

УЧРЕДИТЕЛЬ
Московский
государственный
университет
имени М.В.Ломоносова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
д.б.н. Е.З. Година
(главный редактор)
к.б.н. В.М. Харитонов
(зам. главного редактора)
к.б.н. А.В. Сухова (отв. секретарь)
д.б.н. Л.В. Бец
член-корр. РАН А.П. Бужилова
д.б.н. Л.К. Гудкова
д.б.н. В.Е. Дерябин
д.и.н. М.Б. Медникова
д.б.н. А.А. Мовсесян
д.б.н. О.М. Павловский
д.б.н. И.В. Перевозчиков
д.б.н. А.Л. Пурунджан
д.психол.н. А.Н. Строкина
д.б.н. В.П. Чтецов

Серия XXIII – Антропология –
выходит с 2009 года (4 раза в год)

Журнал включен в Перечень ведущих
рецензируемых научных журналов
и изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные
результаты диссертации на соискание
ученой степени доктора и кандидата наук

Адрес редакции:
125009, Москва, ул. Моховая, д. 11
НИИ и Музей антропологии МГУ
Тел.: 629-75-36
E-mail: 1605vit@rambler.ru,
alla-sukhova@bk.ru

Корректор: А.М. Чумакова

Адрес издательства
Московского университета:
125009, Москва, ул. Б. Никитская, д. 5/7
Тел.: 697-31-28

Подписано в печать 20.11.2010.
Формат 60x90 1/8. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 12,0. Тираж 420 экз.

Отпечатано в издательско-полиграфической
компании ООО «Контент-Пресс»
Тел.: (495) 648-88-60
<http://www.c-press.ru>

Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

ISSN 0201–7385

ISSN 2074–8132

Серия XXIII

АНТРОПОЛОГИЯ

№ 4

2010

Издательство Московского университета

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору
в сфере связи и массовых коммуникаций РФ.
Свидетельство регистрации ПИ № ФС77-35672
от 19 марта 2009 г.

Очередной выпуск журнала «Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология» посвящается 90-летию юбилею кафедры антропологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. На протяжении всех этих десятилетий первая в стране кафедра оставалась основной «кузницей» подготовки высококвалифицированных кадров в области биологической антропологии. Большинство из нас – профессиональных антропологов, в том числе и члены редколлегии нашего издания, гордятся тем, что прошли ее школу. Выпускники кафедры работают сейчас в различных научных и образовательных учреждениях Москвы, других городов и регионов России, зарубежных стран.

Номер открывается статьей зав. кафедрой профессора В.П. Чтецова и профессора М.А. Негашевой, повествующей о нелегком, но славном пути, который прошла за эти годы кафедра антропологии. Помимо статей ведущих сотрудников кафедры, в журнале публикуются также работы аспирантов (см. раздел «Краткие сообщения»). Это дает возможность более полно представить весь спектр научных исследований, которые ведутся на кафедре.

Члены редколлегии от души поздравляют родную кафедру с юбилеем и желают ее коллективу дальнейших творческих успехов и процветания!

От редколлегии

СОДЕРЖАНИЕ

От редколлегии	2
<i>Чтецов В.П., Негашева М.А.</i> 90-летие кафедры антропологии в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова: история и перспективы развития	5
<i>Бец Л.В.</i> Концепция гормональной антропологии	23
<i>Бахолдина В.Ю.</i> Методика преподавания антропологии (обзор лекционного курса)	35
<i>Мовсесян А.А.</i> Поздние скифы и сарматы в свете данных палеофенетики	43
<i>Власенко А.Н., Дробышевский С.В.</i> Морфофункциональные адаптации статолокомоторного аппарата и двигательное поведение классического неандертальца	50
<i>Синева И.М.</i> Информационная значимость остеометрических исследований в современной антропологии	57
Краткие сообщения	
<i>Бондарева Э.А.</i> T/A полиморфизм гена <i>FTO</i> ассоциирован с избыточным весом	65
<i>Пермякова Е.Ю.</i> Секулярные изменения в динамике подкожного жировоголожения у девочек г. Архангельска и г. Москвы	70
<i>Иванова Е.М.</i> Межгрупповые различия осанки тела у русских и калмыцких студенток	76
<i>Березина Н.Я.</i> Демографические особенности раннесредневекового населения Северной Осетии (по материалам могильника Мамисондон)	82
<i>Зорина Д.Ю.</i> Возрастные и половые аспекты изменчивости концентраций токсичных микроэлементов в волосах башкирских детей и подростков	88
<i>Александра Петровна Бужилова</i> (К 50-летию юбилею со дня рождения)	95

CONTENTS

Editorial	2
<i>Chtetsov V.P., Negasheva M.A.</i> 90 th anniversary of the department of anthropology in M.V. Lomonosov Moscow State University: history and prospects	5
<i>Betz L.V.</i> Concept of the hormonal anthropology	23
<i>Baholdina V.Yu.</i> Methodology of teaching anthropology (The review of the lecture course)	35
<i>Movsesyan A.A.</i> Late scythians and sarmatians in the light of paleogenetic data	43
<i>Vlasenko A.N., Drobyshevsky S.V.</i> The morphofunctional adaptations of the locomotor complex and locomotor behaviour of the classic Neanderthals	50
<i>Sineva I.</i> The informative relevance of osteometric researches in modern anthropology	57
Short Communications	
<i>Bondareva E.A.</i> T/A polymorphism of FTO gene is associated with overweight	65
<i>Permiakova E.Y.</i> Secular changes in body fat development of Moscow and Arkhangelsk girls	70
<i>Ivanova E.M.</i> Intragroup variability in the body posture of russian and kalmykian female students	76
<i>Berezina N.Ya.</i> Demographic characteristics of Early Medieval population of North Ossetia (on anthropological materials of Mamison don site)	82
<i>Zorina D.Yu.</i> Some aspects of age and sex variability of toxic elements concentrations in the hair of Bashkirian children and Adolescents	88
50 th Birthday Anniversary of Professor Alexandra P. Buzhilova	95

90-ЛЕТИЕ КАФЕДРЫ АНТРОПОЛОГИИ В МОСКОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА: ИСТОРИЯ* И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В.П. Чтецов, М.А. Негашева

Кафедра антропологии биологического факультета МГУ, Москва

В связи с 90-летним юбилеем кафедры антропологии в МГУ имени М.В. Ломоносова в статье рассматривается история становления антропологии в России, организация кафедры антропологии в Московском университете, ее первые шаги (1920–1930-е годы, довоенный период), послевоенное время (1940–1950-е годы), важные рубежи в развитии кафедры в 1960–1990-е годы, современный этап и перспективы развития кафедры антропологии в начале III тысячелетия.

Ключевые слова: антропология, МГУ, история и перспективы развития кафедры антропологии

Предыстория

Антропологическое образование в России, как и в других европейских странах, возникло несколько позднее, чем сама антропология оформилась как наука. Последнее произошло во второй половине XIX века, хотя развитие антропологических знаний началось значительно раньше – в XVIII веке и даже еще ранее. Становление антропологии, как и ее дальнейшее развитие, происходило в тесной связи с развитием анатомии, эмбриологии, медицины, эволюционного учения, археологии и этнографии.

В середине XIX века в ряде европейских государств стали возникать научные антропологические общества (Париж, Берлин, Мюнхен, Вена, Флоренция и др.). Зарождение антропологии как самостоятельной науки в России также произошло в этот период и связано с именем известного зоолога и общественного деятеля профессора Московского Университета Анатолия Петровича Богданова (1834–1896) (рис. 1). Еще в 1859 году во время своего пребывания в Париже Богданов познакомился с деятельностью только что основанного там Антропологического общества, президентом которого был известный французский

антрополог профессор Поль Брока, который в дальнейшем, как и другие антропологи Франции, оказывал содействие первым шагам антропологической науки в России.

По возвращении А.П. Богданов организовал из числа молодых преподавателей и студентов Московского университета кружок любителей естествознания, послуживший основой Общества любителей естествознания – ОЛЕ (1863), ставившего своей целью изучение России в естественноисторическом отношении и популяризацию научных знаний. Несколько позже ОЛЕ было преобразовано в Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии (ОЛЕАЭ). В октябре 1864 г. Богданов предложил организовать при нем Антропологический отдел, устав которого и был принят в ноябре 1864 г.

С именем А.П. Богданова связан весь начальный период становления антропологии, т.е. 1860–1870-е годы («богдановский период»). В своей речи на торжественном собрании Московского университета в ноябре 1876 г. А.П. Богданов высказал очень точную мысль о «незавершенности» естествознания без антропологии. Поэтому он считал следующим необходимым шагом учреждение кафедры антропологии в Московском университете, а при ней – Музея как базы учебной и научной работы. В этих целях, как известно, ОЛЕАЭ организовало вслед за Этнографической (1867)

* При подготовке материалов по истории кафедры антропологии были использованы заметки и черновики проф. кафедры Е.Н. Хрисанфовой и ст.н.с. НИИ и Музея антропологии МГУ Т.Д. Гладковой.



Рис. 1. А.П. Богданов (1834–1896)

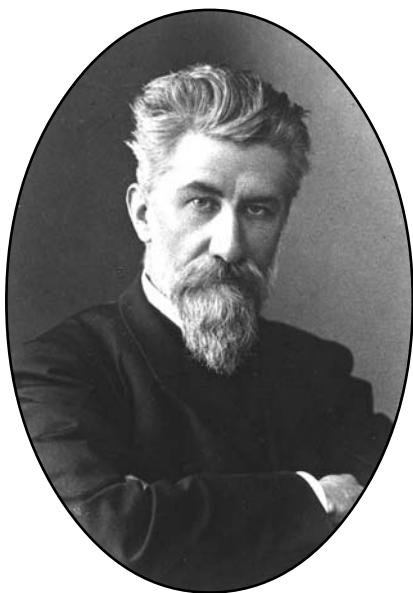


Рис. 2. Д.Н. Анучин (1843–1923) – зав. каф. антропологии с 1919 по 1923 г.

Антропологическую выставку (1879), явившуюся большим событием в отечественной науке и привлекающую внимание не только ученых, но и широких общественных кругов. Интересно, что наряду с доисторическим и этнологическим отделами, в которых были представлены природная среда предков человека, описаны расовые и национальные особенности современных людей, был особо выделен и медико-антропологический отдел. Экспонаты выставки были собраны во многих экспедициях, а также получены от частных лиц, зарубежных ученых, деятелей отечественной науки и культуры. Впоследствии они были переданы Антропологическому музею, который с 1906 г. размещался в левом крыле здания Университета на Моховой, 9.

Все это время А.П. Богданов продолжал свои энергичные усилия по организации преподавания антропологии, которая в 1870-е годы еще не входила в России, как и в других странах, в круг университетских дисциплин. Первая кафедра антропологии была учреждена при физико-математическом факультете Московского университета в 1880 году, но просуществовала всего 4 года, не «вписавшись» в новый университетский устав.

Первый курс антропологии в России читал Дмитрий Николаевич Анучин (1843–1923) (рис. 2) – выдающийся организатор науки, географ, этнограф и антрополог, защитивший в 1880 г. магистерскую диссертацию об аномалиях черепа и их распространении у человеческих рас. После закрытия кафедры антропологии в 1884 г. он был назначен заведующим кафедрой географии и этнографии, на которой, начиная с 1885 г. и в течение примерно 20 лет, факультативно читал курс антропологии. В 1907 Совет Университета разрешил создать специальность «антропология» на естественном отделении физико-математического факультета при кафедре географии и этнографии. Курсы по различным разделам антропологии читали Д.Н. Анучин, А.А. Ивановский и А.И. Колмогоров.

В целом «анучинский период» продолжался около 40 лет. На этом начальном этапе становления антропологического образования программа обучения отражала по преимуществу основные направления антропологических исследований, проводимых в ОЛЕАЭ (сравнительная морфология человека, биология, краниология, систематика и географическое распространение этносов России и др. стран и т.д.). Первые труды по антропологическому изучению населения России принадлежали Д.Н. Анучину, А.А. Ивановскому и Е.М. Чепурковскому, впервые применившему вариационно-статистический метод.

В 1880-е годы Антропологические общества возникали и в других городах и регионах России, прежде всего, в Петербурге – при Университете (1887) и Военно-медицинской академии (1893); антропологические исследования проводились в Томском, Харьковском, Дерптском (Тартуском) и др. университетах России.

Завершающей вехой этого первого, во многом еще подготовительного, этапа в становлении университетского антропологического образования является весна 1919 г. Осенью 1918 г. Д.Н. Анучин и В.В. Бунак обратились на естественное отделение физико-математического факультета с просьбой о разделении кафедры географии и этнографии на две: кафедру географии и кафедру антропологии. Совет факультета одобрил это предложение, а Наркомпрос РСФСР утвердил решение о создании кафедры антропологии при физико-математическом факультете Московского университета.

Первые шаги кафедры антропологии. 1920–1930-е годы (довоенный период)

С 1919 года кафедра антропологии приступила к подготовке специалистов по всем существовавшим в то время основным разделам антропологии. С 1923 г. (после кончины Д.Н. Анучина) кафедру антропологии, как и созданный в 1922 г. Институт антропологии, возглавил крупнейший отечественный антрополог В.В. Бунак (1891–1979) (рис. 3), чьи идеи и научные труды [Бунак, 1931, 1940, 1941, 1968 и др.] сыграли основополагающую роль в дальнейшем развитии антропологии в нашей стране, предопределив ее главные направления на многие годы и даже десятилетия вперед.

Преподавательский состав кафедры первоначально включал профессоров Д.Н. Анучина и А.И. Колмогорова, преподавателей В.В. Бунака, Б.С. Жукова и Б.А. Куфтина. В составе кафедры были Антропологический музей (зав. Д.Н. Анучин) и при нем Антропологическая лаборатория (зав. В.В. Бунак), а также библиотека и кабинет наглядных пособий. В 1930 г. Музей антропологии был превращен в самостоятельное научно-исследовательское, учебно-вспомогательное и массово-просветительское учреждение, а в 1950 г. – слит с Институтом антропологии. Но и в дальнейшем и донныне кафедра, Институт и Музей антропологии тесно связаны в своей научно-исследовательской, экспедиционной, преподавательской работе и нередко имели общее руководство.

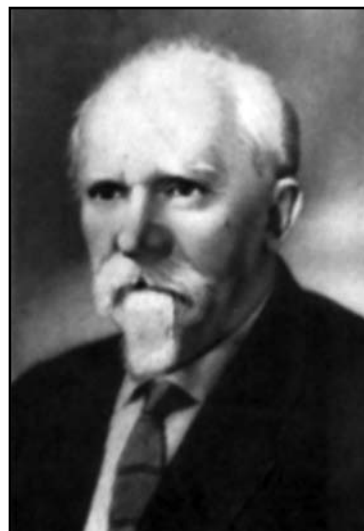


Рис. 3. В.В. Бунак (1891–1979) – зав. каф. антропологии с 1923 по 1933 г.



Рис. 4. Старое здание МГУ (1920-е гг.)



Рис.5. М.А. Гремяцкий (1887–1963) – зав. каф. антропологии с 1933 по 1963 г.

Кафедра антропологии приступила к занятиям с осени 1919 года (рис. 4). В программу преподавания входили следующие предметы: общая антропология, общая этнология и палеоантропология (Д.Н. Анучин); сравнительная морфология человека, биология человека, систематика и география человеческих рас, большой практикум (В.В. Бунак); описательное народоведение и антропология России, включая избранные главы по этим разделам (А.И. Колмогоров, Б.А. Куфтин); избранные главы палеоэтнологии (Б.С. Жуков).

В числе первых студентов кафедры были многие известные впоследствии ученые – Я.Я. Рогинский, П.Н. Башкиров, П.И. Зенкевич и др.

Учреждение кафедры антропологии в Московском университете явилось стимулом к развитию антропологического образования и в других регионах страны. В 1921 г. была основана кафедра антропологии в Петроградском университете (зав. проф. С.И. Руденко). В университете г. Ростов-на-Дону кафедру антропологии возглавил проф. К.З. Яцута. В Туркестанском университете были даже две кафедры антропологии – на физико-математическом и медицинском факультетах. Во вновь организованном Костромском университете кафедрой антропологии заведовал проф. Е.М. Чепурковский. В Самарском университете существовала кафедра педологической антропологии, руководимая проф. Гриневским. Кафедры антропологии учреждались не только в университетах. Так, в Москве она была создана в Государственном институте физической культуры, в Петрограде – в Географическом институте. Кроме того, антропологические курсы читались и на других кафедрах – зоологии, анатомии, географии (В.Г. Штефко – в Харьковском университете, Б.Н. Вишневский – в Казанском университете) и др.

В 1930-е годы кафедра антропологии была включена в состав Биологического факультета Московского университета. С 1933 по 1963 г., то есть, на протяжении 30 лет, ее возглавлял профессор Михаил Антонович Гремяцкий (1887–1963) (рис. 5), являвшийся также в период 1946–1950 гг. директором Института антропологии МГУ. Начало педагогической деятельности М.А. Гремяцкого относится еще к 1921 году. Трудями этого талантливого педагога и популяризатора антропологии, выдающегося ученого, лауреата Государственной премии СССР, во многом закладывался фундамент антропологического университетского образования.

Основными направлениями исследований на кафедре антропологии в предвоенные годы были: конституция как центральная теоретико-познавательная проблема биологической антропологии,

физическое развитие и антропометрия; уже в 1920-е годы значительно активизировалась экспедиционная деятельность, проводились широкие полевые антропологические обследования различных групп населения. Важную роль играли теоретические разработки в области антропогенеза, сравнительной морфологии приматов и человека. В этом отношении следует отметить доклад М.А. Гремяцкого на IV съезде зоологов, анатомов и гистологов в Киеве (1930) и его же программную статью [Гремяцкий, 1934], в которых были сформулированы основные принципы и задачи теоретических исследований в области антропогенеза того времени.

В конце 1930-х годов был написан и первый советский учебник по антропологии под редакцией В.В. Бунака [Бунак, Нестурх, Рогинский, 1941], увидевший свет перед самой войной в 1941 году. В нем нашли отражение идеи, концепции и фактологические материалы, являвшиеся передовыми для того времени и во многом сохранившие свое значение и ныне. Учебник был построен по классическому для традиционной антропологии принципу ее тройного подразделения на морфологию человека, антропогенез и этническую антропологию. Программа антропологического образования была построена по тому же принципу: морфология человека (В.В. Бунак, далее, П.Н. Башкиров, П.И. Зенкевич), антропогенез, введение в антропологию (М.А. Гремяцкий), расоведение или этническая антропология (Я.Я. Рогинский); в нее входили также биология приматов (М.Ф. Нестурх), расоведение СССР и расы верхнего палеолита (Г.Ф. Дебеч), общая археология и археология СССР (В.А. Городцов, О.Н. Бадер) и др. Некоторые курсы на кафедре читались непродолжительное время и с перерывами, как например, курсы латинского языка и античной философии (М.А. Гремяцкий).

Послевоенный период, 1940–1950-е годы

Программа антропологического образования 1940–1950-х годов по своей сути изменилась сравнительно мало, сохранены основные направления подготовки специалистов в области эволюционной, морфологической и этнической антропологии. Перечень дисциплин, указанных в дипломах выпускников 1951 года (1946–1951 гг. обучения), включал следующие спецкурсы: введение в антропологию, методика антропологических исследований, археология, этнография, антропогенез,

морфология человека, этническая антропология, антропология СССР, палеоантропология, историческая антропология, этнография народов Сибири, прикладная антропология, большой практикум.

Отметим несколько наиболее существенных событий послевоенного времени в развитии кафедры и антропологического образования в целом:

1. Переезд в новое здание МГУ на Ленинских горах (рис. 6), потребовавший поистине огромных усилий всего коллектива университетских антропологов, следствием которого было значительное по тому времени обновление и расширение учебно-методической базы кафедры антропологии.
2. Выход в 1950 г. уникального учебника анатомии проф. М.А. Гремяцкого [Гремяцкий, 1950], написанного на основе организованного по его инициативе курса анатомии человека для биологов. Этот курс М.А. Гремяцкий читал в течение 28 лет – с 1935 г. и до последнего года своей жизни. Его отличительная черта – эволюционный принцип, которому подчинено все изложение и осмысление материала, и широкое привлечение сведений по другим биологическим дисциплинам.
3. Выход в свет в 1955 году нового учебника антропологии, написанного Я.Я. Рогинским и М.Г. Левиным [Рогинский, Левин, 1955] и сохранившего тот же принцип тройного подразделения антропологии при некотором сокращении раздела морфологии человека и значительном расширении двух других разделов, обогащенных новыми фактами и концепциями. Этот учебник переиздавался еще дважды (1963 и 1979 г.).
4. Следует упомянуть также публикацию двух выдающихся монографий по антропологии в конце 1940-х годов. Это удостоенная Ломоносовской премии книга Я.Я. Рогинского «Теории моноцентризма и полицентризма в происхождении человека и его рас» [Рогинский, 1949] с обоснованием предложенной им гипотезы широкого моноцентризма, явившаяся важным событием для того времени и давшая стимул ряду дальнейших исследований в этой области. В этом же году вышла в свет монография «Тешик-Таш» [Тешик-Таш, 1949], посвященная находке ископаемого человека мирового значения, под редакцией М.А. Гремяцкого и М.Ф. Нестурха (рис. 7), которой была присуждена Государственная премия СССР.
5. Наконец, большое значение для антропологии в целом и для развития антропологического образования и популяризации его в



Рис. 6. Биологический факультет



Рис. 7. М.Ф. Нестурх (1895–1979)

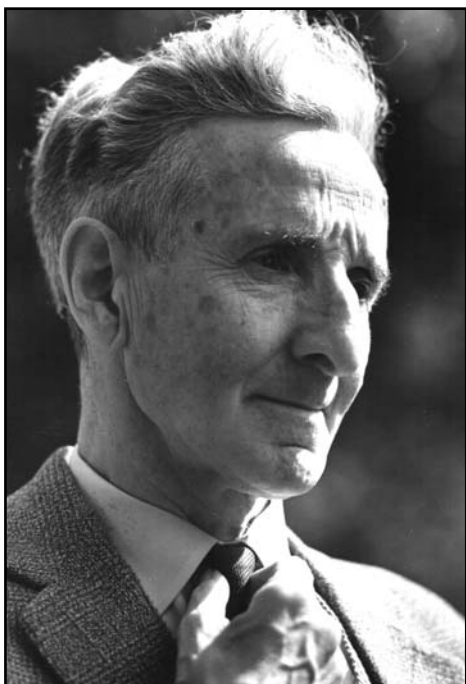


Рис. 8. Я.Я. Рогинский (1895–1986) – зав. каф. антропологии с 1963 по 1975 г.



