

# Etiologia, obraz kliniczny oraz diagnostyka cellulitu

## *Etiology, clinical picture and diagnosis of cellulite*

### I WSTĘP

Terminu „cellulit” po raz pierwszy użyli francuscy lekarze w 1922 r. [1]. Obecnie cellulit określany jest również jako obrzękowo-włóknijące zwyrodnienie tkanki łącznej, guzkowe twardniejące zwyrodnienie tłuszczowe, lipodystrofia typu kobiecego GLD (*Gynoid lipodystrophy*), zmiany zwyrodnieniowe tkanki podskórnej, panikulopatia obrzękowo-zwłóknieniowo-stwardnieniowa, lipo skleroza lub „skórka pomarańczowa” [2, 3]. Cellulit to zaburzenie, które polega na tworzeniu się zwyrodnienia obrzękowo-włóknijącego w obrębie tkanki łącznej. Zmianę tę można traktować jako przewlekły proces zapalny, który

obejmuje tkankę tłuszczową, tkankę łączną, a także obwodowy układ limfatyczny i krwionośny. Cellulit objawia się nierównościami na skórze i pofałdowaniem powierzchni skóry ud, bioder, kolan, pośladków i ramion. Niekiedy może powodować dolegliwości bólowe. Jest to szczególnie częsta przypadłość wśród kobiet. Dotyczy około 85% kobiet w wieku powyżej 20. roku życia. Z każdym rokiem skala problemu GLD rośnie i dotyczy coraz większej liczby osób. Lipodystrofia jest jednym z najczęstszych kosmetyczno-medycznych defektów skóry [2, 4].

Marta Grzeszczuk  
Ewa Garasińska-Pryciak  
Wydział Profilaktyki  
i Zdrowia, Niepubliczna  
Wyższa Szkoła Medyczna  
we Wrocławiu  
ul. Nowowiejska 69  
50-340 Wrocław,  
T: +48 71 321 11 54  
E: mralicious@gmail.com

### I ETIOPATOGENEZA CELLULITU

Pierwsze badania, które miały wyjaśnić anatomiczne przyczyny zaburzeń w tkance tłuszczowej przeprowadzone zostały w latach 70. XX wieku na ludzkich zwłokach. W świetle obecnych badań wiadomo, że prowadzący te badania Scherwitz i Braun-Falco wyciągnęli nie do końca właściwe wnioski. Stwierdzili bowiem, że wgłębienia i nierówności skóry są cechą charakterystyczną dla kobiet, a nie dla cellulitu [5]. Kolejnym ważnym krokiem do wyjaśnienia przyczyn powstawania cellulitu były opublikowane w roku 1986 prace Bartona i Markamna, w których zakładano, że prawdopodobną przyczyną tego defektu są zaburzenia anatomiczne, występujące w strukturze tkanki

podskórnej i głębokich warstwach skóry właściwej oraz przemieszczanie się ku górze adipocytów. W 1991 r. Lockwood w oparciu o badania sekcyjne oraz analizę kształtów ciała zdefiniował dwa typy cellulitu:

- główny, związany z większym nagromadzeniem tkanki tłuszczowej oraz
- poboczny, związany ze zmianami spowodowanymi procesem starzenia, uszkodzeniem przez promieniowanie UV lub radykalną utratą masy ciała.

Zaburzenia te miały powodować rozluźnienie połączeń między komórkami skóry, dzięki czemu adipocyty

» 490

### I STRESZCZENIE

Problem cellulitu dotyczy wielu osób, w większości kobiet. Zmiany struktury skóry dotkniętej cellulitem oraz ich stopień zaawansowania spowodowane są wieloma czynnikami, m.in. genetycznymi, zaburzeniami metabolizmu tkanki tłuszczowej, upośledzeniem przepływu krwi i limfy, magazynowaniem produktów przemiany materii w skórze. Wybór odpowiednich narzędzi diagnostycznych umożliwia analizę zmian w obrębie skóry i tkanki podskórnej. Na podstawie dostępnych badań można przyjąć, że zmiany cellulitowe mają wieloczynnikową etiologię.

