



ШУНЬКОВ Михаил Васильевич – доктор исторических наук, заместитель директора и заведующий отделом археологии каменного века Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск), руководитель научно-исследовательского стационара «Денисова пещера». Автор и соавтор более 300 научных публикаций

Ключевые слова: палеогенетика, митохондриальная ДНК, ядерная ДНК, гоминиды, неандерталец, денисовец.
Key words: paleogenetics, mitochondrial DNA, nuclear DNA, hominid, Neanderthal, Denisovan

* Митохондрии – органеллы клетки, ее энергетические «фабрики» – имеют собственную ДНК, которая передается исключительно по материнской линии. Нуклеотидная последовательность этой ДНК намного короче и, соответственно, несет несравнимо меньше информации по сравнению с ДНК клеточного ядра

Родословное древо человечества разрослось

В списке наиболее важных достижений двух прошедших лет по версии «Science» – открытие на основе палеогенетических данных ранее неизвестного науке древнего ископаемого человека. По аналогии с неандертальцем новый вид получил название денисовец по месту обнаружения антропологических остатков – Денисовой пещере на северо-востоке Горного Алтая. Качественный скачок, произошедший в этих исследованиях в 2011 г., связан с тем, что палеогенетикам удалось расшифровать ядерную ДНК денисовцев и более точно установить вклад двух родственных групп гоминидов – неандертальцев и денисовцев – в генофонд современного человечества

Не так давно считалось, что эволюция человечества от ранних гоминидов к *Homo sapiens* представляет собой относительно прямую «линию». В свете этих представлений неандерталец признавался непосредственным предком человека современного физического типа. Однако широкое развитие палеогенетических исследований в конце прошлого века, основанное на расшифровке митохондриальной ДНК* из костных остатков, привело к тому, что неандертальцев стали считать тупиковой ветвью человечества. Подразумевалось, что будучи самостоятельным и репродуктивно изолированным видом – «альтернативным человечеством», они не могли сыграть какой-либо заметной роли в истории «человека разумного».

Все изменилось в 2010 г., когда на эволюционной арене появилось новое действующее лицо – денисовец, представитель новой группы древних гоминидов, обнаруженных на Горном Алтае. Это открытие послужило стимулом к активизации палеогенетических работ, результатом которых стали поистине революционные открытия в области древней истории человечества. Поскольку новые данные были получены преимущественно при расшифровке не митохондриальной, а ядерной ДНК, удалось значительно увеличить как объем, так и качество полученной палеогенетической информации.

Во-первых, было доказано, что до 4 % генома современного человека «принадлежит» неандертальцам (Green *et al.*, 2010), что является свидетельством возможного скрещивания этих двух видов на определенном эволюционном этапе. Что касается денисовцев, то им «принадлежит» 4–6 % генома современных жителей южного полушария – коренного населения Австралии и островов Меланезии (Reich *et al.*, 2010).

Здесь нужно отметить, что на протяжении различных периодов плейстоцена уровень мирового океана значительно колебался, и весь этот огромный регион время от времени представлял собой сушу – протоматерики Сунда и Сахул. Поэтому в период приблизительно от 70 до 50 тыс. лет назад у человека была возможность передвигаться из Азии в южном направлении и заселить эти территории вплоть до Австралии, что и подтверждают современные генетические данные.



Новосибирские археологи в течение многих лет ведут раскопки плейстоценовых отложений в Денисовой пещере на Горном Алтае – древнейшей палеолитической стоянке в Сибири, где человек впервые появился около 300 тыс. лет назад. Справа – третий верхний моляр, «зуб мудрости» денисовского человека обнаруженный в 11-ом литологическом слое отложений возраста 50–40 тыс. лет

В свете этих новых палеогенетических данных и неандертальцы, и денисовцы получили право считаться предками современного человечества. Но когда же происходил этот так называемый дрейф генов? Что касается денисовцев, то вряд ли носители этого генома пришли на южное побережье Азии непосредственно с Алтая – в генотипе жителей транзитных территорий Восточной и Юго-Восточной Азии их «след» пока не обнаружен. Скорее всего, смешение генетического материала трех видов происходило где-то на территории Западной Азии примерно 100–80 тыс. лет назад, в очередное «пришествие» *Homo sapiens* со своей исторической африканской родины. И лишь затем человек разумный, уже несущий в себе гены денисовцев и неандертальцев, заселил юго-восток Евразии и Австралию.

Все эти открытия позволяют говорить о развитии новой модели антропогенеза в противовес теории моноцентризма, согласно которой единственным очагом становления человека современного физического облика являлась Восточная Африка, откуда потом и произошло его расселение по территории Евразии.

