

lek. med. Katarzyna Podolec
prof. dr hab. n. med. Anna Wojas-Pelc

Katedra i Klinika Dermatologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Collegium Medicum
Kierownik Katedry: prof. dr hab. n. med. Anna Wojas-Pelc

Diagnostyka czerniaka skóry za pomocą dermatoskopii i wideodermatoskopii

W związku ze wzrastającą w Europie zapadalnością na czerniaka skóry oraz rosnącą świadomością społeczną, coraz większa liczba pacjentów zgłasza się celem oceny niepokojących ich zmian skórnych. Najczęściej ocenie poddawane są znamiona barwnikowe, występujące powszechnie w populacji polskiej. Przeciętnie u każdego człowieka stwierdza się około 20 znamion, jednak rozbieżności są bardzo duże. U niektórych pacjentów stwierdza się ponad 100 znamion, a u innych zaledwie kilka. U każdego z pacjentów powinno się dokonać analizy dermatoskopowej wszystkich barwnikowych zmian skórnych.

Mikroskopowe badania powierzchni skóry *in vivo* zapoczątkowane zostały już w 1663 roku, kiedy Johan C. Kolhaus odkrył drobne naczynia krwionośne w obrębie wałków paznokciowych za pomocą mikroskopu świetlnego. Pierwszy dokładny opis możliwości mikroskopowej oceny powierzchni skóry został przedstawiony przez Saphiera, który też po raz pierwszy latach 20. XX wieku wprowadził pojęcie „dermatoskopia”. Od tego czasu popularność zyskały dwuokularowe mikroskopy z bocznym źródłem światła, wykorzystywane przez długi czas jedynie celem kapilaroskopii, następnie, bez większych sukcesów, w ocenie zapalnych zmian skórnych głównie w przebiegu kiły oraz gruźlicy. Do-

piero w 1951 roku w USA L. Goldman opisał po raz pierwszy obraz dermatoskopowy znamion melanocytowych. Gwałtowny rozwój dermatoskopii jako oceny zmian melanocytowych skóry nastąpił jednak w latach 80. XX wieku, głównie dzięki pracom P. Soyer'a oraz H. Pehambergera. Kolejnym krokiem stało się wprowadzenie wideodermatoskopii jako techniki umożliwiającej rejestrowanie i porównywanie zdjęć wybranych zmian skórnych, umożliwiając dermatologom diagnostykę wczesnych stadiów czerniaka skóry.

We współczesnej praktyce dermatologicznej dermatoskopia (mikroskopia epiluminescencyjna) uznawana jest za najprostszą, nieinwazyjną, łatwo powtarzalną metodę

oceny *in vivo* struktur w obrębie naskórka i skóry właściwej. Polega ona na obserwacji struktur oraz kolorów naskórka i skóry właściwej, wykorzystując powiększenia rzędu 10-20 razy w tradycyjnych dermoskopach ręcznych oraz 10-170 razy w wideodermatoskopach. Znaczną popularność zyskują obecnie dermatoskopy, służące jako przystawki do smartfonów. W czasie badania dermoskopowego oświetlenie zmian skórnych uzyskuje się z zastosowaniem światła niespolaryzowanego oraz imersji lub światła spolaryzowanego. Takie sposoby oświetlenia zmian pozwalają na redukcję odbicia i rozproszenia światła przez warstwę rogową naskórka, umożliwiając obserwację głębiej położonych struktur. Zapewnia to możliwość obserwacji zmian zarówno metodą kontaktową, jak i bezkontaktową (bez konieczności przyłożenia płytki kontaktowej dermatoskopu bezpośrednio do zmiany skórnej). Obecnie dostępne na rynku dermatoskopy ręczne oraz wideodermatoskopy często posiadają możliwość przełączania opisywanych rodzajów podświetlenia celem lepszego uwidocznienia zmiany. Wprowadzenie funkcji oświetlenia polaryzacyjnego do standardowych dermatoskopów imersyjnych umożliwia dodatkowe uwidocznienie struktur krystalicznych, pseudocyst oraz lepsze uwidocznienie drobnych naczyń, nie wpływając znacznie na czas badania.

