

CECHY MORFOLOGICZNE I FIZJOLOGICZNE WŁOSÓW. PODSTAWY DIAGNOSTYKI TRYCHOLOGICZNEJ

Morphological and physiological features of hair. Fundamentals of trichological examination



Trichologia
/ nauka

WPROWADZENIE

U współczesnego człowieka fizjologiczne znaczenie włosów zostało zredukowane do szczątkowej roli izolacyjnej, ochronnej i receptorowej [1, 2]. Włosy stanowią przede wszystkim wartość estetyczną; ich nadmiar jest redukowany za pomocą epilacji, niedobór leczony. Rodzaj postępowania jest zdeterminowany lokalizacją włosów, aktualnie panującą modą i względami psychologicznymi.

CECHY MORFOLOGICZNE I FIZJOLOGICZNE WŁOSÓW

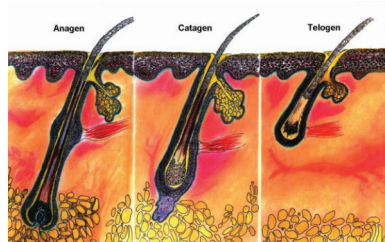
Włosy rozmieszczone są z różną gęstością na całej powierzchni skóry z wyjątkiem dłoni, podeszew i czerwieni wargowej [1]. Na skórze całego ciała znajduje się około 5 milionów mieszków włosowych [3]. Ilość włosów występująca w obrębie skóry owłosionej głowy wynosi średnio 100 000 i różni się w zależności od ich koloru: u blondynów jest ich około 130 000, u ciemnowłosych 110 000, a u rudych 90 000 [4]. Największa gęstość włosów na głowie występuje u niemowląt (500-700/cm²), w miarę wzrostu maleje i u dorosłej osoby mieści się granicy 175-300 włosów/cm² [3].

Pierwotne załóżki mieszków włosowych pojawiają się w skórze w 10. tygodniu życia płodowego, a około 6. miesiąca życia płodowego kształtowanie się ostatecznych mieszków włosowych jest zakończone [5]. Po narodzinach nie powstają

nowe mieszki włosowe, dlatego w przypadku ich zniszczenia niemożliwe jest ich odtworzenie. Z każdego mieszka włosowego w ciągu życia może wyrosnąć od 20 do 70 włosów [5].

Tempo wzrostu włosów zależy od różnych czynników fizjologicznych i konstytucjonalnych, między innymi od płci (włosy rosną szybciej u mężczyzn), wieku (najszybciej rosną pomiędzy 15. a 30. rokiem życia), okolicy ciała, pory roku i dnia. Średnia prędkość wzrostu wynosi 0,35 mm/dobę [3].

Włosy nie rosną w sposób ciągły, ponieważ aktywność mieszków włosowych ma charakter cykliczny. Każdy cykl trwający średnio 2-6 lat obejmuje trzy fazy występujące kolejno po sobie (Rys. 1) [2, 5, 6]:



Rys. 1 Cykl życia włosa, źródło: www.wikipedia.org

FAZY ŻYCIA WŁOSA

- **Anagen** to faza wzrostu, w której podziały komórkowe są bardzo nasilone. Trwa około 2-6 lat, w tej fazie w warunkach fizjologicznych powinno znajdować się

→ 230

STRESZCZENIE

Fizjologiczna rola włosów ogranicza się do funkcji izolacyjnej, w niewielkim stopniu ochronnej i receptorowej. W budowie włosów wyróżnia się korzeń zakotwiczony w skórze oraz łodygę znajdującą się powyżej powierzchni skóry. Mieszek włosowy związany jest z gruczołem łojowym oraz mięśniem przywłosnym. Cechami morfologicznymi włosów są: barwa, grubość, długość oraz kształt łodygi i kąt jej usadowienia w skórze. Włosy rosną asynchronicznie. W danym momencie występują w różnych fazach cyklu życiowego. W diagnostyce trychologicznej wyróżnia się kilka wzajemnie uzupełniających się metod, do których zalicza się trichoskopię, trichogram, biopsję itp.

Słowa kluczowe: mieszek włosowy, anagen, katagen, telogen, trichogram, trichoskopia

ABSTRACT

The physiological role of the hair is limited to insulation, protection and the receptor functions. The structure of hair consists of the part anchored in the skin (root) and the part above the surface of skin (hair shaft). The hair follicle is associated with sebaceous gland and muscle arrector pili. The morphological features of hair include: color, thickness, length and shape of the hair shaft. Hair grows asynchronously, at any given time are present in different phases of the life cycle. In trichological diagnosis several complementary methods are used, which include trichoscopy, trichogram and biopsy.

