DR N. O ZDR. AGNIESZKA KSIĄŻEK-CZEKAJ
KRIOSONIK, WARSZAWA

MGR KATARZYNA BĄBIK
MARKMED, OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI

DR N. MED. MAREK WIECHEĆ
MARKMED, OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI

Gojenie się ran i powstawanie blizn jest procesem, który wytworzył się w ciągu wielu milionów lat rozwoju filogenetycznego człowieka. Natura wyposażyła nas w możliwość odbudowy integralności tkanki po wystąpieniu uszkodzenia. Wielokrotnie i z różnych powodów dochodzi jednak do sytuacji, kiedy musimy medycznie zainterweniować w proces gojenia się rany i powstawania blizny, tak aby ostateczny efekt naszych działań był jak najkorzystniejszy dla pacjenta.

LECZENIE BLIZN

SCARTREATMENT

SŁOWA KLUCZOWE:
| ranablizna | kolagen
| keloid | VSS
| POSAS | laser PDL
| farmaceutyki z zawartością silikonu

KEYWORDS:
| wound | scar
| collagen | keloid
| VSS | POSAS | PDL laser
| pharmaceuticals with silicone content

Gojenie się ran i powstawanie blizn jest procesem, który wytworzył się w ciągu wielu milionów lat rozwoju filogenetycznego człowieka. Natura wyposażyła nas w możliwość odbudowy integralności tkanki po wystąpieniu uszkodzenia. W trakcie tego procesu dochodzi do złożonych reakcji chemicznych zachodzących miejscowo z wytworzeniem substancji aktywnych biologicznie, jak również do zjawisk fizycznych, w wyniku których dochodzi do np. zmiany sprężystości skóry [1].

Gojenie rany skóry definiujemy jako zamknięcie ubytku w procesie bliznowacenia. W przypadku ran powierzchownych, obejmujących zewnętrzną część naskórka, gojenie przebiega bez wytworzenia blizny. Gdy jednak chodzi o głębsze zranienie, uszkodzenie tkanki obejmujące obszar skóry właściwej, gojenie (przez rychłozrost lub ziarninowanie) zawsze przebiega z wytworzeniem blizny.

Rany dzielimy na podstawie kilku istotnych czynników:

- ze względu na czynnik wywołujący (endogenne i egzogenne),
- ze względu na czas gojenia (ostre i przewlekłe),
- ze względu na sposób gojenia (ostre i przewlekłe).

Proces prawidłowego gojenia przebiega w trzech etapach:
1. Pierwszy etap – faza zapalna (oczyszczanie – 48–72 godziny). W wyniku przerwania ciągłości skóry dochodzi do powstania reakcji zapalnej oraz pojawienia się bólu. W wyniku stanu zapalnego pojawia się wysięk (efekt wzmożonej przepuszczalności naczyń włosowatych). Dochodzi do wynaczynienia granulocytów, limfocytów, monocytów, przeciwciał osocza oraz wytworzenia cytokinin i chemokin. Rana pokrywa się skrzepem krwi, który odgrywa rolę naturalnego opatrunku chroniącego przed przedostawaniem się drobnoustrojów do tkanek.

2. Drugi etap – proliferacja (ziarninowanie – trwa od trzech do sześciu tygodni). Dochodzi do zmniejszenia wysięku i stanu zapalnego, naczynia krwionośne zwężają się, a ubytek w tkance zostaje uzupełniony ziarniną (dochodzi do pokrywania rany nowym naskórkiem). Blizna powstaje dzięki produkcji kolagenu przez fibroblasty.