Zastosowania wideodermatoskopii umożliwia lekarzom obserwowanie zmian skórnych w większych powiększeniach niż w przypadku dermatoskopów ręcznych, jak również po-

zwala na sekwencyjną obserwację zmian w czasie. W odróżnieniu od dermoskopów mających połączenie ze smartfonami, nowoczesne wideodermatoskopy zwykle posiadają możliwość stworzenia „mapy” zmian skórnych pacjenta w celu dokładnej i regularnej obserwacji. W sekwencyjnie wykonywanych badaniach wideodermoskopowych istnieje możliwość dokładnego porównania wykonanych obrazów celem oceny zachodzących w nich zmian, które mogą świadczyć o procesie nowotworowym. Obecnie trwają intensywne prace nad udoskonalaniem istniejących już programów, służących do oceny zmian barwnikowych, które mogą służyć lekarzom jako narzędzie dodatkowe w stratyfikacji ryzyka obserwowanej zmiany skórnej.

W czasie badania dermoskopowego pierwszym stopniem oceny jest stwierdzenie, czy zmiana skórna ma charakter melanocytowy czy niemelanocytowy. Po zakwalifikowaniu zmiany do jednej z wyżej wymienionych grup, w drugim stopniu oceny należy zdecydować, czy zmiana jest łagodna, podejrzana czy złośliwa. W tym celu stworzone zostały algorytmy dermoskopowej oceny zmian skórnych.

W stopniu pierwszym oceny dermoskopowej, mającym na celu potwierdzenie lub wykluczenie melanocytowego podłoża zmiany, pierwszym etapem algorytmu jest ocena obserwowanej zmiany skórnej pod kątem występowania struktur najczęściej mających tło melanocytowe, czyli: siatki barwnikowej, ciałek skupionych, pseudosiatki oraz smug gałązkowatych. W znamionach

Tab. 1. Reguła ABCD.

Cecha	Komentarz	Punkty	Ważność
Asymetria	Asymetria w żadnej, 1 lub 2 osiach	0-2	1,3
Granica	Ostro odcięty brak układu barwnika w 1-8 segmentach	0-8	0,1
Kolor	Biały, czerwony, jasnobrązowy, ciemnobrązowy, czarny, szaroniebieski	1-6	0,5
Elementy strukturalne	Siatka barwnikowa, pola o zatartej strukturze, ciałka skupione, kropki, smugi gałązkowate	1-5	0,5

o lokalizacji akralnej obserwowany jest najczęściej wzorzec równoległy. W przypadku wykluczenia występowania struktur o typie siatki barwnikowej, ciałek skupionych oraz smug gałązkowatych zmiana obserwowana jest w kierunku obecności homogennego stalowoniebieskiego zabarwienia, odpowiadającego znamieniu błękitnemu.

Drugim etapem algorytmu jest wykluczenie obecności raka podstawnokomórkowego skóry. Raki te cechuje występowanie struktur o wyglądzie liścia klonu, popielatoszarych owalnych struktur, struktur o wyglądzie koła ze szprychami, owrzodzeń oraz charakterystycznych szerokich, często rozgałęzionych (drzewkowatych) naczyń krwionośnych.

Kolejny krok algorytmu poświęcony jest ocenie obecności pseudocyst rogowych, krypt, ujść pseudomieszków i naczyń krwionośnych o kształcie spinki do włosów charakterystycznych dla brodawek łojotokowych. Rzadziej w brodawkach obserwuje się struktury przypominające zakręty i bruzdy (szczeliny, struktury mózgoidalne), wzór przypominający odcisk palca, a w płaskich zmianach tzw. brzeg wygryziony przez mole lub brzeg przypominający galaretkę. W niektórych przypadkach struktury przypominające siatkę barwnikową mogą utrudnić lub nawet uniemożliwić ocenę dermatoskopową.

Zmiany naczyniowe, naczyniaki oraz naczyniaki rogowaciejące identyfikowane są na podstawie obecności czerwonych, czerwono-niebieskich i czerwono-czarnych zatok i globul.

Etapami piątym i szóstym algorytmu jest ocena występowania specyficznych naczyń

krwionośnych. W etapie piątym oceniana jest obecność naczyń krwionośnych typowych dla niemelanocytowych zmian skórnych: naczyń o typie spinki do włosów, kłębuszkowatych, spiralnych oraz o typie korony. W etapie szóstym zmiana skórna oceniana jest pod kątem występowania naczyń krwionośnych o morfologii typowej dla zmian melanocytowych. Do tej grupy zalicza się: naczynia kropki (szpilkowate), naczynia przecinki, naczynia linijne nieregularne i heliakalne.

