

С.В. Алкин, Т.А. Чикишева, М.А. Губина, И.В. Куликов

АРХЕОЛОГИЯ, АНТРОПОЛОГИЯ И ПАЛЕОГЕНЕТИКА ТРОИЦКОГО МОГИЛЬНИКА (КУЛЬТУРА МОХЭ): ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА¹

Сегодня нам вполне очевидно, что разработка проблемы исторических судеб населения любого региона на стыке археологии, физической антропологии и молекулярной генетики открывает широкие перспективы для реконструкции структуры межпопуляционных связей, миграций человеческих коллективов, культурогенеза и этногенеза. Примеров такого рода комплексных исследований становится все больше.

Конкретная задача, на решение которой направлен совместный проект новосибирских археологов, антропологов и генетиков, заключается в изучении динамики этнокультурной истории предков тунгусо-маньчжур в эпоху раннего Средневековья. Ими являются племена мохэ, которые по китайским историческим хроникам достоверно известны как наиболее ранние представители тунгусо-маньчжур.

Таким образом, археологическое изучение мохэской культуры — это важная задача региональ-

ной дальневосточной археологии, имеющая прямой выход на проблемы расо-, культуро- и этногенеза, а также на проблему формирования ранней государственности, поскольку одна из групп мохэ — *сумо-мохэ* — в VII в. н.э. создала первое государство тунгусо-маньчжур — государство Бохай [Государство Бохай 1994]. Материалы троицкой группы, которая была выделена в мохэской археологической культуре по характерной лепной керамике из материалов раскопок в Амурской области и прежде всего по данным Троицкого могильника на притоке р. Зей речке Белой, представляют этническую группу *сумо-мохэ*.

Троицкий могильник, который остается опорным памятником группы, первоначально изучался в конце 1960-х — начале 1970-х гг. XX в. Экспедицией под руководством Е.И. Деревянко тогда было изучено около 300 погребений [Деревянко 1977]. За десятилетия, прошедшие с открытия и первого этапа раскопок Троицкого могильника, в Западном Приамурье и на сопредельной территории Северо-Восточного Китая открыто немало памятников с материалами тро-

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты №№ 07-06-10019 и 06-06-80468) и в рамках тематического плана Рособразования (НИР 1.17.08).

ицкого типа. С.П. Нестеровым была выдвинута гипотеза о миграции групп средневекового населения в Приамурье из Маньчжурии. Возможно, в конце VIII–IX вв. часть южно-маньчжурских племен мохэ (*сумо-мохэ*) оказалась в Приамурье: к западу от Малого Хингана были племена троической группы, к востоку — амурские чжурчжэни. С ними в Приамурье появился комплекс вещей, который не был характерен для автохтонной михайловской культуры северной группы (сопоставляется с монголоязычными шивэй китайских хроник) и найфельдской группы хэйшуй мохэ [Нестеров 1998; Нестеров, Алкин 1999]. Процесс переселения был связан с политической обстановкой на юго-востоке Маньчжурии накануне и сразу после образования бохайской государственности.

Таким образом, к началу нового столетия стала очевидной необходимость работы по расширению источниковой базы для уточнения причин и направлений миграций, конкретизации различий в культуре различных групп мохэского населения, выявления внутренней хронологии культуры мохэ в Приамурье.

Для исследований нами был выбран один из наиболее крупных и существовавший не одно столетие Троицкий некрополь, ибо он является наиболее подходящим по своей информативности археологическим объектом в регионе. В 2004 г. на этот памятник был перебазирован Благовещенский отряд ИАЭТ СО РАН, ранее проводивший исследования на памятниках неолита и раннего железного века в Амурской области. Была впервые проведена инструментальная съемка территории могильника. Она показала, что на нетронутой раскопками части памятника имеется более тысячи хорошо видимых на поверхности округлых западин могильных ям. Площадь могильника составляет около 11000 кв. м. Было установлено, что на предшествующем этапе изучена лишь 1/7 часть общей площади памятника. На вновь составленном плане выявлена относительно четкая линейная организация погребений с неравномерной концентрацией. Имеются два участка захоронений, разделенных пространством с более редким расположением западин, которое делит могильное поле примерно пополам. Кроме того, отмечены участки с повышенной концентрацией западин в юго-западной и центральной части могильника. Особый учас-

ток захоронений в виде узкой полосы располагается на самом краю речной террасы в северо-западной части памятника [Алкин, Фэн Эньсюэ 2006].