Рис. 9. В.П. Якимов (1912–1982) – зав. каф. антропологии с 1975 по 1980 г.

стране имело возобновление после 20-летнего перерыва (с 1957 г.) антропологического периодического издания «Советская антропология», с 1959 г. – «Вопросы антропологии», первым редактором которого стал М.А. Гремяцкий.

Последующий период – 1960–1970-е годы – сыграл особую роль в развитии кафедры антропологии и внес существенные изменения в саму структуру антропологического образования в Московском университете.

1960–1970-е годы как важный рубеж в развитии кафедры антропологии

С 1963 (после смерти М.А. Гремяцкого) по 1975 г. заведующим кафедрой антропологии становится его ближайший сподвижник, крупный ученый и педагог Я.Я. Рогинский (1895–1986) (рис. 8). В 1975 г. он переходит на должность профессора-консультанта, а заведующим кафедрой становится известный специалист в области эволюционной антропологии директор Института антропологии В.П. Якимов (1912–1982) (рис. 9).

1960–1970-е годы ознаменовались, как известно, существенными изменениями во многих сферах биологических исследований, в том числе и в биологии человека. Произошло значительное расширение и обновление традиционных разделов антропологии, возникновение ряда новых, в том числе, популяционной, молекулярной, функциональной, медицинской, экологической антропологии, внедрение многих нетрадиционных для антропологии методов и подходов, широкое использование в антропологических исследованиях многомерного математического анализа.

В известной мере трансформировалось и само смысловое наполнение понятия «антропология». Сохраняя свое традиционное определение как науки об изменчивости физического типа человека во времени и пространстве, антропология приобрела теперь и более широкое значение науки о человеке как биологическом виде.

Все эти процессы не могли не затронуть и структуру антропологического образования. Остановимся на наиболее существенных из них, имеющих прямое отношение к кафедре антропологии.

1. Возвращение в науку на рубеже 1960-х годов классической генетики стимулировало начало преподавания ее различных разделов и развитие популяционно-генетических, антропогенетических и молекулярно-антропологических

ческих исследований на кафедре антропологии под руководством проф. Ю.Г. Рычкова (1932–1998) (рис. 10). Основной их целью было генетическое изучение коренного населения ряда регионов Евразии, сохраняющего традиционный уклад; реконструкция генетико-адаптационных процессов в условиях Сибири, протекавших в течение последних 15–10 тыс. лет и интегрированных в геноме современных поколений; изучение факторов и темпов генетической дифференциации населения, закономерностей пространственного распределения генетической информации, механизмов поддержания генетической изменчивости на молекулярном уровне, а также решение некоторых проблем палеоантропологии с помощью методов популяционной генетики, изучение микроэволюционных процессов в ископаемых популяциях человека. Итогом многолетних исследований популяционной генетики народов Сибири была вышедшая в 1978 г. монография В.А. Шереметьевой и Ю.Г. Рычкова «Популяционная генетика народов Северо-Восточной Азии» [Шереметьева, Рычков, 1978].

2. С середины 1960-х годов под руководством профессора кафедры Е.Н. Хрисанфовой (1927–2003) (рис. 11) начались комплексные антрополого-эндокринологические исследования в области конституциональной, функциональной и медицинской антропологии. Их целью было конституционально-генетическое и эколого-популяционное изучение гормонального статуса человека в норме и патологии, в том числе – методическое обоснование и разработка функциональной биотипологии человека на примере эндокринной конституции; изучение гормональных факторов дифференциации темпов развития на индивидуальном и популяционном уровнях и в связи с проблемой акцелерации; влияния генетических и экологических факторов на «эндокринную формулу» человека; внедрение антропологических (прежде всего, конституциональных) подходов и антропометрических методов в клиническую эндокринологию [Хрисанфова, 1990].
3. Широкое освещение в этот период получили также многие теоретические проблемы антропогенеза, классической сравнительной морфологии приматов и человека (скелет, мышечная система, мозг). Эти исследования осуществлялись под общим руководством проф. Я.Я. Рогинского и проф. В.П. Якимова. Изучались закономерности морфологической



Рис. 10. Ю.Г. Рычков (1932–1998)



Рис. 11. Е.Н. Хрисанфова (1927–2003)

эволюции, в том числе, в связи с проблемой «границ» и морфологического критерия гоми- нид; впервые началась серьезная разработка палеоантропологических и эволюционных аспектов конституции, включая таксономическую и функциональную оценку внутренней структуры скелета; в научный оборот был введен ряд важных палеоантропологических находок преимущественно с территории Русской равнины. Появляется несколько крупных монографий по проблемам эволюционной антропологии, в том числе, «Проблемы антропоге- неза» Я.Я. Рогинского [Рогинский, 1969], «Эво- люционная морфология скелета человека» Е.Н. Хрисанфовой [Хрисанфова, 1978] и др.

В архивах кафедры антропологии сохрани- лись списки студентов, начиная с 1933 г. Но, учи- тывая объемность общего списка и ограничен- ность статьи, мы назовем только некоторых, на- пример, выпускники 1956 г.: А.М. Антонова, Н.М. Данилкович, Г.В. Ковылина, Н.М. Постнико- ва, В.П. Чтецов, Р.Б. Эренбург. Выпускники 1960– 1965 гг.: А.А. Зубов, Л.К. Арсенкина, Е.З. Година, В.М. Русалов, А.Б. Фомина (Радзюн), Г.С. Кравчен- ко, Л.К. Щекочихина (Гудкова), Т.В. Волкова, Н.И. Доница (Халдеева), И.В. Перевозчиков, В.А. Спицын, В.М. Кондик и др. В программу их обучения входили следующие предметы: антро- погенез (Е.Н. Хрисанфова), археология (М.С. Аки- мова), спецглавы анатомии мозга (М.С. Войно), ге- нетика популяций, антропологическая фотогра- фия, антропометрия (Ю.Г. Рычков), морфология человека и вариационная статистика (П.Н. Баш- киров), антропология СССР (Н.Н. Миклашевская), этнография (М.Г. Левин) и др.

Учебная программа выпускников конца 1960-х годов (Л.В. Бец, Л.Н. Лушник, В.А. Шереметьева, В.М. Харитонов, Н.В. Попова, Е.Б. Савостьянова, Л.П. Титова и др.) включала следующие курсы: морфология человека (Е.Н. Хрисанфова), примато- логия (М.Ф. Нестурх), генетика человека (Ю.Г. Рыч- ков), расоведение СССР (Т.И. Алексеева), анатомия человека (В.З. Юровская), археология (М.С. Аки- мова), учение о физическом развитии (П.Н. Баш- киров) и др.

Учебная программа кафедры 1970-х годов немного отличалась от предыдущей. Так, напри- мер, в 1971–1976 гг. читались следующие курсы: введение в антропологию (Я.Я. Рогинский), антро- погенез (В.П. Якимов, М.И. Урысон, Е.Н. Хри- санфова), биометрия (П.Н. Башкиров), археоло- гия (И.В. Перевозчиков), антропология СССР и генетика популяций (Ю.Г. Рычков), дерматоглифи- ка (Н.Е. Таусик).

В марте 1975 года по решению руководства МГУ на биологическом факультете для новой ка- федры биоорганической химии передается часть площадей с других кафедр. В результате этих ре- организаций кафедра антропологии потеряла большинство своих учебных и вспомогательных помещений.

Со второй половины 1970-х годов начались перспективные этологические исследования под руководством ст.н.с. М.А. Дерягиной (1945–2005) (рис. 12) по различным аспектам поведения при- матов: социального, агрессивного, коммуникатив- ного, манипуляторного, полового и др. с попыт- кой реконструкции ранних этапов антропогенеза.

В работах В.З. Юровской (1937–1992) (рис. 13) дается обоснование брахиаторной теории антропогенеза и, в частности, эволюционных и онтогенетических изменений весовых соотношений мышц конечностей человека.

М.С. Войно в контакте с лабораторией цито- архитектоники Института мозга АМН СССР на кафедре проводит большую работу по изучению эволюционного и онтогенетического развития ре- чевых зон коры больших полушарий человека.

В ходе всех этих работ, продолжающихся и в 1980–1990-е годы, было защищено примерно 50 кандидатских и докторских диссертаций сотруд- никами и аспирантами кафедры, широкое учас- тие в них принимают студенты, выполняющие свои курсовые и дипломные исследования в рам- ках этих направлений. По их результатам имеют- ся сотни публикаций в различных отечественных и зарубежных изданиях, в том числе около 25 монографий (включая коллективные); они неоднократно докладывались и обсуждались на Международных и Всесоюзных (Всероссийских) конгрессах, съездах, конференциях, симпозиумах. В этот период значительно окрепли и расшири- лись связи кафедры антропологии с рядом био- логических, медицинских, психологических, исто- рических учреждений АН, АМН, АПН, Министер- ства здравоохранения, университетов и других высших учебных заведений в нашей стране и за рубежом; со многими из них выполнялись совме- стные исследования, как например, Институтами Общей и Медицинской генетики, Институтом эн- докринологии и химии гормонов (ныне Эндокри- нологическим центром), Отделом эндокринологи- ческой психиатрии Института психиатрии, Лабо- раторией медицинской генетики в Ленинграде (Санкт-Петербурге), Институтом усовершенство- вания врачей, медицинскими институтами в Рос- тове-на-Дону и Ташкенте, Институтом геологии и палеонтологии, приматологическими центрами в нашей стране и за рубежом.

Большая часть этих исследований выполнялась в рамках международных и всесоюзных (всероссийских) программ, в том числе, программы ВОЗ, «Международной биологической программы изучения генетических процессов в современных популяциях», программ «Искусственное увеличение видовой продолжительности жизни» (АН СССР), «Продление жизни» (АМН СССР), Научно-проблемных советов по генетике развития (АПН СССР) и конституции человека (АН СССР), «Сахарный диабет» (АМН СССР), «Человек, наука, общество» (АН СССР), «Университеты России», программам РАН «Биологическое разнообразие» и РФФИ, по которым работы ведутся и в настоящее время.

Развитие с начала 1960-х годов новых направлений и подходов в мировой и отечественной антропологии естественно, не могло не сказаться на структуре антропологического образования и программах 1970–1980-х годов. Наряду со значительно обновленными традиционными курсами (эволюционная, этническая, прикладная антропология, антропология СССР, антропометрия, статистика, археология, этнография, различные разделы морфологии человека, большого практикума и др.), в программу в разное время включались новые курсы: популяционная генетика, в том числе ее демографические и медицинские аспекты, генетические маркеры, соматическая и функциональная антропология, проблемы медицинской антропологии, биохимические методы исследования в антропологии, экология человека, этология приматов, одонтология, палеопатология, геология четвертичного периода и др.; в дальнейшем предполагалось восстановить краткий курс латинского языка.

Естественно, было бы невозможно реализовать такую широкую программу без существенного участия (преподавание, руководство аспирантами и т.д.) других учреждений, прежде всего НИИ и Музея антропологии МГУ, Института этнографии АН СССР (в 1990 г. переименован в Институт этнологии и антропологии), Института археологии АН СССР, Института медицинской генетики АМН СССР и др.

Картина университетского антропологического образования была бы неполной без упоминания о важной роли на всех этапах его становления экспедиционной деятельности антропологов. Студенты кафедры, как правило, участвовали в различных комплексных экспедициях – археологических, антропологических (с изучением групп населения по разносторонним и широким программам), антрополого-этнолого-демографических, популяционно-генетических, приматологических,



Рис. 12. М.А. Дерягина (1945–2005)



Рис. 13. В.З. Юровская (1937–1992)

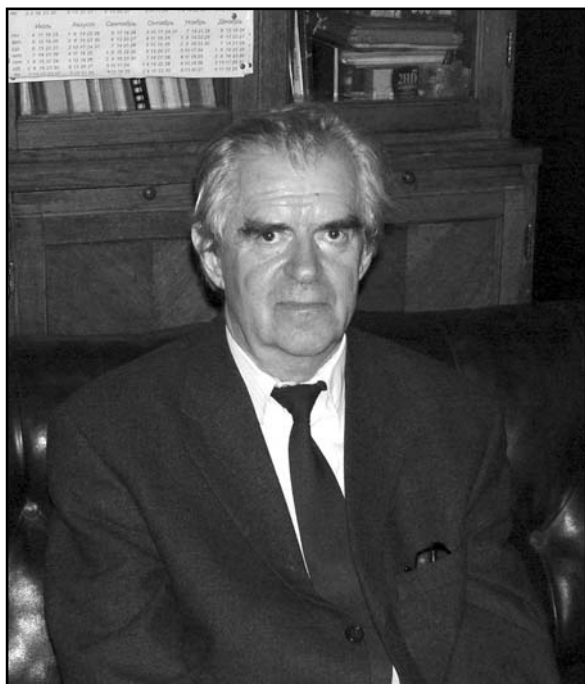


Рис. 14. В.П. Чтецов –
зав. каф. антропологии с 1980 г.

по проблемам прикладной антропологии и др. Антропологическое обследование населения осуществлялось на огромных пространствах СССР: от Кольского полуострова и Архангельской области до Памира, Сахалина, Камчатки и Командорских островов. Экспедиционная деятельность студентов всегда была и остается прекрасной дополнительной школой обучения в подготовке специалистов-антропологов.

1980–1990-е годы

С 1980 года заведующим кафедрой и директором НИИ и Музея антропологии МГУ избран доктор биологических наук, профессор Владимир Павлович Чтецов (рис. 14), который руководит кафедрой антропологии по настоящее время.

В 1980–1990-е годы на кафедре антропологии читаются примерно 25 спецкурсов, не считая разделов большого практикума. Сравнивая современную программу антропологического образования в Московском университете с рекомендованной для европейских университетов и опубликованной в *International Journal of Anthropology* (1994,

№ 3), можно констатировать, что несмотря на некоторые расхождения в наименованиях отдельных дисциплин, обе программы согласуются по всем принципиальным позициям. Фактически полностью совпадают 10 предметов из приведенных там 14 (биология человека, морфофункциональные связи, биология человеческих популяций, генетические аспекты, антропометрия, приматология и этология приматов, палеоэтнология и палеонтология человека, палеоантропология, экология человека, этнология, эргономика и прикладная антропология, биоэтика). В той или иной мере совпадают биодемография, палеоэкология, этология человека и молекулярная антропология, проблемы которой отражены в нескольких спецкурсах; к тому же, в программу общебиологической подготовки студентов входит общий курс молекулярной биологии.

С другой стороны, программа кафедры антропологии МГУ в целом значительно шире рекомендованной для европейских университетов. Ряд входящих в нее спецкурсов отражает наиболее приоритетные в мировой антропологии 1980–1990-х годов направления исследований (согласно списку условной «престижности» по публикациям в европейской и американской литературе), как например, палеоантропология, возрастная антропология, статистика, экология, общая остеология, одонтология, биомедицинская антропология и др.

Приведем список спецкурсов для студентов 1980-х годов, например, 1983–1988 гг. обучения (Н.Н. Гончарова, И.А. Глащенко (Славолюбова), М.А. Кузнецова (Негашева), Е.Н. Мащенко, А.М. Чумакова). В программу этих лет входили следующие предметы: введение в антропологию (Я.Я. Рогинский), антропогенез (лекции – Е.Н. Хрисанфова, практикум – В.Ю. Бахолдина), спецглавы антропогенеза (В.М. Харитонов), генетика популяций (Ю.Г. Рычков), анатомия человека (В.З. Юровская), морфология скелета, соматическая и функциональная антропология (Е.Н. Хрисанфова), биохимические методы исследования в антропологии (Л.В. Бец), этническая антропология (И.В. Перевозчиков), антропометрия (Л.В. Бец, В.А. Шереметьева), дерматоглифика (Е.В. Балановская), биометрия и многомерная статистика (В.Е. Дерябин), одонтология (Г.А. Аксянова), антропологическая фотография (В.А. Шереметьева), поведение приматов (М.А. Дерягина), экология человека (Т.И. Алексеева), спецглавы морфологии человека (В.П. Чтецов, А.Л. Пурунджан, А.Н. Строкина), церебрология (М.С. Войно) и др.

Разнообразная программа обучения антропологов способствует подготовке специалистов вы-

сокой квалификации, получающих одновременно широкое общебиологическое образование. Она предоставляет возможность оптимального сочетания свободы выбора из достаточно обширного спектра специализаций с необходимым для дипломированного профессионального антрополога фундаментальным университетским образованием.

В 1983 г. выходит учебное пособие по «Морфологии человека» под редакцией Б.А. Никитюка и В.П. Чтецова [Морфология человека, 1983], в котором впервые в нашей стране в последовательном и систематическом изложении были проанализированы и широко представлены материалы по возрастным, половым, этно-территориальным и социально-профессиональным вариациям различных систем органов и особенностей телосложения, а также обширные данные по физическому развитию, конституциям и составу тела человека, рассмотрены прикладные аспекты морфологических исследований. Ряд разделов в этой монографии написан сотрудниками кафедры антропологии: В.П. Чтецовым (зав. каф. антропологии), Е.Н. Хрисанфовой, В.З. Юровской, М.С. Войно и др.

Характерной особенностью развития антропологического образования в 1980–1990-е годы является тенденция к расширению его сферы в Московском университете и за его пределами. С начала 1980-х годов курс антропологии читается для студентов биологического факультета МГУ, еще ранее он был введен на факультете психологии МГУ. Антропология читается также на кафедрах геологического и исторического факультетов МГУ. Естественно, что в связи с этим возникла потребность в создании нового учебника антропологии, который увидел свет в 1991 г. [Хрисанфова, Перевозчиков, 1991] и был трижды переиздан (1999, 2002, 2005).

В результате многолетних антрополого-эндокринологических исследований под руководством ведущего отечественного специалиста в области эволюционной и конституциональной антропологии, профессора кафедры антропологии, заслуженного профессора МГУ Е.Н. Хрисанфовой и ее учеников (Л.В. Беца) создается новое направление науки – гормональная антропология.

Современный этап и перспективы развития. Кафедра антропологии в начале III тысячелетия

В настоящее время лекции по «Антропологии» читаются сотрудниками кафедры на различных факультетах МГУ: биологическом (проф.

В.Ю. Бахолдина, проф. М.А. Негашева), факультете психологии (для дневного отделения – проф. В.Ю. Бахолдина, проф. М.А. Негашева, для вечернего отделения – проф. Л.В. Беца), философском (асс. С.В. Дробышевский), историческом (проф. В.Ю. Бахолдина) и геологическом (с.н.с. С.Б. Боруцкая) факультетах. Сотрудниками кафедры также осуществляются лекции и практические занятия по «Анатомии человека» для студентов биологического факультета и по «Анатомии ЦНС» для студентов факультета психологии.

В 2001 г. для выпускников кафедры антропологии в рамках специальности «антропология» введены специализации по четырем направлениям: «Общая антропология», «Эволюционная антропология», «Морфология человека» и «Этническая антропология».

Программа обучения на кафедре в последние 5 лет (2005–2009 гг.) включает более 35 спецкурсов по классическим и новым направлениям современной антропологической науки, которые читают сотрудники кафедры: спецглавы морфологии человека (зав. каф. В.П. Чтецов); антропогенез, краниометрия, методика преподавания антропологии (проф. В.Ю. Бахолдина); основы гормональной антропологии, церебрология (проф. Л.В. Беца); проблемы медицинской антропологии (проф. Л.В. Беца, доц. И.А. Славолубова); соматическая и функциональная антропология, экология человека, антропометрия (проф. М.А. Негашева); основы молекулярной антропологии, введение в популяционную и медицинскую генетику (в.н.с. А.А. Мовсесян); морфология скелета человека, дерматоглифика (доц. И.А. Славолубова); сравнительная морфология приматов, методы палеоантропологических исследований, этология приматов и человека (с.н.с. С.Б. Боруцкая); анатомия человека (с.н.с. С.Б. Боруцкая, проф. М.А. Негашева); демографическая генетика, антропология народов Северной Евразии (с.н.с. В.А. Шереметьева); традиционная и многомерная биометрия (с.пр. Н.Н. Гончарова); общая археология (асс. С.В. Дробышевский); часть разделов большого практикума (асс. Л.Ю. Шпак).

Для чтения спецкурсов привлечены сотрудники других учреждений, прежде всего, сотрудники НИИ и Музея антропологии МГУ, являющиеся крупными специалистами в таких областях антропологии как палеопатология (чл.-кор. РАН, д.ист.н. А.П. Бужилова), ауксология (проф., д.б.н. Е.З. Година), этническая антропология (д.б.н. И.В. Перевозчиков), спецглавы антропогенеза (к.б.н. В.М. Харитонов); а также сотрудники Института этнологии и антропологии РАН (проф., д.ист.н. А.А. Зубов и д.ист.н. Н.Н. Халдеева чита-

ют лекции по одонтологии) и Медико-генетического научного центра РАМН (проф., д.б.н. В.А. Спицын читает лекции по гематологии и генетическим маркерам в популяциях человека).

Студенты кафедры проходят летние учебные практики: археологическую – на базе различных экспедиций, антропометрическую – в городской поликлинике, краниометрическую – на кафедре и др., а также различные производственные практики в зависимости от тематики курсовых и дипломных работ (например, в НИИ и Музее антропологии МГУ, Медико-генетическом научном центре, Российском центре судебно-медицинской экспертизы и т.д.).

В настоящее время на кафедре ведутся научные исследования в рамках трех основных приоритетных направлений:

1. Формирование некоторых морфофункциональных особенностей человека в фило- и онтогенезе (руководитель: зав. каф. В.П. Чтецов).
2. Конституционально-генетическое и популяционно-экологическое изучение гормонального статуса человека в норме и патологии (руководитель: проф. Л.В. Бец).
3. Генетика и геногеография народов России и мира: исторические, экологические и медико-биологические аспекты (руководитель: с.н.с. В.А. Шереметьева).

