



Potrzeby kosmetyczne kobiet po chemioterapii i radioterapii

Cosmetic needs of women after chemotherapy and radiotherapy



Streszczenie

W pracy omówiono podstawowe zmiany skórne, w tym odczyny popromienne, pojawiające się w trakcie radioterapii i chemioterapii u kobiet z chorobami nowotworowymi. O możliwości wystąpienia powikłań podczas leczenia pacjenci są informowani przed rozpoczęciem kuracji i konsultowani w czasie jej trwania. Część tych zmian może być złagodzona działaniami kosmetycznymi. Pomoc kosmetyczki może też być istotnym elementem leczenia psychoterapeutycznego, poprawiającym jakość życia i samopoczucie pacjentek z chorobami nowotworowymi.

Słowa kluczowe: radioterapia, chemioterapia, zmiany skórne, odczyny popromienne, kosmetyki specjalne

Abstract

The fundamental dermal changes, including postradiation reactions occurring in a course of radiotherapy and chemotherapy of women with neoplastic diseases, were discussed. The patients are informed concerning the possible complications before the initiation of therapy, as well as subjected to medical consultations during the treatment. Some of these changes can be mitigated by cosmetics. The help of beauticians can also be an essential element in the treatment of psychotherapy aimed at improvement of the quality of life and general feeling of patients with cancer.

Key words: radiotherapy, chemotherapy, dermal changes, postradiation reactions, special cosmetics

Wacław Pawliszyn

Katedra Kosmetyki
Profilaktycznej i Leczniczej
Małopolskiej Wyższej Szkoły
im. Józefa Dietla
ul. W. Pola 4, 31-532 Kraków
tel. +48 12 428 24 50
e-mail: pawliszyn@gmail.com

otrzymano / received:

28.03.2012

zaakceptowano / accepted:

11.04.2012

Epidemiologia chorób nowotworowych

Przeciętna długość życia w Polsce wzrasta – w ostatnich latach nieco wolniej. W roku 2007 wynosiła odpowiednio 71,0 lat w przypadku mężczyzn i 79,9 lat w przypadku kobiet. Od roku 2001 zaobserwowane różnice w długości życia pogłębiają się na niekorzyść mężczyzn. W stosunku do rozwiniętych krajów Unii Europejskiej mężczyźni żyją krócej, średnio o 4,6 lat, kobiety o 2 lata, a nowotwory złośliwe są drugą co do częstości przyczyną zgonów w Polsce [1].

Od wielu lat obserwuje się stały wzrost chorych na nowotwory złośliwe – w ciągu ostatnich czterdziestu lat liczba chorych zmarłych na nowotwory złośliwe wzrosła w Polsce prawie 2,5 razy. Wzrost ten szybszy jest w populacji mężczyzn. Prawdopodobnie liczba nowych zachorowań wśród mężczyzn w najbliższych dwóch dekadach będzie charakteryzować się niewielkim spadkiem, natomiast liczba nowotworów wśród kobiet nadal będzie wzrastać w najbliższych dwóch dekadach do 80 000 zachorowań w 2025 r.

Istotnym obserwowanym zjawiskiem jest wzrost zachorowalności na nowotwory wśród młodych dorosłych w grupie 20-44 lata – wyższy wśród kobiet. Podobne dane notuje się w populacji kobiet w średnim wieku 45-64 lat. Przewiduje się wzrost zachorowalności na czerniaka u obu płci z tendencją do większej zachorowalności wśród młodych kobiet i znacznego wzrostu zachorowalności wśród ludzi starszych, powyżej 65. roku życia. Należy spodziewać się również wzrostu zachorowań na nowotwory piersi we wszystkich grupach wiekowych, przy czym największy wzrost zachorowalności wystąpi w grupie wiekowej kobiet pomiędzy 50. a 69. rokiem życia. Pojawią się tendencje spadkowe zachorowalności na raka szyjki macicy we wszystkich grupach wiekowych, w przeciwieństwie do raka trzonu macicy, w przypadku którego wykazano tendencję wzrostową u kobiet w średnim i w starszym wieku. Zachorowania na nowotwory jajnika dominować będą u starszych kobiet i to one zmieniają niekorzystnie statystykę, gdyż zachorowania u młodych kobiet powinny wykazywać tendencję spadkową [2].

Ma to związek nie tylko ze stylem życia, zwiększeniem ekspozycji na czynniki rakotwórcze, zagrożeniami cywilizacyjnym i rozpowszechnieniem zachowań sprzyjających rozwojowi nowotworów, ale też zmian w strukturze wieku, zwiększenia liczby ludności po 65. roku życia i wydłużeniem średniej życia ludności polskiej.

