

Terapia blizny po operacji cesarskiego cięcia

Therapy of the Cesarean section scar

WSTĘP

W ostatnich latach obserwuje się narastający odsetek porodów poprzez cesarskie cięcie (CC), które jest obecnie najczęściej wykonywaną operacją w dziedzinie ginekologii i położnictwa [1]. W 1994 r. rozwiązano 13,8% porodów drogą cięcia cesarskiego, w 1999 r. – 18,1%, w 2006 r. – 28,8%, w 2012 r. – 37%, a w 2015 r. w polskich szpitalach ponad 43% ciąż i porodów zakończono cesarskim cięciem [2, 3]. Do zakończenia porodu drogą cesarskiego cięcia obowiązują określone wskazania medyczne, które można najczęściej podzielić na dwie grupy: wskazania ze strony matki oraz wskazania ze strony płodu. Lista wskazań jest długa, jednak niepokojący stał się fakt, że coraz więcej cesarskich cięć wykonuje się „na życzenie” pacjentki [4]. Kobiety przeważnie wyobrażają sobie, że blizna po CC będzie ledwie zauważalna, a do tego ukryta pod bielizną, jednak nie zawsze tak się dzieje.

PROCES GOJENIA SIĘ RANY I KSZTAŁTOWANIA BLIZNY

Proces gojenia się rany przebiega w trzech fazach. Pierwszą z nich jest faza zapalenia, rozpoczynająca się już w ciągu pierwszej godziny od zadziałania czynnika uszkadzającego. W tym procesie biorą

udział głównie makrofagi, które wydzielają cytokiny oraz czynniki wzrostu [2, 5-7]. Czas trwania fazy zapalnej trwa około dwóch tygodni [6]. Druga faza gojenia to proces ziarninowania i bliznowacenia. Niezróżnicowane komórki mezenchymatyczne i fibrocyty przekształcają się w fibroblasty, które wytwarzają macierz pozakomórkową – kolageny i proteoglikany. W tej fazie dochodzi również do angiogenezy. Faza ta trwa około 6-8 tygodni od zadziałania bodźca uszkadzającego. Ostatnia, trzecia to faza modelowania/przebudowy/dojrzwiania, która determinuje finalny wygląd blizny. Dochodzi w niej do masowej apoptozy fibroblastów i komórek mikronaczyń oraz do regresji procesów wytwórczych. Następuje remodelowanie macierzy pozakomórkowej [2, 5, 7]. Faza ta trwa do kilku miesięcy, a nawet kilku lat po operacji.

Do powszechnie stosowanych podziałów blizn należy klasyfikacja Mustoe [5]:

- Blizna prawidłowa – jasna i płaska;
- Blizna nieprawidłowa – czerwona, lekko uniesiona, powodująca świąd i bolesność;
- Blizna przerosnięta liniowa – czerwona, lekko uniesiona, powodująca świąd i bolesność, blizna ta nie wykracza poza zarys rany chirurgicznej;

**Sylwia Bojarska-Hurnik^{1,2}
Agata Skorupińska^{2,3}**

¹ PZN Centrum Edukacyjno-Lecznico-Rehabilitacyjne dla Dzieci i Młodzieży ul. Zawadzkiego 128 43-229 Rudoltowice

² Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki ul. Mikołowska 72A 43-302 Katowice
M: +48 608 274 922
E: sylwiabojarska@op.pl

³ NZOZ Centrum Medyczne Graniczna ul. Graniczna 45 41-018 Katowice

» 182

STRESZCZENIE

Cesarskie cięcie jest w dzisiejszych czasach najczęściej wykonywaną operacją położniczo-ginekologiczną. Blizna jest konsekwencją procesu gojenia się rany i stanowi istotny problem medyczny i kosmetyczny.

Celem artykułu było omówienie najczęściej stosowanych preparatów do pielęgnacji blizn zawierających ekstrakt z cebuli, na bazie silikonu, jak również laseroterapii oraz postępowania fizjoterapeutycznego.

Bardzo ważne jest prawidłowe wspomaganie procesu tworzenia się blizny oraz zapobieganie negatywnym skutkom jej niewłaściwego formowania się, a także przeciwdziałanie powstaniu zrostów w obrębie gojących się tkanek.