Po przejściu wszystkich wyżej wymienionych etapów, jeżeli stwierdzone zostanie występowanie zmian skórnych niewykazujących cech kwalifikujących do poszczególnych grup, należy poddać je ocenie jak zmiany melanocytowe.

Wyżej przedstawiony algorytm pozwala na wyodrębnienie większości zmian melanocytowych spośród obserwowanych zmian skórnych. Celem oceny potencjalnej złośliwości obserwowanych zmian, w drugim stopniu algorytmu, najczęściej wykorzystywane są: skala ABCD, algorytm Menziesa, włoska skala 7-punktowa, skala 3-punktowa lub analiza wzorca.

Najstarszym z algorytmów oceny zmian melanocytowych jest szeroko wykorzystywana reguła ABCD, zaproponowana w 1994 roku przez W. Stolza. W większości przypadków pozwala ona odpowiedzieć na

Tab. 2. TDS – całkowity wskaźnik dermatoskopowy.

Wynik	Interpretacja
<4,75	Łagodne znamię melanocytowe
4,75-5,45	Podejrzana zmiana, zalecana kontrola
>5,45	Wysoce podejrzana zmiana, zalecane usunięcie chirurgiczne

Tab. 3. Skala 7-punktowa.

Kryteria większe	Punkty
Atypowa siatka barwnikowa	2
Objaw welonu	2
Atypowy wzorzec naczyniowy	2
Kryteria mniejsze	Punkty
Nieregularne wypustki	1
Nieregularne kropki i ciałka skupione	1
Nieregularne plamy	1
Struktury regresji	1

pytanie, czy obserwowana zmiana jest łagodna, podejrzana czy złośliwa, jak również niekiedy ułatwia współpracę z pacjentem w celu obserwacji zmian skórnych. Reguła ta opiera się na analizie 4 głównych kryteriów dermatoskopowych, kolejno: A – asymetria, B – granica (*border*), C – kolor (*colour*), D – struktury różnicujące (*differential structures*). Na podstawie 4 głównych kryteriów oceniany jest całkowity wskaźnik dermatoskopowy – TDS (*Total Dermoscopy Score*) (Tab. 1). Im większa asymetria, liczba kolorów, bardziej nieregularna granica oraz liczba elementów strukturalnych, tym wyższy wynik TDS, a zarazem większe ryzyko złośliwości (Tab. 2). Wraz z rozwojem wideodermatoskopii omawiana skala poszerzona została o kryterium E – odpowiadające ewolucji obserwowanej zmiany w czasie lub jej elewacji nad powierzchnię skóry niezmienionej.

Do szeroko wykorzystywanych w praktyce dermatologicznej algorytmów oceny zmian barwnikowych należy skala włoska 7-punktowa, w której oceniane są kolejno kryteria większe: występowanie atypowej siatki barwnikowej, objawu welonu lub atypowego wzorca naczyńowego. Za spełnienie każdego z kryteriów większych nadawane jest kolejno po 2 punkty. Do ocenianych następnie kryteriów mniejszych zalicza się: nieregularne wypustki, nieregularne kropki i ciałka skupione, nieregularne plamy i struk-

tury regresji. Wystąpienie każdej ze struktur kryteriów małych oceniane jest jako dodatkowy 1 punkt. W założeniu skali 7-punktowej zmiana oceniana na minimum 3 punkty sugeruje podejrzenie czerniaka (Tab. 3).

Zbliżonym systemem oceny zmian barwnikowych jest reguła określona jako „Metoda Menziesa”, dzieląca objawy dermatoskopowe na kryteria wykluczające oraz potwierdzające. Do pierwszych zalicza się jedynie występowanie wyłącznie jednej barwy w obrębie zmiany melanocytowej (jasnobrązowa, ciemnobrązowa, czerwona, czarna, szara i niebieska) oraz symetrię wzorca barwnikowego. Do kryteriów potwierdzających obecność czerniaka zalicza się: objaw welonu, liczne brązowe kropki, pseudowypustki, promieniste rozchodzenie się smug, depigmentację bliznopodobną, obwodowe czarne kropki i ciałka skupione, wielobarwność (5-6 kolorów: szary, czarny, niebieski, jasno- lub ciemnobrązowy, czerwony), liczne niebieskoszare kropki przypominające ziarna pieprzu, poszerzenie siatki barwnikowej (Tab. 4).

