

Zastosowanie mezoterapii w leczeniu dermatologicznym

The use of mesotherapy in dermatological treatment

Grażyna Broniarczyk-Dyła, Marta Tazbir

Klinika Dermatologii Ogólnej, Estetycznej i Dermatologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Kierownik: prof. dr hab. med. Grażyna Broniarczyk-Dyła

Przegl Dermatol 2009, 96, 121–125

SŁOWA KLUCZOWE:

mezoterapia, iniekcje związków biologicznie czynnych, choroby skóry.

KEY WORDS:

mesotherapy, injection of biologically active substances, skin disorders.

STRESZCZENIE

Mezoterapia polega na wstrzykiwaniu śródskórnie lub podskórnie w miejsca zmienione chorobowo małych dawek leków bądź innych substancji biologicznie czynnych. Po raz pierwszy tę technikę wprowadził francuski lekarz Michael Pistor w 1952 r. Obecnie metodę tę szeroko wykorzystuje się w leczeniu dermatologicznym, zwłaszcza w dermatologii estetycznej. Jest ona metodą nieinwazyjną, która w sposób niechirurgiczny pozwala osiągnąć zadowalające efekty lecznicze.

Wskazaniami do mezoterapii są m.in.: choroby skóry owłosionej głowy, objawy związane z procesem starzenia się skóry, blizny, keloidy, rozstępy, zapobieganie i leczenie *cellulite*. Śródskórne iniekcje substancji czynnych zwiększają metabolizm komórek oraz stymulują fibroblasty do produkcji kolagenu i elastyny, poprawia się także mikrokrążenie w skórze właściwej i tkance podskórnej, natomiast iniekcje preparatów zawierających kwas hialuronowy pozwalają uzyskać efekt natychmiastowej biorewitalizacji i długotrwałej stymulacji kolagenu i elastyny. Zabiegi mezoterapii przyspieszają również proces gojenia ran, odleżyn, oparzeń i owrzodzeń podudzi, stosuje się je także w leczeniu przebarwień skóry. Może być ona także wykorzystana do wspomagania innych metod leczniczych oraz jako element terapii skojarzonej.

Zaletą mezoterapii jest również to, że omija ona barierę przewodu pokarmowego, dzięki czemu zmniejsza możliwość występowania niepożądanych objawów ubocznych.

Szersze wykorzystanie mezoterapii jako metody leczniczej wymaga w przyszłości udokumentowanych badań naukowych, określenia stężeń i składu substancji czynnych oraz ich bezpieczeństwa.

ABSTRACT

Mesotherapy is a method of treatment in which small doses of drugs or other biologically active substances are injected into lesions intra- and subcutaneously. Mesotherapy was first used in 1952 by the French doctor M. Pistor. Currently this method is widely popular, particularly in aesthetic dermatology. It is a non-invasive procedure, which without surgical intervention produces satisfactory therapeutic results. Mesotherapy may play a role in the treatment of hair disorders, symptoms of skin ageing, scars, keloids, stretches and cellulitis. Intracutaneous injections of biologically active substances increase cell metabolism and stimulate fibroblasts to produce collagen and elastin, influencing microcirculation in the dermis and subcutaneous tissue. Injections of hyaluronic acid cause immediate skin rejuvenation and long-term stimulation of collagen and elastin. Mesotherapy accelerates the process of wound healing, and is used

ADRES DO KORESPONDENCJI:

Klinika Dermatologii Ogólnej,
Estetycznej i Dermatologii
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Plac Hallera 1, budynek nr 6
90-647 Łódź
e-mail: klinikaestetyczna@
farm.pharm.am.lodz.pl

in the treatment of bedsores, burns and crural ulcerations as well as hyperpigmentations. This method can also be an adjuvant therapy. A significant advantage of this method is the fact that medication is not introduced via the digestive tract, and the possibility of adverse effects is diminished. The role of mesotherapy as an effective treatment in future requires further research to establish active substances concentration and to evaluate their usefulness and safety.