За четыре сезона полевых работ были вскрыты три участка, включая и ранее не изучавшийся участок в медиальной части памятника. Изучено более 70 погребений [Деревянко, Ким Бонгон и др. 2007]. Абсолютное большинство их демонстрируют обряд вторичного захоронения. Полученные материалы позволили предложить скорректированную реконструкцию погребального обряда: 1) тело умершего выставляли на воздух, вероятнее всего на помосте, помещая его при этом в берестяной или деревянный гроб; 2) через определенный промежуток времени останки, полностью или частично освобожденные от мягких тканей, собирали для последующего захоронения, для чего в слое суглинка выкапывалась прямоугольной формы могильная яма, дно которой выстилалось деревянными плашками или берестой; из плашек же изготавливалась рама, во внутреннее пространство которой помещались захораниваемые костные останки с сопровождающим инвентарем, после чего вся эта конструкция покрывалась берестой; 3) затем вся конструкция засыпалась небольшим слоем почвы, на котором разводился огонь, это приводило к частичному сгоранию, обугливание конструкций; само кострище не закапывалось, о чем свидетельствует концентрация угольков в центре могильных ям. Кострище и могильная яма с течением времени постепенно затягивались почвой.

Кроме того, на первом этапе раскопок было найдено некоторое число погребений с первичным обрядом захоронения. Нами также было обнаружено четыре первичных захоронения. Среди них впервые обнаружены погребения с помещением тела умершего ничком. Погребения, выполненные по первичному обряду, предоставили важную новую информацию, поскольку материалы первого этапа изучения могильника не дали однозначного ответа для реконструкции этого типа обряда. В настоящее время обряд может быть надежно реконструирован как классическая ингумация, а не его имитация с выкладкой костных останков по обряду вторичного погребения. Ориентация могильной ямы не отличается от принятой на могильнике. В ходе раскопок зафиксированы места совершения поми-

нальных обрядов, собрана значительная коллекция из состава погребального инвентаря: керамические сосуды троицкого типа, предметы вооружения и конской упряжи, украшения из камня и металла, орнаментированная береста и др.

Сохранность антропологического материала, собранного на Троицком могильнике, может быть признана удовлетворительной для погребальных памятников с вторичным обрядом захоронения. Все костные остатки передаются для дальнейшей обработки в сектор антропологии Института археологии и этнографии СО РАН. Производится отбор материалов для проведения анализа древней ДНК. Исследования по ее выделению и анализу проводятся в лабораториях палеогенетики Института цитологии и генетики СО РАН и Цзилиньского университета Китая.

Как известно, В.П. Алексеев провел краниологическое исследование 60 черепов из Троицкого могильника [Алексеев 1980]. Обнаруженные морфологические особенности позволяют говорить об их принадлежности континентальным сибирским монголоидам. При сравнении мохэской серии с отдельными вариантами внутри северных, центральноазиатских и восточноазиатских монголоидов В.П. Алексеев пользовался диахронным сопоставлением с современным краниологическим материалом, происходящим с территории Приамурья и сопредельных территорий. В качестве материала для сравнения с черепами из мохэского могильника были взяты данные по представителям основных монголоидных локальных комбинаций морфологических признаков: центральноазиатской группы (использованы данные по теленгитам, тувинцам, бурятам, монголам и якутам), байкальской (орочи, юкагиры) и дальневосточной (корейцы, китайцы, японцы). Сравнение показало, что восточноазиатские и дальневосточные монголоиды отличаются от серии мохэ по многим существенным признакам, причем масштаб этих различий позволяет исключить возможность родства. Напротив, по основным признакам мохэ сближаются с представителями центральноазиатской и байкальской групп популяций внутри сибирских монголоидов. Таким образом, мохэ оказываются носителями комплекса морфологических признаков байкальской группы популяций, т.е. того же комплекса, который выражен сейчас у тунгусо-маньчжурских народов Амура, эвенков,

