

Lek. med. Wioletta Woźniak

Centrum Medyczne SUPERIOR w Krakowie

# Przegląd wybranych wideodermatoskopów dostępnych na polskim rynku

**Dermatoskopia (dermoskopia, mikroskopia powierzchniowa skóry, mikroskopia epluminescencyjna) to metoda *in vivo* nieinwazyjnego badania diagnostycznego oceniająca struktury skóry niedostrzegalne gołym okiem. Dermatoskop jest urządzeniem wyposażonym w wewnętrzne źródło światła, obecnie najczęściej jako oświetlenie wykorzystuje się diody LED<sup>[1]</sup>. Dermatoskopia pozwala na od 10- do 20-krotne powiększenie obrazu skóry w klasycznych dermatoskopach lub do 100 razy przy zastosowaniu wideodermatoskopów/dermatoskopów cyfrowych<sup>[2]</sup>.**

Przeprowadzając badanie dermoskopowe metodą klasyczną, powierzchnię badanej zmiany pokrywa się płynem immersyjnym (najczęściej olejkim mineralnym, odpowiednim żelem czy alkoholem), który eliminuje odbicie i rozpraszanie światła i sprawia, że warstwa rogowa naskórka staje się przezroczysta. Umożliwia to uwidocznienie kolorów i struktur znajdujących się pod powierzchnią naskórka. Za pomocą ręcznych dermoskopów, w których wykorzystuje się światło spolaryzowane (dermoskopia polaryzacyjna), można uwidocznąć głębokie warstwy skóry bez konieczności zwilżania jej powierzchni

lub za pomocą bezpośredniego kontaktu urządzenia z powierzchnią zmiany<sup>[2]</sup>.

W dermoskopii wykorzystuje się dermatoskopy klasyczne, stereomikroskopy, dermatoskopy połączone z aparatem cyfrowym oraz wideodermatoskopy<sup>[2]</sup>. Szczególnie cenione są dermatoskopy, które pozwalają na archiwizację obrazów skóry. Umożliwiają to na późniejszą analizę porównawczą, również z wykorzystaniem metod analizy i przetwarzania obrazów oraz przesyłania obrazów drogą internetową w celu np. telekonsultacji<sup>[2]</sup>. Pewną wadą dermatoskopów

wyposażonych w możliwość akwizycji obrazów jest ryzyko zniekształcenia obrazu (brak idealnego odwzorowania) podczas archiwizacji lub wyświetlania obrazu na monitorze komputera.

Zasadniczym celem dermoskopii jest diagnostyka różnicowa zmian barwnikowych, wymagających wycięcia chirurgicznego (takich jak: czerniak, rak podstawnokomórkowy, niektóre znamiona atypowe) od zmian łagodnych wymagających tylko okresowej kontroli.

Ocena zmian opiera się na analizie parametrów niewidocznych gołym okiem, takich jak: różnorodność barw, odgraniczenie, asymetria, a także ocena struktur (kropki, globule, siateczka, obszary o zatartej strukturze, unaczynienie)<sup>[3]</sup>.

Dermoskopia należy do metod diagnostycznych umożliwiających wstępną kwalifikację nie tylko zmian melanocytowych i odróżnienia ich od pozostałych, ale również ułatwia przedzabiegową kwalifikację wybranych zmian skórnych przed zastosowaniem leczenia m.in. wykwitów w przebiegu wirusowych zakażeń skóry, jak np. mięczaka zakaźnego lub brodawek wirusowych<sup>[4]</sup>. Ponadto dermoskopia może być stosowana do analizy wszystkich innych zmian, które mogą być obserwowane na skórze. Współczesna diagnostyka najgroźniejszego nowotworu skóry, czerniaka, nie może się odbyć bez badania dermoskopowego, którego czułość wynosi 83-89%, a swoistość 68-83%<sup>[5]</sup>.

