstawiono zastosowane parametry podczas wszystkich zabiegów.



Fot. 4 Reakcja skóry w polu zabiegowym po łączonym zabiegu laserowym
Źródło: Archiwum własne autorów



Fot. 6 Stan skóry w polu zabiegowym 8 tygodni po drugim łączonym zabiegu laserowym
Źródło: Archiwum własne autorów



Fot. 5 Stan skóry w polu zabiegowym 8 tygodni po pierwszym łączonym zabiegu laserowym
Źródło: Archiwum własne autorów



Fot. 7 Stan skóry w polu zabiegowym 8 tygodni po trzecim łączonym zabiegu laserowym
Źródło: Archiwum własne autorów

W trakcie terapii laserowej zastosowano chłodzenie kontaktowe miejsca zabiegowego przed, w trakcie oraz po zakończeniu procedury.

Miejsce zabiegowe po każdym wykonanym zabiegu było mocno zaczerwienione, rozgrzane, tkliwe, pojawiły się drobne wybroczyny, wystąpił lekki obrzęk (fot. 4).

Po zakończeniu każdej terapii laserowej zabezpieczono miejsce kremem pozabiegowym oraz założono jałowy opatrunek w celu zabezpieczenia miejsca przed otarciami.

Zalecono pielęgnację domową miejsca zabiegowego, polegającą na chłodzeniu w przypadku takiej konieczności oraz na użyciu kremu pozabiegowego do momentu wygojenia, jak również zalecono dodatkowe nawadnianie organizmu.

Gojenie miejsca zabiegowego po każdym zabiegu odbywało się prawidłowo, pojawiły się drobne strupki, odczuwalna była lekka tkliwość oraz świąd, zastosowanie kremu pozabiegowego łagodziło dolegliwości.

Kolejny zabieg wykonywano, gdy miejsce zabiegowe było zupełnie wygojone. Z każdym następnym zabiegiem skóra była bardziej napięta, a rozstępy mniej widoczne. Po pierwszym zabiegu, w ocenie kobiety nastąpiła poprawa na poziomie 3 tj. bardzo zadowolona. Również w ocenie terapeu-

ty, na podstawie wykonanych zdjęć, obserwacji i oceny palpacyjnej nastąpiła poprawa na poziomie 3 tj. dobry efekt, szacowany na 50% skuteczności (fot. 5). Ocena kobiety po drugim zabiegu była również na poziomie 3 tj. bardzo zadowolona, ocena terapeuty na poziomie 3 tj. dobry efekt, szacowany na 65% skuteczności (fot. 6). Efekt po trzecim zabiegu satysfakcjonował kobietę. Skóra znacząco wygładziła się, była bardziej elastyczna i jędrna. Rozstępy były mało widoczne, a w górnej części powłok brzusznych prawie niewidoczne, okolica wokół pępka wygładzona (fot. 7). Zgłaszała ona całkowite czucie w miejscu zabiegowym podczas dotyku skóry. W jej ocenie nastąpiła poprawa na poziomie 3 tj. bardzo zadowolona. W ocenie terapeuty na podstawie wykonanych zdjęć, obserwacji i oceny palpacyjnej nastąpiła poprawa na poziomie 4 tj. bardzo dobry efekt, szacowany na 75% skuteczności. Średnia z ocen satysfakcji kobiety była na poziomie 3 czyli była ona bardzo zadowolona z efektów przeprowadzonych zabiegów (fot. 8).

Opisany przypadek 39-letniej kobiety udowadnia, że odpowiednie procedury łączone z wykorzystaniem laseroterapii, jak również włączenie do terapii procedur z medycyny estetycznej, tj. mezoterapii dały dobre efekty terapeutyczne.



Fot. 8 Porównawcze zestawienie stanu skóry w polu zabiegowym: 1) przed zabiegami, 2) 8 tygodni po pierwszym zabiegu, 3) 8 tygodni po drugim zabiegu, 4) 8 tygodni po trzecim zabiegu
 Źródło: Archiwum własne autorów

DYSKUSJA

Specjaliści wykorzystują wiele różnych zabiegów i technologii w redukcji SD, jednakże w porównaniu z terapiami, np. tretynoiną czy też kwasem glikolowym, laseroterapia jest jedną z metod najpopularniejszych i dających satysfakcjonujące efekty [48-50]. Terapie laserami ablacyjnymi i nieablacyjnymi na podstawie przeprowadzonych badań są wysoko oceniane pod kątem skuteczności [26, 51, 52].