Mezoterapia to technika wstrzykiwania śródskórnego lub podskórnego w miejsca zmienione chorobowo bardzo małych dawek leków lub innych substancji biologicznie czynnych. Nazwa pochodzi od greckiego słowa *mezo* oznaczającego *środek* lub łacińskiego *śród*. Technika ta polega na podawaniu w formie iniekcji preparatów farmakologicznych, z których uwalniane są do ostrzykiwanych obszarów substancje czynne. Umożliwia to utworzenie depozytu, z którego lek uwalnia się stopniowo, nie wywołując efektów ogólnoustrojowych występujących przy jego podaniu w terapii doustnej czy dożylniej. Środek farmakologiczny przedostaje się następnie do układu krwionośnego i limfatycznego, zdecydowanie wolniej, jeśli podany jest bardziej powierzchownie. Iniekcje wykonuje się przy użyciu pistoletu dozującego dawki bądź strzykawką w postaci kilkudziesięciu lub kilku nakłuć w obrębie leczonego obszaru skóry.

W mezoterapii igłowej wyróżnia się kilka technik wykonywania nakłuć:

- śródskórną – najbardziej powierzchowną, wykorzystywaną w biorewitalizacji skóry,
- *nappage* – śródskórne nakłucia pod odpowiednim kątem wprowadzania igły na głębokość 3–4 mm, które wykorzystuje się w leczeniu *cellulite* i chorób owłosionej skóry głowy,
- podawanie preparatów w obszarze na granicy naskórka i skóry właściwej, co powoduje powstawanie grudek, technikę tę stosuje się w korekcji zmarszczek, zwłaszcza okolicy podoczołowej, policzków, szyi, dekoltu czy grzbietów rąk,
- punktowe głębokie śródskórne i podskórne iniekcje stosowane w zabiegach redukcji tkanki tłuszczowej i przy wypełnianiu głębokich zmarszczek.

Mezoterapię wprowadził i użył po raz pierwszy w 1952 r. francuski lekarz Michael Pistor [1]. Stosował on punktowe iniekcje leków w leczeniu dolegliwości bólowych w przebiegu chorób reumatycznych, laryngologicznych, neurologicznych i innych [1, 2]. Mezoterapia była od dość dawna stosowana w medycynie w Europie. W latach 70. XX w. zaczęto wykorzystywać ją także w dermatologii, zwłaszcza w dermatologii estetycznej. Stała się ona ostatnio stosunkowo modną, bezinwazyjną metodą leczenia w Stanach Zjednoczonych. Wiele sub-

stancji podawanych w mezoterapii zostało zatwierdzonych przez Agencję do spraw Żywności i Leków (*Food and Drug Administration – FDA*).

Wybór substancji leczniczej podawanej tą metodą zależy od patofizjologii leczonej choroby. Obecnie na rynku jest dostępnych bardzo wiele preparatów z pojedynczą lub wieloma substancjami aktywnymi, wykorzystywanymi w konkretnych chorobach. Lekarz może również samodzielnie opracować skład mieszanki leczniczej, dostosowany do rodzaju zaplanowanego zabiegu oraz potrzeb pacjenta, pod warunkiem że zastosowane składniki mieszanek mają odpowiednie certyfikaty do podawania parenteralnego [3, 4]. Do najczęściej stosowanych grup substancji czynnych należą m.in.: leki wazodylatacyjne, flebotoniczne, lipolityczne, immunostymulujące, przeciwzapalne, anestetyki miejscowe, hormony, witaminy, antybiotyki, enzymy proteolityczne, minerały, wyciągi roślinne i inne, zarówno pochodzenia naturalnego, jak i syntetyczne. W piśmiennictwie nadal jest jednak zbyt mało doniesień udokumentowanych badaniami naukowymi o wynikach leczenia wieloma proponowanymi substancjami czynnymi. Większość z tych prac przedstawia wyniki subiektywnej oceny klinicznej lub ma charakter dokumentacji fotograficznej. Podnosi się ciągle problem konieczności potwierdzenia efektów leczenia mezoterapią badaniami farmakokinetycznymi, ustalenia dopuszczalnych stężeń stosowanych substancji czynnych, składu preparatów mieszanych oraz bezpieczeństwa ich stosowania. Mezoterapia stała się ostatnio szeroko wykorzystywana zwłaszcza w dermatologii estetycznej, lecz wachlarz wskazań do jej zastosowania wymaga nadal w wielu przypadkach udokumentowania działania stosowanych substancji czynnych rzetelnymi badaniami naukowymi wykonanymi w dużej grupie chorych.