Zastosowanie dermoskopii zwiększa trafność rozpoznawania o 5-30% w stosunku do badania klinicznego okiem nieuzbrojonym, co zależy od fototypu skóry i doświadczenia lekarza. Ponadto może pozwolić na diagnostykę znamion dysplastycznych w fazie aktywnej, mogącej prowadzić do transformacji nowotworowej oraz kwalifikację takich zmian do wczesnego usunięcia chirurgicznego<sup>[2]</sup>.

Wybór aparatury jest trudny, a możliwości wiele. Przy wyborze dermatoskopu/wideodermatoskopu należy zwrócić uwagę na następujące parametry:

- jakość optyki,
- rozdzielczość obrazowania/odwzorowania,
- moc i jednorodność oświetlenia,
- intuicyjność oprogramowania pozwalającego na archiwizację i przetwarzanie obrazów,
- kompatybilność z innymi już posiadanymi narzędziami, włącznie z komputerem,
- sposób wykorzystania.

Jakość elementów optycznych odpowiedzialna jest za wierne odwzorowanie obrazu – zarówno jego kształtu, jak i kolorów. Im lepsza jakość elementów optycznych, tym wyższe uzyskiwane powiększenie bez zniekształceń obrazu.

Należy w tym miejscu zwrócić uwagę na dwa pojęcia: powiększenie optyczne i powiększenie cyfrowe (zoom optyczny i zoom cyfrowy). To drugie, czyli powiększenie cyfrowe, jest niczym więcej jak prostą operacją cyfrową, która może być przeprowadzona na każdym komputerze wyposażonym w najprymitywniejszy program do wyświetlania obrazów. Cyfrowe powiększanie obrazu zawsze prowadzi do spadku jakości obrazu.

Drugim ważnym parametrem jest rozdzielczość obrazowania. W dużym uproszczeniu można stwierdzić, że im jest ona wyższa, tym lepiej. Obecnie większość cyfrowych dermatoskopów pozwala oglądać zmiany w rozdzielczości Full HD (1080 na 1920 pikseli). Im wyższa rozdzielczość, tym więcej punktów budujących obraz, a tym samym jego wyższa jakość.

Należy również zwrócić uwagę na sposób oświetlania skóry. Z reguły wykorzystuje się światło LED. Ważna jest nie tylko moc elementów oświetlających, ale również równomierność oświetlenia, a także jego

temperatura barwowa, która odpowiada m.in. za wierność odwzorowania kolorów obrazowanego obiektu. Większość dermatoskopów pozwala obecnie na akwizycję i archiwizowanie obrazów skóry. Dzięki temu możliwe jest ich porównywanie ze wzorcem lub, jeśli to konieczne, skonsultowanie telemedyczne z innym specjalistą. System do archiwizacji, analizy, przetwarzania i wysyłania obrazów powinien być maksymalnie uproszczony, aby pozwalał na sprawną obsługę w ramach prowadzonego badania przedmiotowego. Ponadto dermatoskopy często pozwalają na rozszerzenie analizy, dzięki dodatkowym programom, np. o badanie trichoskopowe. Warto również zwrócić uwagę na kompatybilność urządzenia z innymi narzędziami, którymi się posługujemy w swojej praktyce lekarskiej. Dotyczy to również komputera. Nie wszystkie systemy będą praco-

wały jednocześnie w systemie Windows i iOS (Apple).

Wybierając narzędzie do obrazowania zmian, należy uwzględnić również intensywność i sposób jego wykorzystania. Na rynku, oprócz urządzeń małych i mobilnych, są również gotowe systemy, które pozwalają na odwzorowanie całej powierzchni ciała pacjenta, a następnie automatyczne porównanie wszystkich zmian po upływie określonego czasu. Pozwala to obserwować dynamikę zmian barwnikowych i ułatwia ich kwalifikację do ewentualnego usunięcia.

Wśród dostępnych na polskim rynku urządzeń można wybrać systemy mobilne z możliwością podłączania do laptopa, tabletu czy smartfona, jak również urządzenia stacjonarne z systemami jedno-, dwu- i trójkamerowymi.



Ryc. 1. Dino-Lite DermaScope (MEDL7W).

