

Wrodzone i nabyte zmiany struktury włosów

Congenital and acquired changes of hair structure

Ligia Brzezińska-Wcisło, Anna Lis-Święty, Dominika Wcisło-Dziadecka, Iwona Rogala-Poborska, Dorota Trzmiel

Katedra i Klinika Dermatologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach,
kierownik Katedry i Kliniki: prof. dr hab. n. med. Ligia Brzezińska-Wcisło

Post Dermatol Alergol 2007; XXIV, 6: 282–289

Streszczenie

Wiele czynników fizycznych czy chemicznych, najczęściej związanych z niewłaściwą pielęgnacją włosów i stosowanymi zabiegami upiększającymi, może powodować zmiany w strukturze łodygi włosów. Inne powstają w wyniku działania nieznanymi przyczyn endogennych. Do najważniejszych nieprawidłowości strukturalnych zalicza się włosy obrączkowate, skręcone, wełniaste, paciorkowate, bambusowate czy węzłkowate. Do grupy tej należy również rozszczep węzłowaty i podłużny włos, *trichoschisis* oraz *trichothiodystrofia*. Włosy w tych zaburzeniach są cienkie, łamliwe, matowe, bez połysku, suche, ciężkie oraz kruche. Zaburzenia te częściej obserwuje się u kobiet jasnowłosych. Przyczyną jest zwykle uraz. Może nim być nadmierne i niewłaściwe czesanie oraz szczotkowanie włosów, trwała ondulacja, obcinanie włosów tępymi narzędziami, prostowanie, używanie suszarek, szczotek czy lokówek ze zbyt gorącym powietrzem, intensywne działanie promieni słonecznych, ciasne spleatanie warkocza, rozjaśnianie i barwienie włosów, kąpiele w słonej wodzie czy drapanie lub pocieranie skóry głowy z powodu chorób owłosionej skóry głowy. Szczególnie zajęte są włosy głowy. Unikanie urazów umożliwia odrost włosów prawidłowych, jednak wiele z tych zaburzeń nie poddaje się leczeniu, w którym stosuje się preparaty witaminowe.

Słowa kluczowe: zmiany struktury włosów.

Abstract

Numerous physical and chemical factors, usually associated with improper hair care and styling, may cause changes in the structure of the hair shaft. Other changes can appear as a result of unknown endogenous factors. The most important structural abnormalities include: ringed, twisted, fleecy, moniliform, bamboo and knotty hair. Furthermore, this group also comprises knotty and longitudinal hair splitting, *trichoschisis* and *trichothiodystrophy*. These disorders are characterized by thin, breakable, matt, brittle and dry hair. Such abnormalities are more often observed in women, especially those with fair hair. Mechanical damage is the most common reason for these disorders. Damage may result from excessive and improper combing and brushing, perming, cutting with blunt tools, straightening, using hair dryers, brushes or curlers with too hot stream of air, intense operation of solar beams, too tight plaits, hair lightening and dyeing, bathing in salty water, and scratching or pulling hair due to a scalp disease. The changes most often affect the hair of the head. Avoiding mechanical damage enables the regeneration of normal hair. Many of these disorders are resistant to treatment with the use of vitamin preparations.

Key words: changes of hair structure.

Nieprawidłowości struktury łodygi włosa mogą występować w bardzo licznych i różnorodnych schorzeniach. Wiele z tych chorób nakłada się wzajemnie, ponieważ to samo zaburzenie metabolizmu może prowadzić do licznych zmian struktury włosów [1]. Wiele czynników fizycznych i chemicznych, najczęściej związanych z niewłaściwą pielęgnacją

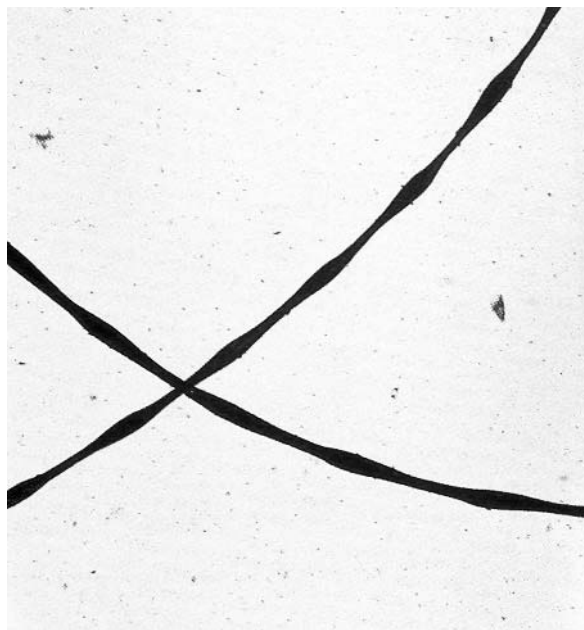
włosów i stosowanymi zabiegami upiększającymi, może powodować niektóre zmiany w strukturze łodygi włosów. Przyczyną jest zwykle uraz [2]. Może nim być nadmierne i niewłaściwe czesanie i szczotkowanie włosów, trwała ondulacja, obcinanie włosów tępymi narzędziami, prostowanie włosów, używanie suszarek, szczotek czy lokówek ze