Pojawiły się ostatnio pojedyncze doniesienia naukowe potwierdzające klinicznie, histopatologicznie oraz badaniami za pomocą mikroskopu elektronowego skuteczność działania mezoterapii z zastosowaniem roztworu kwasu hialuronowego i różnych witamin w biorewitalizacji skóry twarzy. Amin i wsp. [5] wykazali poprawę kliniczną po 6 miesiącach mezoterapii z użyciem tych substancji na skórę twarzy. Nie stwierdzili na-

tomiast istotnych różnic w badaniach histopatologicznych. Na uwagę zasługuje jednak to, że w mikroskopie elektronowym wykazano obecność włókien kolagenowych o mniejszej średnicy, co może świadczyć o powstawaniu nowych włókien pod wpływem mezoterapii. O tworzeniu się kolagenu stymulowanego poprzez zabiegi mezoterapii donoszą także inni autorzy [6, 7]. Schmults i wsp. [8] wykazali również u pacjentów, którym wykonywano zabiegi mezoterapii z substancjami czynnymi, obecność nowych włókien kolagenu. Iorizzo i wsp. [9] donoszą także o poprawie kondycji skóry po zastosowaniu preparatów kwasu hialuronowego i kompleksu witamin. Ich zdaniem mezoterapia powinna być zalecana w usuwaniu łagodnych i średnio nasilonych objawów starzenia się skóry związanych z wiekiem, ekspozycją na promieniowanie ultrafioletowe, u palaczy, a także w profilaktyce starzenia się skóry. Zdaniem większości autorów zabiegi mezoterapii w biorewitalizacji skóry można wykonywać w obrębie skóry twarzy, szyi, dekoltu, ramion, podudzi i grzbietów rąk [8–13].

Śródskórne iniekcje substancji czynnych zwiększają metabolizm komórek oraz stymulują fibroblasty do produkcji kolagenu i elastyny, poprawia się jakość macierzy zewnątrzkomórkowej, a także mikrokrążenie w skórze właściwej i tkance podskórnej [14].

Mezoterapię wykorzystuje się również w profilaktyce i leczeniu *cellulite*. Wstrzykiwane miejscowo substancje czynne mają powodować lipolizę i poprawiać metabolizm komórek tłuszczowych oraz krążenie miejscowe [15]. Substancje czynne działają rozszerzająco na naczynia (krzemionka organiczna, wyciąg z nostrzyka i rutyny, fosfatydylocholina) lub lipolitycznie (tiratricol, ksantyny, wyciąg z karczocha, pirogronian sodu). Stosuje się również leki przeciwzapalne, enzymy, koenzymy, wyciągi ziołowe i hormony [16–18]. Nie wszyscy autorzy są przekonani o skuteczności mezoterapii w leczeniu *cellulite*. Rotunda i wsp. [16, 17] uważają, że nie ma udokumentowanych badań potwierdzających skuteczność działania substancji czynnych, a nawet bezpieczeństwa ich stosowania. Podkreśla się jednak rolę mezoterapii w leczeniu *cellulite* jako jednej z wielu metod w leczeniu skojarzonym czy jako terapii uzupełniającej [19]. Istnieją również kontrowersje odnośnie do zastosowania fosfatydylocholine w mezoterapii *cellulite*. Motolese [20], przedstawiając działanie farmakokinetyczne tej substancji i jej wpływ na komórki tłuszczowe, uważa, że wstrzykiwana, zazwyczaj łącznie z dezoksychohanem sodu, działa adypolitycznie, a nie lipolitycznie. Podanie tych substancji metodą mezoterapii mogłoby spowodować uszkodzenia w obrębie skóry właściwej. Autor proponuje nawet zmianę nazewnictwa zabiegu na intralipoterapię, co wiąże się z głębszym, tj. pod tkankę podskórną, podaniem tych związków.