Poniżej przedstawiono przegląd czterech popularnych modeli różniących się między sobą ważnymi parametrami.

**Dino-Lite DermaScope (MEDL4DW)** jest najlżejszym i najmniejszym przenośnym urządzeniem cyfrowym, przy pomocy którego można uzyskać od 10- do 50-krotnie powiększony obraz zmiany skórnej w rozdzielczości 1280 x 1024 pikseli, a wbudowany filtr polaryzujący minimalizuje efekt odbijania światła od skóry.

Obraz zostaje zapisany w pamięci komputera podłączonego przy pomocy kabla USB, dzięki oprogramowaniu Windows: DinoCapture oraz Mac: DinoXcope. Istnieje również możliwość dokupienia oprogramowania DermaVu pozwalającego mapować i katalogować bazę pacjentów. Każde zdjęcie lub film można poddać specjalistycznej obróbce i pomiarom (długość, obwód oraz pole zmiany).

Producent w swojej ofercie posiada również model MEDL7W z kamerą 5 Mpix o rozdzielczości 2592 x 1944 pikseli, oferując powiększenie 20-200 razy (ustawienia manualne przy pomocy pokrętki). Model ten zaopatrzony jest w oprogramowanie DermaVu (z funkcją trichoskopii) do mapowania obserwowanych zmian na ciele oraz do ła-



twego i szybkiego zestawiania zdjęć z historii wizyty pacjenta w gabinecie lekarza.

<http://www.infinita.co>

Niemiecki Visiomed AG proponuje **MicroDERM D120** oraz **MicroDERM F80**

MicroDERM D120 to wideodermatoskop z kamerą HD i optyką Pentax oraz powiększeniem optycznym: 15, 30, 50, 80 i 120 razy. Pozwala automatycznie przywoływać parametry kamery (ogniskowania, powiększenia, barwy, oświetlenia i balansu bieli) dla zdjęć wykonywanych w tej samej lokalizacji w różnym czasie, a zintegrowany system „mole management” ułatwia porównywanie obrazów z kolejnych badań kontrolnych.

MicroDERM F80 to prosty i intuicyjny wideodermatoskop z powiększeniem: 20, 40, 60 i 80 razy (bez funkcji kamery HD). Automatycznie przywołuje parametry kamery dla zdjęć wykonywanych w tej samej lokalizacji w różnym czasie (ogniskowanie, powiększenie, barwa, oświetlenie i balans bieli). Obydwa systemy pracują na tym samym oprogramowaniu. Producent oferuje dla każdego z nich dowolność wyboru konfiguracji: z komputerem stacjonarnym lub laptopem, pracującym w systemie Windows lub iOS (Apple). Wyposażone są w automatycz-



Ryc. 2. MicroDERM F80



MicroDERM D120  
w wersji z iMac



MicroDERM D120

na analizę komputerową znamion dającą użytkownikowi wsparcie diagnostyczne. Oferta firmy obejmuje również oprogramowanie do trichoskopii, wizualizacji uszkodzeń posłonecznych (w świetle UV) oraz diagnostyki fotodynamicznej.

Jako opcja dodatkowa lub samodzielne urządzenie występuje MicroDERM Skinmap PLUS. Pozwala na mapowanie znamion na całym ciele, automatycznie wykonując zdjęcia od głowy do stóp w szybkim tempie i z wysoką dokładnością, porównywać obrazy wykonywane w czasie kolejnych wizyt.  
<http://www.bechtold.pl>