эвенков и отдельных палеоазиатских народов, например юкагиров. Своеобразие краниологического типа мохэ оказалось несводимо к особенностям ни одной из существующих комбинаций признаков, и по отношению к этим комбинациям они занимают самостоятельную систематическую позицию.

По мнению В.П. Алексеева, в антропологическом отношении мохэ являются носителями комплекса, в котором преобладают нейтральные признаки исходного прототипа тунгусо-маньчжурских и многих палеоазиатских восточносибирских популяций. Вопросы происхождения антропологического типа мохэ исследователь практически не обсуждал, предположив на основе имеющегося довольно скудного материала с территории Восточной Сибири, что ареал его формирования связан с Забайкальем. Мнение, которое, на наш взгляд, ныне потребует существенной корректировки.

За без малого три десятилетия со времени исследования В.П. Алексеевым краниологической серии из Троицкого могильника появились новые методы исследования палеоантропологического материала, к решению вопросов генезиса населения подключились молекулярные генетики. Накоплены сравнительные данные по одонтологии древних и современных групп населения Евразии, которые являются хорошими маркерами родства групп, даже более чувствительными, чем краниологические признаки. На первом этапе изучения памятника Е.И. Деревянко был тщательно извлечен весь палеоантропологический материал, но кости посткраниального скелета так и не были исследованы. До сих пор мы не имеем представления о пропорциях тела мохэцев и его морфо-функциональных характеристиках. Ни в одной из систем человеческого скелета (краниологической, одонтологической, посткраниальной) не анализировались признаки, характеризующие адаптивные реакции и патологический статус организма. Троицкий могильник не был также охарактеризован в демографическом отношении.

В настоящее время мы приступили к исследованию этих аспектов палеоантропологического материала из Троицкого могильника. Уже первые этапы работы показали, что троицкий палеоантропологический материал хранит много интересных особенностей. В частности, выявляют

ся одонтологические признаки, которые не характерны для зубного комплекса континентальных монголоидов. Мы надеемся, что детальное изучение зубного материала мохэ даст нам данные для решения вопросов их происхождения. Особо следует отметить наличие следов посмертных манипуляций с телом и костями погребенных, которые расширяют наши представления о ритуальном комплексе.

Параллельно специалистами из ИЦиГ СО РАН начата работа по извлечению из древних костных остатков метахондриальной ДНК (мтДНК). В привлечении данного материала следует учитывать два аспекта.

Во-первых, любые исследования дают возможность накопления генетической информации по палеопопуляциям, так как создание базы данных по древней ДНК открывает возможности такого же систематического и полного анализа древних популяций, как и современных. А данные по древним тунгусо-маньчжурам до сих пор отсутствуют. Во-вторых, необходима корреляция данных, получаемых методами двух наук — антропологии и генетики, ибо каждая из них способна решить только определенную часть проблемы.

Физическая антропология в отличие от генетики оперирует не генетическими, а фенетическими (внешними) маркерами, наследственный характер которых бесспорен, но точный механизм наследования неизвестен. В основе модификаций морфологических особенностей человека лежит их адаптивность, тогда как мутации в маркерах метахондриальной ДНК селективно нейтральны.