3. Trzeci etap – dojrzewanie (przebudowa, bliznowacenie, od trzech tygodni). Na tym etapie dochodzi do przebudowy zagojonej już rany poprzez uporządkowanie struktury kolagenu. Ostateczny kształt zostaje uzyskany po 12 miesiącach, ale przebudowa może trwać kilka lat. W tym czasie blizna staje się płaska, bledsza oraz rośnie jej wytrzymałość [19, 20]. Wszystkie powyższe procesy przebiegają w taki sam sposób we wszystkich przypadkach powstawania blizny. Efekty kosmetyczny i czynnościowy mogą być jednak zróżnicowane i przebiegać w różnorodnych ramach czasowych, uzależnionych od wielu czynników, takich jak:

- ogólny stan pacjenta,
- rodzaj i wielkość rany,
- umiejscowienie uszkodzenia, sposób jego zamknięcia oraz czas, który upłynął od zranienia do zaopatrzenia rany.

Nieprawidłowości w procesie gojenia

W większości przypadków blizny goją się w sposób samoistny, niewymagający interwencji specjalisty. Zdarza się jednak, że dochodzi do nieprawidłowości w tym procesie, w efekcie czego może powstać bliznowiec (keloid), blizna hipertroficzna (przerostowa) lub zrosty.

Zrosty powstają najczęściej w efekcie operacji chirurgicznej, a zrośnięte ze sobą tkanki tworzą nieprawidłowe połączenia pomiędzy strukturami, które w prawidłowych warunkach są od siebie oddzielone. Utrata poślizgu pomiędzy dwiema sąsiadującymi strukturami może doprowadzić do ograniczenia ruchomości i funkcjonalności oraz pozostawać źródłem bólu.

Blizny hipertroficzne najczęściej są wynikiem oparzeń i powstają w efekcie przedłużonego procesu gojenia (dochodzi do nadmiernej syntezy kolagenu i spowolnienia jego metabolizmu). Zawierają kolagen typu III zorientowany równolegle z węzłami zawierającymi miofibroblasty oraz duże włókna kolagenowe. Brak włókien sprężystych, mieszków włosowych, gruczołów łojowych i potowych.

Keloidy (bliznowce) zawierają niezorganizowany kolagen typu I i III otoczony ubogokomórkowymi pęczkami kolagenu (brak węzłów i nadmiaru miofibroblastów). Dodatkowo w tym przypadku występuje nieprawidłowa ilość fibronektyny i macierzy zewnątrzkomórkowej gromadzącej się w wyniku nieprawidłowo proliferujących fibroblastów. Brak włókien sprężystych, mieszków włosowych, gruczołów łojowych i potowych. Zazwyczaj wykraczają one poza obszar granic zranienia [21, 22].

1–3 **Rozległa blizna przedramienia, ramienia i tułowia u dorosłego mężczyzny po oparzeniu. Obszerny przeszczep skóry. Widoczne zrosty i miejsca rozejścia się bliznowca ograniczające zarówno ruchomość skóry, jak i zakresy ruchu w stawach. Zrosty i bliznowiec kwalifikujące się zarówno do interwencji chirurgicznej, jak i intensywnej fizjoterapii, również z wykorzystaniem opatrunków i preparatów z zawartością silikonu**

Za powstawanie nieprawidłowo zbudowanych blizn są odpowiedzialne:

- apoptoza (fibroblasty keloidowe mają mniejszą częstość apoptozy w porównaniu z prawidłowymi, dojrzałymi fibro-

blastami). Nie podlegają one więc fizjologicznie programowanej śmierci komórki i przez to kontynuują produkcję tkanki łącznej [2],
- czynniki endogenne (np. tlenek azotu),
- czynniki wzrostu i cytokininy,
- czynniki genetyczne (skłonność do powstawania keloidów i blizn przerostowych jest dziedziczona autosomalnie w sposób dominujący lub recesywny, mają w tym udział pewne antygeny zgodności tkankowej [3]),
- i inne (np. niedotlenienie).