#### Słowa kluczowe:

cellulit, etiologia, obraz kliniczny, diagnostyka

### I ABSTRACT

*Cellulite affects many people, particularly women. Changes of skin structure afflicted by cellulite and its progress are caused by many factors, among others: genetic, metabolism disorders of fat tissue, impairment of blood and lymph flow, gathering products of metabolism in the skin. The choice of proper diagnostic tools enables analysis within the skin and subcutaneous layer.*

#### Key words:

cellulite, etiology, clinical picture, diagnosis

przemieszczać miały się w kierunku skóry właściwej. W latach 90. pojawiła się teoria, która mówiła o wpływie metaloproteina z wydzielanych w czasie cyklu miesięczkowego. Zgodnie z tą teorią metaloproteiny powodują degradację włókien kolagenowych w warstwie siateczkowej, w wyniku czego następuje przemieszczenie adipocytów ku górnej warstwie skóry właściwej. Zaostrzenie tego procesu obserwuje się w okresie menstruacji i owulacji. Istnieje wiele teorii dotyczących przyczyn powstawania cellulitu, jednak w świetle obecnych badań najbardziej słuszną wydaje się teoria tzw. jednostek operacyjnych, zaproponowana w 1992 r., zgodnie z którą wyróżnia się cztery jednostki morfologiczno-funkcjonalne.

1. Pierwsza opisywana jest jako związana z zaburzeniami podziału fibroblastów i nieprawidłową budową produktów syntezy fibroblastów, wchodzących m.in. w skład ścian naczyń krwionośnych.
2. Druga związana jest z nieprawidłowym funkcjonowaniem układu tętniczko-żylnego i limfatycznego tkanki podskórnej, m.in. obniżeniem przepływu limfatycznego oraz wzrostem ciśnienia płynu w przestrzeniach międzykomórkowych, czyli płynu tkankowego.
3. Trzecia, neurowegetatywna, związana jest z pobudzeniem układu współczulnego przez receptory alfa i beta adrenergiczne, regulacją aktywności fibroblastów, mikrokrążenia i metabolizmu tłuszczu.
4. Czwarta, energiczno-tłuszczowa, związana jest ze zróżnicowaną budową tkanki tłuszczowej u kobiet oraz z wpływem hormonalnym na regulację procesów lipolizy i lipogenezy.

Wszystkie zaburzenia występujące w tych jednostkach prowadzą do powstawania zmian, które są charakterystyczne dla cellulitu [5].

## ETIOLOGIA CELLULITU

Lipodystrofia typu kobiecego to zaburzenie polietyologiczne. Aby w pełni wytłumaczyć jej przyczyny i mechanizm powstawania, należy uwzględnić wiele czynników, które wpływają na typ oraz stopień nasilenia zmian patologicznych.

### • Podłoże genetyczne

Jednym z wielu czynników, branych pod uwagę w etiologii cellulitu, są uwarunkowania genetyczne. Ze względu na charakterystyczną budowę tkanki tłuszczowej na wystąpienie tego zaburzenia bardziej narażone są kobiety. Forma klasyczna występuje prawie wyłącznie u kobiet. Nasilenie zmian jest często bardzo zbliżone u kobiet w tej samej rodzinie. Dużą rolę odgrywa także rasa oraz typ biologiczny. Najczęściej schorzenie to występuje u kobiet rasy białej, następnie u rasy czarnej i najrzadziej u rasy żółtej. U kobiet o typie latynoskim zmiany widoczne są głównie na biodrach, natomiast u kobiet o rasy kaukaskiej – na brzuchu [3, 5].

### • Zaburzenia hormonalne, choroby współistniejące, ciąża

Jednym z czynników powstawania cellulitu są zaburzenia gospodarki hormonalnej. Duży wpływ ma nadmiar estrogenów przy równoczesnym niedoborze progesteronu. Taka sytuacja powoduje rozrost adipocytów, retencję wody, a także zaburzenia krążenia.