Физическая антропология, не требующая высокотехнологичного оборудования, позволяет провести сканирование морфологических особенностей всего предоставляемого археологами массива останков представителей древних культур и народов и выделить доминирующие направления этногенетических связей. Это помогает сориентировать трудоемкий генетический анализ таким образом, чтобы при минимальных затратах могла быть извлечена наиболее полная информация для выделения этнокультурного пространства, в котором у разных групп населения обнаруживаются общие генетические маркеры, свидетельствующие об их родстве. Или показать, что общность, характеризующаяся единым ти-

пом культуры и общим языком, разнородна в генетическом отношении.

Высокая информативность мтДНК в качестве генетического маркера при изучении различных популяционно-генетических процессов обусловлена такими ее свойствами, как наследование строго по материнской линии, отсутствие рекомбинаций и высокая скорость мутирования, особенно некодирующей области митохондриального генома. Данные секвенирования гипервариабельных участков ГВС I, ГВС II и рестриционного анализа всего митохондриального генома показали, что для европеоидных популяций наиболее характерны основные гаплогруппы — HV, H, V, J, T, U, K, I, W, X, а для монголоидных — A, B, E, F, Y, M (C, D, G, Z).

При всех современных достижениях методологии исследования структуры ДНК работа с древней ДНК всегда осложнена многими отягчающими ее анализ обстоятельствами. Непредвиденные трудности могут быть обусловлены разной степенью сохранности молекул ДНК в останках, наличием в биологических препаратах органических и неорганических примесей, ингибирующих матричный синтез ДНК, опасностью загрязнения анализируемых образцов современной ДНК и ее продуктами ПЦР. До проведения настоящего исследования использовали, как правило, фрагменты древних образцов ДНК относительно небольшого размера по сравнению с последовательностями нуклеотидов, извлекаемых для анализа структуры ДНК современного человека. Это обстоятельство существенно ограничивало получение генетической информации в необходимом объеме и снижало возможность определения расовых и этнических особенностей структуры ДНК у индивидов прошлых исторических эпох. Кроме того, при работе с костным материалом мы столкнулись с фрагментарностью ДНК и ее малыми количеством. Таким образом, для выделения ДНК из древнего материала необходим был метод, который максимально решал бы все эти проблемы. В наших исследованиях мы апробировали несколько методов выделения ДНК из костных останков. Все эти методики включали в себя как минимум два этапа: непосредственно выделение максимально возможного количества ДНК из кости и ее дальнейшая очистка от примесей. Для оценки наличия/отсутствия чужеродной ДНК на всех этапах

ставились контроли к каждому из добавляемых реагентов. Контроли позволяли отслеживать как контаминацию, так и наличие ингибиторов. В конечном итоге мы остановились на методе с применением иммобилизованных на магнитных частицах фрагментов ДНК, комплементарных анализируемому участку нуклеиновой кислоты контрольного района мтДНК. Данный метод позволяет селективно отобрать из пула тотальной ДНК только те фрагменты, которые представляют интерес для исследователя. В нашем случае — это фрагменты, содержащие контрольный район митохондриальной ДНК. Основные этапы методики включают: 1) экстракцию ДНК из костной ткани и получение раствора, содержащего смесь всей ДНК (ядерной и митохондриальной); 2) добавление к раствору ДНК биотинилированного олигонуклеотидного праймера и его отжиг с фрагментами ДНК, комплементарных структуре праймера; 4) добавление стрептовидина, иммобилизованного на парамагнитных частицах, и образование комплекса между биотином, расположенном на 5'-конце праймера и стрептовидина; 5) осаждение парамагнитных частиц со связанной ДНК на стенки пробирки в магнитном поле; 6) селективное отделение исследуемой ДНК от всей остальной ДНК и ингибиторов.

Предлагаемый метод имеет ряд очевидных преимуществ по сравнению с существующими методами выделения древней ДНК. Среди них: а) возможность извлечения до необходимых количеств требуемого фрагмента ДНК благодаря отсутствию ограничений к переработке любого объема ткани; б) извлечение и концентрирование из гетерогенной смеси геномной ДНК лишь тех молекул, которые требуются для анализа, что позволяет кардинально решить проблему эффективного и специфичного проведения ПЦР; в) селективное отделение целевой ДНК от компонентов, ингибирующих полимеразную цепную реакцию, в частности при экстракции ДНК из археологических образцов. Для исключения возможности загрязнения анализируемой пробы экзогенной ДНК и последующей адекватной интерпретации полученных результатов нами был проведен молекулярно-генетический анализ мтДНК всех сотрудников, имевших контакт с древним материалом: археологов и генетиков.