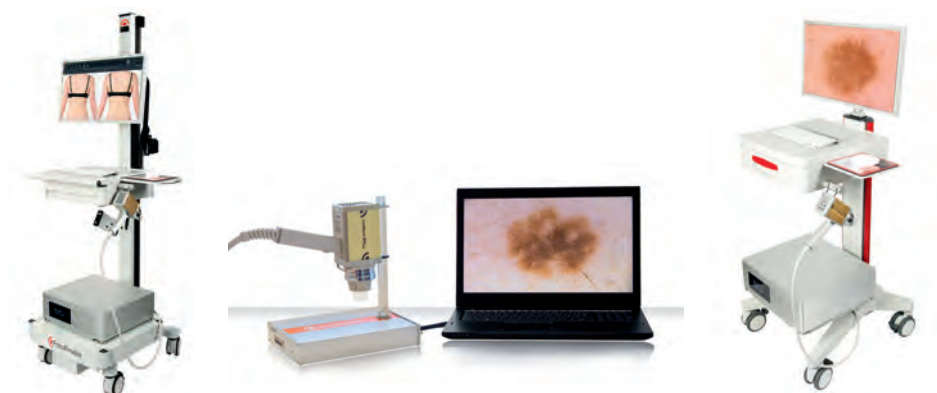
Niemiecki producent oferuje **Dermoscope Portable Gold** czyli mobilną wersję skonfigurowaną z notebookiem, wersję stacjonarną **Foto-Finder Vexia 800 HD**, jak również rozszerzoną wersję **Foto-Finder BodyStudio** oraz **BodyStudio ATBM** umożliwiającą wykonanie pełnej mapy ciała w sposób automatyczny. Systemy zaopatrzone są w kamery Medicam 800 w rozdzielczości Full HD, które używają tylko zoomu optycznego, dzięki czemu nie obserwujemy utraty jakości w zależności od powiększenia.

**FotoFinder Bodystudio Complete** służy do mapowania znamion na całym ciele

w 17-20 standardowych pozycjach pacjenta, następnie porównania zdjęć wyjściowych ze zdjęciami uzyskanymi w kolejnych odstępach czasu. Właściwości oprogramowania i sprzętu, jak np. specjalne statywy i wskaźniki laserowe do pozycjonowania pacjenta, umożliwiają dokumentowanie powierzchni skóry w jednolity sposób, a systemy eksperckie Bodyscan Pro wyszukują automatycznie podejrzone znamiona i oznaczają je na obrazie klinicznym.

Wszystkie systemy zaopatrzone są w Moleanalizer, który pozwala na obserwację zmian melanocytowych poprzez zestawienie zdjęć w danym przedziale czasu. Program ten umożliwia również analizę dwóch zmian równocześnie, porównanie parametrów oraz klasyfikację zmian na: łagodne i złośliwe za pomocą algebraicznych algorytmów analizujących parametry geometryczne, nasycenie kolorem oraz strukturę zmiany. Ostateczną diagnozę podejmuje jednak lekarz po weryfikacji oceny komputerowej badanego znamienia z własnymi obserwacjami i wiedzą *a priori*.

W ofercie firmy znajduje się również oprogramowanie do badania skóry głowy owłosionej oraz cyfrowej oceny struktury włosa Trichoscale. Możliwe jest bezbolesne



Ryc. 3. Bodystudio ATBM

Dermoscope PORTABLE Gold

Vexia 800 HD.

badanie ilościowe włosów w fazie anagenu, telogenu oraz w stadium terminalnym.  
<http://www.consultronix.pl>

Wideodermatoskopy austriackiej firmy **Derma Medical Systems** dostępne są w wersjach przenośnych w serii DermDOC oraz stacjonarnych w serii MoleMax. Wszystkie wersje posiadają automatycznie rozpoznawalny tryb zdjęć makro i mikro w powiększeniu do 100 razy. Dzięki użyciu światła spolaryzowanego nie ma konieczności używania olejku immersyjnego czy innego płynu łącznikowego.

DermDOC to przenośna wersja systemu MoleMax I do cyfrowej mikroskopii fotoluminescencyjnej (DELM) i dermatologicznych zdjęć makro o rozdzielczości obrazu 1280 x 1024. Ta tańsza wersja posiada funkcję przeźroczystego nakładania obrazu w trybie „na żywo”, ułatwiającego powtórne badanie pacjenta. Najnowszy model DermDOC HR posiada kamerę Full HD o rozdzielczości 1920 x 1080. Przenośne wersje są łatwe do samodzielnej instalacji, mogą być podłączone z dowolnym komputerem wyposażonym w port USB. Najwyższej klasy model MoleMax HD wyposażony jest w cyfrową kamerę Full HD o rozdzielczości 1920 x 1080 i dwa moni-

tory pozwalające lepiej wizualizować pobierane obrazy pacjenta, a dodatkowy monitor LCD w korpusie kamery ułatwia wykonywanie zdjęć mikroskopowych.

