



Blizny jako problem kliniczny w praktyce dermatologa estetycznego

lek. med. Małgorzata Bağłaj, prof. dr hab. n. med. Maciej Bağłaj

Centrum Dermatologii Estetycznej „Bağłaj” we Wrocławiu

WPROWADZENIE

Blizna jest to zmiana powstała w skórze w wyniku procesu gojenia po wcześniejszym urazie mechanicznym, chemicznym bądź termicznym. Blizny powstają również po stanach zapalnych. Uraz prowadzący do uszkodzenia pokrywy skórnej wyzwala dynamiczną kaskadę biologicznych procesów naprawczych, których końcowym celem jest przywrócenie anatomicznej i funkcjonalnej integralności skóry. Gojenie przebiega w czterech zasadniczych, nakładających się na siebie w czasie etapach. W pierwszej fazie, bezpośrednio po urazie i naruszeniu ciągłości skóry, najważniejszą rolę odgrywają czynniki krzepnięcia. Płytki krwi wchodzą w kontakt z włóknami kolagenowymi i elementami macierzy pozakomórkowej. To wyzwala proces uwalniania ważnych czynników wzrostu i elementów układu krzepnięcia. Homeostaza jest zasadniczym procesem pierwszej fazy, gdyż prowadzi do powstania włóknikowego skrzepu w obrębie rany. W ciągu pierwszych 24 godzin od urazu nasila się miejscowy odczyn zapalny, jako druga faza gojenia rany pourazowej. Napływ granulocytów obojętnochłonnych ma na celu – na drodze fagocytozy – oczyszczenie rany z obcego materiału, bakterii i obumarłych własnych komórek. Ta faza może trwać do kilku dni. Poza neutrofilami marker komórkowy tego etapu

gojenia stanowią mastocyty. Wydzielają one aktywne biologicznie substancje: enzymy, histaminę oraz inne aminy, decydujące o wystąpieniu typowych cech klinicznych procesu zapalnego wokół rany. Pojawienie się monocytów charakteryzuje końcowe etapy fazy zapalenia i początek następnej – proliferacyjnej. Aktywowane jako makrofagi – kontynuują proces fagocytozy i uwalniają czynniki tkankowe, takie jak płytkowy czynnik wzrostu (PDGF) i TGF-beta. Po oczyszczeniu rany napływają w jej obręb fibroblasty i tworzy się pozakomórkowa macierz stanowiąca szkielet konieczny do odbudowy struktury uszkodzonych tkanek. Najistotniejszą rolę w fazie proliferacyjnej odgrywa czynnik TGF-beta regulujący funkcje fibroblastów. Właśnie w tej fazie gojenia, trwającej od około 8. do 14. dnia po urazie, zaczynają dominować fibroblasty. W wyniku proliferacji wnikają w obręb macierzy włóknikowej i produkują włókna kolagenowe. Początkowo produkcja włókien przeważa nad procesem ich degradacji, ale szybko zostaje osiągnięta faza równowagi. To biologiczny sygnał rozpoczęcia ostatniej fazy gojenia, czyli przebudowy. Fibroblasty, stymulowane przez czynniki wzrostowe, różnicują się w miofibroblasty, odpowiedzialne za obkurczanie rany. Odkładający się kolagen wzmacnia miejsce rany. Pod koniec jej obkurczania miofibroblasty podlegają apoptozie. Faza dojrzewania

i przebudowy rany może trwać nawet do roku, w zależności od jej początkowej wielkości i pierwotnego zaopatrzenia. W tej fazie kolagen typu III, dominujący w fazie proliferacji, ulega degradacji i jest zastępowany kolagenem typu I. Zwiększa się wytrzymałość mechaniczna rany. Pod koniec tej fazy naczynia krwionośne w obrębie rany ulegają zanikowi na drodze apoptozy i blizna traci swoje cechy rumieniowe.

Blizna różni się swą strukturą od skóry prawidłowej, a jej wygląd morfologiczny jest uwarunkowany przebiegiem zmian zachodzących w obrębie obszaru dotkniętego urazem. W bliznie świeżej pomiędzy włókna kolagenowe, tworzone przez pobudzone fibroblasty, wrastają naczynia włosowate, które mogą utrzymać się nawet do 6 miesięcy od momentu urazu, co decyduje, że w początkowym okresie gojenia blizna przybiera czerwone zabarwienie.