Słowa kluczowe: cesarskie cięcie, blizna, mobilizacja blizny, terapia, preparaty, lasery

ABSTRACT

The Cesarean section is nowadays the most commonly performed obstetric-gynecological operation. The appearance of the scar is a consequence of the wound healing process and it is a significant medical and cosmetic issue.

The aim of this article is to discuss the most frequently used preparations for scars care, i.e. preparations with onion extracts, silicone-based preparations as well as laser therapy and physiotherapeutic treatment.

It is essential to support the process of scar formation, to prevent the adverse effects in case of its improper formation and to prevent adhesions within the healing tissues.

Key words: Cesarean section, scar, conservative treatment, therapy, preparations, lasers

otrzymano / received

17.12.2017

poprawiono / corrected

22.01.2018

zaakceptowano / accepted

04.02.2018

- Blizna przerośnięta o dużej powierzchni – płaszczynowa blizna, wypukła, czasami swędząca;
- Mały keloid – ograniczona, wypukła, swędząca blizna, wykraczająca poza zarys rany;
- Duży keloid – duża, wypukła blizna, o średnicy >0,5 cm, bolesna lub swędząca, wykraczająca poza zarys rany [5].

Warto zaznaczyć, że blizna przerośnięta charakteryzuje się wzrostem wyłącznie w obszarze uszkodzonej skóry, jest gruba, zaczerwieniona i wystaje ponad powierzchnię skóry. Ten rodzaj blizny często spontanicznie ulega regresji. Bliznowce z kolei są zaliczane do łagodnych nowotworów skóry. Charakteryzują się rozrostem tkanki, wykraczającym poza granice rany, co doprowadza do defektu kosmetycznego. Bliznowcom często współtowarzyszą uporczywe objawy w postaci nadwrażliwości, bólu, świądu i pieczenia, uczucia napięcia, jak również ograniczenie ruchomości. W odróżnieniu od blizn przerostowych nie wykazują tendencji do samoistnego spłaszczenia i regresji [5-7].

Ponadto w obrębie jamy brzusznej często pojawiają się zrosty, czyli patologiczne sklejanie się tkanek, co może prowadzić do pojawienia się dolegliwości bólowych, jak również dysfunkcji poszczególnych układów, np. niedrożności jelit [8].

BLIZNA PO CESARSKIM CIĘCIU

W obecnych czasach nacięcie skóry, a co za tym idzie – blizna po cesarskim cięciu jest zwykle pozioma i krótka (około 15 cm), umiejscowiona tuż nad wżgórkim łonowym [3]. Często nie widać jej nawet w bieliźnie. W czasie gdy kobieta jest jeszcze w szpitalu na ranę założony jest jałowy opatrunek, którego nie powinno się moczyc. Gdy opatrunek zostanie zdjęty, a rana jest świeża, należy ją przemywać z użyciem szarego mydła, delikatnie osuszać, dezynfekować oraz wietrzyć. Warto zatem pamiętać o noszeniu luźnych i przewiewnych ubrań. Zazwyczaj w około siódmej dobie po operacji zdejmuje się szwy (gdą są nierozpuszczalne). U części kobiet „pamiętka” po cesarskim cięciu jest niezauważalna, jednakże zdarza się, że tak nie jest.

PREPARATY STOSOWANE W TERAPII BLIZNY PO CESARSKIM CIĘCIU

Preparaty stosowane do leczenia powierzchniowego blizn mają zazwyczaj postać maści lub żelu, zawierają w swoim składzie najczęściej kilka składników aktywnych. Do najpopularniejszych należą: preparaty z wyciągiem z cebuli, heparyną oraz preparaty silikonowe.