Mezoterapię wykorzystuje się również w profilaktyce i leczeniu wielu innych chorób skóry. Donoszono o dobrych wynikach leczenia tą techniką keloidów, blizn

i rozstępów skóry [4, 21–24]. W tych przypadkach znajdują zastosowanie witaminy A, E i C działające przeciwzapalnie, antyoksydacyjnie, a także wpływające na biosyntezę włókien kolagenowych [9], wyciągi roślinne, przykładowo z wąkroty azjatyckiej, która poza pobudzeniem syntezy kolagenu wpływa na naczynia krwionośne w skórze, oraz krzemionka organiczna [25] i inne, np. polideoksyrybonukleotydy [24].

Zabiegi mezoterapii stosuje się także w leczeniu chorób skóry owłosionej głowy, tj. w łysieniu telogenowym, androgenowym, związanym z nasilonym łojotokiem, a także w łysieniu plackowatym, często jako terapię wspomagającą inne metody terapeutyczne [22, 26]. Wyniki badań własnych potwierdziły skuteczność zastosowania mezoterapii w leczeniu łysienia telogenowego i androgenowego, zwłaszcza jeśli współistniały objawy łojotoku oraz odmiany zwykłej łysienia plackowatego. W leczeniu łysienia plackowatego aplikuje się miejscowo czynniki drażniące skórę owłosioną głowy. Podawane metodą mezoterapii leki wykazują podobne korzystne działanie. W cięższych odmianach *alopecia areata*, tj. odmianie całkowitej i uogólnionej, mezoterapia może być wykorzystana w połączeniu z innymi metodami terapeutycznymi lub stanowić alternatywę dla pacjentów oczekujących na wdrożenie innego leczenia, co poprawia ich stan psychiczny. U pacjentek z łysieniem telogenowym, które często wiązało się z restrykcyjną dietą, stresem czy podawaniem leków, zwłaszcza hormonalnych preparatów antykoncepcyjnych, dobre efekty mezoterapii obserwowano już po trzech zabiegach. Substancjami aktywnymi stosowanymi w mezoterapii chorób włosów są: krzemionka organiczna, dekspantenol, pierwiastki śladowe, minoksydil, kompleks multiwitaminowy i biotyna.

Krzemionka organiczna stanowi podstawowy składnik tkanki łącznej. Indukuje proliferację fibroblastów i regenerację włókien elastycznych i kolagenowych. Oprócz leczenia różnych postaci łysienia jest ona wykorzystywana również w terapii *cellulite* i usuwaniu objawów starzenia się skóry [25].

Dekspantenol jest kwasem organicznym i prekursorem witaminy B₅. Dobrze rozpuszcza się w wodzie, dzięki czemu wnika do skóry właściwej, korzeni włosów i płytek paznokciowych, gdzie przekształca się w witaminę B₅. Jest stymulatorem wzrostu i odnowy komórek naskórki oraz skóry właściwej. Odgrywa rolę w procesie namnażania komórek mieszkła włosowego, wpływając na zwiększenie szybkości wzrostu i grubości włosa. Wykazuje również działanie przeciwzapalne oraz oddziałuje na metabolizm lipidów, co ma szczególne znaczenie w łysieniu łojotokowym, jak również w innych postaciach łysienia [3, 22, 25, 27].