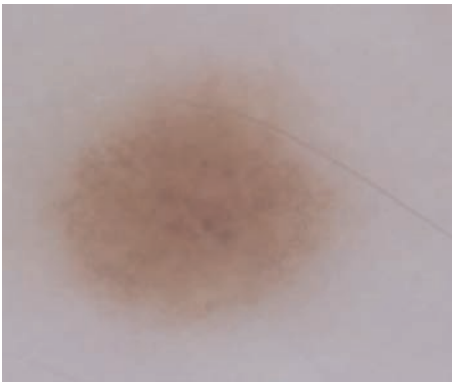
Najnowszymi regułami oceny zmian barwnikowych są skala 3-stopniowa oraz analiza wzorca. W 3-stopniowej skali podstawę oceny zmian skórnych stanowi analiza w kierunku obecności asymetrii koloru i struktury, atypowej siatki oraz struktur o niebiesko-białym zabarwieniu (biało-nie-

Tab. 4. Metoda Menziesa.

Kryteria wykluczające	Kryteria potwierdzające
Symetria wzorca barwnikowego Obecność wyłącznie jednej barwy (szary, czarny, niebieski, jasno- lub ciemnobrązowy, czerwony)	Objaw welonu Liczne brązowe kropki Pseudowypustki Promieniste rozchodzenie się smug Depigmentacja bliznopodobna Obwodowe czarne kropki i ciałka skupione Wielobarwność (5-6 kolorów: szary, czarny, niebieski, jasno- lub ciemnobrązowy, czerwony) Liczne niebieskoszare kropki, przypominające ziarna pieprzu Poszerzenie siatki barwnikowej (przypominające struny)

bieskiego welonu oraz struktur regresyjnych). Stwierdzenie minimum 2 z 3 wymienionych struktur nasuwa podejrzenie czerniaka skóry lub raka podstawnokomórkowego. Wspomniana zmodyfikowana analiza wzorca – coraz częściej wykorzystywana w praktyce dermatologicznej – bazuje na założeniu występowania 5 podstawowych struktur: linie, pseudopodia, globule, kropki i koła. Struktury te, występując w sposób powtarzalny w zmianach skórnych, tworzą specyficzne wzorce. Dzięki ocenie wzorca oraz specyficznego dla niego koloru można rozpoznać zmianę skórą jako łagodną lub złośliwą – często cechującą się znacznym chaosem w obrazie dermoskopowym.

Niezwykle ważną zasadą w dermatoskopii jest konieczność oceny dermatoskopowej wszystkich, a nie tylko niepokojących pacjenta zmian skórnych. W wykonanych badaniach udowodniono, iż badanie dermoskopowe skóry wydłuża czas badania pacjenta o jedyne 72 sekundy, zwiększając dokładność rozpoznania zmian nowotworowych skóry o około 30%. Regularna obserwacja dermoskopowa zarówno zwiększa prawdopodobieństwo wykrycia wczesnego stadium czerniaka, jak również pozwala radykalnie zmniejszyć ilość niepotrzebnych zabiegów chirurgicznego usuwania zmian barwnikowych. Najczęściej obserwowanymi zmianami melanocytowymi są nabyte łagodne znamiona barwnikowe, które zgodnie z regułami algorytmu cechowało będzie występo-



Ryc. 1. Łagodne nabyte znamię barwnikowe.

wanie siatki barwnikowej, ciałek skupionych, pseudosiatki oraz smug gałązkowatych.

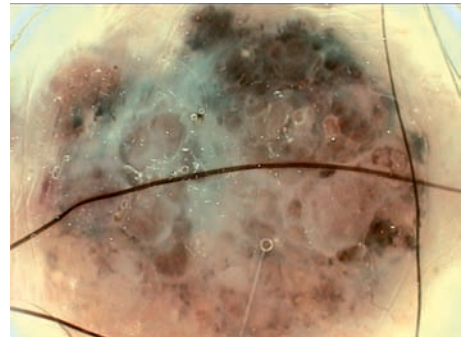
Na ryc. 1 widoczne jest nabyte łagodne znamię barwnikowe o strukturze siatki barwnikowej z pojedynczymi ciałkami skupionymi, widocznymi w centrum zmiany. W obserwowanej zmianie skórnej widziany w dermatoskopii obraz siatki barwnikowej wynika z sinusoidalnego przebiegu granicy skóro-naskórkowej, w której, w warstwie podstawnej naskórka, zlokalizowane są wydłowane melaniną komórki. W znamionach melanocytowych z regularnymi, długimi, wysyconymi melaniną soplami naskórkowymi widoczny będzie typowy obraz „plastra miodu” (siatki barwnikowej). Otwory siatki odpowiadają szczytom brodavek skórnych, utworzonych przez stosunkowo mało zabarwione keratynocyty. Struktura plastru miodu powinna być monochromatyczna, o zbliżonych kształtem i rozmiarem otwo-

