

Zakaz publikacji do: 6 maja 2010 r., godz. 20:00

Neandertalczyk w nas

Analiza genomu neandertalczyka wykazuje, że w przeciwieństwie do wcześniejszych przekonań, ludzie i neandertalczycy krzyżowali się ze sobą.

Pierwsza sekwencja genomu wygasłego gatunku spokrewnionego z człowiekiem jest już dostępna. Wraz z międzynarodowym zespołem badawczym, naukowcy z Instytutu Antropologii Ewolucyjnej im. Maksa Plancka w Lipsku przedstawiają wstępny projekt sekwencji genomu neandertalczyka, formy ludzkiej, która wymarła około 30 000 lat temu. Wstępne analizy czterech miliardów par DNA neandertalczyka wykazują, że neandertalczycy pozostawili swój ślad w genomach niektórych ludzi współczesnych. (Science, 7 maja 2010 r.).



Zdjęcie 1. Svante Pääbo trzymający czaszkę neandertalczyka

Zdjęcie: Frank Vinken

Unikalne badania naukowe trwające przez ostatnie cztery lata zostały zakończone: zespół naukowców kierowany przez Svante Pääbo, dyrektora Wydziału Genetyki Ewolucyjnej w Instytucie Antropologii Ewolucyjnej im. Maksa Plancka w Lipsku, w bieżącym numerze czasopisma Science publikuje wstępną wersję sekwencji genomu neandertalczyka.

To jest bezprecedensowe osiągnięcie naukowe: jedynie dziesięć lat po rozszyfrowaniu genomu dzisiejszego Homo sapiens, naukowcy zdołali zrobić coś podobnego w odniesieniu do wymarłego człowiekowatego, który był najbliższym spokrewnionym z człowiekiem współczesnym. „Porównanie tych dwóch sekwencji genetycznych pozwala nam dowiedzieć się, w jaki sposób nasz genom różni się od genomu naszego najbliższego krewnego”, mówi Svante Pääbo.

Towarzystwo Wspierania
Nauki im. Maksa Plancka
Biuro Prasowe i Public
Relations

Hofgartenstrasse 8
D-80539 Monachium
Niemcy

PO Box 10 10 62
D-80084 Monachium

Tel.: +49-89-2108-1276
Faks: +49-89-2108-1207
presse@gv.mpg.de
Strona www: www.mpg.de

**Dyrektor ds. Informacji
Naukowej:**
Dr Christina Beck (-1275)

**Rzecznik Prasowy
/Dyrektor ds.
Komunikacji
Korporacyjnej:**
Dr Felicitas von Aretin (-
1227)

Redaktor Naczelny:
Barbara Abrell (-1416)

ISSN 0170-4656

Przedstawiona sekwencja neandertalczyka jest oparta na analizie ponad miliarda fragmentów DNA pobranych z kilku kości neandertalczyków znalezionych w Chorwacji, Rosji i Hiszpanii, a także z pierwszego neandertalczyka znalezionego w Niemczech. Z fragmentów DNA obecnych w kościach, naukowcy z Lipska opracowali sposób na odróżnienie prawdziwego DNA neandertalczyka od DNA mikroorganizmów, które żyły w kościach przez ostatnie 40 000 lat. Uzyskane fragmenty DNA stanowiły ponad 60 procent całego genomu neandertalczyka.

Wstępne porównanie dwóch sekwencji przyniosło kilka ciekawych odkryć. Wbrew założeniom wielu naukowców, wydaje się, że niektórzy neandertalczyki i pierwsi ludzie współcześni krzyżowali się ze sobą. Według obliczeń naukowców, jeden do czterech procent DNA wielu ludzi żyjących obecnie pochodzi od neandertalczyka. „Ci z nas, którzy żyją poza Afryką noszą w sobie nieznaczny ilość DNA neandertalczyka”, mówi Svante Pääbo. Poprzednie badania przeprowadzone na mitochondrialnych DNA neandertalczyka, co stanowi tylko niewielką część całego genomu, nie wykazały żadnych dowodów krzyżowania się lub „domieszki”.

Na potrzeby badania, naukowcy zsekwencjonowali także pięć genomów człowieka współczesnego pochodzenia europejskiego, azjatyckiego i afrykańskiego, oraz porównali je z neandertalczykiem. Ku ich zaskoczeniu okazało się, że neandertalczyk jest nieco bardziej spokrewniony z człowiekiem współczesnym spoza Afryki, niż z Afrykańczykiem, sugerując pewien udział DNA neandertalczyka w genomach człowieka współczesnego nie pochodzącego z Afryki. Co ciekawe, neandertalczyki wykazują związek ze wszystkimi ludźmi spoza Afryki, czy to z Europy, Azji Wschodniej czy Melanezji. Jest to zastanawiające, ponieważ w Azji Wschodniej nie znaleziono dotychczas żadnych szczątków neandertalczyków. Żyli oni w Europie i Azji Zachodniej.

Naukowcy proponują wiarygodne wytłumaczenie tego odkrycia. Svante Pääbo: „Neandertalczyki prawdopodobnie mieszały się z pierwszymi ludźmi współczesnymi, zanim Homo sapiens rozdzielił się na różne grupy w Europie i Azji.” Mogło to mieć miejsce na Bliskim Wschodzie między 100 000 a 50 000 lat temu, zanim ludzka populacja rozprzestrzeniła się w Azji Wschodniej. Ze znalezisk archeologicznych na Bliskim Wschodzie wiadomo, że okresy zamieszkiwania neandertalczyków i ludzi współczesnych w tym regionie pokrywają się.