Systemy tego producenta posiadają wbudowany moduł diagnostyczny – MoleMax Expertizer Plus opierający się na bazie zdjęć histopatologicznych, wspomagający ocenę za pomocą reguły ABCD oraz siedmiopunktowej skali oceny znamion. Posiadają również opcję automatycznej oceny znamion (MicroExpert). Można również wprowadzić program TrichoScan do oceny trichoskopowej. Funkcja *body mapping* umożliwia wykonanie dokumentacji fotograficznej całego ciała z opcjonalnym automatycznym porównywaniem zdjęć w czasie (MacroExpert). Istnieje również możliwość importowania obrazów pozyskanych z cyfrowego aparatu fotograficznego do bazy MoleMaxa.

<http://www.plusultra.pl>

Dokonując wyboru dermatoskopu, stoiemy przed nie lada wyzwaniem. Pomijając aspekty finansowe, pozostaje nam również zdecydować się, czy chcemy system przenośny, czy stacjonarny, czy decydujemy się na dodatkowe oprogramowania, w jakiej rozdzielczości będą wykonywane zdjęcia, wre-



Ryc. 4. MoleMax II                      Mole Max HD                      DermDOC

szcie – czy system działa intuicyjnie i wykazuje się dużą łatwością wykonywania zdjęć, a potem odnalezienia go i ewentualnego porównania z poprzednim (tab. 1).

Ważne jest również, czy posiadamy na tyle miejsca w gabinecie, by zmieścić nie- małe urządzenia (komputer, monitor, klawiatura, drukarka) oraz waga samej kame- ry, którą będziemy pracować, wykonując pracę kilka godzin dziennie. Niezależnie, ja- kiego wyboru dokonamy, wciąż niezastą- pionym i nieodłącznym narzędziem pracy każdego dermatologa, pozostaje dermato- skop ręczny do szybkiej weryfikacji zmian skórnych, bez którego większość praktyku- jących dermatologów nie wyobraża sobie wykonywania tego zawodu.

Piśmiennictwo:

1. Soyer P.H. Dermoskopia 2012; 1, 1-32.
2. Kamińska-Winciorek G.: Dermatologia cyfrowa, Cornelis, Wrocław 2008.
3. Hirokawa D., Lee J.B.: Dermatoscopy: an overview of subsurface morphology. Clin Dermatol 2011, 29, 557-565.
4. Kamińska-Winciorek G.: Dermoskopia w schorzeniach wirusowych CX News 2014 2/48.
5. Kittler H., Pehamberger H., Wolff K., Binder M.: Diagnostic accuracy of dermoscopy. Lancet Oncol 2002, 3, 159-165.
6. Zalaudek I., Docimo G., Argenziano G.: Using dermoscopic criteria and patient-related factors for the management of pigmented melanocytic nevi. Arch Dermatol 2009, 145, 816-826.

**Tabela 1. Porównanie parametrów wybranych dermatoskopów.**

|                                                            | Dino-Lite<br>DermaScope | MicroDERM D120 | FotoFinder | MoleMax  |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|------------|----------|
| Oświetlenie LED                                            | TAK                     | TAK            | TAK        | TAK      |
| Kamera                                                     | 5 Mpix                  | 2 Mpix         | 2 Mpix     | 2 Mpix   |
| Powiększenie max.                                          | 200 razy (man.)         | 120 razy       | 70 razy    | 100 razy |
| Obraz dermoskopowy i overvie bez wymiany cz. mechanicznych | TAK                     | TAK            | NIE        | TAK      |
| Sterowanie oprogramowaniem z kamery                        | NIE                     | TAK            | NIE        | TAK      |
| Trichoskopia                                               | TAK                     | TAK            | TAK        | TAK      |