Zapobieganie nieprawidłowościom

Niezwykle istotne wydaje się zapobieganie tworzeniu blizn i keloidów. Cięcia chirurgiczne prowadzone są według linii Langera (linie najmniejszego napięcia). Należy również uważać na miejsca narażone na powstawanie powikłanych blizn. Podobnie trzeba uważać na pacjentów, którzy już w swojej historii chorobowej mają wpisane podobne problemy. Należy pamiętać, że najważniejszym czynnikiem, dzięki któremu można pomóc pacjentom narażonym na tworzenie się powikłanej blizny, jest zapobieganie jej wytworzeniu.

Dla pacjenta ważna jest estetyczna strona takiej nieprawidłowo zbudowanej tkanki, jednakże przede wszystkim należy pamiętać o jej negatywnym wpływie na zdrowie. Naszym zadaniem jako terapeutów jest wyeliminowanie lub zmniejszenie możliwości tworzenia się zrostów, keloidów i blizn hipertroficznych, które negatywnie wpływają na funkcjonowanie pacjentów w życiu codziennym.

Bardzo dobre jest w tym miejscu porównanie blizny do zszytej dziury w ubraniu. Tkanka bliznowata tworzy się, nie zważając na różnorodne tkanki pozostające w jej obszarze. Przerasta granice występujące pomiędzy nimi i zmienia ich przesuwalność względem siebie.

W celu skutecznej oceny podjętych działań terapeutycznych należy zastosować obiektywną skalę, dzięki której monitorowanie postępów działań medycznych będzie umożliwiać porównanie ich skuteczności. Do takich skal należą np.:
- skala Vancouver (VSS),
- skala oceny blizny przez pacjenta i obserwatora (POSAS).

Obydwie skale umożliwiają porównanie:
- stopnia unaczynienia blizny,
- nasilenia hiperpigmentacji,
- elastyczności blizny,
- wysokości blizny.

Skale te umożliwiają również obiektywną ocenę odczuć pacjenta związanych z blizną (świąd, pieczenie, uczucie ściągnięcia) [4]. Często stosowanym i świetnie sprawdzonym sposobem jest w tym przypadku dokumentacja z zastosowaniem zdjęć cyfrowych.

Praca nad blizną

Po operacji chirurgicznej pracę z blizną należy rozpocząć natychmiast. W pierwszym etapie (do siedmiu dni po zabiegu chirurgicznym) pracuje się na tkankach otaczających bliznę. Można wykonywać drenaż limfatyczny otaczających tkanek w celu zmniejszenia opuchlizny i poprawy krążenia [23].

Kolejnym etapem jest rozpoczęcie pracy bezpośrednio z blizną oraz elementy etapu pierwszego. Można tu zastosować techniki rozluźniania mięśniowo-powięziowego (zastosowanie jako środki wspomagające znajdą tu preparaty takie jak kremy i żele z wyciągiem z cebuli lub silikonem). Dodatkowo stosuje się plastrowanie dynamiczne. Ważne jest, aby rozpocząć pracę bezpośrednią z blizną dopiero po jej całkowitym wyleczeniu.

Trzeci etap obejmuje bezpośrednią pracę z blizną z zastosowaniem technik bardziej agresywnych od tych z etapu drugiego. Stosuje się tutaj masaż głęboki oraz bardziej inwazyjne techniki rozluźnienia mięśniowo-powięziowego [24, 25].

Zaburzenia propriocepcji

Zaburzenia propriocepcji są związane z brakiem receptorów w tkance bliznowatej, jak również z uszkodzeniem sieci neuronalnej w obrębie uszkodzonej tkanki. Nieprawidłowe informacje propriocepcyjne dają w efekcie powstanie nieprawidłowego wzorca ruchowego oraz zaburzeń postawy ciała (np. blizna w obrębie stawu ramienno-łopatkowego może doprowadzić do ustawienia tego stawu w protrakcji).