В эволюционной антропологии продолжается разработка проблемы различий таксономической и дискриминирующей значимости отдельных краниологических признаков и их комплексов. На основе результатов многомерного статистического анализа показано, что различия в дискриминирующей и таксономической значимости признаков мозгового и лицевого черепа сформировались в процессе эволюции вида *Homo sapiens*, на ранних этапах которой наблюдается ускоренное изменение размеров и формы мозгового черепа, а на поздних этапах начинается интенсивное преобразование лицевого скелета и повышение уровня его изменчивости (проф. В.Ю. Бахолдина). Завершена работа по обзору современных отечественных и зарубежных литературных источников (с привлечением интернет-ресурсов) по изучению наиболее важных местонахождений ископаемых гоминид с изложением основных сопутствующих данных природного и культурного плана. Подготовлено несколько монографий – обзоров местонахождений ископаемых гоминид, живших на Земле в промежутке времени от 7 млн до 10 тыс. лет назад. Проанализированы основные таксономически ценные морфологические признаки ископа-

емых гоминид, особенности их поведения, а также датировки находок. Впервые за последние 40 лет проведены исследования по палеоневрологии, в которых показаны основные этапы эволюции головного мозга от австралопитековых до *Homo sapiens* (асс. С.В. Дробышевский).

Весомой темой научных исследований на кафедре антропологии является *палеоантропология*. Сотрудники кафедры исследуют не только скелетный материал, хранящийся в коллекциях и музеях, но и сами активно участвуют в археологических раскопках и «полевых» исследованиях останков древних людей. Неолитический могильник на Большом Оленьем острове Баренцева моря, некрополи средневекового карельского и самского населения Кольского полуострова, многочисленные средневековые могильники Северного и Среднего Поволжья, а также Липецкой области, курганные и грунтовые могильники эпох неолита, энеолита и бронзы Липецкой, Воронежской областей и Республики Калмыкия, курганные неолитические могильники Забайкалья, палеолитический могильник у горы Маяк (с. Сиделькино) в Самарской области, погребения средневековых херсонесидов в Крыму, а также коптский средневековый некрополь Дейр Эль-Банат в Файюмском оазисе в Египте – вот далеко не полный перечень объектов археологических и палеоантропологических исследований, в которых принимали и принимают участие сотрудники кафедры антропологии (с.н.с. С.Б. Боруцкая).

В последние годы на кафедре учениками М.А. Дерягиной возобновлены работы по изучению *этологии и морфологии современных приматов* в связи с решением ряда проблем антропосоциогенеза, в том числе, в связи с проблемой происхождения двуногости гоминид и поиском так называемого недостающего звена – общей предковой формы африканских понгид и протогоминид. Для решения этих задач изучаются не только особенности скелетов современных приматов и человека, но также проводится анализ современных литературных данных и исследование муляжей скелетных останков олигоценых и миоценовых гоминоидов, начиная от египтопитека, моротопитека, проконсулов и заканчивая сахелантропом, орроринами, ардипитеками и мио-плиоценовыми австралопитеками (с.н.с. С.Б. Боруцкая).

В области *морфологии человека* с помощью современных методов исследования проводятся работы по изучению компонентов состава тела. С применением нового прибора – биоимпедансного анализатора стало возможным более точное изучение соотношений количества жировой и то-

щей массы организма, скелетно-мышечной, активной клеточной массы тела и многих других показателей, что позволяет адекватно оценивать особенности телосложения человека, уровень его физической активности, сбалансированность питания и факторы риска ряда заболеваний (зав. каф. В.П. Чтецов, проф. М.А. Негашева).

На материалах комплексного антропологического обследования юношей и девушек с помощью различных методов многомерной статистики изучены связи между тремя системами признаков и предложена оригинальная модель взаимосвязей этих признаков (соматических, дерматоглифических и психологических) в структуре общей конституции человека, основанная на значимых канонических корреляциях и учитывающая степень влияния генетического и социально-экономического комплекса факторов на их развитие и формирование. По результатам работы на антропологическом материале приведены доказательства концепции об относительной автономности морфофункциональных систем как необходимом условии интегрированности организма в целом (проф. М.А. Негашева).

В области *гормональной антропологии* под руководством профессора кафедры Л.В. Бец продолжаются исследования по изучению вариантов нормы гормональной активности организма (половые стероиды и их соотношение), отражающих разные способы адаптации к условиям среды в различных этно-территориальных группах и являющихся основой для экологического мониторинга здоровья человека. Впервые на базе единой концептуальной модели и оригинальных методов исследования показано, что географическая дифференциация гормональной активности организма в значительной мере связана с экологическими факторами. В этой связи представляется перспективным развитие дальнейших исследований гормональных аспектов адаптации в системе «человек – среда обитания».

В *медицинской антропологии* на основе антропометрического метода разработана оригинальная технология дифференциальной диагностики гетерогенных типов сахарного диабета. В 2000–2009 гг. в рамках комплексного медико-антропологического исследования проведены сбор и обработка научного материала по изучению связей клинических и антропометрических маркеров при сахарном диабете I и II типов у больных в различных возрастных группах от 20 до 60 лет и старше, а также у больных с ятрогенным диабетом II типа. Были выделены антропометрические маркеры, характеризующие каждый тип сахарного диабета, а также клинические маркеры, позволяющие про-

вести дифференциальную диагностику типа диабета. На представительном контингенте (более 1500 обследуемых) здоровых людей в возрастном интервале от 20 до 70 лет представлены нормы половых гормонов (тестостерон, эстрадиол) и тиреоидного статуса (T_3 , T_4 , ТТГ), а также выявлены морфо-гормональные соотношения при гипо- и гипертиреозе в московской популяции (руководитель исследований: проф. Л.В. Бец).

Изучены связи величины и топографии подкожного жиротложения с темпами онтогенеза в разных возрастных, половых и этнотерриториальных группах. Рассмотрены вариации уровня глюкозы в ушной сере у женщин. Варианты углеводного обмена сопоставлены с соматическим статусом. Описаны особенности телосложения при ишемической болезни сердца. На основе данных семейного анализа рассмотрены некоторые закономерности наследования характеристик телосложения. Исследованы ассоциации признаков жиротложения с генетическими маркерами: вкусовой чувствительностью к фенилтиокарбамиду, типами ушной серы и дерматоглификой (доц. И.А. Славолюбова). Изучены морфофункциональные особенности и адаптационные возможности в связи с оценкой физического развития современной студенческой молодежи (инж.-лаб. Т.А. Мишкова).

В рамках *возрастной антропологии* (под руководством проф. В.Е. Дерябина) изучены секулярные изменения размеров тела московских детей 3–17 лет за последние 40 лет. Найдено, что по сравнению с аналогичными данными, полученными в конце XX в., для признаков развития костно-мышечной системы существенных изменений в первом десятилетии XXI столетия не наблюдается. Вместе с тем, по новым материалам проявилось новое и тревожное эпохальное явление, заключающееся в значительном увеличении жиротложения у детей дошкольного и школьного возраста. Также было изучено влияние медицинских, социальных и бытовых факторов (более 60 показателей) на рост и телосложение московских детей, обнаружены связи соматических свойств детей разного возраста с характером их заболеваемости в течение предшествующего времени жизни, начиная с грудного периода. Обнаружено также влияние уровня экологического загрязнения, характерного для того района г. Москвы, в котором проживает ребенок, на значения антропометрических признаков у детей дошкольного возраста. По результатам исследований подготовлены перцентильные стандарты антропометрических признаков физического развития детей г.Москвы 3–17 лет для передачи в научно-иссле-

довательские медицинские учреждения, занимающиеся охраной здоровья детей.

В последние годы на кафедре возрос интерес к частным, или парциальным конституциям человека, например к изучению особенностей изменчивости *дерматоглифики* фаланг пальцев кисти и ладоней в морфологическом, генетическом, этническом аспектах (доц. И.А. Славолубова), а также в прикладных целях – для установления родства при идентификации личности в судебно-медицинской практике (асс. Л.Ю. Шпак). На кафедре приобретен и осваивается новый прибор – уникальный ладонный дактилосканер.

В области *этнической антропологии*, в рамках изучения *популяционной генетики и геногеографии народов России и мира* продолжается исследование зависимости изменчивости отдельных антропологических признаков от географических и экологически обусловленных особенностей генофонда населения. Основной инструмент современных исследований – компьютерное моделирование антропологических и геногеографических интерполяционных карт, проведение корреляционного и различных видов многомерного факторного анализа генерируемых компьютером карт. В результате проведенного картографо-статистического сопоставления генетических, антропологических и археологических интегральных карт показано развитие генетических и морфологических свойств популяций палеолитического периода на двух этапах его развития 26–16 и 15–12 тыс. лет назад. Определена степень генетической преемственности развития на субконтиненте, количественно измерена сила влияния позднелитического хозяйственно-культурного прошлого на географию генов и антропологический состав современного населения Северной Евразии (с.н.с. В.А. Шереметьева). Обобщены и опубликованы в двух коллективных монографиях совместно с Институтом общей генетики им. Н.И. Вавилова результаты многолетних исследований генофонда населения Евразии [Генофонд и геногеография народонаселения. Том I. Генофонд населения России и сопредельных стран, 2000; Том II. Геногеографический атлас населения России и сопредельных стран, 2003].

По системе дискретно-варьирующих признаков изучена фенетическая дифференциация современных и древних популяций Евразии. Выявлены предположительные генетические истоки населения Северной Евразии и их связь с неолитическим населением внутриконтинентальных регионов Сибири. Продолжается изучение закономерностей фенетической дифференциации популяций (в.н.с. А.А. Мовсесян).

Наряду с классической тематикой на кафедре возникают *новые направления*, связанные с развитием *молекулярных методов исследования*. Так, например, с 2007 г. в учебные программы для студентов кафедры введен новый спецкурс «Основы молекулярной антропологии» (в.н.с. А.А. Мовсесян). Появление молекулярно-генетических методов позволило уточнить многие вопросы антропологии, связанные с происхождением и расселением людей современного анатомического типа. Объектами исследования молекулярной антропологии служат мтДНК и Y-хромосома, а конечной целью является решение фундаментальных научных проблем, связанных с исследованием антропогенеза, этногенеза, изучением степени генетического родства и дивергенции популяций, выявлением путей доисторических и исторических миграций, а также с определением отцовства и идентификацией личности. Использование молекулярно-генетических методов в современной конституциональной антропологии является весьма актуальным и в некотором роде инновационным, поскольку с их помощью возможно изучение генетических основ морфологической конституции и решение сложных проблем по выявлению генетических маркеров или генов predisposedности, ассоциированных с формированием, развитием и проявлением физических качеств человека.

В последние годы широкое распространение на кафедре получили комплексные проекты, методы которых находятся на стыке двух или нескольких наук. Так, продолжено изучение геномного полиморфизма и геномного разнообразия (совместно с Институтом молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта). Методом интер-SINE-ПЦР проанализирована суммарная геномная ДНК высших приматов (обезьяны инфраотряда *Catarrhini* и *Homo sapiens* из Евразии, Африки и Америки). Интер-MIR-ПЦР доказал применимость этого метода для изучения филогении. Полиморфизм ДНК человека удалось обнаружить с помощью интер-Alu-ПЦР, что, возможно, связано с продолжающимся размножением Alu в геноме человека (под руководством с.н.с. В.А. Шереметьевой и проф. Д.А. Крамерова).

При участии сотрудников кафедры проводятся исследования *по выявлению и изучению генов, ответственных за полиморфизм в развитии морфологических и физиологических признаков*. Получены новые данные о распределении полиморфизма триплетных повторов 5 маркеров ДНК (D1S80, APOB, DM, DRPLA, SCA1) у коренного сельского населения Новгородской области. По результатам изучения эндокринного статуса и

молекулярно-генетического анализа показана четкая генетическая обусловленность изменчивости гормональных показателей и доказано, что в основе фенотипического разнообразия половых стероидов лежит сложный комплекс генетических механизмов, определяющий количественные и качественные особенности функционирования эндокринной системы (руководители работ: проф. Л.В. Бец и проф. С.А. Лимборская). При выполнении дипломных работ выпускниками кафедры (под руководством проф. М.А. Негашевой и проф. В.А. Спицына) изучены ассоциации генотипов гена ACE, ACTN3 и др. с мышечными характеристиками, физиологическими показателями и функциональными возможностями организма для выявления генов предрасположенности к различным видам спорта; изучены особенности вариации и топографии подкожного жира у людей с различными генотипами по гену APOE, что может иметь большое практическое значение в профилактической медицине для выявления лиц с предрасположенностью к различным заболеваниям и проведения профилактики, начиная с раннего детского возраста.

К относительно *новым направлениям* научной деятельности кафедры можно также отнести исследование специфики субъективного восприятия антропологических особенностей, в том числе изучение связи самооценки с некоторыми морфологическими и конституциональными особенностями детей и подростков (руководитель: проф. В.Ю. Бахолдина); изучение различных аспектов эстетического восприятия, как у древнего, так и у современного человека, например, изучение эволюции эстетического чувства, палеоискусство, формирование эстетического цветоотношения, онтогенетические вариации цветоотношений, особенности цветопредпочтений в разных группах населения (под руководством: асс. Л.Ю. Шлак); исследование особенностей цвета и структуры радужки на индивидуальном и популяционном уровнях (руководитель: проф. М.А. Негашева).

По результатам проведенных научных исследований только за последние 3 года (2007–2009) сотрудниками кафедры выпущено в свет 10 научных монографий: «Эволюция мозга человека: анализ эндокраниометрических признаков гоминид» [Дробышевский, 2007], «Изменчивость и таксономическая структура признаков краниофациальной системы человека» [Бахолдина, 2007], «Решение задач обработки антропологических данных с использованием компьютера» [Дерябин, 2007], «Курс лекций по элементарной биометрии для антропологов» [Дерябин, 2007], «Курс лекций по многомерной биометрии для антропологов» [Де-

рябин, 2008], «Проблемы происхождения бипедии гоминид» [Боруцкая, Васильев, 2008], «Лекции по общей соматологии человека. Часть I, II, III» [Дерябин, 2008а; 2008б; 2008в], «Предшественники. Предки? Часть VI: Неоантропы верхнего палеолита» [Дробышевский, 2010а] и более 60 статей. За этот период итоги проведенных исследований были представлены в виде более чем 30 докладов на 18 научных всероссийских и международных конференциях и конгрессах.

За последние 5 лет сотрудниками и аспирантами кафедры были успешно защищены 3 докторские и 5 кандидатских диссертаций: «Фенетический анализ в палеоантропологии в связи с проблемами расо- и этногенеза» (А.А. Мовсесян, 2005, д.б.н.), «Морфологическая конституция человека в юношеском периоде онтогенеза (интегральные аспекты)» (М.А. Негашева, 2008, д.б.н.), «Информационная значимость и структура изменчивости признаков краниофациальной системы человека» (В.Ю. Бахолдина, 2008, д.б.н.), «Морфологическая изменчивость костей плечевого пояса и грудины человека» (Е.Л. Воронцова, 2005, к.б.н.), «Антропологические аспекты изучения подкожного жирового отложения» (И.А. Славолубова, 2008, к.б.н.), «Изучение роста и соматического статуса детей г. Москвы в связи с социально-экономическими, экологическими и медицинскими факторами» (А.К. Горбачёва, 2008, к.б.н.), «Проблема происхождения населения Корейского полуострова по данным одонтологии» (Пан Мин Кю, 2009, к.б.н.) и «Антропо-эндокринологическое и генетическое изучение коренного населения Северной Евразии» (Е.В. Вальц, 2009, к.б.н.). В настоящий момент подготовлены к защите и прошли апробацию 2 кандидатские диссертации: «Особенности изменчивости и межсистемные связи цвета и структуры радужки в антропологических исследованиях» (А.А. Дорофеева) и «Морфофункциональные особенности и адаптационные возможности современной студенческой молодежи в связи с оценкой физического развития» (Т.А. Мишкова).

Сотрудниками кафедры за 5 лет (2005–2009) опубликовано 3 учебно-методических пособия: «Практикум по анатомии мозга человека» (М.А. Негашева в соавторстве с С.В. Савельевым) [Савельев, Негашева, 2005] для студентов ВУЗов, обучающихся по специальностям «Биология» и «Психология»; «Археология» для студентов кафедры антропологии Биологического факультета МГУ [Дробышевский, 2009] и «Антропогенез» для студентов философского факультета МГУ [Дробышевский, 2010б].

Поскольку существующие учебники по антропологии были написаны довольно давно, и в них

Заключение

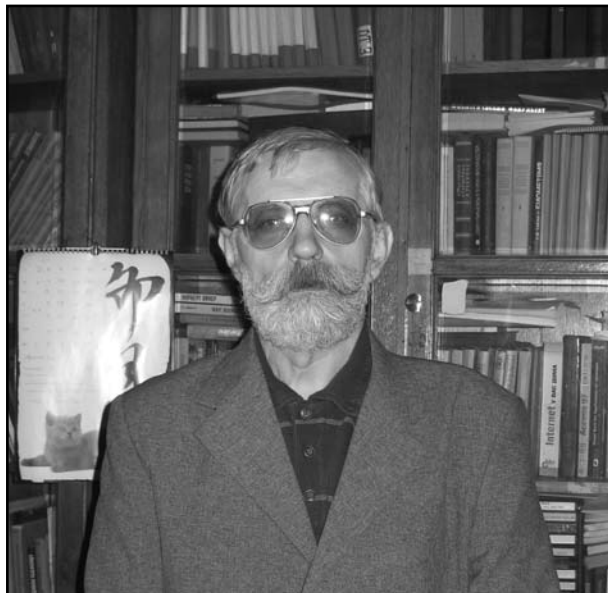


Рис. 15. В.Е. Дерябин (1949–2009)

нет информации о современных результатах, полученных в последние 15–20 лет в ходе антропологических исследований, возникла необходимость нового учебника по антропологии, восполняющего эти и другие пробелы. В связи с этим, большим вкладом в преподавание антропологии в МГУ на современном этапе является выход нового учебника «Антропология» [Дерябин, 2010], написанного безвременно ушедшим из жизни профессором кафедры В.Е. Дерябиным (1949–2009) (рис. 15).

В последние годы существенно возрос интерес студенческой молодежи к антропологии и поднялся рейтинг кафедры в системе обучения на биологическом факультете. Так, например, за последние 5 лет кафедра выпустила 36 специалистов-антропологов (5 человек – в 2005 г., 3 – в 2006 г., 11 – в 2007 г., 10 – в 2008 г., 7 – в 2009 г.). На сегодняшний день (2009/2010 учебный год) на кафедре обучается 25 студентов (6 человек – на II курсе, 9 – на III, 7 – на IV и 3 – на V курсе) и 16 аспирантов (4 человека – 1-ый год обучения в аспирантуре, 5 – 2-ой год обучения, 7 – 3-ий год обучения).

Кафедра антропологии – единственная кафедра в системе ВУЗов России и стран СНГ, которая занимается классической биологической (физической) антропологией в рамках изучения физического строения тела человека, его изменчивости во времени и в пространстве. Пройдя длительный путь развития и трансформации за 90 лет своей деятельности, кафедра антропологии Московского государственного университета подготовила многочисленные научно-исследовательские и преподавательские кадры высокой квалификации. Многие из них стали кандидатами и докторами наук. Выпускники кафедры работают в различных учреждениях России: НИИ и Музее антропологии МГУ, институте этнологии и антропологии РАН, институте археологии РАН, институте морфологии человека РАМН, институтах общей и медицинской генетики РАН и РАМН, Медико-генетическом научном центре РАМН, Российском центре судебно-медицинской экспертизы Минздрава РФ, Российском государственном университете физической культуры, институте и Музее палеонтологии РАН, институте психологии РАН, институте педиатрии РАМН, НИИ гигиены и санитарии детей и подростков РАМН, институте физиологии детей и подростков РАПН, НИИ физической культуры и спорта, Московском педагогическом государственном университете, институте мозга, институте экспериментальной патологии и терапии и многих др. Многие специалисты, окончившие кафедру антропологии, ее аспирантуру работали (работают) в научных и учебных учреждениях стран ближнего и дальнего Зарубежья (США, Болгария, Венгрия, Германия, Италия, Китай, Монголия, Чехия, Словакия, Чили и др.).

Подводя итоги, можно сказать, что антропология в Московском университете в целом выдержала проверку временем, хотя в истории кафедры были трудные времена, что особенно хорошо известно старшему поколению антропологов. Пожелаем всем антропологам, прежде всего нашим молодым коллегам, более благополучного следующего 90-летия и дальнейшего расцвета нашей науки в XXI столетии.

Библиография

Бахолдина В.Ю. Изменчивость и таксономическая структура признаков краниофациальной системы человека. М.: Книжный дом Университет, 2007. 168 с.



Рис.16. Сотрудники кафедры антропологии (июнь 2010 г.)

Боруцкая С.Б., Васильев С.В. Проблемы происхождения бипедии гоминид. М.: «Ассоциация Экост», 2007. 128 с.

Бунак В.В. Методика антропометрических исследований. М.-Л.: Медиздат, 1931. 224 с.

Бунак В.В. Нормальные конституциональные типы в свете данных о корреляциях отдельных признаков // Ученые записки МГУ, 1940. Вып. 34. С. 59-102.

Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз Наркомпроса РСФСР, 1941. 368 с.

Бунак В.В. Об эволюции формы черепа человека // Вопр. антропол., 1968. Вып. 30. С. 3-17.

Бунак В.В., Нестурх М.Ф., Рогинский Я.Я. Антропология. М.: Учпедгиз, 1941. 376 с.

Генофонд и геногеография народонаселения. Том I. Генофонд населения России и сопредельных стран / Ред. Ю.Г. Рычков, Ю.П. Алтухов. СПб: Наука, 2000. 611 с.

Генофонд и геногеография народонаселения. Том II. Геногеографический атлас населения России и сопредельных стран / Ред. Ю.Г. Рычков, Ю.П. Алтухов. СПб: Наука, 2003. 671 с.