Dane statystyczne wskazują, że pojawi się stosunkowo duża liczba kobiet młodych i w średnim wieku leczonych z powodu nowotworów złośliwych. Grupa ta, aktywna zawodowo i życiowo, będzie potrzebowała pomocy kosmetycznej w większym niż dotychczas stopniu. Wiązać to będzie nie tylko z samą jakością życia, potrzebami społecznymi, ale też obawami przed zjawiskami odrzucenia społecznego, alienacji, nietolerancji towarzyskiej z którymi spotykamy się także obecnie.

Radioterapia nowotworów

Radioterapia jest jedną najważniejszych metod leczniczych w przypadku nowotworów złośliwych, powodującą około 18% wyleczeń wszystkich nowotworów złośliwych [3]. Pomimo zdecydowanego postępu w tej dziedzinie leczenia, wynikającej zarówno z progresu technicznego, jak i współpracy wielu specjalistów w doborze najbardziej optymalnej wersji naświetlań, ilość objawów



Fot. 1 Zmiany skórne po radioterapii
Źródło: Opracowanie własne.

ogólnych i miejscowych jest duża, a ich charakter bardzo zróżnicowany.

Stopień uszkodzenia komórek pod wpływem działania promieniowania jonizującego może mieć różny charakter, bardzo rozciągnięty w czasie, zależny od wielu wzajemnie wpływających na siebie czynników, takich jak: techniki napromienienia (teleradioterapia, brachyterapia), rodzaju wiązki promieniowania (fotony, elektrony, protony) i jego energii (całkowita dawka pochłonięta, całkowity czas leczenia, liczba i wysokość poszczególnych dawek frakcyjnych, wrażliwości komórek i inne). Czas tych reakcji może przebiegać od milisekund do wielu dni, miesięcy, a nawet lat po napromienianiu.

Skutki mikrosekundowe to jonizacja i w efekcie wytwarzanie wolnych rodników, a także zmiany chemiczne, doprowadzające w następnych godzinach do uszkodzeń biochemicznych DNA, RNA, w chromosomach jądra komórkowego i w błonach komórkowych [4].

Biologiczną konsekwencją jest zaburzenie czynności reprodukcyjnych komórek i ich czynności metabolicznych. W efekcie pojawiają się skutki późne, obserwowane w kolejnych miesiącach i latach, które można określić jako subletalne uszkodzenia komórek, prowadzące ostatecznie do ich śmierci [3].

Chemioterapia i metody łączone

Stosunkowo niewielką grupę chorych można leczyć wyłącznie chemioterapią. Jest to powszechnie stosowana metoda leczenia skojarzonego w przypadku nowotworów złośliwych. W wielu sytuacjach przydatna jest indukcyjna chemioterapia przedoperacyjna ułatwiająca późniejszy zabieg i zmniejszająca jego rozmiary. Kuracje tego typu dają niestety dużą ilość objawów niepożądanych, zależną od typu kuracji.

Cytostatyki w istotny sposób mogą upośledzać stan, kondycję i wygląd skóry i jej przydatków. Często pojawia się suchość skóry z towarzyszącym świądem, przebarwienia i odbarwienia skórne oraz fotodermatozy. Istnieje duża podatność na infekcje skórne, szczególnie zakażenia grzybicze.

Zmiany w obrębie płytki paznokciowej mogą przybierać różne formy – paznokcie stają się kruche i łamliwe, o spowolnionym wzroście, z tendencją do rozwarstwiania się płytki paznokciowej. Często jest zażółcenie płytki lub różnobarwne przebarwienia [5].

Zazwyczaj około 2.-3. tygodnia od wprowadzenia chemioterapii pojawia się wypadanie włosów, czas ten jest jednak uzależniony od stopnia agresywności leczenia. Utrata może dotyczyć wszystkich rodzajów włosów, nie tylko włosów dojrzałych, więc obejmuje nie tylko włosy skóry głowy, ale i innych okolic ciała. Pełny odrost włosów pojawia się zwykle do roku od zakończenia chemioterapii, ale kolor i faktura włosa mogą być inne niż przed rozpoczęciem leczenia.



Fot. 2 Przebarwienia i odbarwienia powierzchni skóry po radioterapii
Źródło: Opracowanie własne.



Fot. 3 Bliznowce i ubytki tkankowe po leczeniu operacyjnym
Źródło: Opracowanie własne.