Mobilizacje

Mobilizacje mają za zadanie prawidłowe odżywienie tkanek oraz uzyskanie jak najlepszej ich przesuwalności w obrębie blizny. Początkowo terapia skupia się na tkankach powierzchownych, by w efekcie przejść do głębiej położonych tkanek. Powstanie blizny niejednokrotnie jest związane z zaburzeniami napięcia mięśniowego mięśni, w obrębie których doszło do uszkodzenia. Powstają zrosty, które są odpowiedzialne za zaburzenia przesuwalności tkanek. Zrosty pomiędzy tkankami tworzą się na różnych poziomach. Niejednokrotnie wpływa to negatywnie na budowę tkanki mięśniowej, prowadząc do ograniczeń jej przesuwalności i w efekcie warunkując nieprawidłowy zakres ruchu (powstaje przykurcz).

Poizometryczna relaksacja mięśniowa

Poizometryczna relaksacja mięśniowa (PIR) ma za zadanie uzyskać możliwie najlepszą elastyczność tkanek, w obrębie których znajduje się blizna. Uniemożliwia się wtedy przenoszenie nieprawidłowego napięcia mięśniowego w odległe struktury ciała ludzkiego. Zastosowanie masażu tkanek głębokich ma za zadanie odzyskanie prawidłowego ślizgu pomiędzy tkankami objętymi uszkodzeniem.

Wszystkie powyższe elementy mogą zostać utrwalone z zastosowaniem odpowiednich aplikacji kinesiology tapingu.

Skojarzone metody terapeutyczne

W przypadku dużego ryzyka tworzenia się blizny hipertroficznej lub keloidu oraz wtedy, gdy zaczyna on się już tworzyć, niezwykle skuteczne jest zastosowanie skojarzonych metod terapeutycznych. W chwili obecnej największą popularnością cieszą się: żele silikonowe, metody fizjoterapeutyczne, plastry, opatrunki poliuretanowe, maści i kremu zawierające ekstrakt z cebuli, preparaty zawierające witaminę A i E oraz iniekcje z kortykosteroidów [5]. Międzynarodowy Zespół Ekspertów poleca jednak preparaty z silikonem, jako najbardziej skuteczną nieinwazyjną metodę leczenia blizny.

Żele i kremy silikonowe

Terapia z zastosowaniem żelów oraz plastrów silikonowych (zdj. 4) jest oparta na poprawie uwodnienia naskórka i okluzji (dochodzi do zahamowania funkcji fibroblastów) oraz podwyższeniu temperatury (o mniej więcej 1,7°C [12]), a co za tym idzie – pobudzeniu funkcji kolagenaz [6]. Niszczony jest w ten sposób kolagen – główny czynnik odpowiedzialny za nieprawidłową przebudowę blizny. Dodatkowo badania pokazały możliwość tworzenia pola elektrostatycznego na granicy skóry i opatrunku silikonowego [10, 13].

Silikony są od dawna stosowane w medycynie i farmacji, jednak ich właściwości zmiękczające i wygładzające skórę zostały stosunkowo niedawno zastosowane w zapobieganiu tworzeniu i leczeniu bliznowców [7]. Warstwa silikonu naniesiona na skórę umożliwia utrzymanie wilgoci oraz zmniejszenie jej utraty przebiegające w naturalnych procesach fizjologicznych. Są one bardzo dobrze tolerowane przez skórę. Możliwe jest zastosowanie ich w formie kremu, żelu, dzięki czemu mogą być łatwo aplikowane na trudno dostępne rejony ciała (np. okolice stawów) lub w formie plastrów silikonowych, które nałożone na skórę utrzymują się na niej, umożliwiając ich działanie terapeutyczne [8].