Blizna dojrzała jest mniej elastyczna, wykazuje brak poletkowania na powierzchni, jest lśniąca i jaśniejsza od otaczającej skóry. W tej fazie proces jej przebudowy związany jest z zahamowaniem proliferacji fibroblastów, apoptozą komórek mikronaczyń krwionośnych, degradacją włókien kolagenu typu III i ich zastępowaniem przez mocniejsze włókna typu I [1,2]. Zaburzenie równowagi pomiędzy fizjologicznymi procesami naprawczymi a procesami rozkładu i destrukcji prowadzi do zabu-

rzeń gojenia rany. Na jednym ich biegunie znajdują się niegojące się rany przewlekłe, na drugim zaś – blizny przeroste (hipertroficzne) oraz bliznowce. Te typy blizn występują u pacjentów, którzy mają genetyczną skłonność do nieprawidłowego gojenia. U takich osób blizny mogą powstać nawet po mikrourazach, po których nie powinny pozostać jakiegokolwiek ślady. Blizny przeroste są pogrubiałe, wystające ponad powierzchnię skóry, lecz nieprzekraczające miejsca urazu. Natomiast bliznowce naciekają również skórę nieobjętą urazem. Zaliczamy je do nowotworów łagodnych tkanki łącznej [3]. Niejako przeciwieństwem blizn przerostych są blizny zanikowe, atroficzne, gdy tkanka łączna włóknista nie wypełnia całego ubytku tkanki powstałego w wyniku urazu, a dno blizny leży poniżej powierzchni skóry i często ma wyraźnie zaznaczone granice, tzw. wysztancowane brzegi. Wśród blizn atroficznych szczególne miejsce zajmują blizny potrądzikowe, mogące przybierać różne formy. Blizny typu „ice peak” (w kształcie sople lodu) charakteryzują się tym, że ich dno sięga w głąb skóry właściwej, a czasem nawet do tkanki podskórnej. Blizny typu „ospy wietrznej” mają ostro wysztancowane brzegi i głębokie dno, płystsze jednak niż w typie „ice peak”. Blizny typu „rolling”, o niewielkim zagłębieniu i łagodnie zaznaczonych obrysach, mogą być dość duże i najczęściej wykazują zrosty włókniste między dnem blizny a warstwą powięziową. Wszystkie wymienione powyżej typy morfologiczne blizn mogą występować u jednego pacjenta [4].

Formowanie blizny w okresie gojenia rany uwarunkowane jest wieloma czynnikami, takimi jak lokalizacja zmiany, patomechanizm pierwotnego urazu skóry, płeć, wiek, rasa, typ skóry, a nawet styl życia związany z narażeniem na promieniowanie słoneczne. Statystycznie więcej keloidów i przerostych blizn powstaje u dzieci. Rany w miejscu, gdzie jest mało tkanki podskórnej,

Blizny jako problem kliniczny w praktyce dermatologa estetycznego

SŁOWA KLUCZOWE:

blizny, keloidy, leczenie blizn, dermatologia estetyczna

Blizny to trwałe ślady powstałe na skórze po urazie, stanie zapalnym lub w przebiegu niektórych chorób skóry. Pacjenci z bliznami zgłaszają się do lekarzy różnych specjalności: dermatologów, chirurgów ogólnych i chirurgów plastycznych. Najczęściej powodem wizyty są względy estetyczne. Działanie terapeutyczne ogranicza się wyłącznie do korekcji wyglądu blizny i zależy od jej lokalizacji, wielkości, czasu, jaki minął od powstania blizny, oraz jej typu morfologicznego, a także od doświadczenia lekarza podejmującego się leczenia. Istnieje bardzo wiele metod znajdujących zastosowanie w terapii blizn, ale żadna z nich nie jest skuteczna u wszystkich pacjentów. Dlatego najczęściej wskazane jest ich kojarzenie. Leczeniem blizn powinien zajmować się lekarz znający różne techniki i metody ich korekcji oraz mający odpowiednie doświadczenie i sprzęt medyczny.