Pierwiastki śladowe (oligoelementy), tj. chrom, kobalt, miedź, żelazo, fluor, jod, cynk, magnez, selen, krzem, nikiel i wanad, działają przeciwzapalnie oraz regulują wydzielanie łoju [28, 29].

Inny z leków stosowany w mezoterapii chorób skóry owłosionej głowy – minoksydil – wykazuje długotrwałe działanie rozkurczające naczynia. Stymuluje wzrost syntezy glikozaminoglikanów i przyłączanie cysteiny w mieszkach włosowych, co powoduje wydłużenie fazy anagenu. Wykorzystuje się go głównie w łysieniu androgenowym [30, 31].

W leczeniu, zwłaszcza łysienia telogenowego, aplikuje się także kompleks multiwitaminowy znajdujący również szerokie zastosowanie w usuwaniu objawów starzenia się skóry. Jest to substancja syntetyczna, zawierająca syntetyczne odpowiedniki witamin, aminokwasów, soli mineralnych, kwasów nukleinowych i koenzymów. W terapii różnych postaci łysienia podaje się również biotynę (witaminę H lub B₇), która jest kofaktorem enzymów pełniących ważną funkcję w biosyntezie i przemianie kwasów tłuszczowych, węglowodanów i białek. Wpływa ona także na prawidłową gospodarkę lipidów skóry. W przypadku jej braku dochodzi do zwiększenia czynności gruczołów łojowych, a włosy wykazują skłonność do wypadania [32, 33]. O dobrych efektach leczenia mezoterapią chorych z łysieniem androgenowym, któremu towarzyszy wzmoczony łojotok donoszą również inni autorzy [3, 4]. Obserwowany u leczonych pacjentów odrost włosów szacują na około 20%.

Mezoterapia znajduje także zastosowanie w leczeniu uszkodzeń skóry, takich jak: rany, oparzenia, owrzodzenia i odleżyny [34, 35]. Najczęściej wykorzystywaną substancją czynną są polidezoksyrybonukleotydy, które stymulują wzrost i aktywność wydzielniczą fibroblastów. Są one używane również po zabiegach dermabrazji, zabiegach laserowych, krioterapii i peelingach chemicznych [24]. Istnieją także doniesienia o dobrych efektach w leczeniu zmian o typie melazmy [36, 37]. Lee i wsp. [37] stosowali mezoterapię z inhibitorem tyrozynazy u 89 kobiet. Po 12-tygodniowej terapii odnotowali poprawę kliniczną, która dotyczyła 76% leczonych.

Mezoterapia coraz częściej wykorzystywana jest w leczeniu wielu chorób skóry i defektów kosmetycznych. Wybierając tę alternatywną terapię, należy jednak pamiętać o przeciwwskazaniach. Bezwzględnie nie należy wykonywać tych zabiegów u kobiet ciężarnych, w okresie karmienia, w przypadkach infekcji wirusowych, bakteryjnych, chorób autoimmunologicznych, a także przy nadwrażliwości na poszczególne substancje planowane do iniekcji. Względny przeciwwskazaniem są choroby metaboliczne, takie jak cukrzyca, a także przyjmowanie pewnych leków (leki przeciwzakrzepowe, niesteroidowe leki przeciwzapalne). Należy również pamiętać o możliwości wystąpienia niepożądanych objawów ubocznych, takich jak rumień, obrzęk, zasinienie skóry czy sprowokowanie wystąpienia lub zaostrzenia niektórych dermatoz, np. łuszczycy czy liszaja płaskiego.

Wydaje się, że dalszy rozwój mezoterapii i jej szersze wykorzystanie jako metody leczenia wymaga bezwzględnie większej liczby udokumentowanych naukowo badań odnośnie działania farmakokinetycznego po-

szczególnych substancji czynnych, dokładnego sprecyzowania ich stężeń i składu poszczególnych preparatów złożonych, a także wykazania ich bezpieczeństwa.