Zdjęcie 2 Naukowcy uzyskali większość DNA wykorzystanego do swoich badań z fragmentów kości trzech neandertalskich kobiet znalezionych w jaskini Vindija w Chorwacji.

Zdjęcie: Instytutu Antropologii Ewolucyjnej im. Maksa Plancka / Frank Vinken

Niezależnie od pytania, czy neandertalczyki i Homo sapiens mieszały się, naukowcy są bardzo zainteresowani odkrywaniem genów, które odróżniają ludzi współczesnych od ich najbliższego krewnego i w trakcie ewolucji mogły dać współczesnemu człowiekowi pewne zalety.

Porównując genomy neandertalczyka i człowieka współczesnego, naukowcy zidentyfikowali kilka genów, które mogły odegrać istotną rolę w ewolucji człowieka współczesnego. Na przykład, naukowcy odkryli geny związane z funkcjami poznawczymi, metabolizmem i rozwojem funkcji czaszki, pasa barkowego i klatki piersiowej. Należy jednak przeprowadzić bardziej szczegółową analizę w celu umożliwienia wyciągnięcia wniosków na temat rzeczywistego wpływu tych genów.

Zespół badawczy uzyskał większość DNA wykorzystanego do swoich badań z 400 miligramów proszku wytworzonego z kości trzech neandertalskich kobiet, które zostały wydobyte z jaskini Vindija w Chorwacji, gdzie żyły one ponad 38 000 lat temu.

Sekwencjonowanie genomu gatunku, który wymarł dziesiątki tysięcy lat temu stanowiło bardzo szczególne wyzwanie, ponieważ DNA rozpadł się na drobne fragmenty na przestrzeni czasu i doznał różnych uszkodzeń chemicznych. Kolejną trudność stanowiły zanieczyszczenia. „Ponad 95 procent DNA w jednej próbce pochodziło z bakterii i mikroorganizmów, które zagnieździły się w neandertalczyku po jego śmierci”, mówi Svante Pääbo. Ludzkie DNA, które mogło dostać się do próbki w czasie wykopalisk lub w laboratorium, mogło również stanowić zagrożenie dla wyników badań. Pääbo i jego zespół w Lipsku zastosowali różne techniki, niektóre z nich zupełnie nowe, aby wyeliminować zanieczyszczenia z DNA przeznaczonego do sekwencjonowania. Dla przykładu, prace nad próbkami przebiegały w niezwykle higienicznych pomieszczeniach, a każdy fragment DNA z kości oznaczony był krótkim fragmentem syntetycznego DNA jako etykietą, aby móc odróżnić go od DNA człowieka współczesnego wprowadzanego później w procesie sekwencjonowania. Co ważne, poprzez staranną analizę wyników sekwencjonowania naukowcy mogli wykazać, że działania mające na celu zniwelowanie zanieczyszczeń okazały się skuteczne.

Po przezwycięzeniu wielu problemów technicznych naukowcy patrzą w przyszłość optymistycznie: „Rozszyfrujemy również pozostałe części genomu neandertalczyka i dowiemy się znacznie więcej o nas samych, jak i naszym najbliższym krewnym”, mówi Svante Pääbo.

[MA / SJ / BA]

Linki pokrewne:

[1] Więcej informacji znajduje się na stronie internetowej Towarzystwa im. Maksa Plancka

[2] Instytutu Antropologii Ewolucyjnej im. Maksa Plancka

Praca autorska:

Richard E. Green, Johannes Krause, Adrian W. Briggs, Tomislav Maricic, Udo Stenzel, Martin Kircher, Nick Patterson, Heng Li, Weiwei Zhai, Markus Hsi-Yang Fritz, Nancy F. Hansen, Eric Y. Durand, Anna-Sapfo Malaspinas, Jeffrey D. Jensen, Tomas Marques-Bonet, Can Alkan, Kay Prüfer, Matthias Meyer, Hernán A. Burbano, Jeffrey M. Good, Rigo Schultz, Ayinuer Aximu-Petri, Anne Butthof, Barbara Höber, Barbara Höffner, Madlen Siegemund, Antje Weihmann, Chad Nusbaum, Eric S. Lander, Carsten Russ, Nathaniel Novod, Jason Affourtit, Michael Egholm, Christine Verna, Pavao Rudan, Dejana Brajkovic, Željko Kucan, Ivan Gušić, Vladimir B. Doronichev, Liubov V. Golovanova, Carles Lalueza-Fox, Marco de la Rasilla, Javier Fortea, Antonio Rosas, Ralf Schmitz, Philip L.F. Johnson, Evan E. Eichler, Daniel Falush, Ewan Birney, James C. Mullikin, Montgomery Slatkin, Rasmus Nielsen, Janet Kelso, Michael Lachmann, David Reich, Svante Pääbo

Wstępny projekt sekwencji genomu neandertalczyka

Science, 7 maja 2010 r.

Kontakt:

Profesor Svante Pääbo
Instytutu Antropologii Ewolucyjnej im. Maksa Plancka, Lipsk
Tel.: +49 341 3550 - 500
Faks: +49 341 3550 - 555
E-mail: paabo@eva.mpg.de

Sandra Jacob, Biuro Prasowe i Public Relations
Instytutu Antropologii Ewolucyjnej im. Maksa Plancka, Lipsk
Tel.: +49 341 3550 - 122
Faks: +49 341 3550 - 119
E-mail: info@eva.mpg.de