Adres do korespondencji: prof. dr hab. n. med. Ligia Brzezińska-Wcisło, Katedra i Klinika Dermatologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, ul. Francuska 20/24, 40-027 Katowice, tel./faks +48 32 256 11 82, +48 32 259 15 80, e-mail: lbrzezinska-wcislo@slam.katowice.pl

zbyt gorącym powietrzem, intensywne i zbyt długie działanie promieni słonecznych, rozjaśnianie i barwienie włosów, kąpiele w stoniej wodzie oraz drapanie lub pocieranie skóry głowy z powodu choroby skóry owłosionej głowy. Inne powstają w wyniku działania nieznanymi przyczyn endogennych. Najczęściej zajęte są włosy głowy jasnowłosych kobiet. Są one w tych zaburzeniach suche, cienkie, łamliwe, matowe bez połysku, ciężkie i kruche. Unikanie urazów umożliwia odrost włosów prawidłowych, chociaż wiele zaburzeń nie poddaje się leczeniu. Można próbować stosować ogólne preparaty witaminowe (szczególnie witaminy A lub H) oraz natłuszczenie skóry głowy, które powoduje okresową poprawę. Zmiany strukturalne spowodowane zaburzeniami rogowacenia stwierdza się nie tylko w łodygach, lecz również w korzeniach włosów. Do najważniejszych zmian struktury włosów zalicza się włosy paciorkowate, bambusowate, węzłkowate, obrączkowate, skręcone czy welniaste. Do grupy tej należy również rozszczep węzłowaty i podłużny włos, *trichoschisis* oraz trichotiodystrofia.

Włosy paciorkowate – *monilethrix*

To rzadkie zaburzenie struktury włosów, którego istotą zmian są zaburzenia czynnościowe procesów toczących się w brodawkach włosów, o nieznanym przyczynie [3, 4]. Włosy paciorkowate są chorobą dziedziczną, przy czym dziedziczenie jest przeważnie dominujące. Cecha dziedziczy się zwykle jako autosomalna dominanta regularna [1–4]. Zebrany szczegółowo wywiad, przeprowadzone badania makroskopowe skóry oraz mikroskopowe włosów zgłaszających się członków rodziny pozwalają na ustalenie genetycznego tła tej choroby. W badaniu trichologicznym, polegającym na obliczaniu wartości odsetkowych poszczególnych rodzajów włosów, stwierdza się z reguły wysoki odsetek włosów anagenowych. Oceniając natomiast łodygi włosów, zmiany polegają na naprzemiennym występowaniu w regularnych odstępach we włosach zwężeń i wrzecionowatych rozszerzeń (ryc. 1–2.). W obrębie przewężeń o jaśniejszym zabarwieniu nie ma istoty rdzenej. Włosy są suche, szorstkie, pozbawione połysku, łatwo się łamią w obrębie cienkich segmentów (ryc. 3–5.). Ich końce mogą pozostać w mieszkach włosowych, stwarzając wrażenie gęszej skórki. Może występować rozlane łysienie lub różnie nasilone przerzedzenie włosów, współistniejące z rogowacieniem mieszkowym. W literaturze opisuje się przypadki występowania włosów paciorkowatych skojarzonego z anomalią płytek paznokciowych, zębów, oczu [3], choroby Menkesa [5, 6] i zaburzeń neurologicznych [7]. Na podstawie doświadczeń własnych oraz danych z piśmiennictwa uważa się, że leczenie ogólnie preparatami witaminowymi jest ciągle mało skuteczne. Na podkreślenie zasługuje fakt występowania samostnej poprawy wyglądu włosów z wiekiem. Opisywano również przypadki takiej poprawy w ciąży [8]. Ostatnio wielu autorów donosi o korzystnym ogólnym leczeniu re-



Ryc. 1. *Monilethrix* – włosy paciorkowate



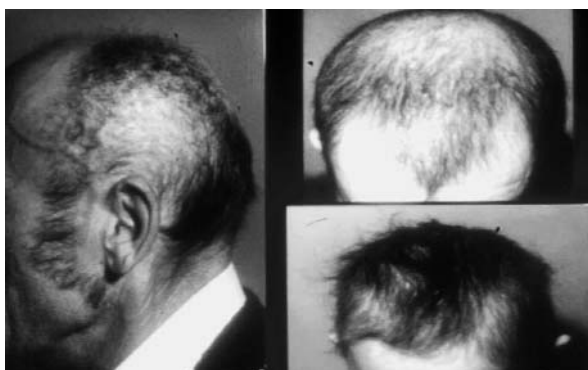
Ryc. 2. Włosy paciorkowate – naprzemiennie występowanie we włosach rozszerzeń i przewężeń w regularnych odstępach