Niestety, krem z silikonem zawiera tylko ok. 20% oleju silikonowego. Jego zaletą jest lekkość i delikatność, jednak działanie terapeutyczne ogranicza się do niewielkich blizn (np. potrądzikowych). Zdecydowanie istotniejszym działaniem okluzyjnym charakteryzują się żele silikonowe. Mają one o wiele bardziej skomplikowaną budowę chemiczną w porównaniu z kremami, co zapewnia im również lepsze działanie terapeutyczne. Po ich zastosowaniu na skórze tworzy się elastyczna, przezroczysta warstwa utrzymująca się nawet do kilkunastu godzin. Mogą one znaleźć zastosowanie w przypadku partii ciała podlegających zmianom biomechanicznym (stawy), jak również tych widocznych, np. twarzy [9].

Plastry silikonowe

Najskuteczniejszym działaniem medycznym charakteryzują się opatrunki silikonowe w formie plastra. Przyklejony do skóry, utrzymuje się na niej bardzo długo (zastosowano opatrunki z silikonem – ma on właściwości adhezyjne). Wskazane jest zdejmowanie go w trakcie zabiegów higienicznych (może on pozostawać na skórze w systemie 23/24 godziny). Jeden plaster może być stosowany do pięciu dni (pod warunkiem prawidłowej pielęgnacji), po czym traci on swoje właściwości adhezyjne i należy go zmienić na nowy. Obecnie na rynku znajdują się plastry z możliwością docięcia ich kształtu do kształtu blizny (zdj. 5). Należy pamiętać o tym, iż opatrunek powinien pozostawać na skórze nie tylko w samym obrębie blizny, ale również dookoła niej (producenci zalecają zastosowanie ok. 5 mm zapasu poza obszarem tkanki poddawanej terapii).

Nie ma przeciwwskazań przy stosowaniu terapii silikonowej u dzieci i niemowląt. Plastry stanowią świetne rozwiązanie przy pielęgnacji blizn, np. po zamknięciu stomii niemowląt

4 Plastry silikonowe stosowane w terapii blizn

5 Blizna po operacji tarczycy

6 Plastry silikonowe stosowane w terapii blizn po stomii u dzieci

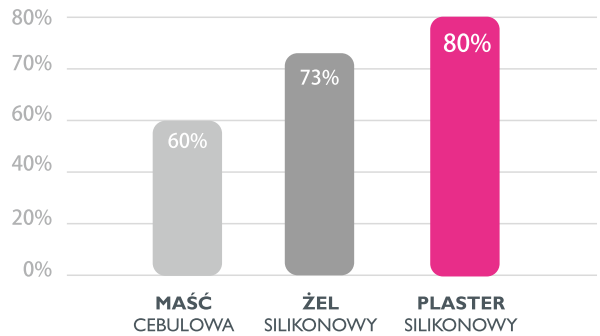
Pierwszy, sprawdzony wybór na **blizny**

Sutricon®

Silikonowe plastry do leczenia blizn

WYSOKA SKUTECZNOŚĆ

Plastry silikonowe najskuteczniejsze na blizny[1]



WIDOCZNY EFEKT

- ✓ Zmniejszenie, rozjaśnienie i wygładzenie blizny
- ✓ Zapobieganie powstawaniu blizn przerostowych i keloidów
- ✓ Niwelowanie uczucia swędzenia i ciągnięcia

WAŻNE! Pierwsze efekty regularnego stosowania plastra mogą być widoczne już po miesiącu, jednak pełna kuracja w przypadku świeżych blizn to **3 miesiące**.

KOMFORT STOSOWANIA

Ultracienki, przezroczysty plaster silikonowy

- ✓ Dostosowuje się do kształtu ciała
- ✓ Chroni delikatną tkankę blizny przed otarciami
- ✓ Dzięki gładkiej powierzchni nie zaczepia się o odzież i nie brudzi jej

WAŻNE! Każdy plaster można dowolnie dociąć w zależności od wielkości blizny.