Odpowiedź skórna wczesna i późna

Zmiany po naświetlaniach promieniowaniem twardym (jonizującym), wynikające z zaburzeń czynnościowych i strukturalnych, mogą ujawniać się już po kilku dniach od napromienienia (zmiany wczesne) i zwykle dotyczą tkanek objętych napromienianiem (fot. 1). Naskórek reaguje bardziej żywiołowo niż skóra właściwa, dlatego zmiany wczesne po naświetlaniach to zwykle zmiany naskórkowe, a dopiero później pojawiają się zmiany w warstwach skóry właściwej. W przypadku skóry są to zazwyczaj: rumień o przejściowym charakterze, złuszczenie naskórka suche lub wilgotne, obniżenie aktywności gruczołów łojowych i potowych, uczucie świądu, gorąca, a czasem nawet bólu i wyraźne podrażnienie skóry. Zwykle pojawia się też utrata owłosienia o czasowym charakterze, z odrostem pojawiającym się po 6 miesiącach lub nieco później.

Pierwsze zmiany w postaci suchości skóry są zwykle wynikiem uszkodzenia przez promieniowanie gruczołów łojowych i potowych, a szybko pojawiająca się epilacja ma charakter łysienia dystroficznego, zwykle czasowego, ale przy wysokich dawkach promieniowania może występować epilacja trwała, np. w przypadku leczenia guzów mózgu, nowotworów głowy i szyi czy mięsaków.

W przeciwieństwie do chemioterapii utrata owłosienia ma charakter lokalny i jest ograniczona wyłącznie do miejsc naświetlanych. Już pierwsze dawki promieniowania silnie stymulują melanocyty, co jest powodem pojawiania się przebarwień. Rumień jest objawem stanu zapalnego i efektem działania uwalnianych cytokin. Po upływie kilku tygodni, zwykle około miesiąca, obserwuje się wyraźne zmniejszenie liczby komórek macierzystych w warstwie podstawnej naskórka, czego konsekwencją będzie pojawiające się złuszczenie suche naskórka. Wraz ze wzrostem dawki promieniowania zmniejsza się liczba komórek przeżywających, ale zależność ta nie ma charakteru liniowego (nie jest wprost proporcjonalna) [4]. Złuszczeniu naskórka często towarzyszy świąd skóry. Dalsze niszczenie komórek macierzystych zmienia charakter złuszczenia na wilgotny, z często towarzyszącymi wysiękami. Odczyny wczesne mają zwykle charakter zmian przemijających [6]. Odczyny późne po radioterapii występują zwykle po 3-6 miesiącach od naświetlania. Zwykle są to przebarwienia lub odbarwienia skóry, teleangiektazje, krwawienia i podwyższona urazowość skóry, stwardnienia i zwłóknienia (fot. 2). Większość zmian typu późnego to reakcja fibroblastów. Populacja fibroblastów zmniejsza się i zaczynają produkować kolagen o nieregularnym układzie włókien, co doprowadza do

zwłóknień, zgrubień i stwardnień. Zmiany te z kolei, utrudniając drenaż, powodują powstawanie obrzęków. Zbliznowacenie może przybierać różne postacie, jeżeli chodzi o stopień gradacji, z powstawaniem dużych bliznowców utrudniających krążenie chłonki i prowadzących do przykurczów. Zbliznowacenie zwykle nasila obrzęk i przyspiesza pojawianie się zmian troficznych, jak zasinienie, owrzodzenia, pęknięcie w miejscu blizny, miejscowe oziębienie skóry czy złuszczenie naskórka.

Leczenie operacyjne często powoduje powstawanie bliznowców i trudnych do zakamuflowania ubytków tkankowych (fot. 3). Równoczesne wprowadzenie chemioterapii i radioterapii dodatkowo utrudnia proces przebudowy blizny i zmienia wygląd skóry w tej okolicy. Wspomaganie kosmetyczne często trwa miesiące lub lata.

Zjawiska te u różnych pacjentek są silnie zróżnicowane ze względu na czynniki genetyczne (białko VEGFR-3) [6]. Zmiany późne czasem są częstsze u pacjentek starszych i otyłych. Promieniowanie, uszkadzając śródbłonek naczyń krwionośnych, powoduje też pojawianie się teleangiektazji, zmian bardzo późnych, zwykle do kilku lat od naświetlania. Późną zmianą może też być pojawiająca się czasami martwica. Być może część zmian późnych może być wynikiem uszkodzenia DNA limfocytów, a także ekspresji genu p53 [6, 7].