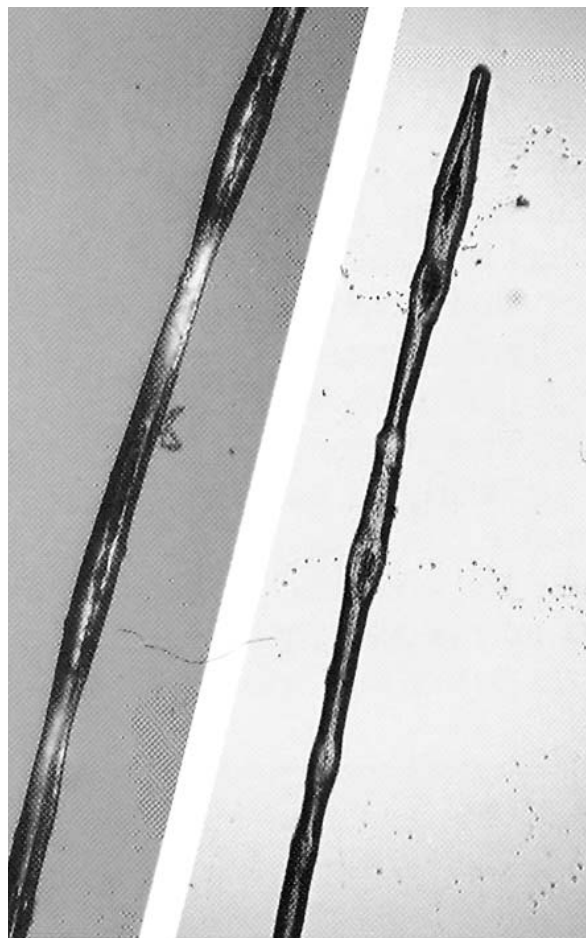
Ryc. 3. *Monilethrix* – liczne wykwitki grudkowe, końce włosów mogą pozostać w mieszkach włosowych, stwarzając wrażenie gęszej skórki



Ryc. 4. *Monilethrix* – liczne grudki przymieszkowe w obrębie brwi



Ryc. 5. *Monilethrix* – włosy sztywne, krótkie, suche, matowe, łamliwe i szare. Skąpe owłosienie skóry głowy



Ryc. 6. *Pseudomonilethrix* – włosy paciorkowate rzekome, krótkie, w nieregularnych odstępach występują okrągławe rozszerzenia włosa

tinoidami [8], które mogą indukować odrost włosów, co może być efektem wpływu na mieszki włosowe objęte procesem rogowacenia. Opisano również przypadki poprawy wyglądu włosów po stosowaniu gryzeofulwiny [2, 8, 9] i naswietlaniu promieniami X w dawce epilacyjnej [8].

Włosy paciorkowate rzekome – *pseudomonilethrix*

Są to okrągławe rozszerzenia włosa występujące w nieregularnych odstępach (ryc. 6.). Prawdopodobnie jest to odmiana włosów skręconych, które charakteryzują się mniejszą łamliwością, bądź też powstałe wskutek uszkodzenia przez uraz [1, 2, 10].

Trichoschisis

Jest nieswoistym określeniem obejmującym rozszczepy oraz pęknięcia podłużne i poprzeczne [1]. Włosy wykazują wybitną łamliwość (ryc. 7.). Rozpoznanie ustala się na podstawie charakterystycznego obrazu w świetle spolaryzowanym. Nie jest znane skuteczne leczenie, zaleca się jedynie unikanie zewnętrznych czynników szkodliwych [11, 12].

Trichotiodystrofia

W tym zaburzeniu strukturalnym w związku z defektem metabolicznym siarki stwierdza się włosy bardzo kruche i łamiące (ryc. 8.). Mają prawidłowe zabarwienie, występują w dzieciństwie i może wpojawać się tysienie plackowate. W badaniach biochemicznych odnotowuje się zmniejszenie liczby aminokwasów siarkowych (cystyna, cysteina). Nie jest znane obecnie żadne skuteczne leczenie. W odmianie nabytej u pacjentów nie obserwuje się odchyień w badaniach laboratoryjnych, co sugeruje, iż podobne zmiany mogą być wywołane zabiegami upiększającymi lub niewłaściwą pielęgnacją włosów [13, 14]. Często występuje łącznie z innymi schorzeniami, na ogół wynikającymi z defektów enzymatycznych dziedziczonych autosomalnie recesywnie [1].

Do najczęstszych zespołów związanych z trichotiodystrofią zalicza się:

- BIDS – włosy kruche, niska inteligencja, obniżona płodność oraz niski wzrost,

- IBIDS – rybia łuska oraz BIDS,
- PIBIDS – nadwrażliwość na słońce i IBIDS [15].