Warto zwrócić uwagę na hormony zawarte w środkach antykoncepcyjnych, które powodują rozluźnienie podskórnej tkanki tłuszczowej, często przyrost masy ciała i występowanie obrzęków, co sprzyja rozwojowi cellulitu. Również insulina, adrenalina, noradrenalina oraz hormony tarczycy mają wpływ na powstawanie lipodystrofii typu kobiecego. Trzeba jednak zaznaczyć, że cellulit może pojawić się także przy prawidłowym poziomie hormonów we krwi [3, 6].

Na powstawanie cellulitu duży wpływ mogą mieć choroby współistniejące. Wśród takich chorób wymienić można m.in. choroby układu krążenia, zaburzenia ginekologiczne, zaburzenia gospodarki hormonalnej, zaburzenia nefrologiczne czy żołądkowo-jelitowe. Zalicza się do nich także zaburzenia metaboliczne, w których na skutek niedostatecznego wydalania końcowych produktów przemiany materii w komórkach gromadzą się zbędne metabolity, powodując powiększanie komórek i upośledzenie ich funkcji.

Okresem szczególnego narażenia na wystąpienie cellulitu jest ciąża, podczas której obserwuje się wzrost stężenia prolaktyny i insuliny oraz wzrost masy ciała. Macica kobiety w zaawansowanej ciąży działa jak mechaniczna bariera dla odpływu żylnego, co wywołuje zastój krążenia i obrzęk w kończynach dolnych.

### • Styl życia

Na powstawanie cellulitu ogromny wpływ ma również styl życia. Nieprawidłowo zbilansowana dieta, czyli zbyt mała podaż błonnika, nadmierna podaż tłuszczów, węglowodanów i soli może powodować hyperinsulinemię oraz nasilenie lipogenezy. Zbyt duża ilość soli powoduje zastój płynów w organizmie. Żywność uboga w błonnik może wywoływać zaparcia oraz zwiększenie oporności naczyń żylnych w kończynach dolnych. Nadmiar składników energetycznych wpływa na odkładanie się tłuszczu w adipocytach oraz pogorszenie stanu skóry skłonnej do cellulitu. Używki, takie jak kawa, herbata, alkohol czy palenie papierosów, prowadzą do zmian w mikrokrążeniu oraz do zmniejszenia dotlenienia tkanek. Deficyt ruchu również jest nie bez znaczenia. Brak aktywności fizycznej wpływa na obniżenie szybkości metabolizmu, zmniejszenie masy mięśniowej, a także przyrost tkanki tłuszczowej. W konsekwencji wywołuje to zakłócenia mechanizmu pracy pompy mięśniowej. Podczas ruchu mięśnie kurczą się, powodując przepychanie krwi w naczyniach wbrew siłom grawitacji, odciążając tym samym serce. Zaburzona na skutek braku

ruchu praca pompy mięśniowej doprowadza do tworzenia się zastojów w naczyniach, które prowadzą do powstawania obrzęków, najczęściej w dolnych partiach ciała. Zbyt długie siedzenie, zwłaszcza z zakładaniem nogi na nogę, wywołuje nacisk na naczynia, zaburzając krążenie w kończynach dolnych.

Do czynników etiologicznych zalicza się także zaburzenia emocjonalne, takie jak stres, depresję, lęk czy złość. Prowadzą one do wzrostu poziomu katecholamin, które stymulują lipogenezę. Do powstawania cellulitu przyczynia się również noszenie obcisłych ubrań, obuwia na wysokim obcasie, które ogranicza ruch stóp i może prowadzić do dysfunkcji mięśni łydki i spadku wydolności pompy mięśniowej, mięśniowej, gorące kąpiele czy nadmierna ekspozycja na promienie UV [3, 5].

