

Streszczenie w języku polskim

Liszaj płaski mieszkowy (LPP) jest przewlekłą limfocytową chorobą skóry objawiającą się postępującym łysieniem bliznowaciejącym. Diagnozę LPP stawia się na podstawie badania histopatologicznego, choć nie zawsze jest ono jednoznaczne. Obecne badanie ocenia skuteczność nieinwazyjnego badania włosów za pomocą mikroskopii sił atomowych (AFM) w wykrywaniu różnic morfologicznych między włosami zdrowymi i chorymi.

Pierwsza praca podsumowuje kwestie techniczne i podstawy działania mikroskopii sił atomowych. Zawiera również przegląd wcześniejszych badań z wykorzystaniem AFM w naukach medycznych, w tym w badaniach włosów. Dzięki możliwościom, jakie daje obrazowanie AFM, możliwa jest nieinwazyjna ocena stanu włosów i ich ewentualnych zaburzeń. W zakresie badań nad włosami oceniano właściwości fizyko mechaniczne i trybologiczne włókien włosów, pojedynczych komórek oraz zmiany powierzchniowe. Dotychczasowe badania koncentrowały się głównie na wpływie odżywek, czynnikach zewnętrznych uszkadzających włosy oraz różnicach etnicznych. Najnowsze badania AFM włosów wykorzystują techniki hybrydowe. Są to między innymi techniki spektroskopowe, które są wykorzystywane w połączeniu z AFM. Fellows i wsp. wykorzystali AFM zintegrowaną ze spektroskopią w podczerwieni (AFM-IR) do badania składu chemicznego kutikuli, rdzenia i kory europejskich włosów. W 2012 roku Shin i wsp. ocenili morfologię powierzchni włosów u pacjentów z łuszczycą pospolitą. Zaobserwowali oni ubytki, zwiększoną szorstkość i zwiększoną grubość łusek włosów u pacjentów z łuszczycą.

W związku z powyższym, w obecnym badaniu zdecydowano się ocenić powierzchnię włosów pacjentów z LPP i porównać je z grupą kontrolną. Pierwsze badanie miało na celu zbadanie i ocenę powierzchni zdrowych, dziewiczych włosów rasy kaukaskiej za pomocą AFM. W tym badaniu od każdej osoby pobrano od trzech do pięciu włosów. Każdy włos był badany w dziewięciu lokalizacjach (0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,5; 4,5; 5,5; 6,5 i 7,0 cm od korzenia). W każdej z 9 lokalizacji wykonano co najmniej 4 zdjęcia (4-10 zdjęć). Łącznie wykonano i przeanalizowano 496 zdjęć. Wykonano pomiary metryczne łusek włosów, takie jak długość, szerokość i wysokość stopnia łuski. W trakcie badania wykazano zmiany zachodzące we włosach podczas naturalnego procesu rozwarstwiania. Ponadto przedstawiono zmiany morfologiczne uwidocznione na powierzchni zdrowych włosów (pitting, oval indentations, rod-shaped macro-fibrillar elements, globules, scratches, wavy edge). Przeprowadzono

analizę ilościową znalezionych struktur. Wyniki badań mogą być wykorzystane w dalszych badaniach i pracach związanych z tematyką włosów ludzkich. Mogą służyć jako punkt odniesienia do badań nad chorobami skóry głowy i włosów, a także pielęgnacji włosów.

W drugim badaniu oceniano strukturę i morfologię powierzchni włosów pacjentów z liszajem płaskim mieszkowym (LPP) za pomocą AFM. W tym przypadku pobrano od trzech do pięciu włosów ze zmienionej chorobowo skóry 10 pacjentów z LPP i zbadano je w dziewięciu lokalizacjach za pomocą AFM. W każdym z dziewięciu miejsc wykonano co najmniej cztery zdjęcia. Wykonano pomiary metryczne (długość, szerokość i wysokość stopnia łuski) oraz oceniono cechy morfologiczne (prążkowana i gładka powierzchnia łusek, obecność endokutikuli i kory, kształt krawędzi łusek, scratches, pitting, cracks, globules, wavy edge) porównano z włosami pochodzącymi od zdrowych osób z grupy kontrolnej. Ponadto opisano obszary na chorych włosach, w których zachodzi proces patologicznego, nienaturalnego rozwarstwienia włókna włosa. Stwierdzono istotną statystycznie różnicę w liczbie scratches w początkowych sekcjach włosów LPP, w intensywności wavy edges na całej długości badanych włosów oraz w liczbie łusek z obecnym pittingiem w środkowej sekcji włosa. Ponadto, w grupie LPP stwierdzono statystycznie istotnie mniejszą liczbę łusek z prążkowaną powierzchnią, począwszy od 3,5 cm od nasady, aż do wolnego końca włosa.

Według naszej wiedzy jest to pierwsze badanie porównawcze powierzchni łodygi włosa na całej długości pomiędzy grupą LPP i grupą zdrową przy użyciu AFM. Przedstawione badanie umożliwiło ocenę dynamiki zmian powierzchni włosa wraz z odległością od korzenia. Wyniki przedstawione w niniejszym badaniu stanowią próbę scharakteryzowania zmian morfologicznych w nanoskali, co może być pomocne we wczesnej diagnostyce chorób włosów w przyszłości. Przedstawione wstępne wyniki nadają kierunek dalszym badaniom nad chorobami skóry głowy i włosów. Włosy osób z LPP i zdrowe włosy mają zauważalne różnice w powierzchni. Ze względu na czasochłonność metody i konieczność wykonania wielu pomiarów na długości pojedynczego włosa, badaniem objęto niewielką grupę pacjentów. Nie bez znaczenia dla powyższej publikacji jest fakt, że podobne cechy morfologiczne zaobserwowano już we wcześniejszych, choć nielicznych publikacjach. Uzasadnione wydają się być dalsze badania powierzchni włosów w różnych chorobach zapalnych skóry owłosionej głowy za pomocą AFM.