Rozszczep podłużny włosa – *trichoptilosis*

Zmiana ta dotyczy przede wszystkim skóry głowy, rzadziej brody u mężczyzn [2], a występuje szczególnie u osób mających włosy długie. Defekt polega na rozszczepieniu podłużnym końca włosa, rzadziej bliższej części łodygi. Mogą występować równocześnie inne anomalie strukturalne, takie jak włosy skręcone, paciorkowate i bambusowate [1]. Do czynników wywołujących zmiany chorobowe należą niewłaściwe czesanie i szczotkowanie włosów, trwała ondulacja, obcinanie włosów tępymi narzędziami oraz inne urazy mechaniczne. W leczeniu zaleca się obcinanie włosów oraz unikanie urazów, co umożliwi odrost prawidłowych włosów.

Włosy węzłkowe – *trichonodosis*

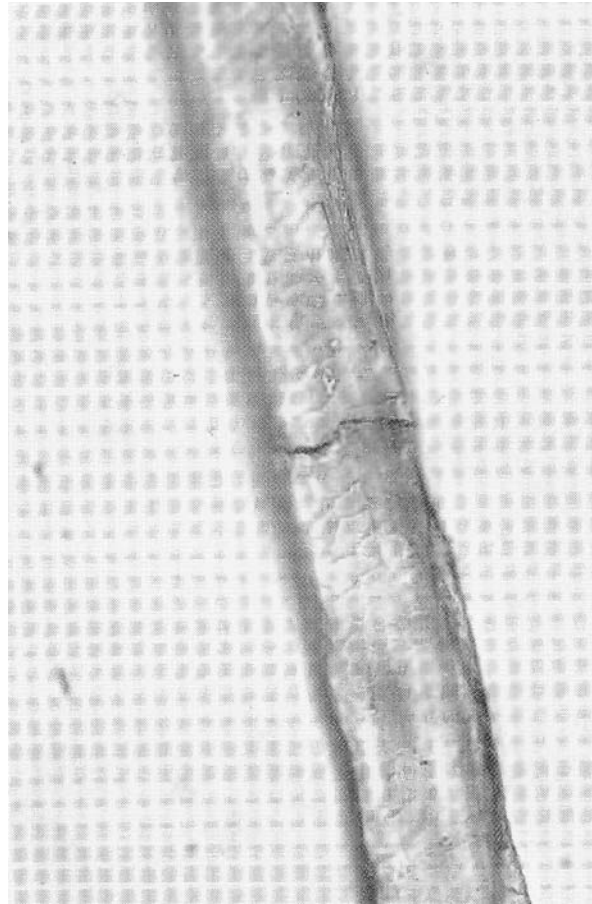
Zmiany powstają szczególnie łatwo, gdy włosy są suche i skręcone wskutek niewłaściwego czesania lub nawykowego manipulowania nimi [16]. Podłożem zmian w części przypadków jest drapanie, pocieranie skóry głowy z powodu świądu. Badanie mikroskopowe uwidacznia pętle, które często występują we włosach tonowych. Postępowanie polega na ścięciu włosów, które odrastają prawidłowo [1, 2], oraz pouczeniu pacjenta o przyczynach powstania pętli i opanowaniu współistniejącego świądu lub nerwicy.

Włosy bańkowate – *bubble hair*

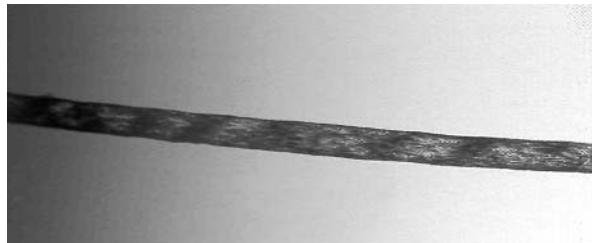
To zaburzenie zmian strukturalnych włosów występujące w 90% przypadków u kobiet. Pod mikroskopem świetlnym w łodygach włosów stwierdza się przestrzenie podobne do banieczek [1, 17, 18] (ryc. 9), które tworzą się w wyniku niewłaściwej pielęgnacji włosów czy zabiegów upiększających (szczególnie rozjaśniania i farbowania włosów oraz częstego używania suszarek czy lokówek). Jeżeli przestanie się maltretować włosy, to odrasną prawidłowe.