### OBRAZ KLINICZNY

Obraz kliniczny panikulopatii różni się w zależności od stadium, ponieważ zmiany rozwijają się w kilku etapach, które trwają wiele miesięcy, a nawet lat. Pomiędzy tymi etapami nie obserwuje się wyraźnych granic. Zmiany uwidoczniają się w obrębie podskórnej tkanki tłuszczowej. Zazwyczaj rozpoczynają się zaburzeniami w mikrokrążeniu z zastojem w obrębie naczyń krwionośnych i limfatycznych oraz ze zwiększeniem przepuszczalności ich ścian, a także gromadzeniem się płynu w przestrzeni międzykomórkowej. Prowadzi to do upośledzenia dopływu substancji odżywczych do komórek oraz zaburzeń w odprowadzaniu zbędnych metabolitów, przez co dochodzi do ich nadmiernego gromadzenia. Zmiany, które można zaobserwować w przebiegu tej patologii, to wgłębienia, uwypuklenia, obrzmiałe komórki tłuszczowe oraz bruzdy, które towarzyszą wadliwemu krążeniu i osłabieniu tkanki łącznej (rys. 1). Zdarza się również, że w obrębie tkanki podskórnej wyczuwalne są nieregularne zgrubienia i guzki, które mogą powodować dolegliwości bólowe.



Rys. 1 Budowa skóry zdrowej oraz objętej cellulitem Źródło [1]

Do tych objawów dołączyć mogą również teleangiektazje oraz mikrożylaki, zlokalizowane w miejscu, gdzie skóra straciła swoją elastyczność. Często GLD towarzyszą również rozstępy skórne, które powstają w wyniku zaburzeń w mikrokrążeniu w tkance tłuszczowej oraz w wyniku zbyt małej wytrzymałości tkanki łącznej na rozciąganie (np. poprzez powiększające się adipocyty). Zmiany zaobserwować można także w kolorze skóry miejsc objętych zmianami [2, 3]. Kolor uzależniony jest od

stopnia zaawansowania cellulitu. Z początku skóra jest sina z białymi plamkami, z czasem staje się niebieskawa lub biaława, w ostatnim stadium barwa jest żółto-szara. Bładość skóry (u około 70% osób w zaawansowanym stadium, a 30% w początkowym) związana jest z zaburzeniami w mikrokrążeniu i hipotermią. Z panikulopatią mogą być związane różne rodzaje obrzęku. W obręku żylnym uwalniane są kininy, substancje toksyczne oraz żelazo transportujące. Obrzęk limfatyczny wynika z nagromadzenia chłonki i charakteryzuje się obecnością wody w przestrzeniach międzykomórkowych. Obrzęk tkanki tłuszczowej związany jest natomiast z nagromadzeniem wody oraz tkanki tłuszczowej w tkance podskórnej (najczęściej w okolicy kończyn dolnych i pośladków).

### DIAGNOSTYKA CELLULITU

Diagnostyka GLD oparta jest na badaniu podmiotowym, przedmiotowym oraz na szczegółowej diagnostyce z zastosowaniem wyspecjalizowanego sprzętu diagnostycznego.

#### BADANIE PODMIOTOWE

Podczas tego badania zbierany jest dokładny wywiad na temat: występowania takich chorób, jak m.in. otyłość, cukrzyca czy przewlekła niewydolność żylna kończyn dolnych, wieku, w którym badana dostała pierwszą miesiączkę, oraz na temat prawidłowego lub zaburzonego przebiegu cyklu miesiączkowego. Pytania dotyczą także liczby przebytych ciąż i porodów, wieku wystąpienia pierwszych objawów przekwitania i stosowania zastępczej terapii hormonalnej. Ważna jest także historia wagi ciała kobiety, ponieważ w przypadku kobiet, które już rodziły, istotna jest różnica wagi ciała przed porodem w stosunku do wagi ciała przed ciążą. W wywiadzie znajdują się także pytania odnośnie aktywności fizycznej, nawyków żywieniowych czy ilości przyjmowanych płynów [3].

#### BADANIE PALPACYJNE I WIZUALNE

Postawienie diagnozy zazwyczaj odbywa się na podstawie oceny wzrokowej i badania palpacyjnego. Badanie wykonuje się zarówno przy rozluźnionych mięśniach, jak i przy pełnym napięciu mięśni badanej okolicy. Pod uwagę brany jest nadmiar tkanki tłuszczowej, oceniane są nierówności i pofałdowania skóry, mikro- i makroguzki, świadczące o zrostach powstałych wskutek procesów zapalnych, a także kolor i temperatura skóry w badanych miejscach, obecność teleangiektazji, mikrożylaków bądź rozstępów skórnych.