Odczyny skórne po radioterapii pacjentek leczonych z powodu raka piersi dotyczą prawie 90% kobiet i można je klasyfikować na cztery podstawowe grupy, zależnie od stopnia nasilenia:

- I. niewielki rumień z suchym złuszczeniem naskórka,
- II. rumień o dużym nasileniu, często z obrzękiem i wilgotnym złuszczeniem naskórka (korelującym z bruzdowaniem naskórka),
- III. silne wilgotne złuszczenie (niekorelujące z bruzdowaniem naskórka) z łatwymi krwawieniami w miejscu urazów i otarć naskórka,
- IV. martwica i owrzodzenia obejmujące naskórek i skórę właściwą, samoistne krwawienia.

Oddzielnym problemem może być konieczność zabiegów rekonstrukcyjnych i poprawiających wygląd czy funkcjonalność narządów. Tutaj obowiązuje refundacja przez NFZ zabiegów rekonstrukcji piersi po mastektomii, zarówno z użyciem implantów (refundowany jest również koszt implantu), jak i tkanek własnych.

Hormony w leczeniu nowotworów

Hormony w dużym stopniu wpływają na przebieg leczenia i rokowanie w przebiegu chorób nowotworowych. Antyestrogeny, androgeny, progesteron i ich pochodne zwalniają progresję raka piersi i trzonu macicy. Estrogeny i androgeny produkowane przez nadnercza stymulują wzrost raka piersi i raka stercza. W hormonoterapii raka piersi u kobiet z dużym ryzykiem z powodzeniem stosuje się tamoxifen (Tamoxifen, Nolvadex) – antyhormon blokujący działanie estrogenów na sutek. Powoduje on jednak przyrost masy ciała, zwiększa objawy klimakteryczne i ryzyko zakrzepów żylnych [8]. W niektórych przypadkach pomocny bywa progesteron (rak trzonu macicy, zaawansowany rak piersi, rak stercza). W tych terapiach również pojawiają się niekorzystne objawy uboczne, jak: przyrost masy ciała, zatrzymanie płynów z dużą skłonnością do obrzęków, objawy klimakteryczne (zwłaszcza uderzenia gorąca) i możliwość zakrzepicy.

Usunięcie jajników jest szczególnie istotne u kobiet przed menopauzą, bo to oznacza przyspieszony okres przekwitania z pojawieniem się ostrych (wypadowych) objawów związanych z przekwitaniem. O ile pojawiające się objawy klimakteryczne mogą być zwalczane doraźną pomocą lekarską, o tyle ważniejsze są odległe skutki braku funkcji jajników. Należy uznać, że zegar biologiczny w tych przypadkach ulega znacznemu przyspieszeniu, a proces starzenia się skóry znacząco przesuwa się do przodu, czasem nawet o 10 lat, zwykle najmniej o jedną grupę w czterostopniowej skali Glogaua. Zalecane w takich sytuacjach kuracje fitohormonalne wydają się niewystarczające i nie spowalniają należycie procesów starzenia się skóry.

Rola kosmetyczki i postępowanie kosmetyczne

Należy zwracać pacjentkom uwagę, że na wielkość i nasilenie odczynu skórno-ego ma wpływ nie tylko sam fakt

naświetlania, wielkość pochłoniętej dawki (całkowitej i frakcjonowanej), objętość i lokalizacja napromienianej tkanki czy prowadzona dodatkowo chemioterapia, ale także wiek oraz styl życia i wynikające z tego takie elementy, jak: palenie tytoniu, kondycja skóry i jej wcześniejsza pielęgnacja w okresie przed zachorowaniem, sprawność układu limfatycznego, współistniejąca otyłość lub inne choroby czy czynniki dziedziczne [9].

Istotnym elementem ochrony jest unikanie dodatkowego napromienienia promieniowaniem UV. Należy zadbać o właściwe poinformowanie pacjenta o konieczności ochrony przed promieniowaniem słonecznym nie tylko w czasie trwania kuracji, ale i wiele miesięcy (a nawet lat) po jej zakończeniu. Należy zwrócić chorym uwagę, że również solarium z nawet najlepiej zablokowanymi szkodliwymi frakcjami promieniowania UV jest w tych sytuacjach absolutnie przeciwwskazane. Należy stosować kremy ochronne z filtrem SPF 15 lub większym. Podobnie negatywne działanie mają niskie temperatury powietrza, obniżające automatycznie bezwzględną wilgotność powietrza atmosferycznego. Działają to dodatkowo wysuszające na skórę pacjentek. Bezwzględnie przeciwwskazane są zabiegi krioterapeutyczne w komorach niskich temperatur.