Dostępne wyniki badań dowodzą skuteczności i bezpieczeństwa zabiegów redukcji rozstępów laserem frakcyjnym ablacyjnym CO₂ u osób rasy azjatyckiej i z fototypem IV wg skali Fitzpatricka [53, 54]. Natomiast w innym badaniu, Noruri i in. autorzy zalecają, aby osoby z SD z fototypem IV-VI, unikały terapii laserem CO₂, a zabiegi powinny być ograniczone tylko do osób z fototypem I-III. Powodem tych zaleceń były zaburzenia pigmentacji w skórze [55].

W badaniu własnym autorów, w którym wykorzystano lasery: frakcyjny nieablacyjny oraz frakcyjny ablacyjny w jednym zabiegu, na skórze kobiety z III fototypem skóry wg skali Fitzpatricka i podobnie jak w w/w badaniach nie zaobserwowano zaburzeń pigmentacji, mimo wysokich parametrów zabiegowych.

Wielu autorów przedstawia pozytywne efekty terapeutyczne lasera frakcyjnego ablacyjnego CO₂ w redukcji rozstępów w fazie zanikowej. Lee i wsp. dokumentują poprawę kliniczną stopnia 3 lub 4 po jednej sesji zabiegowej u 16 z 27 osób (59,3%) [55].

Ze względu na złożoną etiologię rozstępów oraz trudności w redukcji (szczególnie tych w fazie zanikowej), należy dobrać procedury zabiegowe indywidualnie do danej osoby

i stanu klinicznego. Złotym standardem jest łączenie różnych zabiegów i procedur terapeutycznych.

Autorzy zdecydowali się na zastosowanie terapii łączonej ze względu na złożoność problemu, który dotyczył występowania rozstępów w fazie zanikowej, znacznej wiotkości powłok brzusznych oraz widocznych i dających duży dyskomfort blizn po zabiegu chirurgicznym. Wykorzystano laser frakcyjny nieablacyjny Nd:YAG 1064 nm pikosekundowy, laser frakcyjny nieablacyjny aleksandrytowy 755 nm pikosekundowy, laser frakcyjny ablacyjny CO₂ 10600 nm i mezoterapię igłową z produktem krzemionki organicznej.

Wielu autorów opisuje zastosowanie laserów frakcyjnych nieablacyjnych: Nd:YAG 1064 nm i lasera aleksandrytowego 755 nm w technologii pikosekundowej, dla rewitalizacji skóry w celu pobudzenia produkcji kolagenu i elastyny przez fibroblasty w różnych wskazaniach jak rozstępy, blizny czy anti-aging [38-43]. Opisywane wyniki badań są porównywalne do zaobserwowanych efektów zabiegowych autorów niniejszej pracy.

Przeprowadzone przez autorów badanie potwierdza poprawę kliniczną na poziomie 3, czyli efekty bardzo dobre (75%), z uwzględnieniem wszystkich towarzyszących problemów skórnych u badanej osoby. Natomiast ocena satysfakcji kobiety przeprowadzona na podstawie ankiety została określona przez badaną na poziomie 3, czyli bardzo zadowolona.

Do tej pory autorzy niniejszego artykułu nie spotkali się z podobnymi badaniami, w których w jednym zabiegu zastosowano procedurę łączoną, która polegała na zastosowaniu trzech laserów o różnych długościach fali stosowanych w rewitalizacji skóry, w połączeniu z mezoterapią igłową.

Autorzy zdają sobie sprawę z ograniczeń, które wystąpiły w tym badaniu terapii łączonej, a mianowicie: w badaniu skuteczności zastosowanej terapii łączonej brała udział jedna kobieta, a do oceny skuteczności zabiegów nie zastosowano badań histologicznych tkanek lub innego sposobu obrazowania zmian zachodzących w tkankach poddanych zabiegom.