Гремяцкий М.А. Проблема антропогенеза // Антропологический журнал, 1934. № 3.

Гремяцкий М.А. Анатомия человека (для биологов). М.: Советская наука, 1950. 631 с.

Дерябин В.Е. Решение задач обработки антропологических данных с использованием компьютера. М.: МГУ, 2007. 79 с.

Дерябин В.Е. Курс лекций по элементарной биометрии для антропологов. М.: МГУ, 2007. 254 с.

Дерябин В.Е. Курс лекций по многомерной биометрии для антропологов. М.: МГУ, 2008. 332 с.

Дерябин В.Е. Лекции по общей соматологии человека. Часть I. Тотальные размеры тела и частные свойства телосложения. М.: МГУ, 2008а. 242 с.

Дерябин В.Е. Лекции по общей соматологии человека. Часть II. Общее телосложение. М.: МГУ, 2008б. 249 с.

Дерябин В.Е. Лекции по общей соматологии человека. Часть III. Некоторые вопросы вариации общего телосложения, физическое развитие, соматологические явления полового диморфизма. М.: МГУ, 2008в. 216 с.

Дерябин В.Е. Антропология. М.: МГУ, 2010. 342 с.

Дробышевский С.В. Эволюция мозга человека: анализ эндокраниометрических признаков гоминид. М.: изд-во ЛКИ, 2007. 176 с.

Дробышевский С.В. Археология (учебно-методическое пособие). М.: МаксПресс, 2009. 76 с.

Дробышевский С.В. Предшественники. Предки? Часть IV. Неоантропы верхнего палеолита (Африка, Ближний Восток, Азия). М.: ЛКИ, 2010а. 392 с.

Дробышевский С.В. Антропогенез (учебно-методическое пособие). М.: МГУ, 2010б. 71 с.

Морфология человека / Ред. Б.А. Никитюк, В.П. Чтецов. М.: изд-во Моск.ун-та, 1983. 320 с.

Рогинский Я.Я. Теории моноцентризма и полицентризма в происхождении человека и его рас. М.: изд-во Моск. ун-та, 1949. 156 с.

Рогинский Я.Я. Проблемы антропогенеза. М.: Высшая школа, изд. 1-е/ 2-е: 1969/1977. 263 с.

Рогинский Я.Я., Левин М.Г. Основы антропологии. М.: изд-во Моск. ун-та, изд. 1-е/ 2-е/ 3-е: 1955/1963/1979. 504 с.

Савельев С.В., Негашева М.А. Практикум по анатомии мозга человека. М.: Веди, изд. 1-е/ 2-е: 2001/2005. 200 с. Тешик-Таш. Палеолитический человек / Ред. М.А. Гремяцкий, М.Ф.Нестурх. М.: изд-во Моск.ун-та, 1949. 182 с.

Хрисанфова Е.Н. Эволюционная морфология скелета человека. М.: изд-во Моск. ун-та, 1978. 216 с.

Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. М.: изд-во Моск. ун-та, 1990. 153 с.

Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. М.: изд-во Моск. ун-та, изд.е 1-е/ 2-е/ 3-е/ 4-е: 1991/1999/2002/2005. 400 с.

Шереметьева В.А., Рычков Ю.Г. Популяционная генетика народов Северо-Восточной Азии. М.: изд-во Моск. ун-та, 1978. 151 с.

Контактная информация:

Владимир Павлович Чтецов: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, МГУ имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии. Раб. тел.: (495) 939-43-17; Марина Анатольевна Негашева: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, МГУ имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии, Тел./факс: (495) 939-42-46, e-mail: negasheva@mail.ru.

90TH ANNIVERSARY OF THE DEPARTMENT OF ANTHROPOLOGY IN M.V. LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY: HISTORY AND PROSPECTS

V.P. Chtetsov, M.A. Negasheva

Department of Anthropology, Biological Faculty, MSU, Moscow

In connection with the 90th anniversary of Anthropological department in M.V. Lomonosov MSU history of development of anthropology in Russia is examined. The authors describe how the Department was organized at Moscow University, its first steps (1920's –1930's, pre-war period), post-war time (1940's – 1950's), the important boundaries in the development of the Department in 1960's –1990's, modern stage and future prospects for the 3-d millenium.

Key words: anthropology, MSU, the history and the prospects of development of anthropological department

КОНЦЕПЦИЯ ГОРМОНАЛЬНОЙ АНТРОПОЛОГИИ

Л.В. Бец

Кафедра антропологии биологического факультета МГУ, Москва

К середине 1970-х годов на кафедре антропологии Московского университета оформилось новое направление – гормональная антропология. В работе уделено особое внимание проблемам внутрииндивидуальной (индивидуальный гормональный профиль) и межиндивидуальной изменчивости уровней секреции половых гормонов в организме здорового человека. Получена новая информация о характере распределения и соотношении эндокринных формул по обоим половым гормонам как целостной характеристике организма и его принадлежности к определенному типу развития (биологический возраст) и конституциональной принадлежности. Рассмотрен популяционно-экологический подход к изучению гормонального статуса у здорового человека в постнатальном онтогенезе. Однако именно в патологии особенно отчетливо проявляется формативное действие половых гормонов. В этой связи представляется закономерным комплексное изучение основных аспектов изменчивости гормонального статуса у здорового человека и при нарушении гормонального гомеостаза.

Ключевые слова: антропология, половые гормоны, гормональный статус, адаптивный оптимум

Введение

Во второй половине XX столетия широкое распространение в зарубежной и отечественной антропологии получили многоплановые подходы к изучению изменчивости биологического статуса человека, расширившие сферу интересов антропологии и пополнившие ее методический арсенал. К середине 1970-х годов на нашей кафедре оформилось новое направление биологической антропологии – *гормональная антропология*, бессменным руководителем которого многие годы оставалась *Елена Николаевна Хрисанфова*, заслуженный профессор Московского университета, мой учитель и коллега.

Наблюдаемые в последние десятилетия заметные сдвиги в биологическом созревании современного человека ставят вопрос о необходимости создания фундамента научной информации об изменчивости эндокринного статуса на разных этапах постнатального онтогенеза. В специализированном управлении различными процессами жизнедеятельности организма одно из центральных мест принадлежит стероидным гормонам, многогранное действие которых распространяется на биохимические, а через них и физи-

ологические функции. Половые гормоны обладают высокой биологической активностью, широким спектром формативного действия, выраженным метаболическим эффектом, четкой генетической детерминацией и связаны с общей реактивностью и резистентностью организма. В соответствии с общими принципами гуморальной координации клеток и организма в целом, половые стероиды определяют интенсивность синтеза белка и ДНК, размеры клеток, митотическую активность и, следовательно, ростовые процессы, дифференциальную активность генов, формирование клеточного фенотипа, развитие организма, формирование пола и размножение, поведение и рассудочную деятельность. Половые гормоны являются ведущим фактором дифференциации темпов онтогенеза человека, определения его биологического возраста и конституциональной принадлежности. Нейрогормональная регуляция обеспечивает вначале ростовые процессы, физическое развитие и адаптацию организма к условиям существования, и лишь позднее – возможность репродуктивной функции. На каждом отрезке жизненного цикла она соответствует возрастным потребностям организма. Нарушение какого-либо

звена стероидного гомеостаза может существенно изменять нормальное течение этих процессов.

Актуальность гормональных исследований определяется, прежде всего, их социальной значимостью – здоровье человека как критерий оценки состояния общества, который зависит на уровне популяции от возрастающей роли экологических факторов, обусловленных развитием техносферы. В современной науке и литературе первостепенное значение приобретает проведение исследований, направленных на разработку принципов и методов диагностики состояний целостного организма в условиях воздействия окружающей среды разной интенсивности, вызывающих широкий спектр ответных реакций неспецифического характера, лежащих на грани нормы и патологии. Всестороннее изучение закономерностей гормональной регуляции жизнедеятельности человека лежит в основе понимания глубинных механизмов адаптации к весьма динамичной среде его обитания. Такие исследования целесообразно осуществлять с учетом фактора конституции как необходимого условия для фенотипической реализации наследственной программы развития. Конституция человека является комплексным мультифакториальным образованием, а морфотип – интегральным показателем здоровья, на котором возможно проследить как эпохальные изменения биологической природы человека, так и эффекты влияния факторов природной среды в отношении популяции.

Изучение гормональной основы индивидуальных вариантов развития и конституции, как взаимосвязанных фундаментальных характеристик целостного организма, остается актуальным для многих проблем биологии человека и является необходимым компонентом в решении традиционных задач возрастной, конституциональной и этнической антропологии. Одним из важнейших путей познания этой связи представляется изучение индивидуально-типологических особенностей нейроэндокринной системы – главного фактора регуляции жизненных функций и реализации генотипа, гормональное звено которого влияет одновременно на дифференциацию темпов развития и морфофенотипов.

Структурно-функциональные показатели являются высоко информативными в оценке адаптивных возможностей организма и тесно связаны с характеристиками здоровья. Комплексная оценка гормонального статуса как ключевой системы в рамках конституциональной целостности организма, обеспечивающей индивидуальный характер процесса адаптации, выявляет спектр состояний от адаптивной реакции до «критического

напряжения», вызывающего снижение функциональных резервов организма. Практическая значимость таких исследований определяется тем, что разные варианты нормы гормональных показателей отражают разные способы адаптации человека к условиям среды. Являясь основой для экологического мониторинга, они могут быть использованы для оценки риска и функциональной напряженности организма.

Проблема здоровья остается наиболее актуальной среди современных проблем развития общества. Возникновение и развитие патологических процессов в организме рассматривается как результат сложной конвергенции биологических, экологических и социальных факторов. Именно в патологии особенно отчетливо проявляется формативное действие половых гормонов. Антропологические подходы к ранней диагностике морфофункциональных нарушений и заболеваний и, особенно, выявление контингентов высокого риска на донозологическом уровне являются важнейшими в медицинской антропологии и профилактической медицине. До настоящего времени они остаются еще недостаточно разработанными. В этой связи представляется закономерным комплексное изучение основных аспектов изменчивости гормонального статуса у здорового человека и при нарушении гормонального гомеостаза.

Методология оценки гормонального статуса как фактора биологического полиморфизма в индивидуальном развитии человека

Половые гормоны во многом определяют реализацию генетической программы индивидуального развития. Привлекает внимание проблема индивидуальной изменчивости гормональных показателей. Формирование фенотипических признаков индивида находится в непосредственной зависимости от характера гормональной насыщенности организма и типа ее секреции. Конечный эффект формативного действия гормона зависит, прежде всего, от его количественной секреции в организме. Теоретической базой для разработки методических основ биотипологического подхода к изучению индивидуальных особенностей гормонального статуса в популяциях человека послужили как литературные обобщения, так и результаты оригинальных исследований.

За последние десятилетия в антропологии интенсивно разрабатывается хронобиологический аспект изучения гормонального статуса человека.

К настоящему времени уже появилось большое число работ, в которых прослеживается динамика суточной, месячной и в меньшей степени годичной и многолетней секреции ряда гормонов. Однако остается неясным их соотношение с аспектами биохимической индивидуальности и конституциональной спецификой в целом.

В основе формирования сложной функциональной системы каждого организма лежит индивидуальная временная шкала. Системы биологических и физиологических процессов, их ритмы и цикличность, приуроченные к определенным временным отрезкам, в эволюции живых существ устанавливались в зависимости от земных, планетарных и космических воздействий и влияний. Еще в древнеиндийской и тибетской медицине сложились своеобразные знания о временной организации живых систем, сохраняющей гомеостаз организма в ее неразрывной связи с климатогеографическими и биоэкологическими закономерностями. По современным представлениям в основе временной организации живых систем лежит эволюционно обусловленная внутренняя (эндогенная) программа, на которую оказывает влияние сложный комплекс внешних (экзогенных) факторов. Особый интерес в этом плане заслуживают индивидуальные и внутрииндивидуальные вариации количественной секреции половых гормонов. Естественно, что и сама количественная секреция половых стероидов зависит от множества эндо- и экзогенных факторов, включая и циклические эндокринные взаимодействия в организме.

Вплоть до 1960-х годов почти ничего не было известно о внутрииндивидуальной вариабельности биохимических показателей. В экспериментальной и клинической практике установлены биологические ритмы секреции многих гормонов. Преимущественное внимание в таких исследованиях уделялось гонадотропным, тиреоидным, СТГ и особенно половым гормонам. При этом, наибольшее число работ касалось изучения гормонов, соответствующих полу (андрогенов у мужчин, эстрогенов у женщин).

При изучении индивидуального гормонального профиля существенным является учет суточных ритмов (циркадных, циркадианных или околосуточных с периодом 20–28 часов), отражающих периодичность физиолого-биохимических функций организма. Известна существенная роль циркадной системы в адаптивных процессах и регуляции репродуктивной функции у млекопитающих [Тимошенко с соавт., 1981; Кемпбел, Тьюрек, 1984; Филаретов, 1987 и др.]. Самые значительные колебания обнаружены при изучении суточной секреции половых гормонов. Так, колебания

уровня секреции основного мужского полового гормона – тестостерона в образцах крови, взятых в разное время суток, оказывались более значительными, чем в пробах в разные дни месяца или в разные сезоны, но в одно и то же время суток. Многие авторы считают, что существует циркадный ритм секреции тестостерона с максимальными значениями его уровня утром и минимальными – вечером и ночью, хотя есть и возражения против этого мнения (литературные источники здесь и далее приведены в работах [Бец, Пикунов, 1984; Бец, Васильева, 1989; Бец, 2000]. В нашем распоряжении было несколько работ, в которых изучались суточные ритмы секреции тестостерона. Результаты этих исследований мы объединили в одну выборку, включающую 51 человека. Это были здоровые молодые мужчины в возрасте 20–45 лет европейских, американских, одной канадской и одной японской популяций. Кровь для исследования у них бралась из вены от 4 до 6 раз в сутки, в одном случае – через каждый час в течение суток. Каждый индивид в выборке характеризовался средней и у суточной кривой секреции гормона, построенной по 4–6 точкам. Выделенные из литературной выборки варианты суточной секреции тестостерона (с использованием сопоставимых методов анализа) представлены на рис. 1.

Кривые суточной секреции тестостерона разделились на три класса. Первый, самый типичный класс, в пределах общей тенденции циркадных ритмов (64.7%), характеризовался значительными колебаниями гормонального уровня. Его максимальные значения приходились на утро (8–12 часов или несколько раньше), а минимальные – на 20–24 часа (рис. 1.1). Второй класс кривых характеризовался небольшими колебаниями уровня гормона. Это были монотонно секретирующие индивиды, составившие 29.4% выборки. Различия между этими двумя классами прослеживаются достаточно отчетливо (рис. 1.2). Третий класс, наименьший по численности (всего 5.9% обследуемых) – атипичный вариант, находился вне общей тенденции суточного ритма колебаний тестостерона (рис. 1.3). На фоне разнообразия вариантов суточных ритмов тестостерона подтверждается индивидуализация его секреции. Типизировав кривые суточной секреции тестостерона по литературным данным, мы пришли к выводу о том, что в подавляющем большинстве случаев хорошо документирован циркадный ритм с утренним пиком уровня гормона и вечерним его понижением в смешанной литературной выборке. Одной из особенностей секреторной активности половых стероидов является суточный ритм,

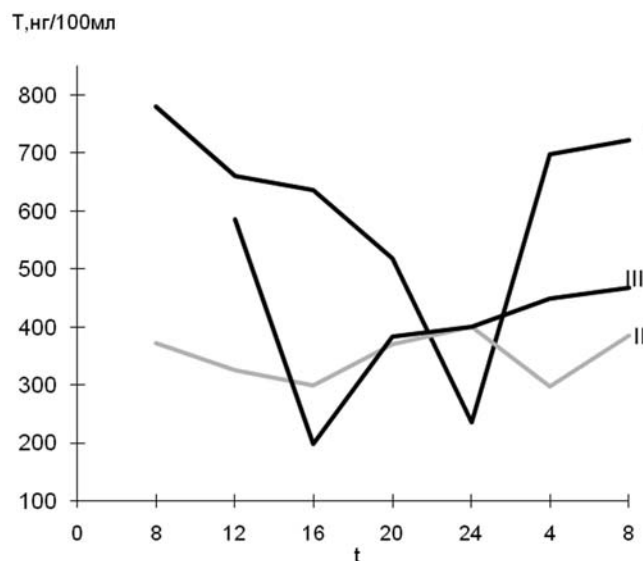


Рис. 1. Варианты суточной секреции тестостерона, выделенные из литературной выборки: I - суточный ритм с утренним пиком и вечерним отрицательным пиком; II - монотонные; III - атипичные

большой частью совпадающий с суточным ритмом активности человека. Так, при обычном режиме (дневное бодрствование и ночной сон), максимальный пик секреции половых гормонов приходится на часы, предшествующие началу, или первые часы активности человека. Можно привести много примеров, подтверждающих этот вывод [Бец, 2000].

Циркадный ритм секреции эстрадиола у мужчин также имеет эпизодический пульсирующий характер с отчетливым утренним пиком. Сходный тип секреции с выраженным утренним пиком характерен и для других гормонов. В целом, при крайне малом числе подобного рода работ, можно констатировать значительно меньшие вариации циркадного ритма секреции гормонов, противоположных полу, имеющих более монотонный характер с отчетливо выраженным утренним пиком. Существует мнение, что в связи с наличием суточного ритма тестостерона, желательно брать пробы несколько раз в течение дня (по крайней мере, не менее двух), в противном случае уровень секретируемого гормона может оказаться или необычайно низким, или очень высоким. Но именно благодаря циркадному ритму, взятие утренней пробы один раз за сутки достаточно для суждения об уровне секреции гормона у индивида. И в случае монотонной секреции, и в случае утреннего пика такая проба хорошо отражает характерный индивиду уровень. Мы обнаружили, что на-

чальное определение уровня гормона с высокой степенью достоверности связано со средним его уровнем за сутки. В работе Р. Розенфилда с соавторами [Rosenfield et al., 1977] степень флуктуации тестостерона определялась у 10 здоровых мужчин в течение трех часов с 20-минутными интервалами. Коэффициенты внутрииндивидуальной вариации, ранжированные от 9 до 20%, были не столь велики, как приводимые другими авторами, то есть амплитуда колебаний в течение суток была незначительной. Эта работа подтверждает индивидуализацию секреции тестостерона на фоне межиндивидуальной изменчивости. Коэффициент ранговой корреляции между первым и последним определением гормона в каждой серии на протяжении трехчасового обследования у мужчин оказался очень высоким, равным 0.976 и находился в соответствии с результатами месячной секреции. Действительно, до этой работы авторы лишь констатировали значительную изменчивость уровня тестостерона у мужчин, но оказалось, что и однократное определение хорошо отражает индивидуальный средний уровень полового гормона. По литературным данным мы прокоррелировали однократное утреннее определение уровня секреции тестостерона со средним его уровнем за сутки (от 4 до 6 определений в течение 24 часов). Полученные очень высокие значения коэффициентов ранговой корреляции ($r_s = 0.845 - 0.976$) означают, что и однократное утреннее оп-

ределение гормона адекватно среднему его уровню за сутки. Этот существенный с методической стороны вывод наглядно свидетельствует о возможной информативности однократного утреннего определения половых гормонов крови у здорового человека [Бец, Васильева, 1989; Бец, 2000].

По-видимому, существуют многодневные циклы секреции половых стероидов. Проанализировав данные Ц. Фокса с соавторами [Fox et al., 1972], изучавших уровень секреции тестостерона у троих обследуемых в течение 43 дней, а также данные П. Роу и соавторов [Rowe et al., 1974], исследовавших уровень гормона у четверых обследуемых в течение 25–35 дней, мы попытались обнаружить многодневный цикл. С помощью метода спектрального анализа были рассчитаны величины критерия для разных значений периода колебаний тестостерона: 60, 30, 20, 15, 12 и 10 суток. Для двоих индивидов периодичности в содержании гормона выявить не удалось, в остальных пяти случаях периоды колебаний в циклах составили от 15 до 30 суток. Можно говорить о возможном существовании циклических колебаний плазменного тестостерона у здоровых мужчин репродуктивного возраста с периодами от 15 до 30 суток. Этот вывод носит преимущественно качественный характер, так как для получения результатов с высокой точностью недостаточно исходных данных: необходима последовательность измерения концентраций, по крайней мере, на протяжении двух предложенных периодов, в среднем, на протяжении 60–80 дней [Бец, Васильева, 1989; Бец, 2000].

В постнатальном онтогенезе у человека наблюдаются циклические колебания гормональной активности организма с периодами, близкими году (цирканными, цирканнуальными или окологодичными ритмами с периодом от 10 до 13 месяцев). В публикациях, касающихся исследований гормонального профиля у населения Центральной и Южной Европы, многими авторами отмечены закономерные колебания базального уровня тестостерона в течение года с максимальными значениями летом – в июле и ранней осенью – в сентябре и октябре, и минимальными – зимой, в январе, и весной – в апреле. Такой характер колебаний гормона согласуется с годичными колебаниями кортизола, хотя непосредственной связи в этих изменениях не установлено. По данным многих исследователей достоверно значимых различий сезонных ритмов секреции тестостерона не наблюдается. Как полагают, наличие окологодичных колебаний уровней гормонов является отражением существенной роли внешнесредовых факторов в изменчивости параметров гормонального статуса. До настоящего времени единичные

и весьма противоречивые сведения связывают влияние фотопериодики на эндокринную систему и метаболические процессы в целом. Если годичная вариация фотопериода является причиной ритмических изменений секреции, можно было бы ожидать, что максимальные колебания уровней стероидных гормонов будут на широтах, где количество света изменяется в течение года больше всего. Однако, как раз на высоких широтах, например, в Северной Финляндии, где длина дня в июне составляет 22 часа, а в декабре – 3.5 часа, не выявляется различий между определениями в разные сезоны года [Huhtaniemi et al., 1982]. Логично ожидать, что в контрастные периоды года колебания гормональной активности у жителей высоких широт должны достигать значимых различий. В отношении половых гормонов этого как раз и не наблюдается. Крайне скудны литературные сведения о суточных, месячных и годичных колебаниях уровня секреции эстрадиола в мужском и обоих половых гормонов – в женском организме. Объективные данные о динамике эндокринных функций принципиально важны для понимания механизмов адаптации человека к факторам окружающей среды.