Rozszczep węzłowaty włosa – *trichorrhexis nodosa*

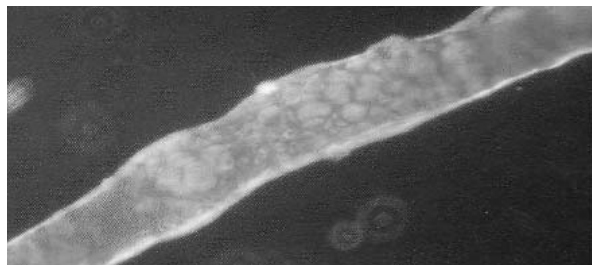
To włosy z makroskopowymi guzkami, które pod mikroskopem przypominają 2 pędzelki wbite jeden w drugi (ryc. 10.). Postać wrodzona występuje jednocześnie z innymi wadami strukturalnymi włosów [1, 2]. Większość przypadków jest nabyta i wywołana przez urazy związane z niewłaściwą pielęgnacją włosów czy z zabiegami upiększającymi. Natomiast za część wydają odpowiadać zaburzenia w metabolizmie argininy czy też w przemianie innych aminokwasów oraz zmiany strukturalne keratyny włosa. Chorych z *trichorrhexis nodosa* z towarzyszącą acydurią argininobursztynową i opóźnieniem rozwoju umysłowego klasyfikuje się zależnie od początku wystąpienia objawów do 3 grup – początek w okresie noworod-



Ryc. 7. *Trichoschisis*



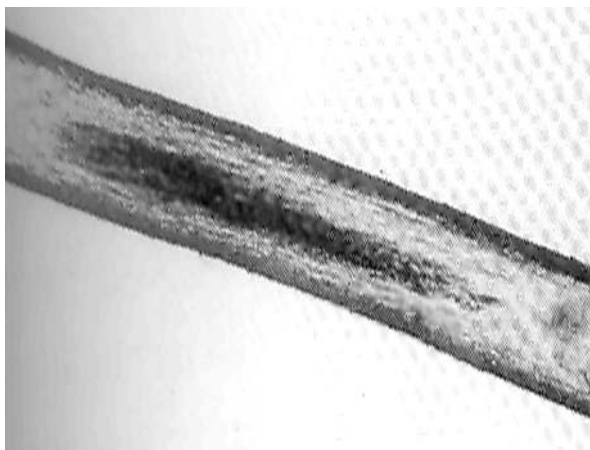
Ryc. 8. *Trichotiodystrofia*



Ryc. 9. *Bubble hair* – włosy bańkowate, w łodygach włosa obecne są przestrzenie podobne do banieczek



Ryc. 10. *Trichorrhexis nodosa* – rozszczep węzłowaty włosa



Ryc. 11. *Pili annulati* – włosy obrączkowe



Ryc. 12. *Pili torti* – włosy skręcone

kowym, o podostrym przebiegu (w pierwszych miesiącach życia), późny początek (po 2. roku życia) [8, 12]. W badaniach histochemicznych pod mikroskopem elektronowym wykazano zaburzenia w tworzeniu łańcuchów α -keratyny w komórkach macierzy włosa, które dotyczą głównie

cystyny [8, 12], w związku z czym łodygi włosów stają się mniej odporne na działanie fizycznych i chemicznych czynników zewnętrznych. Mogą dotyczyć one włosów skóry głowy, brody mężczyzn, dołów pachowych czy wżgórka tonowego [19].

Wyróżnia się 2 typy nabytego rozszczepu węzłowatego włosa – *trichorrhexis proximalis* i *distalis*. U rasy czarnej występuje postać proksymalna, która ma tendencję do samoistnego ustępowania, jeżeli chorzy nie maltretują włosów. Postać dystalna jest chorobą rasy białej (brwi, rzęsy) i Azjatów (owłosiona skóra głowy). Trwa ona bardzo przewlekłe i nie reaguje na terapię [1].

Zespół włosów niedających się uczesać – *uncombable hair syndrome*

Większość przypadków jest dziedziczna autosomalnie dominująco, czasami recesywnie. Defekt stanowiący podłoże choroby nie jest znany [20, 21]. W zespole tym włosy nie rosną lub rosną bardzo wolno i nie dają się uczesać. Są z reguły jasne, niesforne, suche. Dotyczą tylko owłosionej skóry głowy, a niekiedy tylko jej części [1], może również występować rozlane łysienie. Z wiekiem może dojść do częściowej poprawy.

Włosy obrączkowe – *pili annulati*

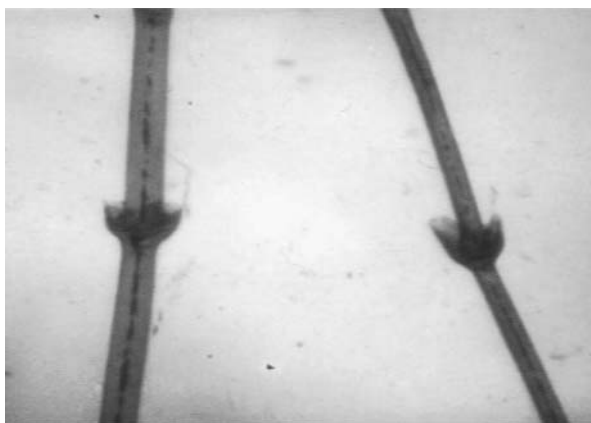
Przyczyna jest nieznana. Dermatoza ta może występować rodzinnie, a zmiany pojawiają się zaraz po urodzeniu. Nie ma obecnie żadnego skutecznego leczenia. We włosach znajdują się odcinki ciemne i jasne, długości paru milimetrów, które występują naprzemiennie. Odnotowuje się także różnice w zawartości melaniny (ryc. 11). Pod mikroskopem świetlnym odcinki, które w świetle naturalnym są jaśniejsze, okazują się ciemniejsze [22, 23].