Jednakże autorzy pragną zauważyć, że równoczesne wystąpienie atroficznych rozstępów, znacznej wiotkości skóry na brzuchu oraz blizn po zabiegu chirurgicznym i drenie, pojawiają się bardzo rzadko u jednej kobiety. Stąd też decyzja autorów o wdrożeniu terapii łączonej, ze względu na możliwość obserwacji leczenia trzech problemów skórnych równocześnie na tym samym obszarze zabiegowym.

W związku z powyższym, potrzebne są dalsze badania na większej grupie badawczej, aby potwierdzić skuteczność i bezpieczeństwo zaproponowanego protokołu zabiegowego.

PODSUMOWANIE

Rozstępy są bardzo powszechnym problemem skórny. Pomimo że uznawane są za defekt estetyczny i rzadko powodują problemy medyczne, to mogą wpływać na samoocenę i satysfakcję z własnego wyglądu, a tym samym stanowić ograniczenia w niektórych aktywnościach społecznych. Najważniej-

szym aspektem w podejmowaniu decyzji o wdrożeniu terapii, jest określenie przyczyny powstawania, wykluczenie przeciwwskazań do planowanego zabiegu oraz określenie oczekiwań klienta. Na podstawie tych informacji wybierana jest indywidualna, bezpieczna, a zarazem najbardziej skuteczna terapia. Ze względu na trudności w leczeniu rozstępów, rekomendowane są terapie łączone. Łączenie laserów frakcyjnych ablacyjnych i nieablacyjnych w jednym zabiegu wydaje się na chwilę obecną jedną z najskuteczniejszych metod w redukcji rozstępów i wiotkości skóry.