На основании литературных данных и их обобщений в целом показано существование индивидуальной устойчивости уровня половых гормонов при значительном межиндивидуальном разнообразии гормонального профиля. Отмечено, что однократное утреннее определение уровня гормона хорошо отражает его индивидуальный средний уровень за сутки, месяц и год. Эти результаты были апробированы и дополнены новыми методическими подходами в различных возрастно-половых группах на основе кратковременных и долговременных наблюдений на внутригрупповой модели из московской выборки сотрудниками кафедры антропологии Московского университета [в допубертатный период – Бец, 1970; Хрисанфова, Эльгурт, 1976; Бец, Саяпина, 1977; Betz, 1978; Хрисанфова, Бец, 1999; пубертатный – Седова, Хрисанфова, 1974; Савостьянова, 1975; Betz, 1978; Hrissanfova et al., 1978, 1982; Титова, 1984; постпубертатный – Саяпина, 1977; Бец, Пикунов, 1984; Бец, Васильева, 1989; Бец, 2000, 2001]. Многие результаты этих исследований нашли свое отражение в фундаментальном труде Е.Н. Хрисанфовой «Конституция и биохимическая индивидуальность человека» [Хрисанфова, 1990].

Методологию оценки гормонального статуса определяют существенная роль генетического фактора в детерминации количественной секреции половых стероидов на разных этапах постнатального онтогенеза, высокая индивидуализация

на фоне межиндивидуальной изменчивости, отчетливая межпопуляционная изменчивость, значительная устойчивость, резистентность и хроно-резистентность в пространственном и временном аспектах, весьма широкий спектр действия и выраженный формативный эффект, реализуемые посредством механизмов широкой индивидуальной изменчивости. Такой подход к оценке гормонального статуса является надежным фундаментом для решения важнейших проблем современной антропологии [Бец, 2000].

Антропологические подходы к изучению гормонального статуса человека

Как люди отличаются друг от друга, лучше всего можно определить путем сравнительных *повторных* измерений при сохранении возможно более постоянных условий внешней среды. Таким путем можно исключить ритмы и колебания, присутствующие каждому индивиду, и выявить действительно индивидуальные различия [Уильямс, 1960].

Изучение индивидуального гормонального профиля по данным динамических (микропродольных, продольных) наблюдений представляется наиболее перспективным для оценки гетерогенности биологического статуса человека на разных этапах постнатального онтогенеза. Комплексное исследование охватывает детский и взрослый контингент для изучения внутрииндивидуальной, межиндивидуальной и межпопуляционной изменчивости гормонального статуса в популяциях человека и контингент лиц с клинически установленным диагнозом для исследования влияния продукции половых гормонов на их морфологические особенности и конституциональную специфичность.

Внутрииндивидуальная изменчивость (индивидуальный гормональный профиль) изучалась нами в ходе микропродольных исследований в московской выборке: в группе из 10 девочек со средним возрастом 8 лет, у которых образцы суточной мочи для определения обоих половых гормонов собирались пятикратно с равными интервалами на протяжении месячного срока наблюдения; и в группе из 10 студентов Московского университета со средним возрастом 22 года, где образцы крови для анализа брались дважды – пятикратно в течение месяца и затем повторно с интервалом примерно в один год по той же методике. *Межиндивидуальная* изменчивость изучалась в ходе трехлетних динамических исследований с годовым интервалом у 37 девочек от 8 до

10 лет и 50 студентов-доноров от 21 до 23 лет. На протяжении всего срока продольного наблюдения состав каждой группы не менялся.

В ходе микропродольного (в течение одного месяца) исследования экскреции половых гормонов в суточных образцах мочи у девочек выявлены высоко достоверные связи начального определения уровня гормона с последующими, а также со средним значением за месяц. Коэффициенты ранговой корреляции между первым и последующими определениями за период месячного наблюдения варьировали в пределах 0.782–0.879 для суммарных эстрогенов и 0.673–0.915 – для индивидуальных 17 – КС. Однократное определение уровня экскреции обоих половых гормонов хорошо отражает средний индивидуальный уровень гормональной активности организма и адекватно каждому из последующих определений. Высокая стабильность индивидуального гормонального профиля выявляется и по соотношению коэффициентов вариации внутрииндивидуальной и межиндивидуальной изменчивости, которые во всех случаях различались, по крайней мере, в 1,5–3 раза, что позволяет высоко оценить их информативность. Амплитуда колебаний значений внутрииндивидуальной изменчивости в течение месяца для подавляющего большинства гормонов была не столь велика, что свидетельствует о сглаживании межгормональных различий. Наименьшая внутрииндивидуальная изменчивость отмечена для суммарных эстрогенов и андрогенов, а наибольшая – для эстриола (E_3), колебания которого связаны, прежде всего, с возрастными и функциональными особенностями формирующегося организма девочек. Обращает внимание и некоторое увеличение внутрииндивидуальной изменчивости 11 ОН – 17 КС, адаптивного гормона, отражающего различные стрессовые реакции организма и не зависящего от возрастных различий.

Стабильность межиндивидуальных различий (индивидуальный гормональный профиль) выявляется и по уровням экскреции половых гормонов, соответствующим высокому, среднему или низкому вариантам гормональной активности организма. Можно констатировать наличие устойчивого индивидуального профиля на протяжении всего периода наблюдения, прежде всего, в среднем варианте экскреции обоих половых гормонов, охватывающем не менее 40% обследуемых. Но особенно наглядно индивидуальность проявилась в крайних дискретных вариантах гормональной активности – акцелерированном и ретардированном, соответствующим акцелерации и ретардации соматического и полового развития. Акцелерированный вариант характеризовался значительно

большим индивидуальным разнообразием эндокринной формулы, сравнительно с ретардированным. Новые данные о различных сторонах биохимической индивидуальности детского организма свидетельствуют о сохранении индивидуального гормонального профиля как уровня количественной экскреции половых гормонов за месяц и как «профиля», то есть характерного рисунка. Результаты проведенного исследования установлены взаимосвязи гормонального статуса с показателями общего биологического развития на внутригрупповой модели из московской выборки [Бец, 2000, 2001].

Опыт определения индивидуального гормонального профиля у студентов-доноров в ходе динамических наблюдений показал, что все обследованные сохраняли свойственный им уровень секреции тестостерона и эстрадиола. Определение половых гормонов в плазме крови на протяжении месяца выявило характерные индивидуальные профили, которые оставались неизменными в течение длительного промежутка времени. При этом обращает внимание большая стабильность секреции эстрадиола, гормона, не соответствующего полу. Весьма демонстративна тенденция к возрастному «выравниванию» показателей гормонального статуса по данным продольных наблюдений, отчетливо прослеживающаяся в близких значениях средних арифметических и некотором снижении величин коэффициентов вариации, как тенденции к уменьшению межиндивидуальной изменчивости гормональных показателей. Величины ранговых коэффициентов корреляции между рядами наблюдений в 21, 22 и 23 года были во всех случаях порядка 0.8–0.9. Можно отметить наличие выраженной стабильности индивидуальных профилей по обоим половым стероидам в этом возрастном отрезке, именуемом как период «оптимальной нормы». Нами описаны еще два показателя, характеризующие биохимическую индивидуальность: стабильное эстрадиол/тестостероновое соотношение (Э/Т) и сочетание уровней секреции тестостерона и эстрадиола. Оба эти показателя могут быть средними, низкими или высокими [Бец, Пикунов, 1984; Бец, Васильева, 1989; Бец, 2000].

Сохранение индивидуального гормонального профиля на протяжении длительного периода постнатального онтогенеза является отражением влияния генетических факторов на количественную секрецию половых гормонов, причем, с окончанием периода полового созревания и установлением постпубертатного эндокринного статуса роль генотипа возрастает. Существующая зависимость степени генетической детерминации под-

тверждается результатами динамических исследований половых гормонов и данными литературы, показывающими наследственную обусловленность для андрогенов [Fox et al., 1970]; «индивидуальную устойчивость» уровня экскреции индивидуальных 17 КС у детей [Tanner, Gupta, 1968], нашими данными продольных наблюдений у детей допубертатного возраста и у девушек-студенток в постпубертатный период [Саяпина, 1977].

Анализ внутрииндивидуальной и межиндивидуальной изменчивости гормональных показателей выявил наличие устойчивого индивидуального профиля на протяжении периода продольного наблюдения для андрогенов и эстрогенов. В ходе микропродольных (в течение одного месяца) исследований установлено, что однократное определение половых гормонов хорошо отражает средний индивидуальный уровень гормональной активности организма и адекватно каждому из последующих определений. Высоко достоверные коэффициенты ранговой корреляции указывают на высокую внутрииндивидуальную стабильность гормональных показателей.

Многоплановые исследования суточной, месячной, годичной и многолетней секреции половых гормонов, как приспособительных функций организма, направленных на поддержание его стабильности, подтверждают высокую индивидуализацию гормональных показателей на фоне их межиндивидуальной изменчивости. В динамических исследованиях гормонального статуса в допубертатный, пубертатный и постпубертатный периоды онтогенеза человека на примере мужских и женских половых стероидов выявлены закономерности проявления биохимического разнообразия в процессах индивидуального развития.

Реальное существование относительно стабильных «эндокринных типов», взаимоотношения индивидуального и типичного в гормональной активности организма, популяционная специфика «эндокринной формулы» отражают значительную степень индивидуализации организма при выраженной внутрииндивидуальной стабильности. Соотношение внутри- и межиндивидуальной изменчивости расценивается как оптимальное и является важнейшей методической предпосылкой к конституциональным исследованиям. Подтверждение такой оценки вытекает из роли генетической компоненты в детерминации количественной секреции половых гормонов.

Новые данные о внутри- и межиндивидуальной изменчивости уровней гормонов указывают на степень влияния различных факторов на формирование биологического статуса человека. Для каждого возрастного этапа развития организма

существует определенное оптимальное сочетание значений гормональных параметров, обеспечивающих его стабильность, функциональную устойчивость и резистентность по отношению к альтерирующим воздействиям извне. Общие закономерности возрастных сдвигов гормональных показателей, их подчинение закону возрастного оптимума проливают свет на содержание возрастных норм жизнедеятельности человека. Понимание закономерностей гормональной регуляции функций, особенно в процессе формирования организма детей и подростков, является неотъемлемой частью научного фундамента, который должен лежать в основе охраны здоровья подрастающего поколения.

Межпопуляционная изменчивость гормонального статуса разрабатывалась на основе сравнительных данных о биохимическом полиморфизме половых гормонов в различных популяциях мира по 53 литературным источникам, 13 из которых являются авторскими. Анализировались выборки здоровых мужчин репродуктивного периода в возрастном интервале от 20 до 45 лет со строгим соблюдением методических подходов. Изменчивость характеристик гормонального статуса изучалась автором в четырех группах русских молодых мужчин: у студентов-доноров из Москвы и Ташкента, военнослужащих из Владивостока, молодых специалистов из Аннабы (Алжир) – уроженцев Москвы и Санкт-Петербурга, проработавших в Аннабинском университете не менее трех лет и акклиматизировавшихся к местным условиям. Исследовались группы студентов: арабов из Аннабы, узбеков из Андижана и Ташкента; коренных жителей Памира – таджиков и киргизов; коренных русских жителей Новгородской области. Определение уровня секреции половых гормонов крови во всех случаях осуществлялось радиоиммунологическим методом.

Из сравнения приведенных групп видно, что для жителей умеренного пояса основные статистические характеристики уровней мужского полового гормона оказались весьма близкими независимо от их этнической принадлежности. Возможно, что сходство весьма отдаленных в территориальном отношении различных этнических групп обусловлено некой нейтральностью среды, отсутствием выраженных черт экстремальности в экологических условиях, по крайней мере, для большей части изученных популяций. Отчетливые различия проявляются лишь в крайних вариантах – в популяциях, проживающих в экстремальной среде обитания. Проведенный анализ свидетельствует о существенной роли экологических факторов в формировании особенностей адаптивного опти-

му гормональной активности организма. Уровни секреции обоих половых гормонов с достаточно устойчивыми среднестатистическими показателями, характерными для большинства групп населения мира, и крайними вариантами секреции выявляют адаптивный оптимум гормональной активности организма, как наиболее адекватной среде обитания. Определяемый границами нормальной биохимической изменчивости гормональных показателей, он способен удерживать конкретные популяции, различающиеся между собой по генетической структуре, взаимосвязанной с этническим и эколого-географическим своеобразием, в пределах соответствующего морфофункционального оптимума, обеспечивающего адекватные окружающей среде и эндогенным условиям реакции [Бец с соавт., 1999; Бец, 2001, 2005, 2006, 2008, 2009].

Популяционно-экологический подход является новым в изучении гормонального статуса здорового человека. Варианты нормы гормональной активности организма (половые стероиды и их соотношение) отражают разные способы адаптации к условиям среды и являются основой для экологического мониторинга здоровья человека. Важным вопросом при выяснении причин дифференциации адаптивного оптимума гормональной активности организма остается вопрос о средовых и (или) этнических особенностях ее изменчивости. Понимание причин этно-территориальной дифференциации гормонального статуса позволяет предположить и наличие определенной связи с этническими особенностями, поскольку очевидно, что признаки, обладающие устойчивостью во времени и, соответственно, имеющие генетическую обусловленность, обнаруживают связь и с этнической принадлежностью. С помощью двухфакторного дисперсионного анализа мы оценили долю экологического и этнического вклада в характер распределения половых гормонов. Результаты анализа выявили высокую степень влияния экологических условий ($p < 0.001$), этнической принадлежности ($p < 0.05$) и их совместный эффект на уровень секреции половых гормонов ($p < 0,001$), при этом влияние среды все же сказывается сильнее.

Комплексный подход к проблеме биологической адаптации человека приобретает особую актуальность в условиях повышенного давления антропогенного фактора. Анализ взаимодействия в системе “человек-экстремальная среда обитания” убедительно показывает, что экологические условия выступают в качестве основы естественного отбора, действующего в высокогорных популяциях, нивелируя различия, обусловленные этническими, хозяйственно-культурными и другими

особенностями адаптивных процессов. У коренных жителей Памира, мужчин и женщин, на статистически значимом материале выявляется «особый» тип секреции половых гормонов, характеризующийся их более низкими значениями, соответствующими наибольшей биологической эффективности ответных реакций организма на воздействие специфических экстремальных природных условий в горных областях. Установленные закономерности распределения гормональных показателей можно объяснить как следствие микроэволюционных адаптивных процессов в изолированных популяциях Памира. В данном случае мы имеем дело с результатами эволюционного адаптивного явления, при котором стойкая гипоксия и другие факторы экстремальной окружающей среды угнетают секрецию половых гормонов. Однако степень снижения их функциональной активности не превышает границ нашего представления о региональной норме, являющейся отражением устойчивости организма к повреждающим факторам внешней и внутренней среды. По совокупности данных о биохимической изменчивости по генетически детерминированным гормональным показателям и генетическим маркерам впервые рассмотрено соотношение групповых механизмов биологической приспособленности человека к экстремальным условиям его существования [Бец, 1994; Спицын с соавт., 1997; Бец, 2001, 2002]. Выявлена определенная универсальность половых гормонов как «маркеров старения» и как факторов, ускоряющих этот процесс [Бец, 2000, 2003].

Впервые на базе единой концептуальной модели, оригинальных методов исследования и совершенного биометрического анализа показано, что географическая дифференциация гормональной активности организма в значительной степени связана с экологическими факторами. В этой связи представляется перспективным развитие дальнейших исследований гормональных аспектов адаптации в системе «человек - среда обитания». В настоящее время проблема индивидуально-типологической дифференциации гормонального статуса в связи с «типами развития» (старения) является весьма актуальной. Возможно, этот пласт эндокринных знаний станет одним из основных в фундаменте последующих эпохальных исследований гормональных аспектов адаптации.

Принцип «онтогенетической устойчивости» и вероятная существенная роль наследственной компоненты в определении индивидуальных темпов развития предполагают необходимость их изучения в тесной связи с конституцией человека, прежде всего, нейроэндокринной, являющейся важнейшим регулятором его жизненных функ-

ций. В ходе исследования научно аргументирована целесообразность и перспективность использования конституционального подхода в изучении адаптивных функциональных типов реагирования. Результаты изучения морфо-гормональных соотношений у человека свидетельствуют о существенном влиянии половых гормонов на развитие основных компонентов тела и пропорции, как важнейших факторов формирования соматического габитуса индивидуума. В ходе проведенных динамических наблюдений у молодых мужчин получены устойчивые ассоциации основных типов телосложения с уровнями секреции тестостерона и эстрадиола в крови и их соотношением. Эти данные послужили основой для сравнительного анализа и оценки гормонального статуса мужчин высокогорных популяций и для анализа клинических контингентов. На фоне стабильного понижения уровня секреции половых гормонов можно говорить о том, что конституциональные типы, прежде всего, мускульный тип, сохраняют свою специфику даже в экстремальной среде обитания человека.

Можно говорить об общих закономерностях распределения вариантов показателей гормональной активности организма (эндокринной конституции) в разных по возрасту и полу группах, являющихся важнейшим фактором в дифференциации типов телосложения. Очевидно, что биохимическая основа гормональных показателей определяется реальными различиями метаболизма разных вариантов телосложения с выраженными специфическими особенностями в соотнотельном развитии основных компонентов сомы.

Изучение патологических состояний и болезней позволяет глубже подойти к анализу некоторых аспектов нормальной конституции человека. Нами наглядно продемонстрирована морфофункциональная изменчивость у лиц с нарушениями гормонального гомеостаза на примере транссексуализма и сахарного диабета. Полученные в ходе комплексного междисциплинарного исследования данные выявляют особенности сомато- и церебротипа лиц с транссексуализмом, формирование которых существенно связано с воздействием половых гормонов. Их направленность соответствует инверсно измененному психическому полу. Отмечены нарушения соотношений мужских и женских половых гормонов в сторону превалирования тех гормонов, которые, вопреки биологическому полу больных, соответствуют их сексуальной аутоидентификации и ориентации. Они, несомненно, имеют эндокринную основу и характер не патологического процесса, а аномального состояния. Это позволяет думать, что патогенез транссексуализ-

ма связан с нарушением гормонального гомеостаза, воздействие которого приходится на период половой дифференциации мозга, на ранний онтогенез. Видимо, изменения половой дифференциации мозга и создают морфофункциональную предрасположенность для последующего возникновения и развития транссексуализма [Бец, 1989; Бец с соавт., 1992; Бухановский, Бец, 1994].

Использование возможностей клинической антропометрии и выделение на ее основе признаков, имеющих диагностическую ценность – еще один подход к изучению различных, прежде всего, наследственных заболеваний. Среди них сахарный диабет – интенсивно исследуемое, в значительной степени наследственно обусловленное, эндокринное заболевание. Основанная на принципе конституциональной морфометрии, разработанная нами новая технология имеет диагностическое значение и является до настоящего времени единственным неинвазивным (бескровным) экспресс-методом для установления типа диабета, прежде всего сахарного диабета II типа, что способствует раннему выделению контингентов риска и прогнозированию развития этой болезни в популяции. Показано, что сопряженность с типами телосложения выражена более определенно при сахарном диабете II типа, чем при диабете I типа. С точки зрения гормонального статуса выявлено общее снижение андрогенизации и высоко достоверное увеличение эстрадиол/тестостеронового соотношения, свидетельствующее о выраженном нарушении гормонального гомеостаза у больных с сахарным диабетом [Бец с соавт., 1985; Бец с соавт., 2008; Щуплова с соавт., 2008; Бец, Юнес, Саяпина, 2008а].

По комплексу морфологических признаков и показателей гормонального статуса у здоровых мужчин и у лиц с патологией (сахарный диабет I и II типа, мужской и женский транссексуализм) найдены системы дискриминантных функций или канонических переменных. Общая картина межгрупповой структуры, существующей в вариации отдельных наблюдений, наглядно представлена на графике сочетания трех дискриминантных функций (рис. 2.). Использование канонического дискриминантного анализа по комплексу морфо-гормональных показателей позволяет в подавляющем большинстве случаев ставить безошибочный диагноз. Новые возможности оценки индивидуальных особенностей метаболизма и ведущих физиологических функций, связанных с индивидуальной морфологией в норме и при патологических состояниях, способствуют динамическому пониманию сущности конституции. На основании комплексных антрополого-эндокринологических исследований представлен новый концептуальный подход к характеристике гормонального статуса человека как основе механизмов адаптации к условиям среды.

Адаптивный оптимум гормональной активности организма определяется уровнем секреции половых стероидов, существенной его генетической детерминацией, значительной устойчивостью, резистентностью и хронорезистентностью в пространственном и временном аспектах, лежащими в основе механизмов адаптации и базирующимися на достоверном факте количественного биохимического полиморфизма в индивидуальном развитии человека – *концепция адаптивного оптимума гормональной активности организма* [Бец, 2000].

