

## Неандертальцы получили митохондриальную ДНК от сапиенсов?

Новые детали взаимоотношений современного человека с неандертальцами получены по анализу митохондриальной ДНК неандертальца из пещеры в Германии. Предложенный авторами сценарий предполагает раннюю миграцию предков сапиенсов из Африки в Европу, где они метисировались с неандертальцами, оставив им в наследство свою мтДНК.

Митохондриальная ДНК из кости неандертальца, найденной в пещере Холенштайн-Штадель, Германия, привела ученых к новой реконструкции их сложных взаимоотношений с ветвью современных людей – сапиенсов. Эта работа, выполненная под руководством Иоханнеса Краузе (Johannes Krause) из Института истории человечества Общества Макса Планка совместно с коллегами из Университета Тюбингена и других научных организаций, [опубликована в статье в журнале Nature Communication](#), первый автор Козимо Пост (Cosimo Posth).

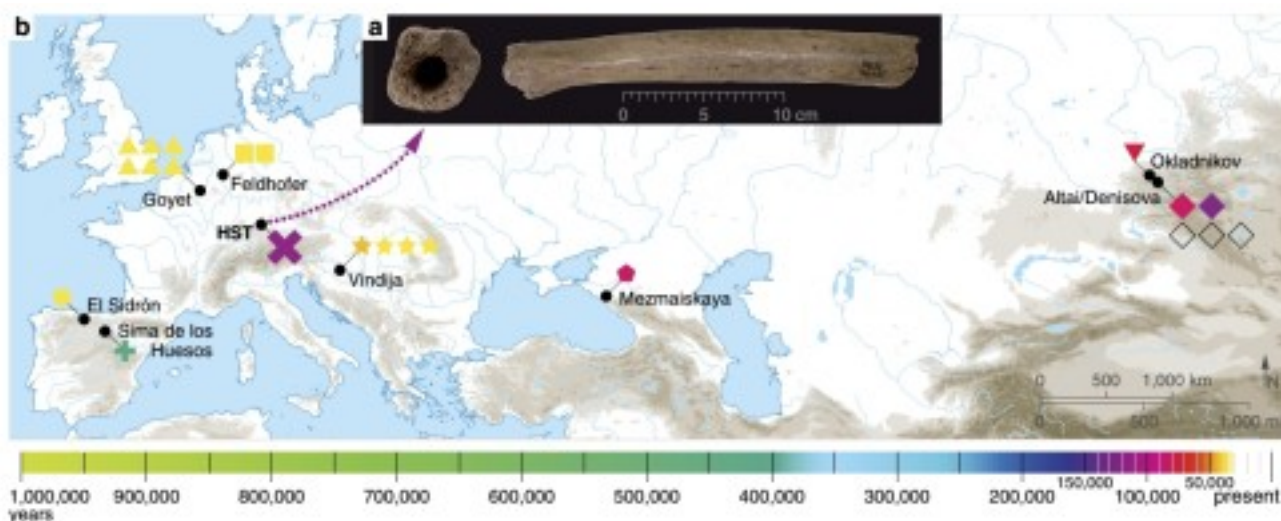
Бедренная кость неандертальца была найдена в пещере Холенштайн-Штадель, на юго-западе Германии, еще в 1930-х годах. В пещере археологи описали культурный комплекс мустье, характерный для неандертальцев. Первичная датировка исходила из результатов изотопного анализа, которая показала, что обитатели пещеры жили в лесистой местности, около 100 тыс. лет назад. Сейчас же из кости удалось извлечь и секвенировать мтДНК, которая привела к неожиданным выводам.



Раскопки в пещере Холенштайн-Штадель в 1937 г. Источник: Photo Museum Ulm.