Praca finansowana z Funduszu Pracy Statutowej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi nr 503-7064-1.

Piśmiennictwo

1. **Pistor M.:** *Mésothérapie pratique*. Masson Paris 1998.
2. **Pistor M.:** What is mesotherapy? *Chir Dent Fr* 1976, 46, 59-60.
3. **Miękoś-Zydek B., Czyż P., Graczyk A.:** Mezoterapia w dermatologii i dermatologii estetycznej. [w:] Z. Adamski, A. Kaszuba (red.). *Dermatologia dla kosmetologów*. Wydawnictwo Naukowe UM im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 2008, 270-274.
4. **Nunberg-Sawicka M.:** Mezoterapia: wskazania, zabiegi, substancje. *Med Estet Anti-Aging* 2008, 2, 23-29.
5. **Amin S.P., Phelps R.G., Goldberg D.J.:** Mesotherapy for facial skin rejuvenation: a clinical, histologic, and elektron microscopic evaluation. *Dermatol Surg* 2006, 32, 1467-1472.
6. **Wang F., Garza L.A., Kang S., Varani J., Orringer J.S., Fisher G.J. i inni:** In vivo stimulation of de novo collagen production caused by cross-linked hyaluronic acid dermal filler injections in photodamaged human skin. *Arch Dermatol* 2007, 143, 155-163.
7. **Kerscher M., Bayrhammer J., Reuther T.:** Rejuvenating influence of a stabilized hyaluronic acid-based gel of nonanimal origin on facial skin aging. *Dermatol Surg* 2008, 34, 720-726.
8. **Schmults C.D., Phelps R., Goldberg D.J.:** Nonablative facial remodeling erythema reduction and histologic evidence of new collagen formation using a 300 microsecond 1064-nm Nd:YAG laser. *Arch Dermatol* 2004, 140, 1373-1376.
9. **Iorizzo M., De Padova M.P., Tosti A.:** Biorejuvenation: theory and practice. *Clin Dermatol* 2008, 26, 177-181.
10. **Cavallini M.:** Biorevitalization and cosmetic surgery of the face: synergies of action. *J Appl Cosmetol* 2004, 22, 125-132.
11. **Tordjman M.:** Rajeunissement cutané du décolleté par mésothérapie. *J Méd Esthét Chir Dermatol* 2003, 30, 118.
12. **De Padova M.P., Bellavista S., Iorizzo M., Tosti A.:** A new option for hand rejuvenation. *Pract Dermatol* 2006, 8, 12-15.
13. **Tosti A., De Padova M.P.:** Atlas of mesotherapy in skin rejuvenation. Informa Healthcare, London 2007, 35-49.
14. **Doutre M.S., Beylot C.:** Side effects of mesotherapy. *Terapie* 1997, 52, 93-96.
15. **Kozłowska U.:** Mezoterapia jako alternatywa terapeutyczna łysienia, starzenia się skóry, cellulite. Sprawozdanie z konferencji szkoleniowej. *Dermatol Estet* 2004, 6, 171-172.
16. **Rotunda A.M., Avram M.M., Aram A.S.:** Cellulite: rola terapii z zastosowaniem iniekcji. *Ars Medica Aesthetica* 2006, 2, 29-43.
17. **Rotunda A.M., Kolodney M.:** Mesotherapy and phosphatidylcholine injections: historical clarification and review. *Dermatol Surg* 2006, 32, 465-480.