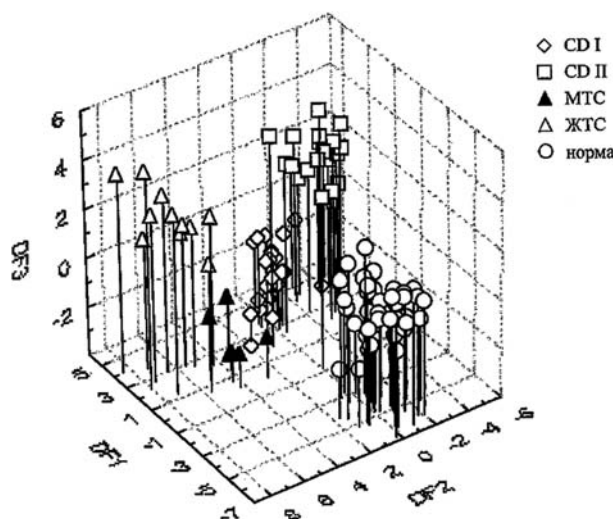


Рис. 2. Индивидуальные значения дискриминантных функций

Благодарность

Автор выражает искреннюю благодарность участникам Памирской антропологической экспедиции профессору Спицыну В.А. за предоставленные образцы крови, профессору Годиной Е.З. за первичный морфологический материал

Библиография

- Авт. свидет. СССР 1115723*, кл. В 61В 10/00, 1985. Способ дифференциальной диагностики сахарного диабета / Бец Л.В., Хрисанфова Е.Н., Мазовецкий А.Г., Бабаджанова Г.Ю. № 1818729; Заявл. 19.12.86; Зарегистр. 11.11.92.
- Бец Л.В.* Эстрогенная активность организма и состояние некоторых морфологических признаков у детей в норме и патологии: Дис. канд. биол. наук. М., 1970. 202 с.
- Бец Л.В.* Гормональная характеристика лиц с некоторыми эндокринными патологиями // Антропология - медицине / Под ред. Т.И. Алексеевой. М.: Изд-во МГУ, 1989. С. 136–156.
- Бец Л.В.* Эколого-популяционный аспект изучения эндокринной конституции // Женщина в аспекте физической антропологии: Материалы Междунар. конф. «Женщина и свобода. Пути выбора в мире традиций и перемен» (М., 1-4 июня 1993 г.). М., 1994. С. 143-153.
- Бец Л.В.* Антропологические аспекты изучения гормонального статуса человека: Дис. ... докт. биол. наук. М., 2000. 350 с.
- Бец Л.В.* Индивидуальный гормональный профиль в периоде развития по данным динамических исследований // Экологическая антропология: Ежегодник. Минск, 2001. С. 135–140.
- Бец Л.В.* Половые гормоны и высокогорный стресс. Сообщение 1. // Научный альманах кафедры антропологии. М., 2001. Вып. 1. С. 53–69.
- Бец Л.В.* Эколого-популяционный аспект изучения гормонального статуса человека // Сб. «На путях экологической истории человечества» в 2 тт. Том II. М., 2002. С. 232–258.
- Бец Л.В.* Гормональные аспекты старения // «Физиологические проблемы адаптации» (материалы межрегиональной конф. посвящ. 80-летию И.А.Држевицкой). Ставрополь, 2003. С. 134–136.
- Бец Л.В.* Гормональный портрет человека // «Природа». Спец. выпуск к 250-летию МГУ им. М.В. Ломоносова. М.: Наука, 2005. № 1. С. 61–69.
- Бец Л.В.* Половые гормоны и высокогорный стресс. Сообщение 2. // Научный альманах кафедры антропологии. М., 2006. Вып. 4. С. 4–18.
- Бец Л.В.* «Экологический портрет» – как комплекс специфических морфофункциональных особенностей коренных жителей Памира // Актуальные направления антропологии: сборник, посвящен. юбилею академика РАН Т.И. Алексеевой. М., 2008. С. 34–39.
- Бец Л.В., Бухановский А.О., Голубева И.В., Андреев А.С., Бабурин Л.М., Шульгина Н.К.* Некоторые клинико-биологические аспекты транссексуализма // Биологические науки. 1992. № 9. С. 54–65.
- Бец Л.В., Вальц Е.В., Степанова А.В.* Соматическое развитие и особенности гормонального статуса у коренного населения Новгородской области // Актуальные вопросы антропологии. Минск, 2009, Вып. 4. С. 78–86.
- Бец Л.В., Васильева Т.А.* Антропологические проблемы изучения индивидуального гормонального профиля: тестостерон // Вопр. антропол. 1989. Вып. 82. С. 78–93.
- Бец Л.В., Пикунов Д.А.* Опыт определения индивидуального гормонального профиля по эстрогенам у мужчин // Вопр. антропол. 1984. Вып. 74. С. 110–117.
- Бец Л.В., Саяпина Е.С.* Роль гормонов коры надпочечников в допубертатном периоде у девочек // Вопр. антропол. 1977. Вып. 54. С. 119–125.
- Бец Л.В., Степанова А.В., Година Е.З., Клевцова Н.И., Спицына Н.Х., Спицын В.А.* Морфофункциональные особенности коренных жителей Памира. М.: Московский ун-т им. М.В. Ломоносова. 1999. Деп. в ВИНТИ 27.12.99, № 3831-В99.
- Бец Л.В., Щуплова И.С., Михайлова И.Ю.* Соматические особенности больных классическим сахарным диабетом II типа и индуцированным стероидами сахарным диабетом при бронхиальной астме // Мат. междунар. конф. «Проблемы современной морфологии человека», посвящ. 75-летию со дня рождения профессора Б.А. Никитюка. М., 2008. С. 247–249.
- Бец Л.В., Юнес В.Ю., Саяпина Е.С.* Соматический статус детей, больных сахарным диабетом // Актуальные вопросы антропологии. Минск, 2008а. Вып. 2. С. 115–120.
- Бухановский А.О., Бец Л.В.* Транссексуализм. Социальные и биологические аспекты // Женщина в аспекте физической антропологии: Мат. междунар. конф. «Женщина и свобода. Пути выбора в мире традиций и перемен» (М., 1-4 июня 1993 г.). М., 1994. С. 25–33.
- Кемпбелл К., Тьюрек Ф.* Цикличность функции яичников у млекопитающих // Биологические ритмы: В 2-х тт. / Под ред. Ю. Ашоффа. М.: Мир, 1984. Т. 2. С. 219–247.
- Савостьянова Е.Б.* Наследственная и средовая обусловленность экскреции стероидных гормонов в допубертатный, пубертатный и постпубертатный периоды // Основные закономерности роста и развития детей и критерии периодизации: Мат. докл. симпоз. (Одесса, 16-17 сентября 1975 г.). Одесса, 1975. С. 116–117.
- Саяпина Е.С.* К характеристике индивидуальной изменчивости эстрогенных и андрогенных показателей у женщин // Вопр. антропол. 1977. Вып. 55. С. 123–131.
- Седова Р.Г., Хрисанфова Е.Н.* К проблеме изучения индивидуального гормонального профиля в пубертатном периоде // Вопр. антропол. 1974. Вып. 47. С. 138–145.
- Спицын В.А., Бец Л.В., Аникеева А.В., Спицына Н.Х.* Влияние средовых и генетических факторов на уровни тестостерона, эстрадиола и соматотропного гормонов у горцев Памира // Вестник РАМН. 1997. № 7. С. 46–50.
- Тимошенко Л.И., Травянко Т.Д., Лялькина А.И.* Циркадный контроль репродуктивной системы женского организма // Акушерство и гинекология. 1981. № 8. С. 4–7.
- Титова Е.П.* Индивидуальная изменчивость секреции половых стероидов, соматотропного гормона и кортизола у мужчин в пубертатном возрасте // Биологические науки. 1984. № 7. С. 62–66.

- Уильямс Р. Биохимическая индивидуальность. М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. 295 с.
- Филаретов А.А. Принципы и механизмы регуляции гипофизарно-адренкортикальной системы. Л.: Наука. 1987. 165 с.
- Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. М.: Изд-во МГУ, 1990. 160 с.
- Хрисанфова Е.Н., Бец Л.В. Антропологические аспекты изучения адреналовой фазы онтогенеза // III Конгресс этнографов и антропологов России (М., 8-11 июня 1999 г.): Тез. докл. М., 1999. С. 147–148.
- Хрисанфова Е.Н., Эльгурт Г.М. Половые стероиды и общее биологическое развитие в пубертатном периоде (динамические исследования) // Вопр. антропол. 1976. Вып. 52. С. 36–52.
- Щуплова И.С., Михайлова И.Ю., Бец Л.В. Сравнительный анализ клинических и антропометрических показателей у больных классическим I и II типом сахарного диабета // По матер. междунар. науч. конф., посвящ. памяти академика РАН Т.И. Алексеевой. Актуальные вопросы антропологии, Минск, 2008 Вып. 3. С. 122–128.
- Betz L.V. Sex steroids and somatic development // General Problems of Anthropology. Papers by Soviet Researchers. X International congress of anthropological and ethnological sciences. Delhi. India. December 10-21, 1978. Moscow, 1978. P. 222–233.
- Fox C.A., Ismail A.A.A., Love D.N., Kirkham K.E., Loraine I.A. Studies on the relationship between plasma testosterone levels and human sexual activity // J. Endocrinol. 1972. Vol. 52. P. 51–58.
- Hrissanfova E.N., Betz L.V., Sedova R.G., Titova E.P. The endocrine formula in the accelerated development type // Humanbiol. Budapest, 1982. Vol. 12. P. 145–149.
- Hrissanfova E.N., Savostyanova E.B., Sedova R.G., Bets L.V., Episcoposian L.M., Sayapina E.C., Elgurt G.M. Hormones and Man's Biological Age in the Period of Development. // General Problems of Anthropology. Papers by Soviet Researchers // X International congress of anthropological and ethnological sciences. Delhi. India. December 10-21, 1978. Moscow, 1978. P. 209–221.
- Huhtaniemi J., Martikainen H., Tapanainen J. Large annual variation in photoperiodicity does not affect testicular endocrine function in men // Acta Endocrinol. 1982. Vol. 101. P. 105–107.
- Rosenfield R.L., Jones T., Fanc V.S. The relationship between plasma testosterone and mean LH levels in men // J. Clin. Endocrinol. Metab. 1977. Vol. 45. N 1. P. 30–34.
- Rowe P.H., Lincoln J.A., Racey P.A., Lehana J., Stephenson M.J., Shenton J.C., Clover T.D. Temporal variations of testosterone levels in the peripheral blood plasma of men // J. Clin. Endocrinol. 1974. Vol. 61. P. 63–73.
- Tanner J.M., Gupta D.A. Longitudinal study of the urinary excretion of individual steroid in children from 8 to 12 years old // J. Endocrinol. 1968. Vol. 41. N 2. P. 139–155.

Контактная информация:

Бец Лариса Валериановна: 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, кафедра антропологии биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.
Раб.тел.: 8 (495) 939-27-08, e-mail: larisa-bez@yandex.ru.

CONCEPT OF THE HORMONAL ANTHROPOLOGY

L.V. Betz

Department of Anthropology, Biological Faculty, MSU, Moscow

Hormonal anthropology as a scientific discipline was formed at the Department of Anthropology of MSU in the middle of 1970's. Current state of research of individual hormonal profile and interindividual variability in the secretion levels of sex hormones in the organism of healthy people is discussed in the article. New information was received concerning the type of distribution and combination of endocrine formulas of sex hormones as an integrative characteristic of the organism and its type of development (biological age) and constitution. Population-ecological approach was developed in the research of the hormonal status of healthy people in postnatal ontogenesis. However the formative influence of sex hormones is mostly observed under pathological conditions. That is why it is necessary to investigate main aspects of the variability of hormonal status of healthy people and that of people with some changes of hormonal homeostasis.

Key words: *anthropology, sex hormones, hormonal status, adaptive optimum*

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ АНТРОПОЛОГИИ (ОБЗОР ЛЕКЦИОННОГО КУРСА)

В.Ю. Бахолдина

Кафедра антропологии биологического факультета МГУ, Москва

Возникновение лекционного курса по методике преподавания антропологии вызвано необходимостью разработки общих принципов и подходов к предмету, включенному в программу биологического и психологического образования в высших учебных заведениях. Преподавание и такая его форма как лекция, представляет собой комплексное явление, а проблемы преподавания любой дисциплины затрагивают широкий круг вопросов истории педагогики, методологии науки, специфики определенной научной тематики и терминологии, логики, а также законов коммуникации.

Ключевые слова: *преподавание, тезаурус, методология науки, логика, терминология, аргументация*

*Я знаю, что это такое, до той поры,
пока меня не спросят – что же это такое?*

Аврелий Августин

На протяжении нескольких лет на кафедре антропологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова читается курс лекций «Методика преподавания антропологии». Появление этих лекций было продиктовано необходимостью обозначить некоторые общие принципы преподавания антропологии, которая включена в обязательную программу не только биологического, но и высшего психологического образования, благодаря чему оказалась достаточно широко представлена в высших учебных заведениях.

При создании нового лекционного курса автор исходил из того, что преподавание и, прежде всего, такая его форма как лекция, представляет собой сложное комплексное явление и предъясняет к главному субъекту этой деятельности – лектору – целый ряд требований. Первое из них, безусловно, заключается в глубоком знании собственно предмета преподавания. Но этого недостаточно для успешной преподавательской деятельности. Преподавание и наука – занятия не тождественные, поэтому далеко не каждый исследователь может успешно транслировать другим свои специальные знания. Научная работа представляет собой процесс взаимодействия между

субъектом и объектом исследования, в то время как преподавание является специфическим вариантом человеческих коммуникаций, когда один из субъектов коммуникации – лектор, а другой – коллектив студентов. Преподавание представляет собой особую деятельность, изучением которой занимается специальная наука педагогика.

Автор считает необходимым уделить в лекционном курсе место для краткого очерка *истории педагогики*. Педагогика как явление появилась очень давно, задолго до появления человеческого рода. Если понимать под этим термином процесс передачи опыта и знаний от поколения к поколению, то он уже хорошо развит у млекопитающих, а его разнообразные проявления в отряде приматов являются постоянным предметом внимания этологов и эволюционных психологов. Таким образом, межпоколенная трансляция информации возникает намного раньше *Homo sapiens*, а затем эволюционирует вместе с человеком.

Считается, что в человеческом обществе процесс передачи опыта и знаний развивался в двух основных формах. Первая, и самая ранняя, носит название природной педагогики, или педагогики естественного воспитания, когда обучение и передача опыта от старшего поколения младшему

происходит естественно, в процессе жизнедеятельности человека. Эффективность природной педагогики должна была быть очень высокой, поскольку от успешности этого естественного обучения и воспитания зависело само выживание человека. Более поздняя, вторая форма педагогики, так называемая педагогика репродуктивная, представляет собой целенаправленное и сознательное воспроизведение опыта в поколениях. На этом этапе обозначается особая деятельность – учение, для которой выделяется отдельный, часто очень продолжительный период в жизни человека, и появляется специальная профессия – педагог. Гораздо позже оформляется наука педагогика, как результат осмысления человеком этой специфической деятельности [Корнетов, 1994].

Педагогика в ее современном виде – это порождение всей истории развития человечества. Поэтому не существует педагогики вообще, а есть педагогика и педагогические идеи конкретных цивилизаций и исторических эпох.

Традиционная педагогика наших школ и университетов развивалась в русле западной цивилизации. Особую роль в становлении педагогики западной цивилизации сыграло искусство красноречия, или риторика Древней Греции. Из древнегреческой риторики вышли судебное дело, журналистика, искусство политической речи и, конечно, лекторское искусство. Своим появлением на свет риторика древних греков обязана, как считают историки, одному из фундаментальных принципов греческой культуры – принципу состязательности. По словам профессора Ф.Ф. Зелинского, у древних греков «все пронизано духом соревнования, от самого низменного и шутивного состязания в скорости выпивания кружки до самого серьезного и возвышенного в красоте созданных поэм и рожденных детей» [Зелинский, 1995, с. 188]. Не случайно именно в Греции родились Олимпийские игры и традиции публичных диспутов мудрецов и философов [Корнилова, 1998].

Роль звучащего слова в Древней Греции была огромна, а искусство красноречия являлось одним из главных двигателей общественного прогресса. В ответ на высокую общественную потребность в обучении этому искусству в V в. до н.э. в Афинах появились профессия платного учителя красноречия – софиста, что на языке древних греков означало «знаток», «умелец», «мудрец». Главной своей педагогической задачей софисты считали научить, «как слабое мнение делать сильным», используя для этого диалектику – искусство рассуждать и риторику – искусство говорить [Корнилова, 1998]. История сохранила имена выдающихся ораторов и философов того времени –

Сократа (470–399 до н.э.), Платона (427–347 до н.э.), Демосфена (384–322 до н.э.) и других. Платон одним из первых заговорил об индивидуальных особенностях восприятия, предлагая учитывать эти особенности, и в соответствии с ними строить свою речь.

Вершиной и итогом развития греческого красноречия был трактат Аристотеля «Риторика». Аристотель (384–322 до н.э.) создал стройное учение о принципах словесного творчества, разработал учение о доказательстве и предложил для этого два основных логических метода – дедуктивный и индуктивный. Труд Аристотеля включал три книги, где разрабатывалось несколько аспектов устного выступления. В первой из них анализировался предмет сообщения и общие принципы, которыми должен руководствоваться оратор. Во второй книге обсуждались личные особенности выступающего, с помощью которых он может расположить к себе слушателей. Третья книга была посвящена стилю и способу построения выступления. Так, Аристотель советовал употреблять слова, всем хорошо известные, избегать сложных слов, которые, как он писал, приводят к холодности стиля [Античные риторики, 1978].

Древнегреческая риторика положила начало ораторскому искусству Древнего Рима, где развивалось практическое, политическое красноречие. Еще позже традиции античного красноречия были подхвачены первыми христианскими проповедниками. С.С. Аверинцев считал, что христианская проповедь впитала в себя многие философские и религиозные учения своей эпохи, творчески осваивая при этом риторику античности. Многие христианские проповедники получили ораторское образование в языческих риторических школах [Аверинцев, 1983]. В качестве учебного предмета риторика вновь возникла в системе средневековых университетов, где она заняла место одной из трех базовых дисциплин, наряду с грамматикой и логикой [Брокгауз, Ефрон, 1902].

В средневековом университете впервые появились и лекции, но под ними подразумевалась несколько иная, чем теперь, форма обучения. Лекция в средневековых университетах представляла собой чтение вслух и подробные комментарии апробированных церковью первоисточников (рис. 1). По-латыни «*lectio*» и переводится как «чтение». К этому времени восходит и практика ссылок на первоисточник, возникшая из-за опасений быть обвиненным в ереси. Лекция в том ее виде, в котором она существовала в средневековом университете, сейчас зачастую рассматривается как архаичное, устаревшее явление, однако это не совсем так. Подобная форма преподава-



Рис. 1. Лекция в средневековом университете. Laurentius de Voltolina, около 1350 г. [URL: <http://en.wikipedia.org> (дата обращения 11.11.2010)].

ния практикуется и сейчас, но обычно она представляет собой не лекции в их нынешнем варианте, а семинарские занятия, и предназначена для освоения студентами навыков самостоятельной творческой работы с научной литературой.

Поскольку преподавание является специфической разновидностью человеческих коммуникаций, постольку для него актуальны все те законы, которые определяют успешность любого человеческого общения. Так, важнейшей предпосылкой адекватного взаимодействия с аудиторией является формирование между нею и лектором общего смыслового контакта, или общего *тезауруса*. Термин «тезаурус», что в переводе с древнегреческого означает «сокровище», введен в научный обиход отечественным философом Ю.А. Шрейдером. В широком смысле «тезаурус» подразумевает общее представление о мире, всю совокупность информации, которой располагает человек. В узком смысле термин «тезаурус» обычно обозначает некий словарный запас, и именно в этом значении он используется в компьютерных программах.

Несмотря на общность языка, тезаурус каждого отдельного человека несет на себе печать его индивидуальности. Индивидуальная специфика тезауруса определяется возрастом, воспитани-

ем, личным опытом, образованием, культурной средой, прочитанными книгами и т.д. и т.п. При этом особенности тезаурусов отдельных людей могут проявляться не только в определенном словарном запасе, но и в смысле, который они вкладывают в те или иные слова и выражения. Как говорят психологи и лингвисты, у разных людей могут не совпадать так называемые «смысловые поля» [Крижанская, Третьяков, 2005].

Проблема несовпадения смысловых полей отдельных терминов весьма актуальна и для научных текстов. В основе многих научных дискуссий и взаимного непонимания лежит расхождение смысловых полей разных исследователей.

В антропологии, как и в любой науке, существует свой собственный, специфический тезаурус. Специальные термины при этом зачастую представляют собой понятия с высокой степенью неопределенности. Эта неопределенность в какой-то степени представляет собой специфику антропологической терминологии и обусловлена высокой сложностью и неоднозначностью самого предмета изучения. Тем более сложной становится проблема совмещения смысловых полей специальных понятий, которая дополнительно усугубляется существованием нескольких терминов,

применяемых для обозначения одного и того же понятия. Специалисты эти термины воспринимают как синонимы, но если те же термины без соответствующих комментариев применяются в учебной литературе или в учебных курсах, это неизбежно влечет за собой путаницу и непонимание со стороны учебной аудитории или читателей антропологической литературы, (которые тоже могут рассматриваться как своеобразная заочная аудитория). На самом деле, многие из так называемых синонимов ими не являются, и этот факт должен оговариваться особо. Во взаимоотношениях между терминами-«синонимами» можно разобраться, если, во-первых, иметь представление о разнице между содержанием понятия и его объемом и, во-вторых, применить круги Эйлера, названные так по имени одного из крупнейших математиков XVIII в. и описанные в учебниках логики [Гетманова, 1994]. В качестве примера можно рассмотреть круг терминов, применяемых в антропологической литературе для обозначения древнейших людей – «архантропы», «питекантропы», «ашельцы», «*Homo erectus*», «*Homo ergaster*» (рис. 2).

Наибольший объем у термина «архантропы», который включает в себя понятия «*Homo erectus*» и «*Homo ergaster*», но, возможно, не исчерпывается ими. Объем термина «питекантропы» полностью входит в «*Homo erectus*», а понятие «ашельцы» лишь пересекается с понятиями «архантропы», «*Homo erectus*» и «*Homo ergaster*», но не совпадает с ними. Это связано с тем, что, судя по находкам, архантропы изготавливали и орудия более раннего, олдувайского типа, при этом ашельская технология, свойственная архантропам, практиковалась в гораздо более позднее время [Дробышевский, 2009].