Preparaty na bazie cebuli (*Allium cepa*)

Kwercetyna wyekstrahowana z *Allium cepa* to główny składnik w miejscowych preparatach używanych do leczenia blizn. Najczęściej stosowane w Polsce to żel Contractubex (heparyna 50 j.m., ekstrakt z cebuli 100 mg, alantoina 10 mg) lub krem Cepan (wyciąg z cebuli 20 g, wyciąg z rumianku 5,0 g, heparyna sodowa 5000,0 j.m., alantoina 1,0 g). Mechanizm działania ekstraktu

z cebuli nie do końca jest wyjaśniony. *In vitro* stwierdzono, że ekstrakt ma właściwości bakteriobójcze, hamujące proliferację fibroblastów oraz wpływa na zwiększanie ekspresji metaloproteinazy macierzy pozakomórkowej MMP (*matrix metalloproteinases*). Heparyna z kolei silnie oddziałuje z cząsteczkami kolagenu, powodując rozluźnienie struktury kolagenu, zwiększa nawodnienie tkanek, jak również wykazuje aktywność antyproliferacyjną i przeciwzapalną. Alantoina stymuluje ziarninowanie rany, usprawnia jej oczyszczanie, wykazuje działanie keratolityczne oraz pobudza regenerację naskórka, co sprawia, że efekty działania poszczególnych składników preparatu wzajemnie się uzupełniają [9-12]. Większość autorów zaleca stosowanie maści 3 razy dziennie, począwszy od około tygodnia po operacji [10, 12-14]. Chanprapaph i wsp. przeprowadzili badanie, którego celem była ocena skuteczności żelu ekstraktu cebulowego w poprawie wyglądu blizny u kobiet rasy żółtej, które były poddane operacji CC. Część kobiet leczono żelem z ekstraktu cebuli, a część placebo – zaczynając już po 7 dniach od operacji. Produkt nakładano trzy razy dziennie przez 12 tygodni. Stwierdzono istotną statystycznie różnicę pomiędzy dwoma grupami w przypadku wysokości blizny. Nie stwierdzono statystycznie istotnej różnicy w zaczerwienieniu oraz ogólnym wyglądzie kosmetycznym między dwiema stronami [13]. Campanati i wsp. przeprowadzili w ocenę klinicznego działania miejscowego żelu, zawierającego ekstrakt z cebuli, alantoinę i pentaglikan na przerośnięte blizny i bliznowce. Zbadano trzydzieści osób z przerostowymi bliznami lub bliznowatymi. Połowa pacjentów stosowała miejscowo żel zawierający *Allium cepa*, alantoinę i pentaglikan dwa razy dziennie przez 24 tygodnie, a druga połowa nie otrzymywała leczenia miejscowego. Autorzy wskazują, że stosowanie miejscowe żelu z *Allium cepa* wydaje się przydatne w zmniejszaniu neoangiogenezy w przerostych bliznach i bliznowcach, prowadząc do poprawy klinicznej zmian skórnych [15]. Z kolei Beuth i wsp. zbadali bezpieczeństwo i skuteczność zastosowania maści Contractubex, a wyniki zostały porównane z terapią kortykosteroidami. Ocenie zostały poddane parametry, tj. rumień, świąd, wysokość i konsystencja blizny. Podczas zastosowania leczenia miejscowego preparatem Contractubex normalizacja powyższych parametrów była częstsza, a czas leczenia krótszy. Autorzy zwrócili również uwagę na wystąpienie nielicznych skutków ubocznych (poza umiarkowanym świądem) podczas leczenia preparatem Contractubex, w przeciwieństwie do terapii kortykosteroidami, gdzie skutki uboczne były częstsze [16].

Preparaty silikonowe

Silikony (polisiloksany) są powszechnie stosowanymi materiałami biomedycznymi, a z chemicznego punktu widzenia są to polimery siloksanowe, gdzie wiązanie krzem-tlen (Si-O) tworzy szkielet, a do atomów krzemu przyłączone są grupy organiczne. Silikony są bezwonne, mogą mieć postać płynną lub półstałą, w zależności od długości łańcucha oraz stopnia polimeryzacji. W grupie polisiloksanów wyróżnia się dimetykon