Włosy skręcone – *pili torti*

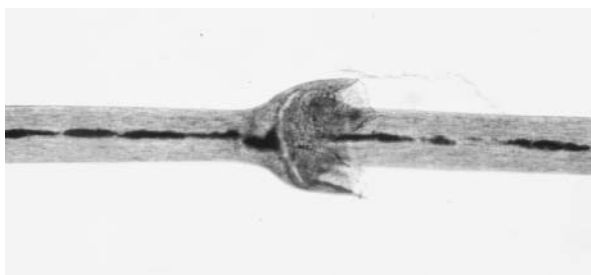
Zmiany polegają na przyptaszczeniu włosów i występowaniu ich skręceń o 180° wzdłuż osi dłuższej w odstępach kilkumilimetrowych (ryc. 12.). Są zwykle dziedziczne autosomalnie dominująco i mogą towarzyszyć wielu schorzeniom. Rzadko pojawia się postać nabyta, powstająca przez uszkodzenie łodygi włosa zabiegami kosmetycznymi. Schorzenie rozpoczyna się w wieku niemowlęcym od łamliwości włosów, przerzedzenia, a czasami łysienia. Znacznie częściej występuje u kobiet jasnowłosych [1]. Może dochodzić do samoistnej poprawy w okresie pokwitania, w części przypadków jest jednak ono nieuleczalne. Dotyczy okolicy potylicy, a niekiedy brwi i rzęs. Skóra głowy jest sucha, ponieważ zanikają gruczoły łojowe. Wskutek zmniejszonej oporności włosów skręconych często współistnieje rozszczep podłużny lub węzłowaty [2]. Włosy te mogą być markerem wielu chorób, takich jak zespół Menkesa, Bjornstada, Bazeksa, Crandalla czy innych dysplazji ektodermalnych [8, 12]. W zespole Menkesa występuje wrodzony defekt



Ryc. 13. *Woolly hair naevus* (znamię z włosami wetniastymi) – ogniskowe umiejscowienie włosów zmienionych



Ryc. 14. *Bamboo hair* – włosy bambusowate, zniekształcenie to polega na wgłębieniu odsiebnej części trzonu włosa do dosiebnej



Ryc. 15. *Bamboo hair* – włosy bambusowate, zwane inaczej *trichorrhexis invaginata*

jelitowego wchłaniania miedzi, dziedziczony recesywnie, związany z płcią i charakteryzujący się zaburzeniami w systemie białek bogatosiarkowych. Obiecujące



Ryc. 16. Zespół Nethertona – włosy bambusowate, które są cienkie, szorstkie i krótkie

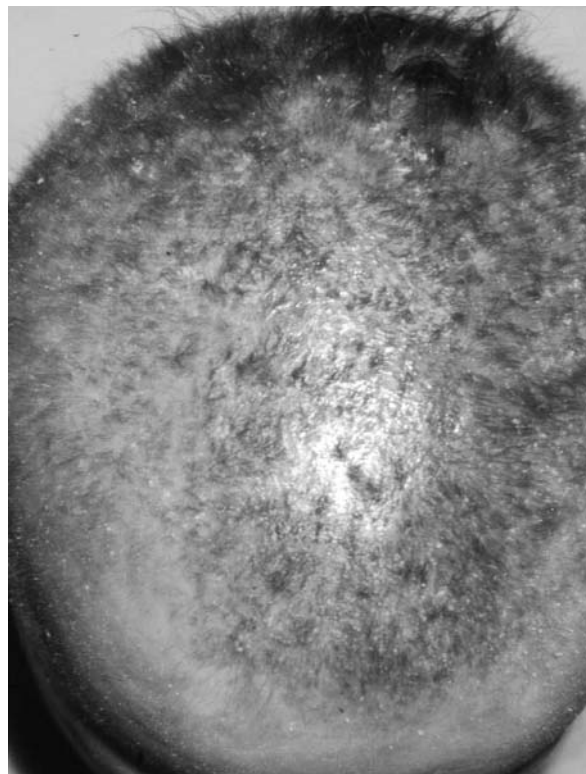
wyniki uzyskano, stosując miedź z histydyną w postaci codziennych iniekcji podskórnych, co prowadziło do normalizacji stężenia miedzi i ceruloplazminy w surowicy krwi w ciągu 3 tyg. [8, 12]. W zespole Bjornstada występuje głuchota, a zmiany są dziedziczone autosomalnie dominująco. Zespół Bazeksa to hipotrichoza, zanikowe zapalenie mieszków włosowych i raki podstawnokomórkowe twarzy. Zespół Crandalla jest dziedziczony autosomalnie, recesywnie wiąże się z płcią, w którym występuje hipogonadyzm i głuchota. Ze względu na głuchotę często towarzyszącą włosom skręconym, zaleca się badanie słuchu u wszystkich niemowląt z tym rodzajem włosów [8, 12].