LITERATURA / REFERENCES

- Kamm A, Załęska I, Starosta A. Porównanie skuteczności serii zabiegów mikrodermabrazji diamentowej i kwasu glikolowego w terapii rozstępów w fazie zanikowej. *Kosmetologia Estetyczna*. 2018;7(2):163.
- Al-Himdani S, Ud-Din S, Gilmore S, Bayat A. Striae distensae: a comprehensive review and evidence-based evaluation of prop and treatment. *British Journal of Dermatology*. 2014;170:527-547.
- Kiesielska-Trojan A, Ratajczyk K, Antoszewski B. Wpływ pigmentacji i fototypu skóry na występowanie rozstępów niezwiązanych z ciążą. *Pol J Cosmetol*. 2012;15:187-191.
- Osman H, Rubeiz N, Tamim H, Nassar AH. Risk factors for the development of striae gravidarum. *Am J Obstet. Gynecol*. 2007;1:61-62.
- Antoszewski B, Fijałkowska M, Zarębska A, Kasielska A. Rozstępy ciążyowe - czynniki ryzyka i metody zapobiegania. *Pol J Cosmetol*. 2010;13(4):235-241.
- Kołodziejczak A. *Kosmetologia 1*. Warszawa: Wyd. PZWL; 2019.
- Adamski Z, Kaszuba A. *Dermatologia dla kosmetologów*. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2010:3-11.
- Noszczyk M. *Kosmetologia pielęgnacyjna i lekarska*. Warszawa: Wyd. PZWL; 2010.
- Śliwińska J, Juhnke A, Zegarska B. *Rozstępy skórne*. *Dermatologia Estetyczna pod red. Placek*. Poznań: Termedia; 2016.
- Martini MC. *Kosmetologia i farmakologia skóry*. Warszawa: Wyd. PZWL; 2006.
- Devillers C, Piérard-Franchimont C, Schreder A et al. High resolution skin colorimetry, strainmapping and mechanobiology. *Int J Cosmet Science*. 2010;4:241-245.
- Sheu HM, Yu HS, Chang CH. Mast cell degranulation and elastolysis in the early stage of striae distensae. *J Cutan Pathol*. 1991;6:410-416.
- Ud-Din S, McGeorge D, Bayat A. Topical management of striae distensae (stretch marks): prevention and therapy of striae rubrae and albae. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2016;2:211-222.
- Bologna J, Schaffer JV, Cerroni L. *Dermatology*. Elsevier; 2017:1727-1728.
- Stamatas GN, Lopes-DaCunha A, Nkengne A, Bertin C. Biophysical properties of striae distensae evaluated in vivo using non-invasive assays. *Skin Res Technol*. 2015;2:2254-2258.
- Haratym J. Rozstępy skórne - przegląd procedur terapeutycznych z oceną ich skuteczności. *Academy of aesthetic*. 2018;3:92-108.
- Shuster S. The cause of striae distensae. *Acta Derm Venereol Suppl*. 1979;59:161-169.
- Basile FV, Basile AV, Basile AR. Striae distensae after breast augmentation. *Aesthetic Plast Surg*. 2012;4:894-900.
- Youssef SE, El-Khateeb EA, Aly DG et al. Striae distensae: immunohistochemical assessment of hormone receptors in multigravida and nulligravida. *J Cosm Dermatol*. 2017;2:279-286.
- Skorupińska A, Sekula N. Zmiany zachodzące w organizmie kobiet w ciąży. *Kosmetologia Estetyczna*. 2017;6(3):283-286.
- Lee KS, Rho YJ, Jang SI et al. Decreased expression of collagen and fibronectin genes in striae distensae tissue. *Clin Exp Dermatol*. 1994;4:285-288.
- Tung JY, Kiefer AK, Mullins M et al. Genome-wide association analysis implicates elastic microfibrils in the development of nonsyndromic striae distensae. *J Invest Dermatol*. 2013;11:2628-2631.
- Di Lerna V, Bonci A, Cattania M et al. Striae distensae (rubrae) in monozygotic twins. *Pediatr Dermatol*. 2019;3:261-262.
- Ledoux M, Beauchet A, Fermanian Ch et al. A case-control study of cutaneous signs in adult patients with Marfan disease: diagnostic value of striae. *J Am Acad Dermatol*. 2013;2:290-295.
- Elsaie ML, Baumann LS, Elsaie LT. Striae distensae and different modalities of therapy: an update. *Dermatol Surg*. 2009;35:563-573.
- Yang YJ, Lee GY. Treatment of striae distensae with nonablative fractional laser versus ablative CO2 fractional laser: a randomized controlled trial. *Ann Dermatol*. 2011;4:481-489.
- Wiśniewska I, Kuskowska K, Łukasiewicz B. *Współczesna kosmetologia, Nowoczesne urządzenia*. Warszawa: Wydawnictwo Atena; 2012:101-105.
- Rubin MG. *Pilingi chemiczne*. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2008.
- Draeos ZD. *Kosmeceutyki*. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2011:125-135.
- Suh DH, Lee SJ, Lee JH, et al. Treatment of striae distensae combined enhanced penetration platelet-rich plasma and ultrasound after plasma fractional radiofrequency. *J Cosmed Laser*. 2012;6:272-276.