Scars as a clinical problem in aesthetic dermatologist's practice

KEY WORDS:

scars, keloids, scar treatment, aesthetic dermatology

Scars are skin lesions resulting from mechanical trauma, inflammation or some skin diseases. Patients with scar or keloid seek a medical advice with an esthetic dermatologist, general surgeon or plastic surgeon. An esthetic defect is the most common indication for undertaking an active treatment in patients with scars. Therapeutic management can only correct the appearance of scar. The choice of method depends on its location, dimensions, its age and morphological type, as well as on experience of a physician undertaking treatment. Many various treatment modalities are available but none of them is effective in all lesions. Therefore, in most cases treatment protocol must be individualized and encompasses various combined techniques and methods. Only dermatologists with wide knowledge, practical experience and disposing an appropriate medical equipment should treat patients with scars.

a blisko położona okostna – okolica mostka, obojczyków, łopatek czy żuchwy – goją się gorzej i częściej powstają tam blizny przeroste. Utrudnione będzie też gojenie się rany w miejscu zwiększonego napięcia mięśniowego (np. na plecach) lub o dużej ruchliwości (np. w okolicach stawów). Również typ urazu ma wpływ na wygląd blizny: bardziej szpecąca powstaje po oparzeniu niż w miejscu rany po urazie, zapatrzonej chirurgicznie i zagojonej przez rychłozrost. Natomiast rana zagojona przez ziarninowanie, na przykład z powodu infekcji, także może zagoić się z wytworzeniem szpecącej blizny [2,3].

METODY LECZENIA BLIZN

Blizny to zmiany, których rozpoznanie nie nastęrcza problemów. Z medycznego punktu widzenia, w zdecydowanej większości przypadków nie wymagają leczenia. Są jednak sytuacje kliniczne, w których podjęcie aktywnego postępowania terapeutycznego jest konieczne. Dotyczy to pacjentów, u których uraz doprowadził do powstania blizny upośledzającej funkcję stawu bądź jej lokalizacja w sąsiedztwie otworu naturalnego wiąże się z zaburzeniami czynnościowymi. Ta szczególna grupa wymaga radykalnego leczenia chirurgicznego. Blizny, zwłaszcza

Ryc. 1



Kobieta, lat 23: blizna po laparotomii w okresie wczesnodziecimym. Gojenie rany powikłane zakażeniem powłok.

Woman, age 23: abdominal scar after early-childhood laparotomy. Wound healing was then complicated by prurulent infection.

przerosłe, mogą być związane z dolegliwościami takimi jak ból i świąd, o różnym nasileniu, stanowiącymi powód do konsultacji lekarskiej. Najczęściej jednak pacjenci zgłaszają się do korekcji blizn ze względów estetycznych lub psychologicznych, gdyż nie tolerują nawet mało widocznych defektów [5,6].

Leczenie zarówno ran, jak i blizn jest zagadnieniem z pogranicza różnych specjalizacji klinicznych: dermatologii, chirurgii i chirurgii plastycznej. Blizny obejmują bardzo szerokie spektrum kliniczne zmian skórnych, co przy braku jednolitych schematów postępowania terapeutycznego z praktycznego punktu widzenia stanowi o złożoności

tego problemu. Dynamiczny postęp dermatologii i chirurgii estetycznej oraz wprowadzenie do praktyki klinicznej nowych technologii medycznych powoduje, że coraz więcej pacjentów zgłasza się w celu leczenia tych zmian. W ostatnich dekadach ukazało się w piśmiennictwie medycznym bardzo wiele doniesień ilustrujących skuteczność różnych sposobów postępowania leczniczego ukierunkowanych na korekcję blizn [2,5,6].