ZŁOTY STANDARD W LECZENIU BLIZN

Dostępne opakowania:
Plastry: 5x30 cm, 3x10 cm, Kids

1. Updated Scar Management Practical Guidelines; Non-invasive and invasive measures, Monstrey S, Middelkoop E, Vranckx JJ, Bassetto F, Ziegler UE, Meaume S Téot L, Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery (2014) 67 1017-1025.

i dzieci (zdj. 6), nie zsuwają się z ciała pomimo dużej ruchliwości małych pacjentów, a terapia z ich zastosowaniem jest możliwa do prowadzenia przez samych rodziców. Dostępna literatura wskazuje na skuteczne działanie terapeutyczne preparatów z silikonem [5, 10, 11].

Iniekcje z glikokortykosteroidów

W gabinetach fizjoterapeutycznych często spotykamy się z zastosowaniem żelów silikonowych w trakcie manualnej terapii blizny oraz jej mobilizacji. Możliwe jest również połączenie działania preparatów silikonowych zarówno z preparatami zawierającymi wyciąg z cebuli, witaminę A i E, jak również z iniekcjami glikokortykosteroidami.

Iniekcje z glikokortykosteroidów mają za zadanie zahamowanie proliferacji fibroblastów oraz aktywację kolagenaz [14].

Maści i kremy z wyciągiem z cebuli

Preparaty z wyciągiem z cebuli działają podobnie jak iniekcje z glikokortykosteroidów. Kwercetyna i kemferol obecne w tych preparatach hamują proliferację fibroblastów i produkcję kolagenu. Mają one również działanie bakteriobójcze. Preparaty te niestety mają charakterystyczny zapach, który dla wielu pacjentów stanowi przeszkodę w jego zastosowaniu. Niewiele jest również prac, które w sposób obiektywny oceniłyby skuteczność ich działania [15, 16].

Laseroterapia

Leczenia blizn umożliwia również zastosowanie laseroterapii (największą skuteczność zaobserwowano w przypadku lasera PDL (pulsed-dye laser). Pulsacyjny laser barwnikowy, którego długość fali wynosi 510 nm, został zaprojektowany specjalnie do leczenia barwnikowych zmian skórnych. W przypadku profilaktyki i leczenia blizn jego działanie polega na uszkodzeniu mikrokrążenia odpowiadającego za unaczynienie blizn (zmniejsza się proliferacja fibroblastów, a zwiększeniu ulega tworzenie kolagenaz) [17, 18]. Inne zabiegi fizykoterapeutyczne stosowane w terapii blizn to laseroterapia biostymulacyjna niskoenergetyczna, laseroterapia HIL, terapia ultradźwiękowa, głęboka oscylacja i pileroterapia [26].

Podsumowanie

Blizny mogą pojawić się na ciele człowieka w każdym wieku. Mogą być efektem zranień, oparzeń, ale również operacji chirurgicznych. Najczęściej pozostają one na zawsze, niejednokrotnie prowadząc do powstania powikłań związanych z ich występowaniem. Należy pamiętać, że zastosowanie różnorodnych form terapii skojarzonych ze sobą umożliwia skuteczną terapię blizn i zmniejsza negatywne skutki ich powstania i pozostania na ciele.