Исследование структуры последовательностей нуклеотидов ГВС I контрольного района мтДНК восьми образцов древней ДНК из Троицкого могильника выявило наличие у них семи гаплотипов, которые в соответствии с общепринятой классификацией относятся к пяти гаплогруппам. Следует отметить, что только один образец был подтвержден дважды, для семи других образцов необходимы дополнительные исследования.

Из всего многообразия гаплогрупп в троицком материале нами были выявлены как восточно-евразийские и западно-евразийские, так и предковый вариант африканской гаплогруппы L. Из восточно-евразийских была обнаружена только гаплогруппа G. Ранее проведенные исследования показали, что данная гаплогруппа была выявлена у чукчей, но отсутствовала у сибирских эскимосов [Starikovskaya Y. et al. 1998]. На юге Камчатки — у нивхов (5,3%), у корейцев (23,1%), японцев (7,5%) [Torroni A. et al. 1993; Ballinger S. et al. 1992; Horai S. et al. 1986, 1984, 1996].

Из западно-евразийских гаплогрупп нами были выявлены HV, W и U5. Кластер U, который включает в себя 8 гаплогрупп U1–U8, обнаружен у европейцев и некоторых популяций Африки [Chen Y.S et al. 1994; Richards M.B. et al. 1998]. Гаплогруппа U5 встречается во многих северо-европейских популяциях и в наибольшей степени у саамов [Lahermo P. et al. 1999; Torroni A. et al. 1993(b); Wallace D.C. et al. 1999].

Гаплогруппа W имеет средневосточное происхождение. Появление данной гаплогруппы в Европе датируется примерно 45–40 тыс. лет тому назад, в эпоху Верхнего палеолита [Torroni et al. 1998; Richards et al. 2000]. Частота данной гаплогруппы варьирует от 5,45% в популяциях финнов и эстонцев до 0,21% в популяции исландцев.

Западно-евразийская гаплогруппа HV имеет общие корни с широко распространенной гаплогруппой H. Ранее данная гаплогруппа нами была выявлена в популяции алтайцев с частотой 0,6%, хантов — 0,4%, русских — 0,74% и в популяции пазырыкцев — 10%.

Представленность в небольшой выборке древнего материала восточно-евразийских, западно-евразийских гаплогрупп и африканской гаплогруппы L позволяет предположить, несмотря на

предварительность данных, что генофонд популяции человека культуры мохэ характеризовался исключительной гетерогенностью генетического материала. Для подтверждения гипотезы требуется расширение выборки и верификация данных.

Таким образом, комплексное изучение материалов Троицкого могильника в Амурской области направлено на решение ряда проблем:

— поиск истоков формирования археологической культуры различных групп мохэского населения, ареала распространения этой культуры, времени существования и внутренней хронологии отдельных ее типов, установление ее этно-

графических черт и места среди археологических культур Дальнего Востока;

— решение частной проблемы миграции в Западное Приамурье средневекового бохайского населения («сумо мохэ» средневековых китайских письменных источников), их расселения и хозяйственной адаптации в новых условиях, что выглядит перспективным в плане решения общих проблем происхождения тунгусо-маньчжурских народов Дальнего Востока, включая территории российского и китайского Приамурья;