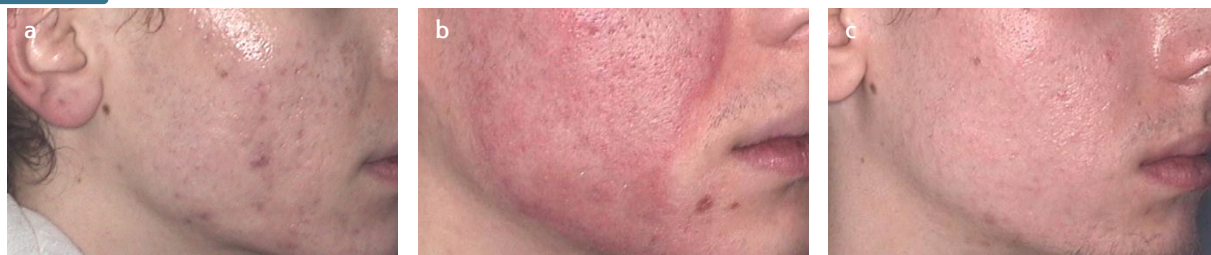
Z perspektywy dermatologa estetycznego najliczniejszą grupą są pacjenci z bliznami potrądzikowymi oraz bliznami po zabiegach chirurgicznych. To najczęściej osoby ze zmianami skórnymi zlokalizowanymi na twarzy i innych odsłoniętych częściach ciała, stanowiącymi widoczny defekt estetyczny [4]. Oczekują one skutecznego leczenia mogącego przynieść wyraźną poprawę wyglądu szpeczącej zmiany. Podejście terapeutyczne zależy od lokalizacji blizny, jej rozmiarów, czasu, jaki minął od jej powstania, od typu morfologicznego blizny, a także wieku pacjenta i doświadczenia lekarza podejmującego się leczenia. Nie ma jednej metody, która mogłaby okazać się skuteczna u wszystkich bądź u większości pacjentów. Efektywność podjętego postępowania polega nie tylko na wyborze metody terapeutycznej najbardziej właściwej dla danego pacjenta, lecz w większości przypadków także na łączeniu różnych metod celem wykorzy-

stania ich synergistycznego działania na skórę [5,6]. Dermatolog estetyczny podejmujący się opieki nad pacjentem z bliznami powinien zatem być zaznajomiony z szerokim spektrum technik i zabiegów medycznych, znać zasady ich wykonywania, wskazania i przeciwwskazania oraz potencjalne efekty niepożądane podjętych działań.

Metody małoinwazyjne

Najczęściej leczenie zaczyna się od najprostszych i najmniej inwazyjnych metod, jak masaż sondą ultradźwiękową, od medycznych peelingsów chemicznych i mechanicznych (mikrodermabrazji lub dermabrazji). Dermabrazję – zabieg otarcia naskórka do pełnego skrwawienia – można wykonać ręcznie lub z użyciem specjalnej turbiny. W czasie gojenia dochodzi do częściowego wyrównania faktury naskórka pokrywającego bliznę. Z peelingsów chemicznych wykorzystuje się najczęściej kwas trójchlorooctowy (TCA), również w postaci chelatowej, fenol i preparaty złożone mające w swoim składzie mieszaniny kwasów, np. uni-deep (kwas glikolowy + TCA) czy yellow peel (kwas glikolowy jako prepeel, kwas retinowy, kojowy, azelainowy, fitonowy). W leczeniu blizn potrądzikowych typu „ice peak” można zastosować na dno blizny 50-70% TCA lub fenol, a resztę powierzchni złuszczyć

Ryc. 2



Mężczyzna, lat 21: blizny potrądzikowe zanikowe typu „sopli lodu” (a). Ten sam pacjent bezpośrednio po punktowym złuszczeniu fenolem (b). Ten sam pacjent 3 miesiące po złuszczeniu (c).

Man, age 21: facial acne scars of "ice-peak" type (a). The same patient immediately after punctate peeling with phenol (b). The same patient 3 months after peeling (c).

Ryc. 3



Kobieta, lat 47: blizna na czole po urazie doznanym w okresie wczesnej młodości (a). Ta sama pacjentka bezpośrednio po chirurgicznym wycięciu blizny (b). Ta sama pacjentka – 6 miesięcy po zabiegu (c).

Woman, age 47: forehead scar after deep trauma sustained in adolescence (a). The same patients immediately after surgical excision of the scar (b). The same patients – 6 month after surgical procedure (c).

slabszą formułą, np. 20-30% TCA. Prowadzi to do lepszej przebudowy skóry w obrębie dna blizny. Po peelingach gojenie można wspomóc mezoterapią lub zastosować ją jako samodzielny zabieg, szczególnie w przypadkach blizn atroficznych. Używa się do tego gotowych preparatów, tzw. koktajli regeneracyjnych, złożonych z aminokwasów bądź peptydów, antyoksydantów i witamin, zawieszonych najczęściej w kwasie hialuronowym. Mieszaniny substancji regenerujących stosowanych w mezoterapii można przygotować indywidualnie dla pacjenta. Bardzo skuteczną metodą opartą na mezoterapii jest w leczeniu blizn zabieg z wykorzystaniem osocza bogatopłytkowego uzyskiwanego z krwi pacjenta. Do regeneracji tym sposobem wykorzystuje się własne tkankowe czynniki wzrostu. Efekt widoczny jest już po pierwszym zabiegu. Inna, równie skuteczna, metoda mezoterapii to tzw. mesoroller. Efekt gojenia zależy tu od liczby mikronakłuć oraz od ich głębokości (1-3 mm). Najczęściej stosowane przez autorów rolle-ry mają igły o długości 1,5 i 2 mm, zależnie od głębokości blizn. W trakcie zabiegu dochodzi do kropelkowego krwawienia z całej powierzchni poddanej mu skóry. Skóra i naskórek goją się bardzo szybko, około 2-3 dni. Większość pacjentów już dzień po zabiegu, po nałożeniu makijażu kamuflującego, może podjąć codzienną aktywność. W okresie gojenia pacjentowi nie towarzyszy obrzęk i zazwyczaj