Key words: hair follicle, anagen, katagen, telogen, trichoscopy, trichogram

ALEKSANDRA SZLACHCIC
KINGA SZLACHCIC-WYROBA
Ośrodek Medyczny OSTEOMED
ul. Kazimierza Wielkiego 57, 30-074 Kraków
mob. +48 601 947 582, e-mail: alsz@poczta.fm

otrzymano / received:
21.02.2014

poprawiono / corrected:
15.03.2014

zaakceptowano / accepted:
01.04.2014

około 80–90% włosów skóry owłosionej głowy. Włosy znajdujące się w okresie anagenu są bardzo wrażliwe na działanie różnorodnych czynników;

- **Katagen** to faza zakończenia podziałów komórkowych. Trwa około 2–4 tygodni;
- **Telogen** to okres wypadania włosów i odpoczynku opuszki włosa (cebulki), dotyczy 10–15% włosów skóry owłosionej głowy, trwa około 2–6 miesięcy. W czasie telogenu zrogowaciały, nieaktywny metabolicznie włos tkwi w górnym odcinku mieszk włosowego. Jest niewrażliwy na czynniki toksyczne.

Cykl życiowy mieszków włosowych u ludzi jest niesynchronizowany, dzięki czemu nie występuje charakterystyczne dla zwierząt linienie i zmiana owłosienia zależna od pór roku. Utrata około 100 włosów w ciągu doby traktowana jest jako zjawisko naturalne [5, 6]. Wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych może spowodować utratę znacznej ilości włosów. Do tych czynników zaliczamy: stres o różnym pochodzeniu, infekcje, choroby autoimmunologiczne, niedokrwistość, niedożywienie, leki (np. pochodne witaminy A, cytostatyki, leki przeciwnadciśnieniowe, leki zmniejszające poziom lipidów itp.) [1]. Do najważniejszych fizjologicznych czynników kontrolujących wzrost włosów należą androgeny, przede wszystkim dihydrotestosteron. W okresie dojrzewania u obu płci androgeny odpowiadają za pojawienie się włosów ostatecznych w okolicy łonowej oraz pachowej. U mężczyzn androgeny pobudzają wzrost włosów na twarzy, klatce piersiowej i kończynach, natomiast hamują na skórze owłosionej głowy, przy czym stopień łysienia androgenowego u mężczyzn jest nasilony w różnym stopniu w zależności od ekspresji genowej [1].

Mieszek włosowy jest zagłębieniem naskórka, który przechodzi w pochwękę zewnętrzną włosa. W obrębie skóry właściwej znajduje się dolna część mieszk włosowego, czyli opuszka (cebulka), która składa się z macierzy i brodawki włosa [7]. Wzrost włosów zależy od interakcji zachodzących pomiędzy tymi dwoma elementami. Fibroblasty oraz pętle naczyńniowe są głównym elementem strukturalnym brodawki włosa. Ponadto w brodawce znajdują się także melanocyty przekazujące melanosomy rosnącym włosom. Produkcja melaniny odbywa się wyłącznie w fazie anagenu, a ostateczne zabarwienie włosów zależy od liczby, wielkości i rozmieszczenia melanosomów [5]. Komórki macierzy włosa charakteryzują się niezwykle intensywnymi podziałami i różnicują się w komórki korzenia i łodygi włosa oraz pochwęki wewnętrznej włosa [7].

Korzeń włosa to część śródskórna, natomiast łodyga to część wystająca ponad powierzchnię skóry. W strukturze łodygi wyróżnia się rdzeń, warstwę korową oraz osłonkę, przy czym w dojrzałym włosie zazwyczaj rdzeń występuje w postaci szczątkowej lub jest nieobecny. Korę tworzą podłużnie ułożone keratynocyty zawierające barwnik. Kora otoczona jest osłonką, która składa się z dachówkowato nakładających się zrogowaciałych łusek. Włos wychodzący ponad powierzchnię skóry (łodyga) jest całkowicie zrogowaciały [5, 7]. Korzeń włosa składa się z rdzenia, kory i pochwęki: wewnętrznej i zewnętrznej. Pochwęka wewnętrzna ma budowę trójwarstwową, w której wyróżnia się osłonkę, warstwę Huxleya, warstwę Henlego. Obejmuje opuszkę włosa i korzeń do wysokości lejka, miejsca, w którym znajduje się ujście gruczołu łojowego. Pochwęka zewnętrzna otaczająca cały mieszek włosowy składa się z warstwy

komórek towarzyszących, sąsiadujących z warstwą Henlego, oraz z warstwy właściwej pochwęki zewnętrznej otoczonej błoną szklaną [5, 7]. Ponadto z mieszkem włosowym związany jest gruczoł łojowy oraz mięsień przywłosny, będący u ludzi narządem szczątkowym, odpowiedzialnym za powstawanie tzw. gęsiej skórki pod wpływem zimna [5].