Powszechnie uważa się, że mycie okolic napromienianych prowadzi do zwiększania liczby i stopnia nasilenia odczynów i zakazuje mycia tych obszarów. Jednakże część badaczy podkreśla, że w terapii megawoltowej mycie skóry wodą i mydłem nie tylko nie zwiększa efektu toksycznego, ale wręcz zmniejsza ryzyko wystąpienia złuszczenia wilgotnego poprzez eliminację mikroorganizmów z powierzchni skóry [9]. Nie należy używać wody zbyt gorącej lub zbyt zimnej, stosować mydła łagodne, najlepiej przeznaczone dla dzieci. Absolutnie przeciwwskazane są mydła wysuszające, jakiegokolwiek preparaty na bazie alkoholu (również perfumy) i plastry samoprzylepne. Czasem zezwala się na mycie dopiero po zakończeniu kuracji, zwykle po 4–6 tygodniach (dotyczy to częściej nowotworów głowy i szyi, gdzie ryzyko powikłań skórnych jest większe z powodu stosowania indywidualnych masek i bolusów podwyższających dawkę promieniowania na skórze). Często dobry efekt przynosi natłuszczenie napromienianych okolic, zwłaszcza oliwką do pielęgnacji skóry niemowląt lub specjalnymi preparatami łagodzącymi i nawilżającymi [10]. Sauna jest bezwzględnym przeciwwskazaniem.

Bardzo ważnym elementem postępowania kosmetycznego jest systematyczne nawilżanie skóry, ponieważ zniszczenie części gruczołów potowych i łojowych zmniejsza możliwości regulacji gospodarki wodno-lipidowej i naturalnej obrony skóry.

Należy zwracać uwagę na stan i wygląd płytki paznokciowej, ponieważ jej zmiany mogą być bardzo wyraźne. Kosmetyczka powinna zadbać o w miarę najlepszą rewitalizację paznokci, ponieważ wymagają one wyjątkowo delikatnego traktowania, pomimo że zmiany wyglądu płytki paznokciowej mają w większości przypadków charakter przejściowy.

Ważnym elementem, choć niebędącym w gestii kosmetyczki, jest zwrócenie uwagi na jakość odzieży, która powinna być luźna, przewiewna, nieuciskająca i wykonana z naturalnych materiałów. Należy również pamiętać o konieczności właściwej higieny odzieży i zaleca się pranie jej w proszkach lub detergentach hipoalergicznym przeznaczonych dla dzieci.

Nowotwór i jego agresywne leczenie zmienia nie tylko stan skóry, ale i wygląd człowieka. Postępowanie kosmetyczne pozwala spojrzeć na siebie inaczej, dodaje siłę i wiary w siebie, zwiększa poczucie kobiecości i może być traktowane jako swoista, istotna forma psychoterapii. Wydaje się, że dobrym wyjściem z sytuacji byłoby zatrudnienie w dużych ośrodkach onkologicznych odpowiednio przeszkolonych specjalistycznie kosmetyczek w roli konsultantek.

Substancje o istotnym znaczeniu stosowane w kosmetykach

Pomimo znanego działania kojącego aloesu i jego preparatów dotychczas nie wykazano wyraźnego wspomagającego i ochronnego ich działania w stosunku do placebo [9].

Foliany przyspieszają proces regeneracji naskórka i skóry właściwej poprzez zwiększenie szybkości regeneracji DNA. Kwas foliowy częściowo zapobiega apoptozie wywołanej promieniowaniem UV, a preparaty z tym kwasem zmniejszają u pacjentów napromienianych rumień oraz poprawiają stan nawodnienia i natłuszczenia skóry [9, 11]. Znanym i dobrym preparatem jest X-ray Liposubtilium firmy Pharmaceris, będący połączeniem kwasu foliowego i wosku pszczelego [6]. Dobrym preparatem wydaje się też Biafine (producent Laboratoire Medix) w formie emulsji z trietyloaminą i kwasem askorbinowym jako składnikami czynnymi, skracająca czas gojenia się ran, aktywująca makrofagi i przyspieszająca tworzenie ziarniny [9].