nie występują podbiegnięcia krwawe bądź krwiaki [7].

Leczenie chirurgiczne

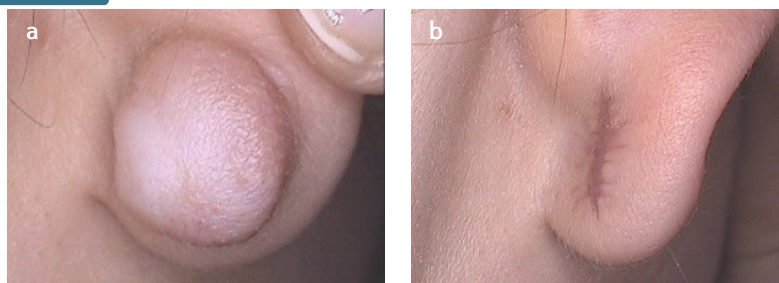
Skuteczną metodą jest chirurgiczne leczenie blizn, choć wskazania do niego muszą być precyzyjnie określone i zaplanowane. Zwłaszcza w przypadku blizn przerostowych i bliznowców podjęcie tej terapii musi uwzględniać wysokie ryzyko nawrotu szpeczącej grubej blizny. Tylko w wybranych przypadkach wystarcza jednorazowe wycięcie blizny. U zdecydowanej większości pacjentów zabieg chirurgiczny jest tylko pierwszym zasadniczym etapem leczenia, uzupełnianego o następne zabiegi mające na celu zapobieżenie nadmiernemu rozrostowi tkanki łącznej [2]. Istnieje bardzo wiele różnych sche-

matów postępowania prezentowanych w piśmiennictwie. Jako uzupełniające lub samodzielne metody leczenia blizn przerostowych stosowane są: doogniskowe podawanie sterydów lub 5-fluorouracylu, lasery, terapia uciskowa, opatrunki lub preparaty silikonowe, maści sterydowe [5,6,8]. Żadna z technik łączonych nie jest idealnym rozwiązaniem i prezentowane w piśmiennictwie wyniki wskazują na konieczność dalszych badań nad tym zagadnieniem.

Metody uzupełniające leczenie chirurgiczne są stosowane w różnorodnych połączeniach i w różnych odstępach czasowych, co bardzo utrudnia ich obiektywną analizę porównawczą. Zdecydowanie najpowszechniej przyjętą przez dermatologów i chirurgów metodą jest miejscowe ostrzykiwanie blizn triamcinolonem.

Leczenie chirurgiczne może znaleźć

Ryc. 4



Kobieta, lat 18, keloid płatka małżowiny usznej po przekłuciu (a). Ta sama pacjentka po chirurgicznym wycięciu blizny i ostrzyknięciu rany triamcinolonem (b).

Woman, age 18, keloid of the ear lobe after piercing (a). The same patient after surgical excision of the scar and local triamcinolon injection (b).

Ryc. 5



Kobieta, lat 31: blizna podbrzusza po cięciu cesarskim z zaznaczonym częściowym przrostem, poddana rozdzielaniu zrостów podskórných z jednoczesnym podaniem kwasu hialuronowego przy użyciu kaniuli.

WWoman, age 31: lower abdominal scar after cesarean section subjected to a subcutaneous release with the use of cannula with simultaneous injection of hyaluronic acid.

zastosowanie u wybranych pacjentów z trądzikiem. Używając sztanec o małej średnicy, można wyciąć blizny typu „ice peak” lub typu ospy wietrznej.