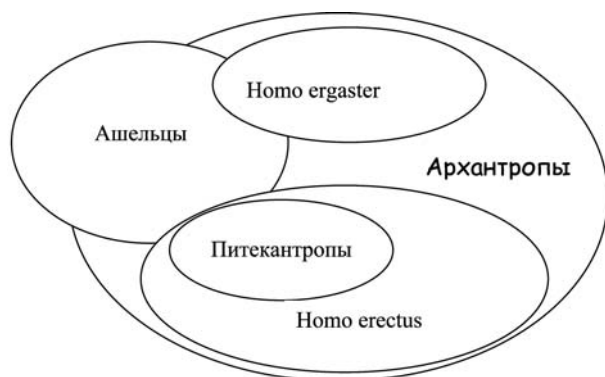


Рис. 2. Соотношение объемов терминов, относящихся к древнейшим людям

В учебном курсе неизбежно приходится упомянуть и о том, что некоторые научные термины постепенно выводятся из оборота. Часть из них устаревает в связи с динамикой научных представлений и появлением новых фактов, от других терминов специалисты сознательно отказываются в силу изменения их «смыслового поля» по причинам социального характера. Такого рода ситуация в последние годы сложилась в антропологии в отношении термина «раса». Этот термин практически исчез из лексикона западных антропологов. В течение многих лет российские антропологи вели со своими западными коллегами дискуссию, отставивая и реальность расы как биологической категории, и правомерность применения самого термина. Одним из основных аргументов в этом споре зачастую служили ссылки на труды В.В. Бунака. Между тем внимательное чтение работ В.В. Бунака позволяет сделать некоторые любопытные терминологические открытия. В последней обобщающей монографии «Род Номо, его возникновение и последующая эволюция» В.В. Бунак тщательно избегает употребления термина «раса». Этот термин фигурирует лишь при описании расовых классификаций других авторов. Вместо него в авторском тексте применяются такие обозначения как «формация», «форма», «тип», «подразделение рода Номо», «часть вида», «ветвь», «группа». В «Кратком обзоре итогов исследования» автор пишет: «...степень сходства даже близких ветвей не всегда одинакова. По этой и другим причинам выделение в составе вида отдельных рас мало целесообразно» [Бунак, 1980, с. 312]. Сегодня нам остается только догадываться, какого рода «другие причины» имел в виду автор.

Таким образом, обсуждение необходимости установления общего с аудиторией тезауруса неизбежно приводит к проблеме антропологической терминологии, а она, в свою очередь, является частью большой и неразработанной темы *специфики антропологии как науки*. С этой темой напрямую связан вопрос о стабильности научной терминологии. В естественных и гуманитарных науках количество и содержание научных терминов меняется гораздо быстрее, чем в точных дисциплинах. В антропологии этот процесс в наибольшей степени затрагивает область эволюционной проблематики. Одна из причин стремительного появления новых терминов – это лавинообразное увеличение числа находок. А любое новое определение, обозначающее новый таксон, пусть даже подвидового уровня, требует встраивания соответствующей находки в уже существующие эволюционные схемы или изменения этих схем. И если раньше изменения эволюционных схем происхо-

дили достаточно редко и являлись настоящим событием в антропологии, то публикации последних лет демонстрируют высокую пластичность этих схем и отношение к ним скорее как к неким рабочим моделям.

Эта особенность современной эволюционной антропологии может рассматриваться как проявление ее крайнего фактуализма, то есть высокой степени зависимости научных построений от любых новых фактов. Фактуализм вообще характерен для наук описательного типа, к которым в значительной степени и относится и антропология. Эта особенность ставит преподавателя перед непростым вопросом о том, какой метод следует выбрать для изложения новых данных: попытаться встроить их в уже существующие схемы, или излагать студентам новые теоретические построения, неизбежно появляющиеся в связи с этими новыми фактами. Представляется, что в учебном процессе выбор должен оставаться за подходом, практикующим здоровый конформизм. Студентов, конечно, нужно знакомить с самыми последними данными и находками, но при этом желательно опираться на общепринятые в отечественной научной литературе схемы и терминологию. Если же лектор выбирает второй путь, и излагает самые последние схемы, необходимо, по крайней мере, показать их соотношение с теми, которые изложены в существующих отечественных учебниках. В противном случае у студентов может сложиться представление, что материал учебников безнадежно устарел, хотя различия на самом деле не столь уж велики.

В качестве примера можно рассмотреть современные представления о систематике гоминид. Гоминиды в отечественной антропологической литературе выделяются в качестве семейства внутри надсемейства *Hominoidea* наряду с двумя другими семействами – *Pongidae* и *Hylobatidae* (рис. 3). Тем самым, с одной стороны, признается значительная близость гоминид и человекообразных обезьян, с другой стороны, обозначается несомненная граница между ними. В современных западных источниках принята несколько иная классификация. Надсемейство *Hominoidea* делится на два семейства, *Hominidae* и *Hylobatidae*, затем в семействе *Hominidae* выделяются два подсемейства, *Homininae* и *Ponginae*. Подсемейство *Homininae* делится на две трибы, *Hominini* и *Gorillini* и, наконец, уже внутри трибы *Hominini* выделяются два рода, *Homo* и *Pan* (рис. 4).

При этом указывается, что гоминиды могут быть названы также «great apes», то есть «большие обезьяны» [Wilson, Reeder, 2005]. Все теоретические представления отечественной антропо-

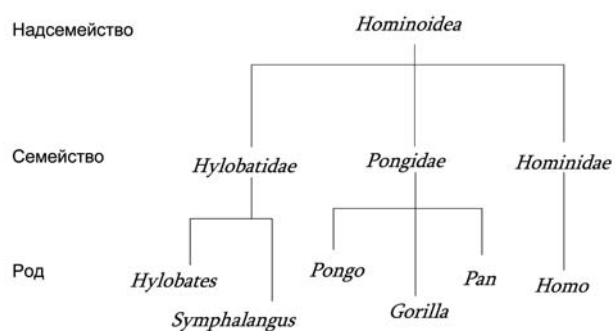


Рис. 3. Классификация надсемейства *Hominoidea* в отечественной литературе

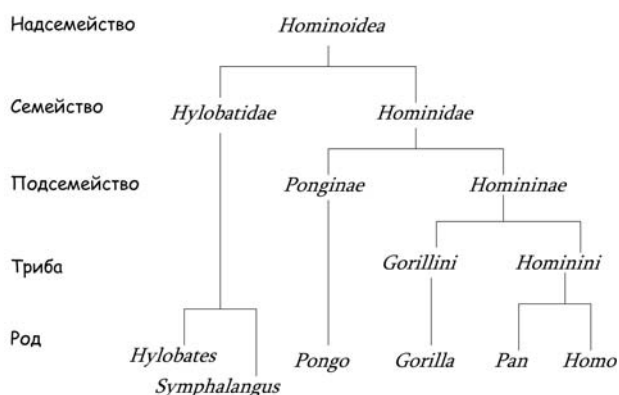


Рис. 4. Классификация надсемейства *Hominoidea* в зарубежной литературе

логии противоречат подобному определению. Представляется, что классификация, принятая сейчас в зарубежной литературе, является в значительной степени проявлением некоей биологической толерантности, признанием близкого родства человека и высших обезьян, и, наверное, служит благородным целям их спасения. Однако применение в современной русскоязычной научной литературе термина «гоминины» или «гоминини» вместо привычного «гоминиды» неизбежно создает не только терминологическую, но и смысловую путаницу. Действительно, в этом случае, если речь идет о формах, не принадлежащих собственно роду *Homo*, они должны относиться к эволюционному пласту, еще не дифференцированному на предшественников человека и шимпанзе. Совершенно очевидно, что такой подход влечет за собой полный пересмотр всех представлений о ранних этапах человеческой эволюции. Поэтому автор считает, что традиционная классификация более предпочтительна и должна быть сохранена в учебных курсах по антрополо-

гии. Тем не менее, зарубежная классификация с соответствующими пояснениями также может быть представлена студенческой аудитории, хотя бы потому, что именно она излагается в современных электронных энциклопедиях.

Проблема изложения в учебном курсе новых данных и их встраивания в лекции напрямую связана с проблемой построения учебников и учебных пособий. Что важнее – наполнить учебник сведениями о новейших находках и таксономических терминах или представить уже устоявшуюся систему представлений? Учебник является научным источником особого рода, и это его специфика, а вовсе не недостаток, что он идет на попятную позади самых последних фактов, давая им возможность «отстояться» и вписаться с уже известные схемы.

Здесь необходимо коснуться еще одной важной темы, а именно – роли и значимости личностей авторов в специфике каждого учебника как глубоко индивидуального научно-педагогического труда. Ярким примером тому может служить учебник «Антропология» Я.Я. Рогинского и М.Г. Левина [Рогинский, Левин, 1978], непревзойденный по диапазону тематики, удачной структуре и обилию фактических подробностей, которые делают эту книгу бесценным справочником в разных областях науки о человеке. Несмотря на то, что многие теоретические построения с момента последнего издания учебника существенно изменились, его практическая и теоретическая значимость с годами только растет. Кроме того, учебник Я.Я. Рогинского и М.Г. Левина сейчас уже стал уникальным источником по истории развития антропологии.

Учебник Е.Н. Хрисанфовой и И.В. Перевозчикова [Хрисанфова, Перевозчиков, 2002] отражает достижения и представления следующего по времени этапа в накоплении антропологических знаний. Его разделы также написаны в глубоко индивидуальной манере каждого из авторов. На учебник Е.Н. Хрисанфовой и И.В. Перевозчикова опирается и создатель последнего учебника, вышедшего с кафедры антропологии – В.Е. Дерябин [Дерябин, 2009], который в нескольких местах своего текста отсылает читателей к учебнику этих авторов за более подробной информацией.

Автор считает, что студенты последнего курса университета, которым, собственно, и адресован лекционный курс, в полной мере должны осознавать *роль личности ученого* в развитии науки. Эта тема подробно обсуждается в другом лекционном курсе – «История антропологии», но будущим преподавателям очень важно отдавать себе отчет в том, что за каждым теоретическим положением стоит конкретный исследователь, и зачастую сугубо личными его особенностями обуслов-

лено появление тех или иных идей и открытий. Общеизвестна роль Эжена Дюбуа в открытии питекантропа, или значение работ Франца Вейденрейха в изучении и сохранении для потомков синантропа. У каждой идеи и теории есть свой автор. Если бы не научный талант и художественное воображение Юрия Григорьевича Рычкова, вряд ли могла бы появиться концепция генетической памяти системы популяций, или представление о прапопуляции как родоначальнике такой системы. И неслучайно именно Елена Николаевна Хрисанфова с ее широчайшим кругозором начала разрабатывать проблемы палеоэндокринологии и предложила оригинальную гипотезу исчезновения неандертальцев в результате гипердаптации к условиям приледниковой зоны. Любые научные идеи – это, прежде всего, идеи конкретных людей, ярких индивидуальностей, и от преподавателя зависит, насколько в лекционных курсах будет присутствовать этот индивидуальный, личностный фактор, который во многом определяет неповторимое лицо каждой науки.

Современные философы и специалисты по истории науки придают большое значение субъективному фактору, обращая при этом особое внимание на так называемый исторический научный субъект, под которым понимается научное сообщество каждой конкретной эпохи [Кун, с. 45–46]. В лекционном курсе автор приводит краткие сведения относительно взглядов на развитие науки и ее природу таких теоретиков науки как Карл Поппер, Томас Кун и Пол Фейерабенд [Кун, 1975; Никифоров, 1998; Поппер, 1983, 2002; Фейерабенд, 1986].

Значительное место в лекциях отведено также *логическим законам* аргументации и **логике построения научных гипотез**. К сожалению, на биологическом факультете не читается специальный курс логики, поэтому обсуждение некоторых основных положений этой науки в курсе по методике преподавания представляется вполне оправданным.

Как говорил швейцарский психолог Жан Пиаже, «логика – это нравственность мышления» [Никифоров, 2001]. Соблюдение законов логики еще не гарантирует истинности суждений, однако без них об истинности суждений не может быть и речи.

Обсуждение первого логического закона – закона тождества, требующего, чтобы мысль оставалась постоянной на протяжении всего рассуждения, позволяет лектору еще раз вернуться к проблеме терминологии. Согласно первому логическому закону, в течение всего рассуждения все понятия, то есть все принятые термины, должны оставаться постоянными, тождественными сами себе. При этом постоянство терминов предпола-

гается и по их содержанию, и по их объему. Соблюдение этого требования очень важно, поскольку при его нарушении, например, при использовании неполных синонимов, как было сказано выше (см. рис. 2), может возникнуть путаница и непонимание между лектором и аудиторией.

Согласно первому логическому закону, на протяжении всего рассуждения должны оставаться постоянными и тезисы, то есть некие научные положения, высказанные лектором. Если это постоянно нарушается, такая логическая ошибка носит название подмены или потери тезиса, в зависимости от того, допущена ли она сознательно, или произошла бессознательно.

Автор обычно подробно останавливается и на третьем логическом законе – законе обоснованности или достаточного основания, согласно которому любые суждения должны быть в достаточной степени обоснованными, чтобы считать их истинными или ложными. Для студентов-антропологов очень важно представлять себе, что обоснования суждений могут быть объективно достаточными – и тогда это сфера знания, но они могут быть и субъективно достаточными – и тогда это область веры. Именно поэтому, с позиций логики, любые дискуссии между сторонниками креационистских воззрений на происхождение человека и антропологами попросту лишены смысла, поскольку имеют в своей основе доказательства, лежащие в разных сферах – субъективной и объективной.

Знание основ логики позволяет осознанно подходить и к изучению структуры научных гипотез и теорий, что полезно как для собственных научных построений, так и для анализа и изложения основных теоретических концепций, составляющих каркас парадигмы современной антропологии. Логическую основу всех описательных наук, и антропологии в том числе, составляет индуктивный метод, лежащей в основе всей работы с выборками. Необходимостью избежать главной ошибки индуктивного метода исследования – ошибки поспешного обобщения, в итоге которой велик риск получить неправильные выводы, основанные на недостаточном материале, диктуется и требование к достаточной представительности выборки. В исследованиях и построениях, основанных на индуктивном методе, велика также вероятность подмены вероятностных заключений достоверными.

Сочетание двух основных логических методов, индуктивного и дедуктивного, лежит в основе гипотетико-дедуктивного метода теоретических построений, включающего использование индуктивных обобщений и неких посылок гипотетического характера. В лекциях перечисляются суще-

ствующие разновидности гипотез, а также разбирается очень значимое логическое отличие подтверждения гипотезы и ее опровержения, которое заключается в том что для подтверждения гипотезы применяется индуктивный метод, поэтому оно всегда носит вероятностный характер, между тем как опровержение гипотезы, полученное путем дедуктивного умозаключения, логически достоверно.

Однако логически достоверное опровержение обнаруживает лишь несоответствие гипотезы с фактом, но оно еще не говорит о том, какой член противоречия ложен – теория или факт. *Соотношение фактов и научной теории* – одна из самых сложных проблем методологии науки. Обычно предполагается, что факты – это совершенно независимые, объективно существующие явления. Однако научные факты обладают определенной спецификой. Они «теоретически нагружены» и зависят, во-первых, от принятой в данный момент научной парадигмы, а во-вторых, от личных особенностей исследователя. В значительной степени факт – это результат индивидуального научного творчества. Достаточно вспомнить историю открытия питекантропа, австралопитеков, историю описания неандертальца, происхождение термина «зинджантроп», трансформацию представлений о моно- и полицентризме и многие другие примеры, чтобы убедиться в справедливости этого утверждения. Между фактами и теориями науки существует обратная связь – факты зависят от принятых теорий, а теории – от соответствующим образом трактуемых фактов. Эта взаимосвязь является главным объединяющим фактором при формировании научной парадигмы определенного исторического периода.

Успешность преподавания определяется также выбором определенного вида и способа *аргументации*. Применение той или иной системы аргументации зависит от особенностей аудитории и от задач выступающего. Считается, что для аудитории с высокой заинтересованностью и высоким образовательным уровнем наиболее эффективна восходящая, двусторонняя система аргументации, когда сила доказательств возрастает от начала к концу выступления и приводятся аргументы как «за», так и «против» доказываемого тезиса. Подобную структуру аргументации имеет, как правило, и любая научная работа.

Автор знакомит студентов также с некоторыми стилевыми принципами построения выступления, с визуальными и речевыми приемами общения с аудиторией.

Следует отметить, что курс «Методика преподавания антропологии» в том виде, который он приобрел на сегодняшний момент, не полностью

соответствует своему названию. Автор затрагивает в этом кратком курсе довольно широкий круг проблем и вопросов истории педагогики, методологии науки, специфики антропологической тематики и терминологии, логики и закономерностей коммуникации. Однако вся эта проблематика имеет самое непосредственное отношение к процессу преподавания. Автор отдает себе отчет в сложности охватить все эти темы единым лекционным курсом, поэтому работа над лекциями продолжается, их содержание и структура постоянно меняется и уточняется.

Автор отдает себе отчет в сложности задачи объединить все эти темы в одном лекционном курсе, поэтому работа над ним продолжается, а содержание и структура постоянно меняется и уточняется.

В заключение автор выражает удовлетворение тем, что данная публикация позволяет кратко познакомить коллег с лекционным курсом, посвященным проблемам преподавания антропологии, и надеется, что ими будут высказаны по этому поводу собственные замечания и соображения.

Библиография

Аверинцев С.С. Истоки и развитие раннехристианской литературы // История всемирной литературы. Т. 1. М., 1983. С. 502–517.
Античные риторика. М., 1978.

Брокгауз Ф.А., Ефрон И.А. Энциклопедический словарь. Т. 68. СПб., 1902.
Бунак В.В. Род Homo, его возникновение и последующая эволюция. М.: Наука, 1980.
Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М.: Прогресс-Традиция, 1999.
Гетманова А.Д. Логика. М., 1994.
Дерябин В.Е. Антропология: курс лекций. М.: Изд-во МГУ, 2009.
Дробышевский С.В. Археология. М.: МАКС Пресс, 2009.
Зелинский Ф.Ф. История античной культуры. СПб., Марс, 1995.
Корнетов Г.Б. Всемирная история педагогики. М., 1994.
Корнилова Е.Н. Риторика – искусство убеждать. М., 1998.
Крижанская Ю., Третьяков В. Грамматика общения. М.–СПб., 2005.
Лихачев Д.И. Заметки и наблюдения: Из записных книжек разных лет. Л.: Сов. писатель, 1989.
Кун Т.С. Структура научных революций, М., 1975.
Никифоров А. Л. Логика. М.: Весь мир, 2001.
Никифоров А. Л. Философия науки: история и методология. М.: Дом интеллектуальной книги, 1998.
Поппер К.Р. Логика и рост научного знания. М.: Прогресс, 1983.
Поппер К.Р. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2002.
Рогинский Я.Я., Левин М.Г. Антропология. М.: Высшая школа, 1978.
Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986.
Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. М.: Изд-во МГУ, 2002.
Wilson D.E., Reeder D.A.M. Mammal species of the world : a taxonomic and geographic reference. Baltimore, 2005.

Контактная информация:

Бахолдина Варвара Юрьевна: 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, кафедра антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.
Раб. тел.: (495) 939-27-08, e-mail: kafedranthrop@mail.ru.

METHODOLOGY OF TEACHING ANTHROPOLOGY (THE REVIEW OF THE LECTURE COURSE)

V.Yu. Baholdina

Department of Anthropology, Biological Faculty, MSU, Moscow

To teach a lecture course on methodology of teaching of anthropology is necessary from the viewpoint of establishing general principles and approaches to the subject included in the program of biological and psychological education at the institutions of higher education. The problems of teaching of any discipline embrace a wide range of questions in the history of pedagogics, methodology of a science, specificity of certain scientific subjects and terminology, logic and communications laws.

Key words: *teaching, thesaurus, methodology of a science, logic, terminology, argumentation*

ПОЗДНИЕ СКИФЫ И САРМАТЫ В СВЕТЕ ДАННЫХ ПАЛЕОФЕНЕТИКИ

А.А. Мовсесян

Кафедра антропологии биологического факультета МГУ, Москва

Проведен сравнительный анализ дискретно-варьирующих признаков в краниологических сериях поздних скифов и сарматов. Показано, что в позднескифское время в Крыму и на Нижнем Днепре проживали популяции, составлявшие единую генетическую общность. Сходство поздних скифов с сарматами указывает на участие сарматских племен в формировании позднескифского населения.

Ключевые слова: *антропология, фенетика популяций, дискретно-варьирующие признаки, скифы, сарматы*

В последние годы, в связи с накоплением обширных материалов, интересы отечественных антропологов вновь обратились к скифской проблематике. Результаты антропологических исследований перекликаются с двумя господствующими в скифоведении теориями о происхождении скифов. Согласно одной из них, скифская культура была принесена на юг Восточной Европы около середины VII века до н.э. из глубин Азии скифами-иранцами. Как считает Тереножкин [Тереножкин, 1971], «скифская культура в Причерноморье появляется в VII веке до н.э. в сложившемся, готовом уже виде и не обнаруживает в своем комплексе признаков местных традиций». Приверженцы альтернативной теории выводят происхождение скифской культуры от срубной культуры Украины, настаивая на исконности скифов в Северном Причерноморье [Граков, 1971; Артамонов, 1950]. Такие же противоречивые мнения высказываются и антропологами.

Так, А.Г.Козинцев [Козинцев, 2007], рассматривая обширный краниологический материал по степным и лесостепным скифам, приходит к выводу об их неоднородности в антропологическом отношении. Более того, если, по мнению Козинцева, имеющиеся данные говорят об автохтонности лесостепных скифов и генетической связи их с носителями срубной культуры Украины, то сходство степных скифов с окуневцами из Тувы свидетельствует о центрально-азиатском происхождении культуры степных скифов. Иной точки зрения придерживаются С.Г. Ефимова [Ефимова, 2000] и Л.Т. Яблонский [Яблонский, 2000], отстаи-

вающие гипотезу о генетическом единстве и автохтонности скифских племен. Таким образом, вопросы о генетических корнях скифов и этнической принадлежности локальных групп Скифии остаются дискуссионными.

Особое место в скифской проблематике занимает вопрос об этническом составе населения позднескифской культуры, связанной с государственным периодом истории Скифии. Считается, что позднескифская культура сформировалась в Крыму и на Нижнем Днепре в результате многовекового процесса развития скифской культуры и в условиях перехода кочевников на оседлую жизнь, с формированием городов, классов и государства [Артамонов, 1948]. Территория распространения позднескифской культуры была названа Страбоном Малой Скифией. В нее вошли предгорный и степной Крым, его западное и северозападное побережье, степи Таврии и Нижний Днепр, включая Нижнее Побужье. Просуществовала Малая Скифия около семи столетий – с IV в. до н.э. до III в. н.э. Данные археологии и палеоантропологии указывают на культурную и этническую общность населения нижнего Днепра и Крыма [Шульц, 1971; Кондукторова, 1972].