Tab. 5. Wzór obliczenia TDS dla znamienia numer 1.

Cecha	Komentarz	Punkty	Wynik oceny	Ważność	Suma
Asymetria	Asymetria w żadnej, 1 lub 2 osiach	0-2	0	1,3	0
Granica	Ostro odcięty brak układu barwnika w 1-8 segmentach	0-8	0	0,1	0
Kolor	Biały, czerwony, jasnobrązowy, ciemnobrązowy, czarny, szaroniebieski	1-6	1	0,5	0,5
Elementy strukturalne	Siatka barwnikowa, pola o zatartej strukturze, ciałka skupione, kropki, smugi gałązkowate	1-5	2	0,5	1

rach oraz łagodnie odgraniczonym brzegu. Widoczne w centrum opisywanego znamienia globularne struktury, określane jako ciała skupione, podobnie jak siatka barwnikowa stanowią struktury typowe dla zmian melanocytowych. W badaniu histopatologicznym odpowiadają one gniazdom silnie wybarwionych melanocytów wielkości minimum 0,1 mm, zlokalizowanych głównie w głębokich warstwach naskórka lub powierzchownych warstwach skóry właściwej.

Zupełnie inny obraz zmiany skórnej widoczny jest na ryc. 2. Stosując 2-stopniowy algorytm oceny zmiany, w pierwszym stopniu w jej obrębie stwierdzić można delikatną siatkę barwnikową w górnym biegunie zmiany, pojedyncze, asymetrycznie rozmieszczone smugi oraz ciemno wybarwione globule (ciała skupione). Występowanie wymienionych struktur pozwala na określenie zmiany jako melanocytowej. Oceniając zmianę w skali 3-stopniowej, możemy stwierdzić wyraźnie zaznaczoną asymetrię i białoniebieskie zamglenie, widoczne w centrum zmiany (objaw welonu). Stwierdzenie wymienionych cech sugeruje rozpoznanie zmiany złośliwej – w tym przypadku czerniaka skóry. Podobny rezultat osiągany jest z za-



Ryc. 2. Czerniak skóry.

stosowaniem pozostałych algorytmów oceny dermoskopowej melanocytowych zmian skórnych. W opisywanej wyżej włoskiej skali 7-stopniowej, w obrębie zmiany skórnej widoczne są atypowe struktury naczyniowe, objaw welonu, nieregularne kropki i ciała skupione, nieregularne wypustki oraz struktury regresji. Zgodnie z algorytmiczną oceną szacowaną na 6 punktów, zmiana skórna powinna zostać usunięta ze względu na duże prawdopodobieństwo obecności procesu nowotworowego (czerniak skóry).

Dzięki dermatoskopii możliwe jest obecnie nie tylko przeprowadzenie diagnostyki różnicowej zmian melanocytowych. Metodę tę wykorzystywać można celem diagnostyki



Ryc. 3. Rak podstawnokomórkowy skóry.

m.in. brodawek łojotokowych, zmian naczyniowych oraz niemelanocytowych nowotworów skóry.

Widoczna na ryc. 3 zmiana skórna, poddana ocenie 2-stopniowego algorytmu, w pierwszym etapie oceny nie wykazuje obecności struktur typowych dla zmiany o budowie melanocytowej. W obrębie ogniska nie stwierdza się obecności siatki barwnikowej, pseudosiatki, ciałek skupionych, smug gałązkowatych ani wzorca równoległego. W ocenie dermoskopowej, zgodnie z kolejnymi etapami algorytmu, widoczne są drobne owrzodzenia oraz grube drzewkowate naczynia. Stwierdzenie wyżej wymienionych struktur przy braku obecności struktur typowych dla zmian melanocytowych nasuwa podejrzenie raka podstawnomórkowego skóry.