Terapia uciskowa

Przy bliznach pooperacyjnych powszechnie zalecana jest terapia uciskowa, aby uchronić pacjenta przed powstaniem zaciągających pasm bliznowatych (tzw. mostków). Polega ona na ciągłym stosowaniu opatrunków uciskowych, szytych na miarę. Powinny być one noszone 23 godziny na dobę, z godzinną przerwą na zabiegi higieniczno-pielęgnacyjne [6].

Ryc. 6



Mężczyzna, lat 28: blizny potrądzikowe (a). Ten sam pacjent po wypełnieniu kwasem hialuronowym i zabiegu ablacyjnym laserem frakcyjnym Erb-Yag (b).

Man, age 28: facial acne scars (a). The same patient as in fig. 11. after injection of hyaluronic acid and procedure with the use of Erb-Yag ablative fractional laser (b).

Wykorzystanie wypełniaczy

Metoda terapeutyczna z wykorzystaniem wypełniaczy daje efekt korekcji widoczny bezpośrednio po wykonaniu zabiegu. Wskazaniem do tej techniki są zwłaszcza atroficzne blizny pourazowe i pozapalne. Można je korygować kwasem hialuronowym usieciowanym bądź hydroksypapatem wapnia. Niestety, nie każdą bliznę umiejscowioną poniżej poziomu skóry można zakwalifikować do tego zabiegu. W przypadku wielu blizn atroficznych między dnem blizny a powięzią wytwarzają się zrosty, czyli pasma tkanki włóknistej uniemożliwiające uniesienie blizny wypełnieniem. Wówczas przed podaniem wypełniacza należy podciąć dno blizny lub rozerwać je kaniulą. Zdaniem autorów ta druga metoda jest skuteczniejsza i bezpieczniejsza. Zaciągniętą bliznę można podciąć np. ostrą igłą lub nicią tnącą, ale zawsze niesie to ryzyko uszkodzenia naczyń i powstania krwiaka. Natomiast w trakcie rozrywania zrостów kaniulą można jednocześnie podać kwas hialuronowy, który uniesie bliznę, powodując jej korekcję, a pozostawiony w miejscu rozdzielenia zrостów zapobiegnie powtórnemu zrośnięciu się tkanek. Tym sposobem można również korygować większe blizny pooperacyjne, np. blizny po cięciu cesarskim, które zaciągają skórę powłok brzusznych. W takich przypadkach należy spodziewać się

większego oporu mechanicznego rozdzielanych tkanek, dlatego autorzy rekomendują wcześniejsze znieczulenie nasiękowe obszaru poddanego zabiegowi [9,10].

Laseroterapia

W ostatnich latach „złoty standard” w leczeniu blizn stało się użycie laserów. Trudno dziś sobie wyobrazić skuteczne leczenie blizny z wygładzeniem powierzchni naskórka bez zastosowania laserów jako jedynej metody lub w ramach leczenia skojarzonego. Wykorzystuje się przede wszystkim lasery ablacyjne: Co₂ oraz Erb:Yag, lasery nieablacyjne, np. Erb:Sztkło, a w wybranych przypadkach lasery Nd:Yag oraz lasery naczyniowe 532 nm. Przy zastosowaniu laserów ablacyjnych gojenie wcale nie musi wyłączać pacjenta z życia zawodowego na dłuższy czas. Wszystko zależy od głębokości, na jaką wnikną promienie świetlne, oraz od tego, jaki procent leczonej powierzchni poddamy ablacji [11-13].

U pacjentów niepoddających się żadnym zabiegom inwazyjnym możemy zalecić np. masaż sondą ultradźwiękową oraz preparaty zewnętrzne, najczęściej silikonowe w żelach lub opatrunkach żelowych. Są to jednak metody stosowane najczęściej w leczeniu uzupełniającym.

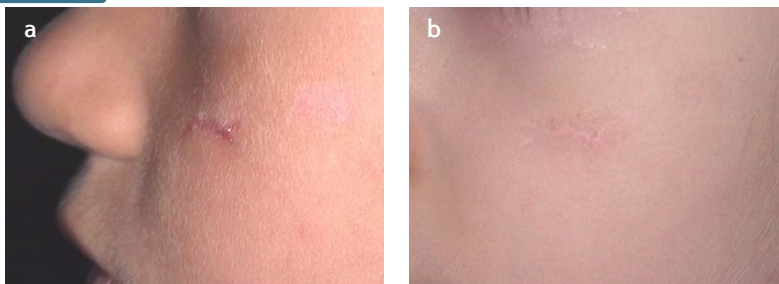
PODSUMOWANIE

► Leczenie blizn to trudny problem kliniczny. Żadna ze stosowanych metod, różniących się między sobą stopniem inwazyjności i celem terapeutycznym, nie jest skuteczna u wszystkich pacjentów.