Najczęściej stosowaną skalą służącą ocenie stopnia zaawansowania zmian skóry objętej cellulitem jest skala makroskopowej oceny cellulitu według Nürnbergera [5]. Składa się ona z czterech stadiów:

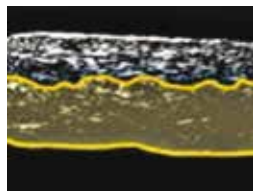
- 0 – brak nierówności przy ściśnięciu skóry,
- I – nierówności uwidaczniają się dopiero po uciśnięciu skóry,
- II – nierówności na skórze pojawiają się w pozycji stojącej, brak oznak w pozycji leżącej,
- III – nierówności na skórze widoczne są zarówno w pozycji stojącej, jak i w leżącej.

#### | BADANIE ANTROPOMETRYCZNE

W tej metodzie dokonuje się pomiarów wagi ciała, wzrostu, masy mięśniowej i tłuszczowej, oblicza się wskaźnik masy ciała BMI (*Body Mass Index*), szacuje się procentowo grubość tkanki podskórnej, rozmieszczenie tkanki tłuszczowej oraz stopień otyłości. Nie jest to jednak dokładna metoda diagnostyki cellulitu. Przydatny jest również pomiar elastyczności skóry, informacja o ogólnej kondycji skóry – pomiar nawilżenia i gładkości skóry [7].

#### | BADANIE ULTRASONOGRAFICZNE

Badanie ultrasonograficzne pozwala na dokładną ocenę nasilenia zmian w naskórku, skórze właściwej oraz tkance podskórnej, a także na ocenę stopnia zaawansowania cellulitu. Objęte cellulitem obszary w obrazie ultrasonograficznym charakteryzują się widocznym wrastaniem tkanki podskórnej w głąb skóry właściwej. Podczas badania można również zaobserwować zmiany w krążeniu. Możliwa jest także ocena grubości skóry właściwej oraz oszacowanie średnicy mikro- i makroguzków (fot. 1). Ultrasonografia jest również bardzo pomocną metodą, służącą do oceny efektów leczenia cellulitu [5, 8].



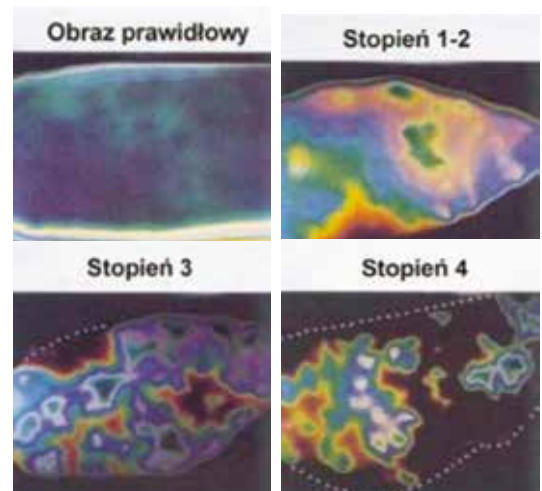
Fot. 1 Obraz ultrasonograficzny skóry objętej cellulitem  
Źródło II

#### • Elastografia USG

Technika elastografii opiera się ona na założeniu, że zmienione patologicznie tkanki mają inną twardość, czyli sztywność, i pod wpływem ucisku ulegają innemu odkształceniu niż tkanki zdrowe. W elastografii używa się konwencjonalnego aparatu ultrasonograficznego wzbogaconego o dodatkową głowicę. W czasie rzeczywistym uzyskuje się obrazy ukazujące zmiany napięcia tkanek powstające w czasie kontrolowanego ucisku.