Głównym składnikiem włosów jest keratyna zawierająca ponad 20% cysteiny, aminokwasu bogatego w siarkę. Dzięki liczным wiązaniami w obrębie cząsteczek keratyny struktura chemiczna i mechaniczna włosów jest niezwykle trwała, mimo że średnia grubość włosa na głowie wynosi 70 μm i jest proporcjonalna do wielkości opuszki włosa. Z wiekiem włosy skóry owłosionej głowy stają się coraz cieńsze, natomiast brwi, włosy w nozdrzach i uszach – grubsze [5, 6].

Kolor włosów zależy od cech dziedzicznych i rasowych. Włosy jasne w odróżnieniu od ciemnych są cienkie, posiadają mało melanosomów i mają szczątkowy rdzeń oraz odbijają światło. Kolor włosów zależy od wielkości, liczby, rozmieszczenia melanosomów oraz od rodzaju barwnika: eumelaniny, feomelaniny oraz melaniny trójchromowej. Włosy ciemne zawierają eumelaninę, która ma zabarwienie ciemnobrązowe lub czarne. Feomelanina mająca barwę czerwoną i żółtą występuje we włosach blond i rudych. W tych ostatnich stwierdza się także melaninę trójchromową o barwie intensywnie czerwonej. Z wiekiem włosy ciemnieją głównie z powodu sumującej się ekspozycji na słońce [3, 5].

Wyróżnia się trzy podstawowe rodzaje włosów pokrywających ludzkie ciało:

- pierwotne (*lanugo*) to włosy cienkie, długie, bezbarwne i bez rdzenia. Występują w okresie płodowym, a po urodzeniu jedynie u wcześniaków;
- meszkowe (*vellus*) to włosy krótkie, cienkie, zazwyczaj bez barwnika i bez rdzenia. Pokrywają całe ciało noworodka z wyjątkiem dłoni i podeszew;
- włosy dojrzałe to włosy długie, grube, barwne, posiadają rdzeń. U noworodka do włosów dojrzałych zalicza się brwi, rzęsy i włosy głowy. W obrębie włosów dojrzałych wyróżnia się włosy zależne od płci. Ten rodzaj włosów rozwija się z włosów meszkowych pod wpływem androgenów w okresie dojrzewania (włosy łonowe, pachowe, zarost) [2, 3, 5, 6].

PODSTAWY DIAGNOSTYKI TRYCHOLOGICZNEJ

Diagnozowanie chorób włosów nie jest procesem łatwym. W pierwszej kolejności analizuje się obraz kliniczny, który zostaje uzupełniony wynikami badań dodatkowych. W diagnostyce trychologicznej wykorzystuje się szereg testów o różnej wartości praktycznej.

Najprostszym badaniem, które można wykonać w domu, jest ocena dobowej ilości wypadania włosów. Fizjologicznie w ciągu doby może wypaść nie więcej niż 50–100 włosów, a podczas mycia głowy do 200. Niestety, ocena dobowego wypadania włosów jest bardzo subiektywna i ostateczny wynik zależy od długości włosów, ich koloru, a także od możliwości zebrania i policzenia włosów. Ponadto nie zawsze łysienie jest związane ze zwiększonym wypadaniem włosów. To powoduje, że ten test nie posiada większego znaczenia diagnostycznego [8].

Kolejnym prostym badaniem, lecz także mało obiektywnym i pozbawionym większego znaczenia diagnostycznego, jest test mycia głowy, czyli ocena ilości wypadających włosów podczas standardowego mycia. Zadaniem tego badania jest

odróżnienie łysienia telogenowego związanego ze zwiększonym wypadaniem włosów od łysienia androgenowego, w którym nie stwierdza się wzrostu wypadania włosów, ale dominuje ich postępująca miniaturyzacja [9].

Test pociągania jest prosty w wykonaniu, chociaż gdy włosy są bardzo krótkie, może być niewykonalny. Polega na delikatnym pociągnięciu pasma zawierającego 40–60 włosów. Badanie wykonuje się co najmniej w trzech lokalizacjach skóry owłosionej głowy. Wynik dodatni uzyskuje się wtedy, gdy w dłoni zostają ponad trzy włosy z dowolnej okolicy lub ponad 10 sumarycznie ze wszystkich ocenianych lokalizacji. Wyciągnięte włosy pochodzą z fazy telogenowej, a więc wynik dodatni sugeruje łysienie telogenowe. Jednakże dodatni wynik nie jest specyficzny jedynie dla łysienia telogenowego, ale może wystąpić w aktywnej fazie łysienia plackowatego lub anagenowego [10, 11].