18. **Matarasso A., Pfeifer TM.:** Plastic Surgery Educational Foundation DATA Committee: Mesotherapy for body contouring. *Plast Reconstr Surg* 2005, 115, 1420-1424.
19. **Rohrich R.:** Mesotherapy: what is it? Does it work? *Plast Reconstr Surg* 2005, 115, 1425.
20. **Motolese P.:** Uwagi na temat zastosowania roztworu fosfatydylocholino i dezoksycholano sodu w medycynie estetycznej. *Med Estet Przeciwwst* 2006, 5, 129-132.
21. **Musto T.A.:** Scars and keloids. *BMJ* 2004, 328, 1329-1330.
22. **Goliat E.:** Mezoterapia w dermatologii estetycznej. Sympozjum SLDE – sprawozdanie. *Med Estet Przeciwwst* 2006, 5, 84-85.
23. **Lorkowska-Precht M.:** Leczenie rozstępów – mezoterapia i metody kojarzone. *Dermatol Estet* 2007, 9, 198.
24. **Cattarini G., Cavallini M.:** Właściwości chemiczne i biologiczne oraz zastosowanie w leczeniu defektów estetycznych kompleksu PDRN. *Med Estet Przeciwwst* 2005, 4, 15-22.
25. **Jurkowska S.:** Surowce kosmetyczne Ekoprem. Dąbrowa Górnicza 1999.
26. **Broniarczyk-Dyła G., Prusińska-Bratoś M., Wawrzycka-Kaflik A.:** Wstępna ocena efektu zastosowania mezoterapii w leczeniu chorób skóry owłosionej głowy. *Derm Estet* 2005, 37, 75-79.
27. **Góra J.:** Witaminy w kosmetykach. Cz. 1. *Pol J Cosmetol* 1998, 4, 18-24.
28. **Szymańska J.A., Czernski J.:** Wybrane metale i ich związki stosowane w formach farmaceutycznych i kosmetycznych – mangan i kobalt. *Pol J Cosmetol* 2001, 4, 225-230.
29. **Szymańska J.A., Czernski J.:** Wybrane metale i ich związki stosowane w formach farmaceutycznych i kosmetycznych – nikiel. *Pol J Cosmetol* 2002, 2, 107-112.
30. **Broniarczyk-Dyła G., Prusińska-Bratoś M., Arkuszewska C.:** Etiopatogeneza, obraz kliniczny i metody leczenia łysienia androgenowego. *Dermatol Estet* 1999, 2, 4-10.
31. **Vexiau P., Chaspoux C., Boudou P., Fiet J., Jouanique C., Hardy N. i inni:** Effects of minoxidil 2% vs. cyproterone acetate treatment on female androgenetic alopecia: a controlled, 12-month randomized trial. *Br J Dermatol* 2002, 146, 992-999.
32. **Góra J.:** Witaminy w kosmetykach. *Biotyna. Pol J Cosmetol* 1998, 4, 167-168.
33. **Somer E.:** Encyklopedia witamin i składników mineralnych. Amber, Warszawa 1997.
34. **Rubegni P., De Aloe G., Mazzatenta C., Cattorini L., Fimiani M.:** Clinical evaluation of the trophic effect of polydeoxyribonucleotide (PDRN) in patients undergoing skin explants. A pilot study. *Curr Med Res Opin* 2001, 17, 128-131.
35. **De Aloe G., Rubegni P., Biagioli M., Taddeucci P., Fimiani M.:** Skin graft donor site and use of polydeoxyribonucleotide as a treatment for skin regeneration: a randomized, controlled, double-blind, clinical trial. *Wounds* 2004, 16, 258-263.
36. **Al-Khenaizan S.:** Facial cutaneous ulcers following mesotherapy. *Dermatol Surg* 2008, 34, 832-835.
37. **Lee J.H., Park J.G., Lim S.H., Kim J.Y., Ahn K.Y., Kim M.Y. i inni:** Localized intradermal microinjection of tranexamic acid for treatment of melasma in Asian patients: a preliminary clinical trial. *Dermatol Surg* 2006, 32, 626-631.

Otrzymano: 9 III 2009 r.

Zaakceptowano: 31 III 2009 r.