#### | TERMOGRAFIA

Metoda termografii pozwala na określenie stopnia zaawansowania oraz obszaru objętego cellulitem na podstawie różnic w temperaturze ciała. W tym badaniu wykorzystuje się kamery termowizyjne, które pozwalają ocenić zmiany temperatury na odległość bądź folie termograficzne; tzw. termografia kontaktowa. Do termografii kontaktowej służy klisza zbudowana z ciekłych kryształów, które zatopione są w folii. Kryształy te świecą pod wpływem ciepła. Różne kryształy reagują na różne zakresy ciepła i świecą innymi kolorami. Jeśli tkanka jest zdrowa kolor będzie jednolity – zielony lub niebieski, jeżeli zmiany będą niewielkie, kontrast kolorów również będzie niewielki (fot. 2). We wczesnym stadium pokaże się kolor żółty, stopniowo przechodzący w pomarańczowy. Im bardziej cellulit się zaostrza, tym kontrast kolorów jest większy. Zastosowanie tej metody stanowi cenne uzupełnienie przeprowadzonych badań. Daje również pełny obraz okolic ciała objętych zmianami [3, 5, 9].



Fot. 2 Obraz zmian patologicznych w zależności od stopnia nasilenia cellulitu  
Źródło III

#### | FOTOPLETYZMOGRAFIA

A. Kępa opisuje fotopletyzmografię jako nieinwazyjną metodę oceny wydolności układu żylnego. Polega ona na umieszczeniu specjalistycznej sondy ze źródłem światła na skórze. Na podstawie oceny natężenia światła możliwe jest obliczenie zawartości krwi w tkankach. Natężenie światła odbitego zależy od liczby czerwonych krwinek w skórze właściwej. Pochłanianie światła przez krwinki czerwone jest najwyższe, gdy osoba badana siedzi lub stoi, wtedy ciśnienie jest wysokie i żyły są poszerzone. Na skutek wysiłku fizycznego ciśnienie w żyłach się obniża, spłoty żyłne się opróżniają i absorpcja światła się zmniejsza. Dzięki tej metodzie możliwa jest ocena czynnościowa zmian obrzękowych oraz zastoju płynów, które są charakterystyczne dla cellulitu [5].

**L** LASEROWA PRZEPLYWOMETRIA DOPPLEROWSKA

Laserowa przeptywometria dopplerowska jest kolejną nowoczesną metodą diagnostyczną, służącą do oceny mikrokrążenia krwi w naczyniach kapilarnych, położonych pod skórą, dzięki zastosowaniu niskoenergetycznego lasera diodowego. Światło lasera jest przesyłane przez światłowód do tkanki; światło zostaje rozproszone przez tkankę i poruszające się komórki krwi, a jego częstotliwość się zmienia. Analizie podlega fala odbita, której zmiana częstotliwości jest proporcjonalna do liczby i szybkości poruszających się krwinek. Ocenie podlega częstotliwość oraz długość odbitej fali.

Zmiany w przepływie krwi mogą być powodowane przez podgrzewanie, zmianę pozycji kończyn czy okluzyje mankietem ciśnieniowym. Interpretacja otrzymanych wyników umożliwi rozpoznanie stopnia nasilenia zmian cellulitu [10].

**B** BIOIMPEDANCJA ELEKTRYCZNA

Analiza składu ciała za pomocą bioimpedancji elektrycznej uważana jest za jedną z najbardziej precyzyjnych metod oceniania procentowego składu tkanek. Badanie to opiera się na pomiarze oporu elektrycznego poszczególnych tkanek, które w odmienny sposób przewodzą prąd ze względu na różną zawartość wody. Metoda ta pozwala określić procent tkanki tłuszczowej, mięśni i zawartość wody w organizmie. Jest to szybka, nieinwazyjna i bardzo wiarygodna metoda [11].

**W** WIDEOKAPILAROSKOPIA

Jest to nowoczesna metoda, w której oceny włosniczek dokonuje się za pomocą specjalnej nasadki nałożonej na kamerę, która przesyła obraz na kamerę monitora. Badanie jest nieinwazyjne, bezpieczne, bezbolesne [12].

**B** BADANIE HISTOPATOLOGICZNE

Jest metodą inwazyjną i polega na pobraniu fragmentu tkanki z obszarów, które objęte są zmianami chorobowymi. Badanie histopatologiczne wykonuje się, jeżeli ocena kliniczna nie pozwala na ustalenie stopnia zaawansowania zmian.

W diagnostyce cellulitu zastosowanie znalazły również tomografia komputerowa oraz rezonans magnetyczny, jednak ze względu na wysokie koszty badania są one stosowane raczej rzadko i najczęściej przy prowadzeniu prac naukowych.