Test ważenia włosów ze względu na długotrwałą metodę ma małe zastosowanie praktyczne. W początkowej fazie należy ogolić fragment owłosionej skóry głowy o powierzchni 1,34 cm² i należy zaznaczyć to miejsce trwałym tatuażem. Przez okres 4–24 miesięcy nie stosuje się preparatów leczniczych lub pielęgnacyjnych. Następnie włosy z zaznaczonego obszaru zostają obcięte i ważone. Obserwacje prowadzi się dalej przez taki okres jak poprzednio, ale pacjent stosuje zaleconą terapię. Włosy obcina się kolejny raz, waży i otrzymany wynik porównuje z pierwszą próbką. Jeżeli ciężar drugiej próbki jest większy niż pierwszej, oznacza to, że zastosowana metoda lecznicza lub pielęgnacyjna była efektywna [12]. W literaturze można znaleźć doniesienia na temat innej kolejności przeprowadzania tego badania. Sugeruje się, by w pierwszej kolejności ogolić i zaznaczyć obszar o powierzchni 1,34 cm², a następnie przez 4–24 miesiące nie stosować żadnego leczenia. Po tym okresie włosy ogolić, zebrać, przechować. Dopiero wtedy włączyć leczenie na dokładnie taki sam okres, jaki upłynął bez leczenia. Włosy ogolić, porównać wyniki [13].

Trichogram oraz trichoskopia są obecnie najczęściej stosowanymi metodami diagnostycznymi w chorobach włosów, posiadają dużą wartość diagnostyczną, a metoda ich wykonania nie jest skomplikowana.

Trichogram polega na ocenie morfologicznych cech włosa. Włosy do badania pobiera się z dwóch różnych okolic owłosionej skóry głowy: okolicy czołowej i potylicznej w ilości, około 100. Następnie pod mikroskopem ocenia się fazę wzrostu każdego włosa w celu sporządzenia odsetkowego obrazu cyklu życiowego mieszków włosowych. O przynależności do danej fazy wzrostu decyduje kształt i zabarwienie opuszki włosa, obecność osłonki łodygi, kąt zagięcia włosa względem opuszki. Wynik prawidłowego trichogramu otrzymuje się wtedy, gdy mieści się on w następujących zakresach: anagen 80–90% (w tym anagenowe włosy dysplastyczne i dystroficzne do 18%), katagen 0–2%, telogen 15–20%. Nie zawsze wartość uzyskanego trichogramu jest jednoznaczna diagnostycznie i dlatego ten rodzaj badania powinien być traktowany jako badanie dodatkowe uzupełniające [8, 14].

Odmianą trichogramu jest fototrichogram. W tym badaniu należy ogolić fragment owłosionej skóry głowy i sfotografować go, a następnie po 72 godzinach wykonać kolejne zdjęcie. Włosy anagenowe urosną do długości 1 mm, a telogenowe będą niewidoczne. Wynik umożliwi obliczenie proporcji pomiędzy włosami anagenowymi i telogenowymi [8].

W badaniu trichoskopowym nie ma konieczności pobierania włosów do badania. Dzięki wykorzystaniu

wideodermoskopii ocenia się morfologię włosów oraz powierzchnię owłosionej skóry głowy w powiększeniu 20-krotnym lub 70-krotnym. W badaniu trichoskopowym analizuje się ujścia mieszków włosowych, wygląd łodyg włosów, charakter naczyń mikrokrążenia, stan powierzchni naskórka. Cechy ocenianych struktur pozwalają stworzyć wzorzec typowy dla danej jednostki chorobowej. Dzięki temu trichoskopia ma zastosowanie w każdym rodzaju nabytej lub wrodzonej patologii włosów, co czyni z niej badanie o podstawowym znaczeniu diagnostycznym w praktyce dermatologicznej [15–17].

Biopsja owłosionej skóry głowy jest często badaniem rozstrzygającym wątpliwości diagnostyczne, zwłaszcza w przypadkach łysienia bliznowaciejącego i w niektórych postaciach łysienia niebliznowaciejącego. Badanie polega na pobraniu wycinków z centralnej części głowy, w pobliżu okolicy utraty włosów. Sugeruje się wykonanie dwóch biopsji sztancą o średnicy 4 mm [18–19].

