

## Kto z kim i kiedy?

Kiedy ludzie gatunku *Homo sapiens* migrowali z południowej Afryki, to podążając na północ, spotykali innych homininów, wcześniejszych przybyszów z Afryki osiedlonych na terenach dzisiejszej Europy i Azji. Czy były to także spotkania intymne? Na to pytanie odpowiedź uzyskuje się, badając różnorodność genetyczną współczesnych populacji, albo porównując współczesne sekwencje DNA z sekwencjami przypuszczalnych przodków. Ze względu na okres trwałości DNA nie można oczekiwać, że zbadany zostanie np. genom gatunku *Homo erectus*, który dawno zniknął z powierzchni Ziemi. Trwałość DNA szacuje się różnie, bo w różnych warunkach spoczywały odkrywane szczątki. Większość badaczy podaje granicę 100 tysięcy lat. Do niedawna jedynym oznaczonym archaicznym genomem był neandertalski (30 tys. lat temu), a jak trudne jest badanie podobnie starych szczątków, opowiada najwspanialszy badacz a-DNA (archaicznego DNA), Svante Pääbo. W każdej badanej przez zespół Pääbo próbce (kości) DNA neandertalski stanowił nieznaczną frakcję, toteż końcowy wynik analizy zależał od wirtuozerii badacza, a także wyrafinowania metod laboratoryjnych. Zespół Pääbo uczestniczył również w analizie szczątków człowieka z altajskiej Denisowej Jaskini, w której obok kości neandertalskich odkryto szczątki nowego dla nauki gatunku *Homo denisovan*. Powiedzieć szczątki to za dużo: pierwszej analizie genomu dokonano z małej kostki dłoni. Porównania trzech preparatów sugerują raczej, że nosiciele trzech genomów należeli do tego samego gatunku, *Homo sapiens*, ponieważ dane genetyczne wskazują na ich krzyżowanie się. Tu znalazła się ta dziurka do podglądania archaicznej sypialni!

Z badań genetycznych wysnuto wniosek, że neandertalcy i ludzie współcześni co najmniej trzy razy krzyżowali się w ciągu ostatnich 100 tysięcy lat. Krzyżowali się też z denisowianami. W Denisowej Jaskini zebrano 135 tysięcy drobniutkich szczątków kostnych (wymiary milimetrowe), z których 95% nie nadawało się do badań taksonomicznych. Z powodu wieku próbek ustalenia dla tej epoki stwarzają paleontologom trudności. I tu z pomocą przyszła rozwijana od niedawna metoda badawcza, nazwana zooarcheologią spektrometrii masowej (ZooMS). Użyto jej do analizy peptydów kolagenu, białka trwałego w archeologicznej skali czasu.

Kolagen jest głównym składnikiem tkanki łącznej, ścięgien, skóry, kości – u ssaków stanowi 25–35% białek ciała. Dziś rozróżnia się 28 typów kolagenów, człowiek ma głównie kolagen typu I. W tkankach występuje jako helisa trzech łańcuchów, złożonych w różnych proporcjach tylko z kilku (3–5) różnych aminokwasów, głównie proliny, hydroksyproliny i glicyny. Między różnymi gatunkami zwierząt występują konkretne różnice w budowie i składzie kolagenu – dzięki czemu znajdowane w wykopaliskach szczątki kości (zawierające określony typ kolagenu) można przypisać różnym zwierzętom. A może także różnym gatunkom ludzi?

Badacze, którzy postanowili odpowiedzieć na to pytanie, wybrali 700–800 próbek kosteczek z Denisowej Jaskini. Przeanalizowali je metodą ZooMS pod kątem rodzaju kolagenu. Znaleźli dowody na przebywanie w jaskini hien, mamutów, reniferów, włochatych nosorożców, ale... nie znaleźli śladów kolagenu hominidów. Po roku uporczywych analiz znaleziono jedną taką próbkę, z której Svante Pääbo oznaczył mitochondrialny DNA. Należała do dziecka, którego matką była neandertalka. Dalsze badania szczątków z Denisowej Jaskini – i w nich DNA jądrowego – doprowadziły do sensacyjnego znaleziska: jedna z próbek zawierała DNA w połowie neandertalski, w połowie denisowiański, co oznacza, że znaleziono kość osobnika z pierwszego pokolenia krzyżówek. (matka neandertalka, ojciec denisowianin). Z dalszych analiz wynikało, że była to 13-letnia dziewczynka.

Autorzy pracy piszą: „przez dziesiątki tysięcy lat ten drobny okruch jej ciała pozostawał nietknięty w osadach i tylko nowoczesna technika umożliwiła jego charakterystykę i tchnęła w niego nowe życie”. A morał dla adeptów sztuki odkrywania archaicznego DNA brzmi: czasem na osiągnięcie sukcesu trzeba pracować kilkanaście lat, aby odnaleźć ten mikroskopijny fragment, który nazywamy potem sensacyjnym odkryciem. A można go nie odnaleźć – to jest jak igła w stogu siana.