По анализу ядерной ДНК неандертальцев было установлено, что неандертальская ветвь разошлась с ветвью сапиенсов от 765 до 550 тыс. лет назад. Предыдущие исследования митохондриальной ДНК указывали на более недавнее расхождение – около 400 тыс. лет назад. При этом обнаружилось, что мтДНК неандертальцев более похожа на мтДНК сапиенсов, чем на мтДНК денисовцев (а по ядерной ДНК выходило наоборот). Одно из возможных объяснений состояло в предположении ранней миграции из Африки группы предков сапиенсов, которые поделились своей мтДНК с европейскими неандертальцами. Но этот сценарий до сих пор не был подтвержден исследованиями.

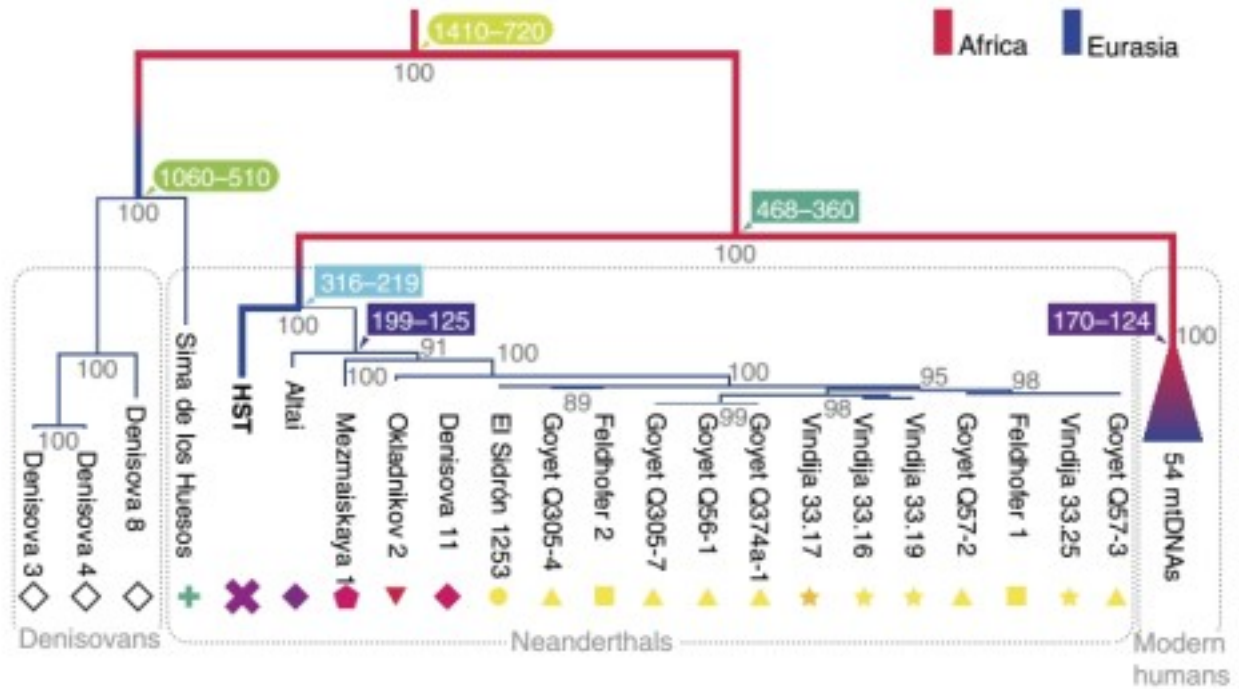
Датировка бедренной кости неандертальца из Холенштайн-Штадель (образец HST) была проведена методом «молекулярных часов», основанным на скорости мутаций, и показала возраст примерно 124 тыс. лет назад. Его мтДНК сравнили с 17 другими образцами неандертальцев, тремя образцами денисовцев и 54 образцами современных людей. Оказалось, что мтДНК HST сильно отличается от мтДНК других неандертальцев, авторы оценили время расхождения между этими линиями в 220 тыс. лет. Это показывает, что неандертальская популяция была гораздо больше по численности и разнообразнее по мтДНК, чем считалось ранее, говорится в пресс-релизе Института истории человечества Общества Макса Планка. С другой стороны, мтДНК образца HST показала сильное сходство с мтДНК современных людей.



a) бедренная кость неандертальца из пещеры Холенштайн-Штадель (HST); b) Местоположение образцов древних людей, чья мтДНК была полностью прочитана (названия образцов даны на следующем рисунке, цвет значков соответствует временной шкале внизу).