Zastosowanie dermatoskopii pozwala na szybką, powtarzalną, a zarazem niedrogą ocenę barwnikowych zmian skóry. Metoda ta zyskuje dużą popularność zarówno wśród lekarzy dermatologów, jak również coraz częściej wśród onkologów oraz chirurgów. Badanie to, trwające przeciętnie poniżej 2 minut, zwiększa szansę wykrycia wczesnych, niewykrywalnych klinicznie stadiów czerniaka skóry oraz ułatwia postępowanie diagnostyczne w wielu innych jednostkach chorobowych.

Piśmiennictwo:

1. Menzies SW, Ingvar C, McCarthy WH. A sensitivity and specificity analysis of the surface microscopy features of invasive melanoma. *Melanoma Res.* 1996;6(1):55-62.
2. Argenziano G, Soyer HP. Dermoscopy of pigmented skin lesions-a valuable tool for early diagnosis of melanoma. *Lancet Oncol.* 2001;2(7):443-449.
3. Argenziano G, Puig S, Zalaudek I, et al. Dermoscopy improves accuracy of primary care physicians to triage lesions suggestive of skin cancer. *J Clin Oncol.* 2006;24(12):1877-1882.
4. Westerhoff K, McCarthy WH, Menzies SW. Increase in the sensitivity for melanoma diagnosis by primary care physicians using skin surface microscopy. *Br J Dermatol.* 2000;143(5):1016-1020.
5. Kittler H, Pehamberger H, Wolff K, Binder M. Diagnostic accuracy of dermoscopy. *Lancet Oncol.* 2002;3(3):159-165.
6. Gewirtzman AJ, Saurat JH, Braun RP. An evaluation of dermoscopy fluids and application techniques. *Br J Dermatol.* 2003;149(1):59-63.
7. Agero AL, Taliencio S, Dusza SW, Salero C, Chu P, Marghoob AA. Conventional and polarized dermoscopy features of dermatofibroma. *Arch Dermatol.* 2006;142(11):1431-1437.
8. Wang SQ, Dusza SW, Scope A, Braun RP, Kopf AW, Marghoob AA. Differences in dermoscopic images from nonpolarized dermoscope and polarized dermoscope influence the diagnostic accuracy and confidence level: a pilot study. *Dermatol Surg.* 2008;34(10):1389-1395.
9. Vestergaard ME, Macaskill P, Holt PE, Menzies SW. Dermoscopy compared with naked eye examination for the diagnosis of primary melanoma: a meta-analysis of studies performed in a clinical setting. *Br J Dermatol.* 2008;159(3):669-676.
10. Rosendahl C, Tschandi P, Cameron A, Kittler H. Diagnostic accuracy of dermatoscopy for melanocytic and nonmelanocytic pigmented lesions. *J Am Acad Dermatol.* 2011;64(6):1068-1073.
11. Zalaudek I, Argenziano G, Soyer HP, et al. Three-point checklist of dermoscopy: an open internet study. *Br J Dermatol.* 2006;154(3):431-437.
12. Zalaudek I, Kreusch J, Giacomel J, Ferrara G, Catricalà C, Argenziano G. How to diagnose nonpigmented skin tumors: a review of vascular structures seen with dermoscopy: part I. Melanocytic skin tumors. *J Am Acad Dermatol.* 2010;63(3):361-374.
13. Bafounta ML, Beauchet A, Aegerter P, Saiag P. Is dermoscopy (epiluminescence microscopy) useful for the diagnosis of melanoma? Results of a meta-analysis using techniques adapted to the evaluation of diagnostic tests. *Arch Dermatol.* 2001;137(10):1343-1350.
14. Zalaudek I, Kreusch J, Giacomel J, Ferrara G, Catricalà C, Argenziano G. How to diagnose nonpigmented skin tumors: a review of vascular structures seen with dermoscopy: part II. Nonmelanocytic skin tumors. *J Am Acad Dermatol.* 2010;63(3):377-386.
15. Terushkin V, Wang SQ. Mohs surgery for basal cell carcinoma assisted by dermoscopy: report of two cases. *Dermatol Surg.* 2009;35(12):2031-2035.
16. Robinson JK. Use of digital epiluminescence microscopy to help define the edge of lentigo maligna. *Arch Dermatol.* 2004;140(9):1095-1100.