Blizny prezentują bardzo zróżnicowany obraz morfologiczny i dlatego każdy lekarz podejmujący się ich leczenia powinien być zaznajomiony z różnymi metodami terapeutycznymi.

► U większości pacjentów wskaza-

Ryc. 7



Dziewczynka, lat 7, blizna na policzku po ugryzieniu przez psa (a). Ta sama pacjentka po mikrodermabrazji i zabiegu z użyciem lasera frakcyjnego ablacyjnego Erb-Yag (b).

Girl, age 7, facial scar after dog bite (a). The same patients after microdermabrasion and procedure with the use of Erb-Yag ablative fractional laser (b).

ne lub nawet konieczne jest kojarzenie różnych metod. Dlatego już w trakcie pierwszej wizyty należy na podstawie oceny klinicznej zmian skórnych przy-

gotować dla pacjenta indywidualny program leczenia. Może on ulegać pewnym modyfikacjom, w zależności od zmian, jakim podlega blizna po zastosowanej terapii bądź na poszczególnych jej etapach.

► Pomimo tak znacznego postępu, jaki dokonał się w ostatnich latach w dermatologii estetycznej, należy wyraźnie podkreślić, że blizna nie można usunąć całkowicie. Można jedynie skorygować ich wygląd i zmniejszyć rozmiary. O tym istotnym fakcie pacjenci muszą być poinformowani już na początku leczenia. Jednak dla większości z nich już zmniejszenie defektu estetycznego to pożądaný efekt, a dla dermatologa – powód do satysfakcji.

Piśmiennictwo

1. Teller P., White T.: The physiology of wound healing; injury through maturation. *Surg Clin N Am*, 2009, 89: 599-610.
2. Gauglitz G., Korting H., Pavicic T., Ruzicka T., Jeschke M.: Hypertrophic scarring and keloids: Pathomechanisms and current and emerging treatment strategies. *Mol Med*, 2011, 17: 113-125.
3. Bran G., Goesler U., Hormann K., Riedel D., Sadick H.: Keloids; Current concepts of pathogenesis (Review). *Int J Mol Med*, 2009, 24: 283-293.
4. Treacy P.: Dermal filler treatment for atrophic acne scarring. *Prime* 2013, 3: 41-48.
5. Mustoe T., Cooter R., Gold M., Hobbs R., Ramelet A., Shakespeare P. i in.: International clinical recommendation on scar management. *Plast Reconstr Surg*, 2002, 110: 560-571.
6. Ogawa R.: The most current algorithms for the treatment and prevention of hypertrophic scars and keloids. *Plast Reconstr Surg*, 2010, 125: 557-568.
7. Majid I.: Microneedling therapy in atrophic facial scars; an objective assessment. *J Cutan Aesthetic Surg*, 2009, 2: 26-30.
8. Roques. C., Teot L.: The use of corticosteroids to treat keloids. A review. *Int J Low Extrem Wounds*, 2008, 7:135-147.
9. Chandrashekar B., Nandini A.: Acne scar subcision. *J Cutan Aesthetic Surg*, 2010, 3: 325.
10. Buck D., Alam M., Kim J.: Injectable fillers for facial rejuvenation: a review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2009, 62: 11-18.
11. Omi T., Kawana S., Sato S., Bonan P., Naito Z.: Fractional CO2 laser for the treatment of acne scars. *J Cosmetic Dermatol*, 2011, 10: 294-300.
12. Tanzi E., Alster T.: Laser treatment of scars. *Skin Therapy Lett*, 2004, 9: 4-7.
13. Alster T.: Laser treatment of hypertrophic scars, keloids and striae. *Semin Cutan Med Surg*, 2000, 19: 2887-2928.



Adres do korespondencji:

Małgorzata Bagłaj
Centrum Dermatologii Estetycznej „Bagłaj”
ul. Widok 8, 50-052 Wrocław
tel.: 71 344 11 50, 604 186 346