- Antoszewski B, Kołodziejczyk P, Kasielska-Trojan A. Ocena skuteczności karboksyterapii w leczeniu cellulitu i rozstępów. *Pol J Cosmetol*. 2019;22(1):74-77.
- Zelenkova H. Karboksyterapia: nieinwazyjna metoda w dermatologii estetycznej - zastosowanie w skojarzeniu z PRP w okolicy okołoozdolowej. *Dermatologia Estetyczna*. 2014;2:108-115.
- Niewęgłowska-Wilk M, Nowak P, Kalcińska J, Śpiewak R. Wpływ zabiegu karboksyterapii na redukcję rozstępów w okolicy brzucha - opis przypadku. *Kosmetologia Estetyczna*. 2017;6(1):89-90.
- Lorkowska-Precht M, Kok I. Rozstępy - czy można się ich pozbyć na dobre? - o metodach kosmetycznych i medycznych. *Med Estet Anti Aging*. 2010;2:48-51.
- Alexiades-Armenakas MR, Dover JS, Arndt KA. Fractional laser skin resurfacing. *J Drugs Dermatol*. 2012;11(11):1274-1287.
- Saedi N, Jalian HR, Petelin A, Zachary C. Fractionation: past, present, future. *Semin Cutan Med Surg*. 2012;31(2):105-109.
- Saedi N, Petelin A, Zachary C. Fractionation: a new era in laser resurfacing. *Clin Plast Surg*. 2011;38(3):449-461.
- Tanghetti E, Jennings J. A Comparative Study With a 755 nm Picosecond Alexandrite Laser With a Diffractive Lens Array and a 532 nm/1,064 nm Nd:YAG With a Holographic Optic. *Lasers in Surgery and Medicine*. 2018;50:37-44.
- Bernstein LJ, Anolik R, Heller PA, Geronemus RG. Use of a Picosecond Pulse Duration Laser With Specialized Optic for Treatment of Facial Acne Scarring. *JAMA Dermatol*. 2015;151(3):278-284.
- Weiss RA, David H, McDaniel DH, et al. Safety and efficacy of a novel diffractive lens array using a picosecond 755 nm alexandrite laser for treatment of wrinkles. *Lasers in Surgery and Medicine*. 2017;49:40-44.
- Lee ChH, Jin EM, Seo HS, et al. Efficacy and Safety of Treatment with Fractional 1,064-nm Picosecond Laser with Diffractive Optic Element for Wrinkles and Acne Scars: A Clinical Study. *Ann Dermatol*. 2021;33(3):254-262.
- Zaleski-Larsen LA, Jones IT, Guiha I, et al. Comparison Study of the Nonablative Fractional 1565-nm Er: glass and the Picosecond Fractional 1064/532-nm Nd: YAG Lasers in the Treatment of Striae Alba: A Split Body Double-Blinded Trial. *Dermatol Surg*. 2018;44(10):1311-1316.
- Choi Y, Park ES. Subsurface Fractional Ablative Resurfacing of a Perioral Scar Using 1,064-nm Picosecond Laser with Micro-Lens Array. *Arch Aesthetic Plast Surg*. 2018;24(1):36-38.
- Hogan S, Velez MW, Ibrahim O. Microneedling: a new approach for treating textural abnormalities and scars. *Seminars Cutaneous Medicine and Surgery*. 2017;36:155-163.
- Nowicka D. *Dermatologia ilustrowany podręcznik dla kosmetologów*. Wrocław: KosMed; 2017:175-177.
- Nassar A, Ghomey S, El Gohary Y, et al. Treatment of striae distensae with needling therapy versus microdermabrasion with sonophoresis. *J Cosm Laser Ther*. 2016;6:330-334.
- Adamski Z, Kaszuba A. *Dermatologia dla kosmetologów*. Wrocław: Edra Urban & Partner; 2010:285.
- Mazzarello V, Farace F, Ena P, et al. A superficial texture analysis of 70% glycolic acid topicaltherapy and striae distensae. *Plast Reconstr Surg*. 2012;129(3):589-590.
- Ash K, Lord J, Zukowski M et al. Comparison oftopical therapy for striae alba (20% glycolic acid/0.05% tretinoinversus 20% glycolic acid/10% L-ascorbic acid). *Dermatologic Surg*. 1998;24(8):849-856.
- Rangel O, Arias I, Garcia E, et al. Topical tretinoin 0.1% for pregnancy-related abdominal striae: an open-label, mul-ticenter, prospective study. *Adv Ther*. 2001;18(4):181-186.
- Kaufman J, Halem M, Patel R. Fractional Photothermolysis for the treatment of striaedistensae: two case reports. *Cos Dermatol*. 2008;6:323-327.
- Bak H, Kim BJ, Lee WJ, et al. Treatment of striae distensae with fractional photothermolysis. *Dermatol Surg*. 2009;35:1215-1220.
- Kim BJ, Lee DH, Kim MN. Fototerapia frakcyjna do leczenia rozstępów w skórze azjatyckiej. *J Clin Dermatol*. 2008;9(1):33-37.
- Lee SE, Kim JH, Lee SJ, et al. Treatment of striae distensae using an ablative 10,600-nm carbon dioxide fractional laser: a retrospective review of 27 participants. *Dermatologic Surg*. 2010;36(11):1683-1690.
- Nouri K, Romagosa R, Chartier T, et al. Comparison of the 585 nm pulse dye laser and the short pulsed CO2 laser in the treatment of striae distensae in skin types IV and VI. *Dermatologic Surg*. 1999;25(5):368-370.