oraz symetykon – są to tzw. polidimetylosiloksany PDMS (*Polydimethylsiloxane*) [17]. Preparaty silikonowe dzięki swoim właściwościom oraz dobrej tolerancji skóry na stałe znalazły miejsce w kosmetyce. Mechanizm działania polidimetylosiloksanów zakłada, że obejmuje wiele czynników, tj. aktywacja kolagenazy poprzez podniesienie temperatury o ok. 1,7 °C, zwiększenie wydzielania czynników wzrostu przez fibroblasty czy osłabienie czynności włócniczek. Szczególnie istotne jest również ograniczenie parowania wody, co powoduje zwiększone nawilżenie tkanek, a w konsekwencji wpływa na hamowanie przerostu blizny. [17, 18]. Karagos i wsp. porównali skuteczność żelu silikonowego i plastrów żelowo-silikonowych oraz żelu zawierającego heparynę 50 j.m., ekstrakt z cebuli 100 mg, alantoinę 10 mg w leczeniu blizn przerostłych. Przeprowadzono ocenę blizn na początku leczenia miejscowego oraz po sześciu miesiącach stosowania powyższych preparatów przy użyciu skali VSS (*Vancouver Scar Scale*). Różnica pomiędzy wynikami zarówno przed terapią, jak i po była istotna statystycznie pomiędzy grupami żel silikonowy – maść Contractubex, oraz między plastrami żelowo-silikonowymi – maść Contractubex. Różnica pomiędzy grupą stosującą żel silikonowy a grupą stosującą plastry była nieistotna statystycznie. Autorzy sugerują, że produkty silikonowe, zarówno w żelu, jak i w postaci plastra, są skuteczniejsze niż maść Contractubex w leczeniu blizn [19]. Dużą zaletą stosowania preparatów silikonowych jest możliwość połączenia terapii silikonowej z inną, np. aplikacja kremu zawierającego wyciąg z cebuli czy witaminę E [17, 20]. Silikonowy żel po wyschnięciu jest niewidoczny, niestety wymaga wielu aplikacji w ciągu dnia. Po aplikacji należy odczekać, aż żel ulegnie wysuszeniu, gdyż nie może być naruszony przez opatrunek bądź bieliznę. Z tych powodów stosowanie preparatu silikonowego nie zawsze jest praktyczne. Zaleca się rozpoczęcie stosowania preparatów silikonowych już w drugim tygodniu po operacji oraz kontynuacji leczenia przez minimum 3 miesiące [14].

LASEROTERAPIA

Laseroterapia jest niezwykle obiecującą techniką w leczeniu blizn, również blizn po CC. Na rynku dostępnych jest dużo urządzeń laserowych o różnej długości fali i innym rodzaju światła. Urządzenia te odpowiednio stosowane cechują się wysokim bezpieczeństwem. Działanie laserów bazuje głównie na mechanizmie fotochemicznym, aktywacji chromoforów, działaniu bakterioobójczym oraz pobudzaniu angiogenezy [21]. Początkowo w leczeniu blizn stosowano lasery CO₂. Jednak częstość nawrotów była zbyt duża. Obecnie najczęściej stosuje się lasery barwnikowe o długości fali 585-595 nm. Najbardziej skuteczny okazał się pulsacyjny laser barwnikowy PDL (*Pulsed Dyed Laser*), prowadzący do niedotlenienia tkanek, uszkodzenia struktury włókien kolagenowych, a w konsekwencji do zmniejszenia masy blizny, zwiększenia jej elastyczności i zblednięcia [6]. Jin i wsp. przeprowadzili analizę wszystkich rodzajów laserów, aby określić skuteczność poszczególnych