Nie należy zapominać o badaniach biochemicznych, które są uzupełnieniem metod trychologicznych i obrazu klinicznego. Niezwykle istotne znaczenie w postawieniu diagnozy może mieć ocena poziomu w osoczu krwi hormonów, żelaza, cynku, magnezu, parametrów immunologicznych sugerujących choroby autoimmunologiczne lub infekcje [19].

Rozwój badań trychologicznych jest bardzo dynamiczny. W diagnozowaniu chorób włosów wykorzystuje się nowoczesne metody, które mają za zadanie ułatwić prawidłowe rozpoznanie. **✎**

LITERATURA

1. B. Imko-Walcuk, A. Cegielska, M. Głombiowska: *Zmiany w rozmieszczeniu włosów u kobiet w okresie pomenopauzalnym*, Prz Dermatol, 99, 2012, 62–67.
2. Z. Adamski, A. Kaszuba: *Dermatologia dla kosmetologów*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2010, 147–157.
3. E. Christophers, M. Stander: *Zarys dermatologii i wenerologii*, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 1999, 6–8.
4. A. Vogt, K.J. Mc Elwee, U. Blume-Peytavi: *Biology of the hair follicle*, [in:] *Hair growth and disorders*, Springer-Verlag, Berlin 2008, 1–22.
5. W.H.C. Burgdorf, G. Plewig, H.H. Wolff, M. Landthaler: *Dermatologia Braun-Falco*, Wydawnictwo Czelej, Lublin 2010, 1053–1082.
6. R. Graham Brown, J. Bourke: *Dermatologia. Podręcznik i atlas*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007, 6–8.
7. J. Niderla-Bielińska, E. Jankowska-Steifer, S. Moskalewski: *Budowa i czynności zewnętrznej i wewnętrznej pochewki korzenia włosa. Komórki macierzyste mieszka włosowego*, Prz Dermatol, 95, 2008, 487–494.
8. M. Olszewska, L. Rudnicka, A. Rakowska, M. Kurzeja: *Postępy w diagnostyce łysienia*, Prz Dermatol, 96, 2009, 247–253.
9. A. Reborna, M. Guarrera, M. Baldari, F. Vecchio: *Distinguishing androgenetic alopecia from chronic telogen effluvium when associated in the same patient: a simple noninvasive method*, Arch Dermatol, 141, 2005, 1243–1245.
10. J. Shapiro, M. Wiseman, H. Lui: *Practical management of hair loss*, Can Fam Physician, 46, 2000, 1469–1477.
11. K. Hillmann, U. Blume-Peytavi: *Diagnosis of hair disorders*, Semin Cutan Med Surg, 28, 2009, 33–8.
12. G.E. Pierard, C. Pierard-Franchimont, R. Marks, P. Elsner: *EEMCO group. EEMCO guidance for the assessment of hair shedding and alopecia*, Skin Pharmacol Physiol, 17, 2004, 98–110.
13. M. Olszewska, Olga Warszawik, A. Rakowska, M. Słowińska, L. Rudnicka: *Methods of hair loss evaluation in patients with endocrine disorders*, Polish Journal of Endocrinology, 4(61), 2010, 406–411.
14. U. Blume-Peytavi, C.E. Orfanos: *Microscopy of hair – the trichogram*, [in:] *Handbook and Non-Invasive Methods and the Skin. 2nd edn*, Boca Raton, FL: Press, 2006, 875–881.
15. L. Rudnicka, M. Olszewska, A. Rakowska, M. Słowińska: *Trichoscopy update 2011*, J Dermatol Case rep, 4, 2011, 82–88.
16. L. Rudnicka, M. Olszewska, A. Rakowska, E. Kowalska-Olejdka, M. Słowińska: *Trichoscopy: a new method for diagnosing hair loss*, J Drugs Dermatol, 7, 2008, 651–654.
17. L. Rudnicka, M. Olszewska, A. Rakowska: *Atlas of Trichoscopy*, Springer-Verlag, Londyn 2012, 3–110.
18. R. Sinclair, D. Jolley, R.I. Mallari (Eds.): *Morphological approach to hair disorders*, J Invest Dermatol Symp Proc, 8, 2003, 56–64.
19. U. Blume-Peytavi, A. Blumeyer, A. Tosti, A. Finner, V. Marmol, M. Trakatelli, P. Reygagne, A. Meseinger: *SI guideline for diagnostic evaluation in androgenetic alopecia in men, women and adolescence*, Br J Dermatol, 164, 2011, 5–15.