— совместная работа с антропологами и генетиками призвана выявить роль мохэской культуры в формировании антропологического типа монголоидного населения Северной Евразии.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев В.П.* Материалы по краниологии мохэ // Палеоантропология Сибири. М., 1980. С. 106–129.
- Алкин С.В., Фэн Эньсюэ.* Совместные российско-китайские исследования Троицкого могильника в Амурской области в 2004 г. // Вестник НГУ. Сер. история, филология. 2006. Новосибирск, 2006. Т. 5. Вып. 4. Востоковедение. С. 132–134.
- Государство Бохай и племена Дальнего Востока России. М., 1994.
- Деревянко А.П., Ким Бонгон, Алкин С.В., Нестеров С.П., Субботина А.Л., Хон Хену, Ю Ынхик.* Совместные российско-корейские исследования Троицкого могильника в Амурской области в 2007 году // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий: Материалы Годовой сессии ИАЭТ СО РАН 2007 г. Новосибирск, 2007. Т. XIII. С. 222–227.
- Деревянко Е.И.* Троицкий могильник. Новосибирск, 1977.
- Нестеров С.П.* Народы Приамурья в эпоху раннего средневековья. Новосибирск, 1998.
- Нестеров С.П., Алкин С.В.* Раннесредневековый могильник Чалиба на р. 2-я Сунгари // Традиционная культура востока Азии. Благовещенск, 1999. Вып. 2. С. 153–176.
- Ballinger S., Schurr T., Torroni A et al.* Southeast Asian mitochondrial DNA analysis revealed genetic continuity of ancient mongoloid migrations // *Genetics*. 1992. Vol. 130. P. 139–152.
- Chen Y.S. Torroni A., Wallace D.C.* Mitochondrial DNA variation in African populations // *Am. J. Hum. Genet.* 1994. Vol. 55 (Suppl). P. 148.
- Horai S., Gojobori T., Matsunaga E.* Mitochondrial DNA polymorphisms. II. Analysis with restriction endonucleases of four and five base — pair recognition // *Hum. Genet.* 1984. Vol. 72. P. 105–117.
- Horai S., Matsunaga E.* Mitochondrial DNA polymorphisms in Japanese. I. Analysis with restriction endonucleases of six base pair recognition // *Hum. Genet.* 1986. Vol. 68. P. 324–332.
- Horai S., Murayama K., Matsubayashi S. et al.* mtDNA polymorphism in east Asia populations, with special reference to the peopling of Japan // *Am. J. Hum. Genet.* 1996. Vol. 59. P. 79–90.
- Lahermo P., Sajantila A., Sistonen P. et al.* The genetic relationship between the Finns and Finnish Saami: analysis of nuclear DNA and mtDNA // *Am. J. Hum. Genet.* 1999. Vol. 64. P. 232–249.
- Richards M., Macaulay V., Hickey E. et al.* Tracing European founder lineages in the Near Eastern mtDNA pool // *Am. J. Hum. Genet.* 2000. Vol. 67. P. 1251–1276.
- Richards M.B., Macaulay V.A., Bandelt H.-J., Sykes B.C.* Phylogeography of mitochondrial DNA in western Europe // *Ann. Hum. Genet.* 1998. Vol. 62. P. 241–260.
- Starikovskaya Y., Sukernik R., Schurr T. et al.* MtDNA diversity in Chukchi and Siberian Eskimos: implications for the genetic history of Ancient Beringia and the peopling of the New World // *Am. J. Hum. Genet.* 1998. Vol. 63. P. 1473–1491.
- Torroni F., Sukernik R.I., Schurr T.G. et al.* Mitochondrial DNA variation of aboriginal Siberians reveals distinct genetic affinities with Native Americans // *Am. J. Hum. Genet.* 1993. Vol. 53. P. 591–608.
- Torroni F., Bandelt H.-J., D'Urbano L. et al.* MtDNA analysis reveals a major late Paleolithic population expansion from southwestern to northeastern Europe // *Am. J. Hum. Genet.* 1998. Vol. 62. P. 1137–1152.
- Wallace D.C., Brown M.D., Lott M.T.* Mitochondrial DNA variation in human evolution and disease // *Gene*. 1999. Vol. 238. P. 211–230.