terapii laserowych. Badanie potwierdza skuteczność i bezpieczeństwo laseroterapii w leczeniu blizny przerostowej. Ponadto wykazano, że lasery 585/595- i 532-nanometrowe dały najlepszą odpowiedź spośród wszystkich urządzeń laserowych. Terapia laserowa zmniejszyła całkowitą ocenę blizny w skali Vancouver oraz wysokość blizny [22]. Zabiegi laseroterapii należy rozpocząć odpowiednio wcześniej. Goldman i wsp. w swoich badaniach potwierdzili, że blizny młodsze niż rok są bardziej podatne na działanie lasera PDL, a ilość potrzebnych w sesji zabiegów jest zdecydowanie mniejsza niż w przypadku blizn starszych [23]. Często terapia laserowa jest łączona z inną metodą, np. preparatami stosowanymi miejscowo lub iniekcjami. Connel i wsp. badali skuteczność terapii łączonej – lasera PDL oraz zastrzyku steroidowego. Do badania przystąpiło 10 pacjentów, z czego u 7 zaobserwowano znaczną poprawę charakteru blizny – zmniejszenie jej wysokości, spadek zaczerwienienia, jak i zmniejszenie świądu [24]. Z kolei Alster i wsp. z kolei uzyskali wyniki, sugerujące skuteczność łączenia lasera frakcyjnego CO₂ oraz PDL. Wyniki terapii łączonych były dużo lepsze niż użycie tylko lasera CO₂. Lasery PDL najlepiej nadają się do leczenia świądu i rumienia, podczas gdy laser CO₂ jest najbardziej przydatny w celu poprawy elastyczności i konturu blizny [25]. Laseroterapia jest obecnie szeroko stosowana w dermatologii oraz kosmetyce. Przeciwwskazania do zastosowania tej formy terapii są nieliczne, a – tak jak w większości zabiegów medycznych – wykonanie zabiegów laseroterapii może skutkować pojawieniem się objawów niepożądanych [21].

INNE METODY Z ZAKRESU FIZYKOTERAPII ORAZ KOSMETOLOGII

W leczeniu blizn oraz bliznowców wykorzystuje się także różne zabiegi z zakresu fizykoterapii, np. zabiegi z wykorzystaniem prądu stałego, takie jak galwanizacja katodowa czy jonoforeza. Galwanizacja katodowa ma działanie pobudzające, powodujące silne przekrwienie tkanek, jak również zmiękczające bliznę. Z kolei do zabiegu jonoforezy najczęściej wykorzystuje się leki o zmiękczającym działaniu, tj. jodek potasu (wodny roztwór 1-2%) oraz chlorek sodu (2%). Z zakresu zabiegów fizykalnych dodatkowo można zastosować ultradźwięki w niskich dawkach czy magnetoterapię, działającą regeneracyjnie na tkanki miękkie [26].

Mając na względzie kompleksowość leczenia blizn i bliznowców, oprócz zabiegów fizykalnych w gabinecie fizjoterapeutycznym, można ponadto wspomóc proces terapeutyczny o zabiegi kosmetyczne, tj. mikrodermabrazję, dermabrazję klasyczną czy peeling chemiczny [26].

MOBILIZACJA BLIZNY

W pierwszej fazie, obejmującej pierwszy tydzień po operacji cesarskiego cięcia, warto zwrócić uwagę przede wszystkim na edukację pacjentki w zakresie prawidłowego wstawania oraz poruszania się po cesarskim cięciu. W zależności od rodzaju użytego do operacji znieczulenia, pacjentka zostaje

unieruchomiona przez kilka do kilkunastu godzin po operacji. Wczesna pionizacja ma wiele zalet, jedną z głównych jest korzystny wpływ na układ krążenia oraz profilaktyka powikłań zakrzepowo-zatorowych [3]. Prawidłowym sposobem pionizacji jest przejście z pozycji leżenia na boku do pozycji siedzącej poprzez uniesienie tułowia bokiem przez wyprostowanie kończyny górnej bliższej łóżka, następnie z pozycji siedzącej przejście do pozycji stojącej, podpierając się na kończynach górnych [27]. Edukacja w zakresie umiejętności prawidłowego poruszania się po operacji CC oraz prawidłowego sposobu opieki nad noworodkiem jest kluczowym elementem w tej fazie terapii.

W drugiej fazie, trwającej do 6-8 tygodni po operacji, można zastosować plastrowanie dynamiczne (*kinesiology taping*). Metodę tę można zastosować po całkowitym zagojeniu się rany, czyli około 3 tygodniach. Aplikacje kinesioteapingu mają wygląd elastycznych taśm, które są naklejane bezpośrednio na bliznę. Robi to wykwalifikowany terapeuta, wykonując aplikację więzadłową z rozciągnięciem taśmy 25-50% pod kątem 45 stopni do linii blizny. Aplikacje te mają wpływ na poprawę wyglądu, jak i poprawę ruchomości blizny [2, 3, 28, 29]. W tym okresie ponadto powinny zostać włączone do terapii pewne techniki masażu blizny (po ok. 4 tygodniach od CC) [26] oraz techniki rozluźniania mięśniowo-powięziowego brzucha, wykonywane przez fizjoterapeutę podczas sesji terapeutycznej [2].