PIŚMIENNICTWO

1. Dąbrowiecki S., Fizjologia i patofizjologia procesu gojenia ran, Polska Medycyna Paliatywna 2003; 2: 4.
2. Sayah D.N., Soo C., Shaw W.W., et al., Downregulation of apoptosis-related genes in keloid tissues, J Surg Res 1999; 87(2): 209–216.
3. Żaba R., Patogeneza i leczenie bliznowców oraz przerośniętych blizn, Przegl Dermatol 2001; 3: 271–277.
4. Khansa I., Harrison B., Janis J.E., Evidence-based scar management: how to improve results with technique and technology, Plast Reconstr Surg 2016; 138: 165–178.
5. Atiyeh B.S., Nonsurgical management of hypertrophic scars: evidence-based therapies, standard practices and emerging methods, Aesth Plast Surg 2007; 31(5): 468–492.
6. Kim S.M., Choi J.S., Lee J.H., et al., Prevention of postsurgical scars: comparison of efficacy and convenience between silicone gel sheet and topical silicone gel, J Korean Med Sci 2014; 29: 249–253.
7. Cheng S.Y., Yuen W.M., Kann W., Cheuk K.K.L., Tang J.C.O., Li S.Y., A comprehensive study of silicone-based cosmetic textile agent, Fibers Polym 2009; 10: 132–140.
8. Kerckhove E., Stappaerts K., Boeckx W., Van den Hof B., et al., Silicones in the rehabilitation of burns: A review and overview, Burns 2001; 27: 205–214.
9. Florjańczyk Z., Penczek S., Chemia polimerów. Podstawowe polimery syntetyczne i ich zastosowania, t. 2, Oficyna Wydaw. Politech. War., Warszawa 2002.
10. Mustoe T.A., Evolution of silicone therapy and mechanism of action in scar management, Aesth Plast Surg 2008; 32: 82–92.
11. Borgognoni L., Biological effects of silicone gel sheeting, Wound Rep Reg 2002; 10: 118–121.
12. Berman B., Perez M., Konda S., Kohut B., Viera M., Delgado S., Zell D., Li Q., A review of the biologic effects, clinical efficacy and safety of silicone elastomer sheeting for hypertrophic and keloid scar treatment and management, Dermatol Surg 2007; 33: 1291–1303.
13. Hirshowitz B., Linderbaum E., Har-Shai Y., et al., Static-electric field induction by a silicone cushion for the treatment of hypertrophic scars and keloid scars, Plast Reconstr Surg 1998; 101: 1173–1183.
14. Khansa I., Harrison B., Janis J.E., Evidence-based scar management: how to improve results with technique and technology, Plast Reconstr Surg 2016; 138: 165–178.
15. Hosnuter M., Payasli C., Isikdemir A., et al., The effects of onion extract on hypetrophic and keloid scars, J Wound Care 2007; 16: 251–254.
16. Baumann L.S., Spencer J., The effects of topical vitamin E on the cosmetic appearance of scars, Dermatol Surg 1999; 25: 311–315.
17. Conologue T.D., Norwood C., Treatment of surgical scars with the cryogen-cooled 595 nm pulsed dye laser starting on the day of suture removal, Dermatol Surg 2006; 32: 13–20.
18. Nouri K., Jimenez G.P., Harrison-Balestra C., et al., 585-nm pulsed dye laser in the treatment of surgical scars starting on the suture removal day, Dermatol Surg 2003; 29: 65–73.
19. Zurada J.M., Kriegel D., Davis C.D., Topical treatments for hypertrophic scars, J Am Acad Dermatol 2006; 55: 1024–1031.
20. Chipev C.C., Simon M., Phenotypic differences between dermal fibroblasts from different body sites determine their responses to tension and TGF-beta1, BMC Dermatol 2002; 2: 13–1.
21. Mackiewicz-Wysocka M., Dańczak-Pazdrowska A., Żaba R., Patogeneza oraz wybrane metody leczenia blizn przerosłych i bliznowców, Przew. Lek. 2007; 5: 79–86.
22. Witmanowski H., Lewandowicz E., Zieliński T. i wsp., Blizny przerostowe i keloidy. Część I. Patogeneza i patomechanizm powstawania, Post Dermatol Alergol 2008; 25(3): 107–115.
23. Manheim C., Rozluźnianie mięśniowo-powięziowe, WSEiT, Poznań 2011.
24. Zborowski A., Drenaż limfatyczny, AZ, Kraków 2008.
25. Riggs A., Masaż tkanek głębokich. Wizualny przewodnik po technikach, CMT, Szczecin 2008.
26. Wiecheć M., Bauer A., Przewodnik metodyczny po wybranych zabiegach fizykalnych, wyd. III, Markmed Rehabilitacja Wrocław 2012.