

Seks z wymarłym ludem dał gen życia na wysokości

15 lipca 2014

Dzięki genowi, który odziedziczyli po grupie wymarłych ludzi zwanych denisowianami, lud tybetański potrafi żyć na dachu świata, który jest jednym z najbardziej niegościnnych miejsc, jakie ktokolwiek nazywa domem. Denisowian odkryto dopiero cztery lata temu dzięki wydobyciu DNA liczącego 41 tysięcy lat z kości dłoni.

W 2010 r. Rasmus Nielsen z University of California, Berkeley odkrył, że Tybetańczycy mają mutację w genie EPAS1, która pomaga im dawać sobie radę z niskim poziomem tlenu. Dzięki tej mutacji funkcjonują tam gdzie powietrze ma 40 procent mniej tlenu niż wdycha większość z nas, i mogą żyć na wysokości 4 tysięcy metrów, gdzie większość z nas czuła by się marnie. Z tego co wiemy dotychczas, jest to przypadek „najsilniej działającego doboru naturalnego udokumentowany w populacji ludzkiej” – mutacja EPAS1 znajduje się u 87 procent Tybetańczyków i tylko 9 procent Chińczyków Han, mimo że te dwie grupy były rozdzielone zaledwie przez mniej niż 3 tysiące lat.

Kiedy jednak zespół zsekwencjonował EPAS1 u 40 dodatkowych Tybetańczyków i 40 Chińczyków Han, zauważyli, że wersja tybetańska niesłychanie różni się od wersji innych ludzi. Była tak bardzo inna, że nie mogła powstać stopniowo w linii tybetańskiej. Zamiast tego wyglądała, jakby została odziedziczona od jakiejś innej grupy ludzi.

Przeszukując inne pełne genomy zespół wreszcie znalazł źródło: denisowianie! Tybetański EPAS1 jest niemal identyczny z wersją denisowian. Teraz jest specjalnością Tybetańczyków, ale był innowacją denisowian.

To odkrycie jest tym bardziej zdumiewające, że nadal nie mamy

pojęcia, jak wyglądali denisowianie. Jedyne skamieniałości, jakie mamy, to kość palca u ręki, palca u nogi i dwa zęby. Tylko na podstawie DNA z tych fragmentów naukowcy wywnioskowali o istnieniu tej uprzednio nie znanej grupy ludzi, rozszyfrowali ich cały genom i pokazali, jak ich geny żyją nadal w ludziach współczesnych. DNA denisowian stanowi 5 do 7 procent genomów ludów z wysp Melanezji. Znacznie mniejsza ilość ich DNA żyje nadal wśród mieszkańców Azji Wschodniej. A teraz wiemy, że bardzo użyteczna część DNA denisowian żyje nadal w Tybecie.

Svante Paabo, który zsekwencjonował genom denisowian, jest zachwycony: „Jest bardzo satysfakcjonujące zobaczenie, że przepływ genów od denisowian, wymarłej grupy ludzi archaicznych, która odkryliśmy zaledwie cztery lata temu, ma tak ważne skutki dla ludzi żyjących dzisiaj.”

“To była całkowita niespodzianka – mówi Nielsen. – Genom denisowian był już opublikowany, a nam zabrało lata, żeby go sprawdzić, bo tak się to wydawało nieprawdopodobne”.

Odkrycie to dokłada się także do rosnącego obrazu ewolucji człowieka – w którym jest mnóstwo krzyżówek. Ludzie wyewoluowali w Afryce i wszyscy na innych kontynentach pochodzą od stosunkowo małej grupy pionierów, którzy opuścili Afrykę w jakimś punkcie naszej prehistorii. Ci pionierzy byli zaadaptowani do życia na tropikalnej sawannie. Podczas migracji stykali się z wszystkimi rozmaitymi wyzwaniami, jakie oferuje świat, takimi jak skrajne temperatury i nowe choroby.