W ostatniej fazie pracy nad blizną (do ok. 0,5 do 2 lat po operacji) stosuje się bezpośrednią pracę z blizną. Fizjoterapeuta wykorzystuje masaż głęboki, bardziej zdecydowane techniki z zakresu rozluźniania mięśniowo-powięziowego i techniki specjalnie dedykowane do pracy z blizną, tj. wielokierunkowe przesuwanie i rolowanie skóry na linii przebiegu blizny po CC, pionowe unoszenie blizny czy „łamanie” blizny. Fizjoterapeuta powinien wytłumaczyć i pokazać pacjentce powyższe techniki, by mogła kontynuować terapię w warunkach domowych, gdyż tylko wtedy można uzyskać zadowalające efekty [2, 3].

PODSUMOWANIE

Cesarskie cięcie to poważna operacja, a rekonwalescencja jest nieco inna niż po porodzie naturalnym. W pierwszym etapie po operacji istotna jest prawidłowa pielęgnacja rany pooperacyjnej, aby nie doszło do zakażenia operowanego miejsca. Kolejnym etapem jest podjęcie działań, by stworzyć odpowiednie warunki, które będą sprzyjały poprawnemu formowaniu się blizny pooperacyjnej. Istnieje wiele metod, znajdujących zastosowanie w terapii blizny po CC, żadna z nich nie jest wystarczająco skuteczna. Osiągnięcie zadowalających efektów możliwe jest jedynie poprzez kojarzenie różnych metod.

LITERATURA

- Mosor K. Rana po cięciu cesarskim – jak zmniejszyć ryzyko nieprawidłowego gojenia? *Post N Med.* 2016, vol. XXIX(7): 448-451.
- Chochowska M, Marcinkowski J, Klimberg A. Terapia manualna w pracy z blizną po operacji cięcia cesarskiego. *Hygeia Public Health* 2017, vol. 52(2): 151-156.