Włosy wetniaste – *pili lanosi*

Ta bardzo rzadko występująca nieprawidłowość jest dziedziczna. Zmiany stwierdza się już u noworodków. Włosy trudno się czesze i są elipsoidalne, rozszczepione, cienkie, łamliwe lub skręcone wzdłuż osi podłużnej [1, 2]. Wyróżnia się 4 typy włosów wetniastych, tj. wrodzone włosy



Ryc. 17. Zespół Nethertona – włosy w okolicy potylicy znacznie przerzedzone, krótkie, na skórze głowy drobnoptatkowe złuszczenie



Ryc. 18. Zespół Nethertona – włosy bambusowate, które mają tendencję do ułamywania się w odległości paru centymetrów od skóry głowy

wełniaste dziedziczne autosomalnie dominująco, włosy wełniaste prawdopodobnie dziedzicznie recesywnie rodzinie występujące, symetryczną ograniczoną allotrichię, którą stwierdza się w okresie pokwitania oraz znamię z włosami wełniastymi (to wrodzony defekt widoczny od urodzenia) [24–26]. Niektórzy chorzy mają ograniczoną kępkę włosów wełniastych. Jeżeli występują one już przy urodzeniu, określa się jako *nevoid*. Pozostaje w związku ze znamieniem naskórkowym po tej samej stronie ciała [1]. Znamię włosów wełniastych cechuje się ogniskowym umiejscowieniem włosów zmienionych (ryc. 13.).

Włosy bambusowate – *bamboo hair* (zespół Nethertona)

Włosy bambusowate są rzadkim schorzeniem. Zespół ten polega na współistnieniu zmian skórnych z grupy rybiej łuski (łac. *ichthyosis linearis circumflexa*) z anomaliami strukturalnymi włosów, którym towarzyszyć mogą schorzenia alergiczne i zaburzenia wzrostu. Rzadziej występuje aminoaciduria i niedorozwój umysłowy [27, 28]. W zespole tym występują włosy bambusowate – określenie to ilustruje dokładnie charakter zniekształceń polegających na wgłębieniu odsiebnej części trzonu włosa do dosiebnej (ryc. 14.–15.). Wgłębienia widoczne już w śródmiaższowej części włosa powstają w strefie rozpoczynającej się keratynizacji. Opisane po raz pierwszy przez Nethertona jako włosy bambusowate, później przez Wilkinsona i wsp. (1964)

nazwane *trichorrhexis invaginata*. Przypuszcza się, że przyczyną zniekształceń włosów mogą być zaburzenia we wbudowywaniu się pewnych aminokwasów i są następstwem genetycznie uwarunkowanej nieprawidłowej sekwencji aminokwasów we włóknach i bezpostaciowej macierzy kory włosa. Mogą występować zaburzenia w strukturze włosów, takie jak *pili torti* czy *trichorrhexis nodosa* [29, 30]. Włosy mają tendencję do ułamywania się w odległości paru centymetrów od skóry głowy (ryc. 16.–18.). Często te zmiany struktury łodygi występują tylko w niewielkiej liczbie włosów czy brwiach, dlatego należy zbadać ich dużo, żeby potwierdzić diagnozę [1]. Jest schorzeniem nieuleczalnym, dziedzicznym autosomalnie recesywnie, dotyczącym głównie płci żeńskiej. Chorzy mogą mieć różne niedobory immunologiczne i często zapadać na nawracające zakażenia. Wielokrotnie próbowano stosować retinoidy, jednakże tylko w części przypadków z poprawą. Prawdopodobnie komponenta atopowa ulega zaostrzeniu pod wpływem retinoidów i niweczy korzystny efekt wywierany na zaburzenia rogowacenia. Początkowa dawka retinoidów powinna być mała w celu uniknięcia wywołania erytrodermii [8, 12].

Zmiany patologiczne we włosach mogą być też następstwem bardzo licznych zaburzeń metabolicznych, np. w zespole złego wchłaniania, głodujących, mających problemy z jedzeniem czy wyniszczonych.