Powszechnie miejscowo stosuje się kortykosterydy zmniejszające ryzyko wystąpienia ostrego zapalenia skóry i hamujące produkcję pozapalnej interleukiny 6 [9]. Preparaty zawierające wyciągi z miłorzębu dwukłapowego (Ginko bilboa EGb-761) zmniejszyły stres oksydacyjny i ograniczały aktywność wolnych rodników, działając korzystnie w profilaktyce zapalenia skóry po napromienianiu.

Leki przeciwzapalne nie zawsze są zalecane w leczeniu zmian popromiennych, jednak zastosowanie kremów przeciwzapalnych z 10-proc. salicylanem prolaminy wydaje się pomocne, zmniejszając rumień, obrzęk i dyskomfort w miejscu naświetlania [12].

Z dostępnych w Polsce preparatów korzystny wydaje się też kojąco-łagodzący krem Radio-Sun o właściwościach nawilżających, natłuszczających, ochronnych i łagodzących odczyn popromienne [10].

Edukacyjna rola internetu i portali społecznościowych

W edukowaniu kobiet z chorobami nowotworowymi i postępowaniu kosmetycznym w trakcie i po leczeniu onkologicznym olbrzymią rolę może też odegrać internet. Godne uwagi są strony Instytutu Onkologii i jego filii oraz witryny podejmujące tematykę medyczną, np.: www.pul-smedycyny, www.ProSalute.info, www.poradnikzdrowie, www.radioterapia.net.eu www.policzmysię i inne.

Istotną funkcję edukacyjną spełniają też specjalistyczne portale społecznościowe, jak www.nowotwor.eu czy www.amazonki.net.pl.

Fora dyskusyjne są znacznie gorszym i często niemiarodajnym źródłem informacji. **✚**

Literatura

1. B. Wojtyniak, J. Stokwizewski, P. Goryński, A. Poznańska: *Długość życia i umieralność ludności Polski*, [w:] B. Wojtyniak, P. Goryński: *Sytuacja zdrowotna ludności Polski*, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego, Państwowy Zakład Higieny, 2008, 7-9.
2. J. Dzikowska, U. Wojciechowska, W. Zatoński: *Prognozy zachorowalności i umieralności na nowotwory złośliwe w Polsce do 2025 roku*, Publikacja wydana w ramach zadania „Rejestracja nowotworów złośliwych” Narodowego Programu Zwalczenia Chorób Nowotworowych, Centrum Onkologii, Warszawa 2009.
3. J. Meder: *Radioterapia nowotworów złośliwych*, [w:] M. Krzakowski (red.): *Onkologia kliniczna*, Wydawnictwo Medyczne Borgis, Warszawa 2001, 285-311.
4. J.H. Waldron, B.O'Sullivan, J. Pawłęga (tłum.): *Zasady radioterapii*, [w:] R.W. Pollock (red.): *Podręcznik onkologii klinicznej*, Wydawnictwo Przegląd Lekarski, 2001, 241-263.
5. T. Deniso, D.M. Kowalski: *Przegląd leków stosowanych w chorobach nowotworowych*, [w:] M. Krzakowski (red.): *Onkologia kliniczna*, Wydawnictwo Medyczne Borgis, 2001, 83-110.
6. R. Hansdorfer-Korzon, A. Burakowska: *Zmiany w obrębie skóry u pacjentek po mastektomii z powodu raka sutka*, Forum Medycyny Rodzinnej, 4(3), 2010, 174-180.
7. X.L. Tan, O. Popanda: *Association between TP53 and p21 genetic polymorphism and acute side effects of radiotherapy in breast cancer patients*, Br Cancer Res Treat, 3, 2006, 255-262.
8. J.H. Doroshow, J. Pawłęga (tłum.): *Podstawy leczenia systemowego*, [w:] R.W. Pollock (red.): *Podręcznik onkologii klinicznej*, Wydawnictwo Przegląd Lekarski, 2001, 263-277.
9. J.L. Harper, L.E. Franklin, J.M. Jenrette, E.G. Aguero: *Skin toxicity during breast irradiation*, Pathophysiology and Management South. Med. J., 97(10), 2004, 989-993.
10. M. Dembska, A. Szmigiel: *Pielęgnacja skóry u chorych onkologicznych poddawanych radioterapii i chemioterapii*, Gin Onkol, 7, 1, 2009, 71-72.
11. C. Vincent, R. Dębowska, I. Eris: *Pielęgnacja skóry po radioterapii*, Współczesna Onkologia, 11(4), 2007, 223-226.
12. P.F. Simard, R.M. Bolton, N. Tarbell: *Anti-inflammatory cream reduces skin damage induced by ionizing radiation*, The Oncologist, 14(2), 2009, 197-198.