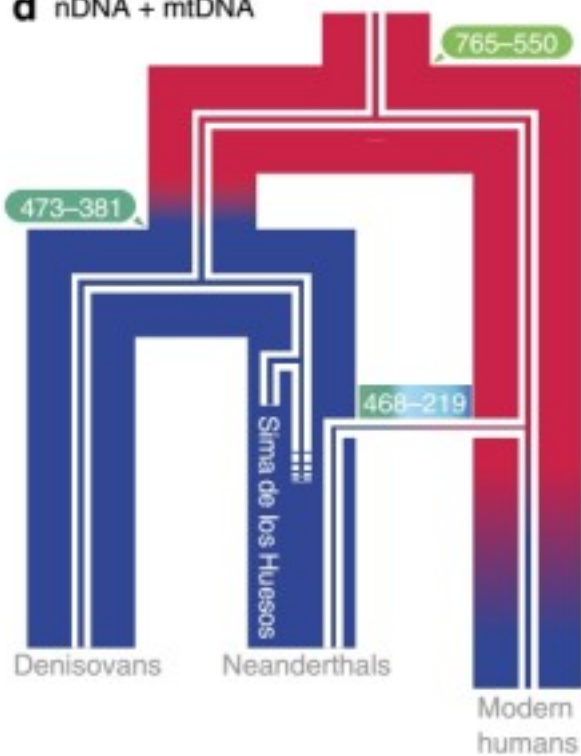
Авторы предположили сценарий, согласно которому после разделения ветвей мтДНК неандертальцев и сапиенсов (не ранее 470 тыс. лет назад), но до того, как HST отделились от других неандертальцев (не позже 220 тыс. лет назад), группа предков сапиенсов мигрировала из Африки в Евразию и дошла до Европы. В Европе они метисировались с неандертальцами, внедрив в неандертальскую популяцию свою мтДНК. Таким образом, это событие произошло между 470 и 220 тыс. лет назад. По предположениям ученых, эта ранняя метисация предков сапиенсов с неандертальцами не оказала влияния на ядерную ДНК, но почти полностью заменила мтДНК, которая ранее была схожа с мтДНК денисовцев, а после стала схожа с мтДНК сапиенсов.

**c mtDNA**



Филогенетическое дерево, построенное по мтДНК 18 неандертальцев, 3 денисовцев и 54 современных людей.

**d nDNA + mtDNA**



Дерево родства современных людей, неандертальцев и денисовцев по ядерной ДНК (широкие цветные полосы) и по мтДНК (узкие белые линии). Красные полосы соответствуют событиям в Африке, синие – событиям в Евразии.

«Этот сценарий примиряет расхождение в филогенезе ядерной ДНК и мтДНК древних людей и разницу в оценке времени разделения неандертальцев и сапиенсов по ядерной и митохондриальной ДНК», — объясняет ведущий автор работы Йоханнес Краузе.

Для уточнения данного сценария было бы очень важно прочитать и ядерную ДНК из бедренной кости неандертальца из

Холенштайн-Штадель. Но это чрезвычайно трудная задача, так как его ядерная ДНК в кости не только плохо сохранилась, но и сильно загрязнена современной ДНК.

*текст Надежды Маркиной*

**Источник:**

Deeply divergent archaic mitochondrial genome provides lower time boundary for African gene flow into Neanderthals

Cosimo Posth, ... , Herve 'Bocherens & Johannes Krause

Nature Communications 8, Article number: 16046 (2017)

doi:10.1038/ncomms16046 <http://nature.com/articles/doi:10.1038/ncomms16046>