Piśmiennictwo

1. Braun-Falko O, Plewig G, Wolff HH, Burdorf WH. Choroby włosów. W: Dermatologia. Tom II. Czelej, Lublin 2004; 1035-72.
2. Kostanecki W. Choroby włosów. PZWL, Warszawa 1979; 55-66.
3. Brzezińska-Wcisło L, Bogdanowski T, Szeremeta-Bazylewicz G, Pierzchała E. *Monilethrix* – rzadki zespół zmian strukturalnych włosów. Pol Merk Lek 2000; 7: 226-8.
4. Winter H, Labreze C, Chapalain V, et al. A variable monilethrix phenotype associated with a novel mutation, Glu 402 Lys, in the helix termination motif of the type II hair keration hHb1. J Invest Dermatol 1998; 111: 169-72.
5. Kaler SG. Menkes disease. Adv Pediatr 1994; 41: 263-304.
6. Tumer Z, Horn N, Tonnesen T, et al. Early copper-histidine treatment for Menkes disease. Nat Genet 1996; 12: 11-3.
7. Palencia R. Hair disorders and neurological impairments (neurotics) three new cases. Rev Neurol 1995; 23: 406-8.
8. Dawber R, Van-Neste D. Hair and Scalp Disorders. Martin Dunitz, London 1995.
9. De Berker DA, Ferguson DJ, Dawber RP. *Monilethrix*: a clinocopathological illustration of a cortical defect. Br J Dermatol 1993; 128: 327-31.
10. Ferrando J, Fontarnau J, Rodriguez-Pichardo A. In psedomonilethrix an artifact? Int J Dermatol 1993; 29: 380-1.
11. Whiting DA. Structural abnormalities of the hair shaft. J Am Acad Dermatol 1987; 16: 1-25.
12. Dawber R (ed.). Diseases of the Hair and Scalp. Blackwell Science, London 1997.
13. Itin PH, Pittelkow MR. Trichothiodystrophy: review of sulfur-deficient brittle hair syndromes and association with the ectodermal dysplasias. J Am Acad Dermatol 1990; 22: 705-17.
14. Price VH, Odom RB, Ward WH, et al. Trichothiodystrophy: sulfur-deficient brittle hair as a marker for neuroectodermal symptom complex. Arch Dermatol 1980; 116: 1375-84.
15. Crovato F, Reborá A. PIBI (D) S syndrome: an entity with defect of the deoxyribonucleic acid excision repair system. J Am Acad Dermatol 1985; 13: 683-6.
16. Zhu WY, Xia MY. Trichonodosis. Pediatr Dermatol 1993; 10: 392-3.
17. Elston DM, Bergfeld WF, Whiting DA, et al. Bubble hair. J Cutan Pathol 1992; 19: 439-44.
18. Gummer CL. Bubble hair: a cosmetic abnormality caused by brief, focal heating of damp hair fibres. Br J Dermatol 1994; 131: 901-3.
19. Camacho-Martínez F. Localized trichorrhexis nodosa. J Am Acad Dermatol 1989; 20: 696-7.
20. Kuhn CA, Helm TN, Bergfeld WF, McMahon JT. Acquired uncombable hair. Arch Dermatol 1993; 129: 1061-2.
21. Rest EB, Fretzin DF. Quantitative assessment of scanning electron microscope defects in uncombable-hair syndrome. Pediatr Dermatol 1990; 7: 93-6.
22. Gummer CL, Dawber RP. Pili annulati: electron histochemical studies on affected hairs. Br J Dermatol 1981; 105: 303-9.
23. Ito M, Hashimoto K, Sakamoto F, et al. Pathogenesis of pili annulati. Arch Dermatol Res 1988; 280: 308-18.
24. al-Harmazi SA, Mahmoud SF, Ejeckam GC. Woolly hair nevus syndrome. J Am Acad Dermatol 1992; 27: 259-60.
25. Hutchinson PE, Cairns RJ, Wells RS. Woolly hair. Clinical and general aspects. Trans St Johns Hosp Dermatol Soc 1974; 60: 160-77.
26. Reda AM, Rogers RS 3rd, Peters MS. Woolly hair nevus. J Am Acad Dermatol 1990; 22: 377-80.
27. Rubisz-Barzezińska J, Szczeklik-Franek A, Musiałowicz D i wsp. Zespół Nethertona. Przegl Dermatol 1979; 66: 519-24.
28. Brzezińska-Wcisło L, Kamińska-Budzińska G, Macura-Gina M, et al. Netherton's Syndrome. In 10th EADV Congress: Skin and Environment – Perception and Protection, Munich [Germany] 2001. Ring J, Weidinger S, Darsow U (eds). Bologna: Monduzzi Editore 2001; 7-11.
29. Ito M, Ito K, Hashimoto K. Pathogenesis in trichorrhexis invaginata (bamboo hair). J Invest Dermatol 1984; 83: 1-6.
30. Steranovic DV, Dakovic Z, Minic S. Pathogenesis in trichorrhexis invaginata (bamboo hairs). Eur J Dermatol 1992; 2: 15-20.