**P** PODSUMOWANIE

Patologiczne zmiany w obrębie tkanki podskórnej w postaci cellulitu stanowią wyzwanie dla kosmetologii oraz medycyny estetycznej. Mimo że poziom wiedzy na temat zmian cellulitowych jest na dość wysokim poziomie, nie przekłada się to na odpowiednią diagnostykę schorzenia. Odpowiednio przeprowadzony wywiad, diagnostyka oraz uzyskany obraz kliniczny stanowią podstawę miarodajnej i obiektywnej oceny schorzenia.

**L** LITERATURA

1. E. Haneke, **Cellulit - fakty i mity**, Dermatologia Estetyczna, 2006; 3: 132-138.
2. B. Zegarska, M. Woźniak, A. Juhnke, E. Kaczmarek-Skamira, M. Dzierżanowski: **Cellulit (II). Nazewnictwo, definicja, związek występowania z wiekiem, płcią i budową ciała**. Dermatologia Estetyczna, Vol.13, nr 1, 2011, s. 29-31.
3. K. Janda, A. Tomikowska: **Cellulit - przyczyny, profilaktyka, leczenie**. Annales Academiae Medicae Stetinensis, 2014, tom 60, nr 1, s. 29-38
4. A.V. Rawlings: **Cellulit i jego leczenie**. Dermatologia i kosmetologia, vol. 1, nr 4[4], 2006, s. 12-24.
5. A. Kępa: **Cellulit - problem z pogranicza medycyny i kosmetologii**. Kosmetologia Estetyczna, 2, 2014, vol. 3, s. 135-142.
6. M. Woźniak, B. Zegarska, E. Kaczmarek-Skamira, J. Śliwińska, T. Zegarski: **Cellulit (III). Patogeneza**, Dermatologia Estetyczna, vol. 13, nr 3, 2011, s. 148-150.
7. K. Bazela, **Ultrasonografia w diagnostyce cellulitu**, dok. elekt. [http://www.eris.pl/pdf/2009\\_06\\_16\\_08\\_34\\_24\\_pl\\_42\\_sense\\_lato09.pdf](http://www.eris.pl/pdf/2009_06_16_08_34_24_pl_42_sense_lato09.pdf) (dostęp 15.04.2015 r.)
8. E. Garasińska-Pryciak, **Pielęgnacja ciała**, E. Garasińska-Pryciak, W. Hawrylkiewicz, J. Szulgenia-Próchniak: **Kosmetologia pielęgnacyjna i upiększająca w praktyce**, Indygo Zahir Media Wrocław 2014, s. 143-173
9. M. Wasiluk, **Termograf kontaktowy - jak diagnozować cellulit**, dok. elekt. <http://www.marekwasiluk.pl/termografi-kontaktowy-jak-diagnozowac-cellulit/> (dostęp 16.04.2015 r.)
10. <http://www.optotech.pl/laserowa-przeptywometria-dopplerowska> (dostęp 16.04.2015 r.)
11. **Materiały reklamowe Correct Line**, <http://www.correctline.pl/public/pliki/prezentacja%20BIA.pdf> (dostęp 18.04.2015 r.)
12. G. Kamińska-Winciorek, **Wideokapilaroskopia - nowoczesna ocena petli włosniczkowych**, dok. elekt. <http://www.cxnews.pl/wideokapilaroskopia-nowoczesna-ocena-petli-wlosniczkowych,54.html> (dostęp 18.04.2015 r.)

**Ź** ŹRÓDŁA FOTOGRAFII I RYSUNKÓW

- I. <http://kosmetyka4u.blog.pl/cellulit-estetyczny-defekt-ciala-przyczyny-powstawania/> data dostępu 15.06.2015
- II. <http://zdrowiewkrakowie.pl/arttykul/ultrasonografia.a.cellulit> data dostępu 15.06.2015
- III. [http://www.dermest.pl/podzial\\_cellulitu.php?s=4.3.4](http://www.dermest.pl/podzial_cellulitu.php?s=4.3.4) data dostępu 15.06.2015