W tym czasie świat był już zamieszkały przez inne grupy ludzi, takich jak neandertalczyk i denisowianie. Kiedy imigranci afrykańscy spotkali się z tymi grupami, uprawiali z nimi seks. I przez te związki do ich genomów dostał się DNA ludzi, którzy od dawna byli zaadaptowani do tych kontynentów. „Jest to nowy sposób myślenia o ewolucji człowieka – jak o sieci wymiany genów między liniami rodowymi” – mówi Nielsen.

Nielsen podejrzewa, że współcześni ludzie mieli seks z denisowianami w Azji, gdzieś między 30 a 40 tysięcy lat temu. Odziedziczyli od denisowian wersję genu EPAS1, która z bardzo niewielką częstotliwością występowania utrzymywała się w populacjach. Nosiciele tego genu lepiej dawali sobie radę na wysokościach i ich potomkowie skolonizowali wyżynę tybetańską. Wyjaśnia to, dlaczego zespół znalazł EPAS1 denisowian u olbrzymiej większości Tybetańczyków, ale tylko niewielu wśród Chińczyków Han, żyjących poza Tybetem.

Inni naukowcy pokazali, że seks z neandertalczykami także mógł importować do naszego genomu pożyteczne geny, włącznie z tymi, które mają do czynienia ze skórą, włosami i układem odpornościowym. "Z pradawnych genomów dowiedzieliśmy się, że chociaż każdy z nich mógł dołożyć się tylko odrobinę do genomów naszych przodków, te strumyki genetyczne pełne są złotych samorodków z pożytecznymi genami" – mówi antropolog John Hawks, który przysłał mi e-mail tuż przed wizytą w Jaskini Denisowa, gdzie znaleziono skamieniałości denisowian.

"Zaskakuje nieco fakt, że Jaskinia Denisowa nie jest na dużej wysokości – mówi Hawks. Jest w Górach Ałtaju na Syberii, ale nie jest specjalnie wysoko. Skoro denisowianie mieli wersję genu EPAS1 umożliwiającą życie na wysokościach, wskazywałoby to, że rozprzestrzenili się także przez bardziej górzyste części Chin i Azji Południowej. „To pokazuje trasę, jaką denisowianie mogli dostać się do Azji Południowowschodniej, gdzie my, ludzie współcześni, podebraliśmy ich geny po drodze do Australii” – mówi Hawks.

Nielsen dodaje, że denisowianie niekoniecznie byli zaadaptowani do życia na dużych wysokościach. Ich wersja EPAS1 mogła pomagać im na inne sposoby i przypadkowo pozwoliła Tybetańczykom na skolonizowanie dachu świata.

Gdybym pojechał na Wyżynę Tybetańską, mój organizm próbowałby dać sobie radę przez tworzenie większej liczby czerwonych krwinek, które przenoszą tlen w ciele. Ale byłoby ich za dużo.

Krew stałaby się gęsta i lepka, powodując skłonność do wysokiego ciśnienia krwi i udaru. Tybetańczycy nie mają tego problemu. Ich EPAS1 powstrzymuje ich przed nadmierną produkcją czerwonych krwinek i pomaga im aklimatyzować się do tej wysokości bez wyrządzania im szkody. Chłodny klimat jednak także może podnieść ciśnienie krwi przez zwężanie naczyń krwionośnych. Może więc wersja EPAS1 denisowian pomogła im zaadaptować się do skrajnego zimna, nie zaś do braku tlenu.

“By dać ci definitywną odpowiedź, musiałbym znaleźć denisowianina i dokonać kilku eksperymentów fizjologicznych” – odpowiada Nielsen. „Ale nie mogę”.

Autor: Ed Yong

Tłumaczenie: Małgorzata Koraszewska

Źródło oryginalne: [Not Exactly Rocket Science](#)

Źródło polskie: [Listy z naszego sadu](#)