Нужно отметить, что теория полицентризма о существовании нескольких очагов формирования человека современного физического облика успешно разрабатывается в течение ряда лет академиком А. П. Деревянко (2011) и его научной школой в Институте археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск). Развитию этой теории во многом способствовали результаты уникальных многолетних исследований новосибирских археологов на Алтае, кульминацией которых и стало открытие денисовца. В этом регионе ученым удалось зафиксировать картину постепенного и непрерывного развития человеческой культуры за огромный период времени – как минимум 300 тыс. лет. И судя по археологическим находкам, отражающим уровень материальной и духовной культуры, денисовцы абсолютно ни в чем не уступали людям современного физического облика, жившим в одно и то же время с ними на других территориях.

Нужно сказать, что костных остатков денисовцев пока обнаружено немного – лишь несколько зубов и фаланга пальца. Судя по антропологическим остаткам,



эта группа в морфологическом плане была архаичнее неандертальцев и на эволюционной лестнице находилась ближе к *Homo erectus*, человеку прямоходящему. Палеогенетические же данные, полученные из трех костных образцов из Денисовой пещеры, продемонстрировали неожиданно большое генетическое разнообразие – гораздо большее, чем было обнаружено у неандертальцев, обитавших на огромной территории от Западной Европы до Южной Сибири. Эти данные свидетельствуют о том, что денисовцы представляли собой достаточно устойчивую группу, имеющую глубокие древние корни.

Очень важными оказались и результаты палеогенетических исследований костных остатков неандертальцев из пещер Окладникова и Чегырской, соседних с Денисовой, где были обнаружены каменные орудия, типичные именно для этой группы и хорошо известные на Ближнем Востоке и в Западной Европе. В совокупности все эти археологические, антропологические и палеогенетические данные позволили уверенно утверждать, что приблизительно 50–30 тыс. лет назад в северо-западной низкогорной части Алтая, в бассейнах рек Ануй и Чарыш обитали по соседству две разные группы первобытных людей. При этом неандертальцы

Долина р. Ануй, где расположен научно-исследовательский стационар Института археологии и этнографии СО РАН «Денисова пещера», благодаря уникальной совокупности благоприятных для жизни природных условий в течение тысячелетий служила своего рода убежищем для многих видов живых существ, включая человека

пришли сюда примерно 50 тыс. лет назад, скорее всего, с территории современного Узбекистана. А корни культуры, носителями которой были денисовцы, как уже упоминалось, прослеживаются в древнейших горизонтах Денисовой пещеры.

К сожалению, пока невозможно точно установить, когда и как происходило ветвление эволюционного дерева человечества, в котором участвовали денисовцы и неандертальцы. На основе исследования ядерной ДНК можно утверждать только то, что эти группы являются сестринскими, и что сначала от эволюционного ствола отделилась ветвь общих предков этих гоминидов, а затем произошло их разделение.



Эти уникальные изделия культуры ранней стадии верхнего палеолита (ожерелье, иглы и браслет) свидетельствуют, что в алтайском регионе эпоха верхнего палеолита началась раньше, чем в Европе

Безусловно, дальнейшие подобные палеогенетические исследования, все более приобретающие интеграционный характер, принесут еще немало неожиданных открытий. Сегодня в этой области работают большие интернациональные исследовательские коллективы. Один из самых результативных возглавляет профессор С. Паабо, заведующий департаментом эволюционной палеогенетики в Институте эволюционной антропологии общества им. Макса Планка (Лейпциг, Германия). Именно эта группа, объединяющая десятки ученых из крупных научных учреждений Европы и Америки, расшифровала геном неандертальца и провела палеогенетическую «реконструкцию» алтайских антропологических остатков.

Среди последних достижений в области антропологической палеогенетики – результаты исследований американских ученых из Стэнфордского университета, посвященные выявлению архаичных аллелей (вариантов) генов в геноме современного человека (Abi-Rached *et al.*, 2011). Эта группа ученых выдвинула предположение, что наши архаичные предки оказали серьезное влияние на формирование нашей иммунной системы. Другими словами, благодаря смешению генного материала неандертальцев, денисовцев и *Homo sapiens* человек современного физического облика в конечном итоге оказался более «защищенным» от воздействий негативных факторов среды. Эти результаты, хотя и нуждаются в дополнительном обосновании, свидетельствуют, что раскрывающие тайну нашего происхождения палеогенетические исследования имеют не только огромное фундаментальное значение, но и возможное практическое приложение в сфере современной медицины.

Литература

Деревянко А. П. Родословная человечества: теории и факты // *Наука из первых рук*. 2010. № 4 (34). С. 20–37.

Деревянко А. П., Шуньков М. В. Человек алтайский? // *Наука из первых рук*. 2010. № 2 (32). С. 8–10.

Шуньков М. В. Денисова пещера – все меняется, ничто не исчезает // *Наука из первых рук*. 2010. № 4 (34). С. 38–57.

Laurent Abi-Rached, et al. The Shaping of Modern Human Immune Systems by Multiregional Admixture with Archaic Humans // *Science*. 2011. Vol. 334. P. 89–94.

В публикации использованы фотографии С. Зеленского (ИАЭТ СО РАН, Новосибирск)