- Wawryków A, Korabiusz K, Torbe D, Torbe A, Lubkowska A, Wawryków P. Blizna skórna po cięciu cesarskim – możliwości fizjoterapeutyczne. *Journal of Education, Health and Sport* 2017, vol. 7(7): 629-639.
- Poręba R, Jędrzejko M, Poręba A, Stoma-Markowska U. Wskazania do cesarskiego cięcia. *Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia* 2008, vol. 1(1): 11-18.
- Witmanowski H, Lewandowicz E, Zieliński T. Blizny przerostowe i keloidy. Część I. Patogeneza i patomechanizm powstawania. *Post Dermatol Alergol* 2008, vol. 25(3): 107-115.
- Jurzak M, Goździalska A, Dębska G. Keloidy – łagodne nowotwory tkanki łącznej powstające w wyniku zaburzeń gojenia. *Państwo i Społeczeństwo* 2012, vol. XII(2): 7-19.
- Osiak K. Przerostowe blizny, bliznowce i przykurcze bliznowate. *Postępy Nauk Medycznych* 2005, 2-3.
- Majchrzycki M, Seremak-Mrozikiewicz A, Kulczyk A. Postępowanie kinezyterapeutyczne u kobiet po operacjach ginekologicznych. *Przegląd Menopauzalny* 2012, vol. 6: 510-513.
- Rabello FB, Souza CD, Farina Júnior JA. Update on hypertrophic scar treatment. *Clinics* 2014, vol. 69(8): 565-573.
- Durmus AS, Yaman M, Can HN. Effects of extractum cepae, heparin, allantoin geland silver sulfadiazine on burn wound healing: an experimental study in a rat model. *Veterinarni Medicina* 2012, vol. 57(6): 287-292.
- Rogus-Skorupska D. Bliznowce – epidemiologia, etiopatogeneza i leczenie. *Nowa Medycyna* 2002, www.czytelniamedyczna.pl (dostęp 12.01.2017).
- Zieliński T, Witmanowski H, Lewandowicz E, Łuczowska M, Kruk-Jeromin J. Część II. Blizny przerostowe i keloidy. Zapobieganie i leczenie. *Post Dermatol Alergol* 2008, vol. XXV(3): 116-124.
- Chanprapaph K, Tanrattanakorn S, Wattanakrai P, et al. Effectiveness of onion extract gel on surgical scars in Asians. *Dermatol Res Pract.* 2012; 6.
- Khansa I, Harrison B, Janis J. Evidence-Based Scar Management: How to Improve Results with Technique and Technology. *Plast Reconstr Surg.* 2016, vol. 138(3): 165-168.
- Campanati A, Savelli A, Sandroni L, et al. Effect of alliumcepa-allantoin-pentaglycan gel on skin hypertrophic scars: clinical and video-capillaroscopic results of an open-label, controlled, nonrandomized clinical trial. *Dermatol Surg.* 2010, vol. 36: 1439-1444.
- Beuth J, Hunzelmann N, Van Leendert R, et al. Safety and efficacy of local administration of contractubex to hypertrophic scars in comparison to corticosteroid treatment. Results of a multicenter, comparative epidemiological cohort study in Germany. *In Vivo* 2006, vol. 20: 277-283.
- Jamrógiewicz M, Żebrowska M, Łukasiak J, Sznitowska M. Silikonowe preparaty do leczenia powierzchniowego blizn. *Terapia i leki* 2010, vol. 66(6): 437-442.
- Chan KY, Lau CH, Adeb SM, Somasundaram S, Zahari MN. A randomized, placebo-controlled, double-blind, prospective clinical trial of silicone gel in prevention of hypertrophic scar development in median sternotomy wound. *Plast. Reconstr. Surg.* 2005, vol. 15: 1013-1020.
- Karagoz H, Yuksel F, Ulkur E, Evinc R. Comparison of efficacy of silicone gel, silicone sheeting, and topical onion extract including heparin and allantoin for the treatment of postburn hypertrophic scars. *Burns.* 2009, vol. 35(8): 1097-1103.
- Chung VW, Kelley L, Marra D, Jiang B. Onion extract gel versus petrolatum emollient on new surgical scars: a prospective double blinded study. *Dermatol. Surg.* 2006, vol. 32: 193-197.
- Tazbir M, Kaszuba A, Czyż P, Podgórna K, Pastuszka M. Rola laseroterapii w dermatologii – aspekty kliniczne. *Acta Clinica et Morphologica* 2012, vol. 15(2): 36-39.
- Jin R, Huang X, Li H, et al. Laser therapy for prevention and treatment of pathologic excessive scars. *Plast Reconstr Surg.* 2013, vol. 132: 1747-1758.
- Goldman MP, Fitzpatrick RE. Laser treatment of scars. *Dermatol Surg.* 1995, vol. 21: 685-687.
- Connell PG, Harland CC. Treatment of keloid scars with pulsed dye laser and intralésional steroid. *J Cutan Laser Ther* 2000, vol. 2: 147-150.
- Alster TS, Lewis AB, Rosenbach A. Laser scar revision: comparison of CO2 laser vaporization with and without simultaneous pulsed dye laser treatment. *Dermatol Surg.* 1998, vol. 24: 1299-1302.
- Madejewska M, Korban P. Postępowanie fizjoterapeutyczne w leczeniu blizn. *Kosmetologia Estetyczna* 2013, vol. 4: 281-284.
- Karowicz-Bilińska A, Sikora A, Estemberg D, Brzozowska M, Berner-Trąbska M, Kuś E, Kowalska-Koprek U. Physiotherapy in obstetrics. *Ginekologia Polska* 2010, vol. 81(6): 441-445.
- Pogorzelska J, Kiezbak W, Starczyńska M, Zięba M. Obserwacja skuteczności stosowania aplikacji Kinesiology Taping na blizny wykazujące tendencje do przerastania. *Studia Medyczne* 2012, vol. 26(2): 73-77.
- Karwacińska J, Kiezbak W, Stepanek-Finda B, Kowalski IM, Protasiewicz-Fałdowska H, Trybalski R, et al. Effectiveness of kinesiotaping on hypertrophic scars, keloids and scar contractures. *Pol Ann Med* 2012, vol. 19: 50-57.