Для культуры Малой Скифии характерны следующие признаки:

- 1) появление градостроительства и домостроительства с применением каменных кладок;
- 2) переход от курганных захоронений к грунтовым могильникам;
- 3) преобладание в местной керамике лепной посуды, генетически связанной с посудой степной Скифии предшествующего периода;

4) ведущая роль в искусстве антропоморфных мотивов и монументальных форм [Шульц, 1971].

В первые века н.э. в результате проникновения сарматов из степей Поволжья и Приуралья в Приднепровье и Крым, в позднескифской культуре явственно проявляется сарматское влияние. Следует отметить, что сарматы сыграли огромную роль в жизни Северного Причерноморья. В эллинистическом периоде сарматы выходят на арену мировой истории и, тесня скифов, овладевают Северным Причерноморьем, следствием чего является его усиленная сарматизация. Как пишет Д.С. Раевский [Раевский, 1971], «сарматизация могла проявляться в различных формах: в виде унификации разноэтнических культур под влиянием сарматской культуры, в виде постепенной инфильтрации сарматов в среду других народов, наконец, в виде хронологически определенных волн сарматской иммиграции, связанных с конкретными историческими событиями». Инфильтрация сарматов в скифскую среду не могла не отразиться на этническом составе населения Малой Скифии. В связи с этим одним из интересных вопросов, связанных с изучением скифо-сарматского мира, является вопрос о наличии сарматского компонента у поздних скифов, населявших территорию Северного Причерноморья.

Впервые материалы из позднескифских могильников были изучены Кондукторовой [Кондукторова, 1972]. Как в золотобалкинском могильнике, так и в серии из Неаполя Скифского был обнаружен морфологический тип, представленный у скифов более раннего времени. Краниологическая серия из Неаполя Скифского характеризуется в основном долихокранией, средними или большими размерами мозговой коробки, умеренной выраженностью рельефа черепа, ортогнатным, среднешироким лицом, небольшими, средневысокими орбитами. Серия черепов из золотобалкинского могильника отличается в среднем долихокранией на границе с мезокранией, средними размерами мозговой коробки, средней выраженностью рельефа, ортогнатным и мезотропным лицом, резко выраженной горизонтальной профилировкой, средними глазницами. Сарматские черепки характеризуются мезокранией, средними размерами мозговой коробки, среднеразвитым рельефом черепа, ортомезогнатным, средневысоким лицом. Ширина лица у сармат выше средней, горизонтальная профилировка выражена умеренно, орбиты средневысокие [Кондукторова, 1972]. Таким образом, морфологические различия между скифами и сарматами касаются в основном ширины черепа.

По заключению Кондукторовой, на нижнем Днепре и в Крыму на рубеже нашей эры проживало население, морфологически близкое к скифам VII–III вв. до н.э. Сарматы имеют восточное происхождение и не находятся в генетической связи со скифами Украины [Кондукторова, 1956]. Вторжение сарматов на Украину не привело к заметному изменению морфологического облика скифского населения Нижнего Днепра и Крыма, и сарматское влияние прослеживается здесь лишь в незначительной степени [Кондукторова, 1972].

Однако по данным археологии в Неаполе Скифском довольно четко определяются сарматские черты [Раевский, 1971]. Наличие сарматских элементов было отмечено и в Золотобалкинском могильнике [Вязьмитина, 1961; Добровольский, 1960; Абрамова, 1962]. Данные палеоантропологии также указывают на возможную метисацию сарматов со скифским населением восточно-европейских степей [Круц, 2004].

Настоящая работа посвящена сравнительному изучению дискретно-варьирующих признаков в популяциях сарматов и поздних скифов. Как было показано нами ранее [Мовсеян, 2005], распределение дискретно-варьирующих признаков, не подверженных, в отличие от краниометрических, эпохальной изменчивости, с большой степенью достоверности выявляет генетические связи не только синхронных, но и разновременных популяций, что особенно важно при исследовании метисных групп.

Материал и методы

Нами были изучены следующие краниологические материалы, хранящиеся в НИИ антропологии МГУ:

Поздние скифы

- 1) Николаевка (Казацкое), Херсонская обл. (113 черепов), I в. до н.э. – III в. н.э.
- 2) Золотая Балка, Херсонская обл. (56 черепов), I в. до н.э. – I в. н.э.
- 3) Неаполь Скифский, Крымская обл., (60 черепов), III в. до н.э. – III в. н.э.

Сарматы

- 1) Политотдельское, Волгоградская обл. (18 черепов)
- 2) Быково, Волгоградская обл. (15 черепов)
- 3) Бараново, Астраханская обл. (11 черепов)
- 4) Харьковка, республика немцев Поволжья (11 черепов)
- 5) Сборная серия сармат Южного Приуралья, Оренбургская обл. (88 черепов).

Серии из Политотдельского, Быково, Бараново и Харьковки были объединены в сборную группу сарматов Нижнего Поволжья. Датируется эта группа примерно III в. до н.э. – III в. н. э. В качестве сравнительного материала были использованы следующие краниологические серии: скифы среднего Приднепровья, черняховцы Молдавии, Северной и Южной Украины, популяции ямной, срубной и катакомбной культур Украины, а также средневековые славянские племена – радимичи, дреговичи, вятичи, кривичи, поляне, северяне, словене [Мовсесян, 2005]. Статистический анализ производился с помощью пакетов «Статистика» и «Phylip».

Результаты

Частоты дискретно-варьирующих признаков в исследованных популяциях даны в табл. 1. Из таблицы видно, что группы довольно близки друг к другу, и в целом характеризуются невысокими частотами признаков. Практически отсутствуют такие относительно распространенные признаки, как стенократофия, вормиевы косточки в чешуйчатом шве, вормиевы косточки в затылочно-сосцевидном шве.

Рассмотрим вначале с помощью анализа главных компонент общую фенетическую дифференциацию изученных популяций (табл. 2). В сумме первые три вектора описывают 47.3%, причем первый вектор отражает 18.7 %, второй – 16.8%, и третий – 11.9% изменчивости.

Как видно из таблицы, наибольшая нагрузка по трем факторам падает на следующие признаки: надглазничные отверстия, лобные отверстия, добавочные подглазничные отверстия, сосцевидные отверстия вне затылочно-сосцевидного шва, двухсоставные затылочные мышечки, небный валик.

Обратимся к основному результату анализа главных компонент – взаиморасположению групп в пространстве первых двух факторов (рис.1). Здесь довольно четко выделяются три общности, ареалы которых не пересекаются. В область положительных значений первого фактора попадают поздние скифы и сарматы Приуралья, образующие довольно компактную группу. В области отрицательных значений располагаются популяции ямной и катакомбной культур, а также черняховцы Северной и Южной Украины и скифы Поднепровья. Промежуточное положение занимают представители срубной культуры. Второй фактор в области положительных значений выделяет средневековых славян и сарматов Поволжья. Таким

образом, на карте главных компонент выделились три группировки: первая объединила все славянские племена, черняховцев Молдавии и сарматов Поволжья, вторая – поздних скифов и сарматов Приуралья, в третью вошли черняховцы, скифы Поднепровья и популяции эпохи бронзы.

Близость Поволжских сарматов к славянам, по-видимому, не случайна и подтверждается археологическими данными. Как пишет А.П. Смирнов [Смирнов, 1966], «уже в первые века нашей эры прослеживается ассимиляция сарматов праславянами. Памятниками проникновения сарматов в лесостепные районы можно считать погребения в грунтовых ямах с северной ориентировкой, с типичным сарматским вооружением, керамикой и украшением». Что касается поздних скифов, то они обнаруживают тесную близость лишь друг к другу и к сарматам Приуралья. Таким образом, предположение о тесных взаимоотношениях поздних скифов и черняховских племен [Сымонович, 1971; Кондукторова, 1972] не находит подтверждения на нашем материале.

Для более детального анализа генетических связей рассмотрим обобщенные расстояния между скифами, сарматами и остальными группами, рассчитанные по методу Нея (табл. 3)

Результаты анализа обобщенных расстояний почти дублируют анализ главных компонент. Поздние скифы и сарматы обнаруживают значительное сходство друг с другом, причем по оценкам обобщенных расстояний сарматы Поволжья наиболее близки уже не к средневековым славянам, а к сарматам Приуралья. Оценки обобщенных расстояний также выявляют следы метисации сарматов с праславянами.

Генетические взаимоотношения между популяциями наиболее наглядно проявляются на дендрограмме (рис. 2). Здесь выделяются три кластера, почти в точности отражающих расположение популяций на карте главных компонент. Первый объединяет средневековых славян и черняховцев Молдавии, во второй входят черняховцы, скифы Поднепровья, популяции ямной, катакомбной и срубной культур. Сарматы и поздние скифы образуют изолированную общность.

Близость скифов Поднепровья к популяциям эпохи бронзы свидетельствует в пользу гипотезы об автохтонности лесостепных скифов. В то же время поздние скифы не обнаруживают связи с предшествующим населением Украины, устойчиво объединяясь лишь с сарматами. Для выявления генетических корней поздних скифов требуется, по-видимому, привлечение более представительного сравнительного материала с территории Украины.

Таблица 1. Распределение частот дискретно-варьирующих признаков в популяциях поздних скифов и сарматов

Признаки	Николаевка	Золотая Балка	Неаполь Скифский	Сарматы Поволжья	Сарматы Приуралья
Sutura frontalis	0.062	0.053	0.100	0.092	0.045
For. supraorbitale	0.362	0.436	0.415	0.471	0.523
For. frontale	0.053	0.036	0.075	0.038	0.046
Spina trochlearis	0.045	0.055	0.170	0.169	0.103
For.infraorb.acc.	0.090	0.0	0.049	0.082	0.058
Os zygomat.bip.	0.040	0.0	0.0	0.041	0.012
Spina proc.front.	0.081	0.092	0.151	0.143	0.116
Os W. sut.coron.	0.0	0.018	0.0	0.055	0.0
Stenocrotaphia	0.0	0.0	0.054	0.0	0.0
Os epiptericum	0.075	0.050	0.135	0.169	0.062
Proc.front.sq.temp.	0.064	0.010	0.027	0.037	0.025
Os Wormii sut. sq.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Os postsquamos.	0.0	0.0	0.019	0.111	0.034
Os asterion	0.045	0.0	0.057	0.074	0.081
For. parietale	0.300	0.226	0.264	0.500	0.290
Os Incae	0.018	0.0	0.019	0.0	0.0
Os triquetrum	0.018	0.0	0.0	0.037	0.012
Os apicis Lambd.	0.054	0.075	0.189	0.055	0.037
Os W. sut. Lambd.	0.263	0.250	0.320	0.264	0.225
Sut.mendosa	0.054	0.018	0.0	0.074	0.038
For.mast.exsut.	0.219	0.270	0.128	0.250	0.115
For.mast.abs.	0.180	0.400	0.282	0.346	0.269
Os W. s. oc.-mast.	0.0	0.0	0.0	0.057	0.0
Proc. interpariet.	0.047	0.040	0.040	0.074	0.059
Can.condylaris.	0.320	0.275	0.195	0.456	0.393
Can.hypogl.bip.	0.196	0.125	0.243	0.174	0.197
Fac.cond.bip.	0.095	0.020	0.047	0.085	0.123
Tub.praecondyl.	0.0	0.040	0.119	0.043	0.046
For. tympanicum	0.086	0.120	0.177	0.157	0.028
For.spin.apertum.	0.133	0.186	0.134	0.118	0.164
For.spin.bipart.	0.067	0.046	0.045	0.078	0.068
For. pterygospin.	0.105	0.0	0.111	0.113	0.149
Sut.palat.broken	0.124	0.040	0.097	0.062	0.123
Sut.palat.curved	0.085	0.020	0.073	0.140	0.074
Torus palatinus	0.057	0.020	0.146	0.187	0.098

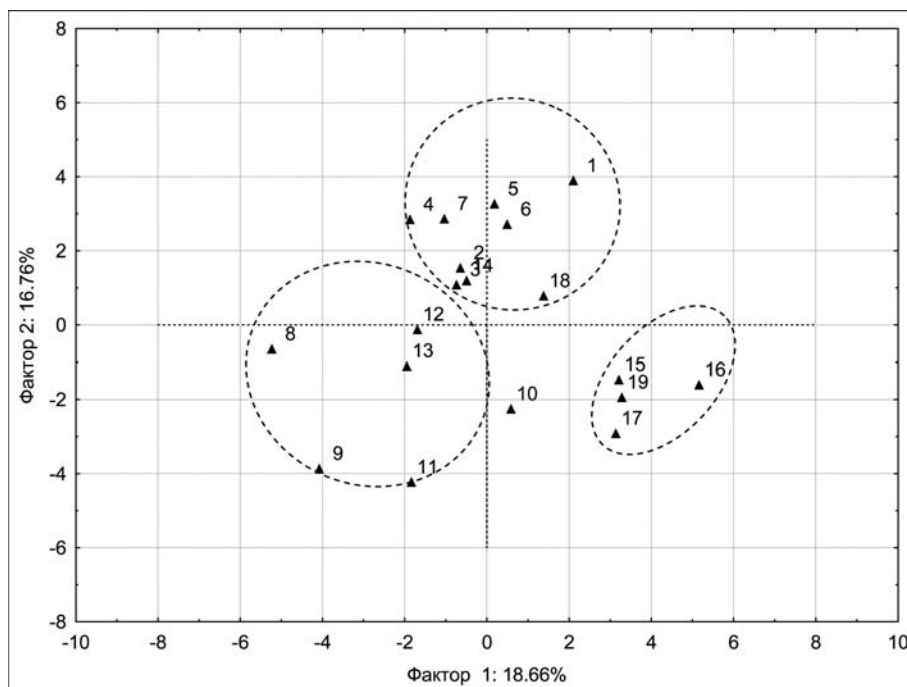


Рис. 1. Расположение групп в пространстве первых двух факторов.

1 – дреговичи, 2 – радимичи, 3 – поляне, 4 – северяне, 5 – вятичи, 6 – кривичи, 7 – словене, 8 – ямная к-ра, 9 – катакомбная к-ра, 10 – срубная к-ра, 11 – скифы Поднепроя, 12 – черняховцы Молдавии, 13 – черняховцы Сев. Украины, 14 – черняховцы Южн. Украины, 15 – Николаевка, 16 – Золотая Балка, 17 – Неаполь Скифский, 18 – сарматы Поволжья, 19 – сарматы Приуралья

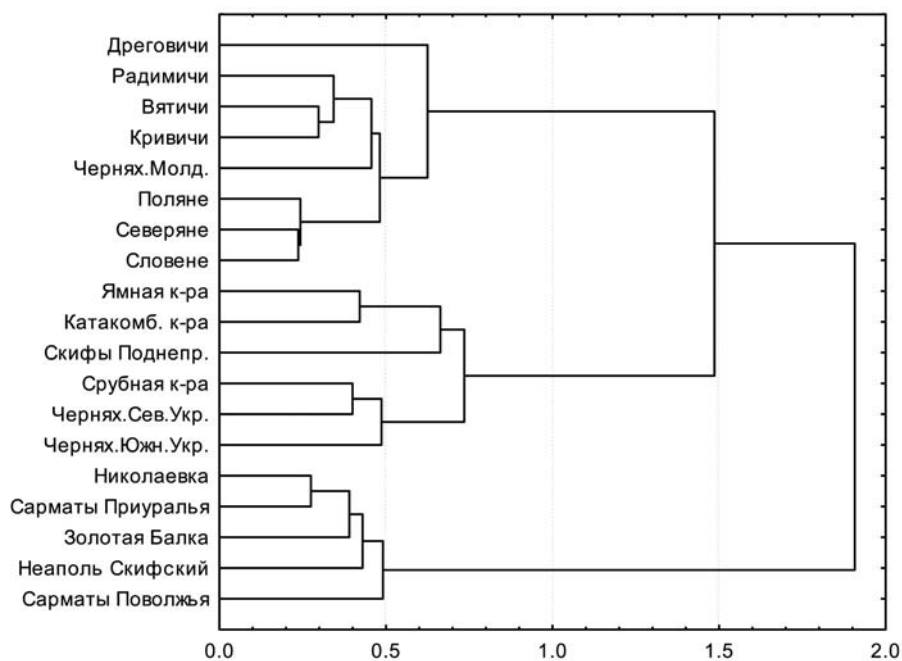


Рис. 2. Классификационное дерево исследованных популяций

Выводы

1. Анализ распределения дискретно-варьирующих признаков на черепе показал, что в позднескифское время в Крыму и на Нижнем Днепре проживали популяции, составляющие единую генетическую общность.
2. Сравнительное изучение поздних скифов и сарматов обнаруживает значительное сходство между ними, указывающее на несомненное участие сарматских племен в формировании позднескифского населения.
3. Близость сарматов Поволжья к славянским племенным группировкам выявляет, по-видимому, следы метисации сарматских популяций праславянами.
4. В отличие от лесостепных скифов, население Малой Скифии не обнаруживает генетической связи с популяциями эпохи бронзы и Черняховской культуры с территории Украины.

Библиография

- Абрамова М.П. Взаимоотношения сарматов с населением позднескифских степных городищ Нижнего Днепра // Мат. и исслед. по археологии СССР. Вып. 115. М.: изд-во АН СССР, 1962.
- Артамонов М.И. К вопросу о происхождении скифов. ВДИ, 1950. № 2.
- Артамонов М.И. Этногеография Скифии // Учен. зап. Ленингр. гос. ун-та. № 85, 1949. С. 129–171.
- Артамонов М.И. Скифское царство в Крыму // Вестн. Ленингр. ун-та, 1948. № 8.
- Вязьмитина М.И. Могильник рубежу нашей эры біля с. Золота Балка // Археол. Пам'ятки УРСР. Т. 10. Київ: Вид-во АН УРСР, 1961.
- Граков Б.Н., Мелюкова А.И.. Об этнических и культурных различиях в степных и лесостепных областях Европейской части СССР в скифское время. ВССА, М., 1954.
- Добровольский А.В. Розкопки ділянок А и Г та могильника Золотобалківського поселення рубежу нашої ери в 1951 и 1952 роках // Археол. пам'ятки УРСР. Т. 9. Київ: Вид-во АН УРСР, 1960.
- Ефимова С.Г. Соотношение лесостепных и степных групп населения Европейской Скифии по данным краиологии // Скифы и сарматы в VII–III вв. до н.э.: палеоэкология, антропология и археология. М.: Ин-т археол. РАН, 2000. С. 39–44.
- Козинцев А.Г. Скифы Северного Причерноморья: межгрупповые различия, внешние связи, происхождение. // Археология, этнография и антропология Евразии № 4 (32) 2007. С. 143–157.
- Кондукторова Т.С. Материалы по палеоантропологии Украины. Палеоантропологический материал эпохи бронзы (Запорожская область). Палеоантропологиче-

Таблица 2. Векторы первых трех факторов

Признаки	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
Sutura frontalis	-0.2580	0.2201	0.0452
For. supraorbitale	-0.0451	-0.7552	0.0530
For. frontale	-0.7236	-0.3909	-0.3298
Spina trochlearis	-0.1522	-0.1894	-0.3009
For.infraorbitale acc.	-0.6924	-0.2431	-0.3630
Os zygomaicum.bip.	-0.2432	0.2737	-0.1682
Spina proc.frontalis	-0.5609	-0.1224	0.1384
Os Wormii sut.coronale	-0.2095	0.6418	0.1419
Stenocrotaphia	-0.6656	-0.4800	-0.2780
Os epiptericum	-0.1006	0.7976	-0.3818
Proc.frontalis sq.temporalis	-0.1785	-0.4232	-0.6402
Os Wormii sut. squamosum	-0.2442	-0.2234	-0.6941
Os postsquamosum	-0.4598	0.6792	-0.1078
Os asterion	-0.1503	0.0565	-0.6631
For. parietale	-0.7684	-0.2134	0.2056
Os Incae	-0.5998	-0.2743	0.0622
Os triquetrum	-0.0967	0.5023	-0.0070
Os apicis lambdae	0.0033	-0.4080	-0.3476
Os W. sut. lambdaoideum	-0.2598	0.4946	-0.4167
Sut.mendosa	-0.5321	0.3601	0.1926
For.mast.exsuturale	-0.7980	-0.2782	0.2857
For.mast.absens	-0.0051	0.6000	-0.5395
Os Wormii sut. oc.-mastoid.	-0.1041	0.7268	-0.0232
Proc. interparietale	-0.0581	-0.4185	0.0952
Canalis condylaris.	-0.7175	0.4601	0.1791
Canalis hypoglos. bipart.	-0.4711	0.1935	0.0511
Facies condylaris bipart.	-0.6664	-0.5838	0.2781
Tuberculum praecondylare	0.1827	-0.4554	-0.4412
For. tympanicum	0.2346	0.0168	0.0717
For.spinosum apertum	-0.5620	0.2264	0.0902
For.spinosum bipart.	0.3639	-0.0946	-0.3233
For. pterygospinosum	0.0831	0.0842	-0.6517
Sut.palat.broken	-0.1309	0.0530	0.1281
Sut.palat.curved	-0.3245	0.3866	0.4027
Torus palatinus	-0.7365	0.3084	-0.4630

- ский материал сарматского времени // «Антроп. Сб. I». Тр. Ин-та этнографии АН СССР. Т. 33. 1956.
- Кондукторова Т.С. Антропология древнего населения Украины. МГУ. 1972. С.154.
- Круц С.И. Антропология степных скифов Северного Причерноморья (новые данные к вопросу об их происхождении) // Экология и демография человека в прошлом и настоящем: Третьи антропологические чтения к 75-летию со дня рождения академика В.П. Алексеева. М.: Ин-т этногр.и антропол. РАН, 2004. С. 94–98.
- Мовсесян А.А. Фенетический анализ в палеоантропологии. М.: Университетская книга, 2005. С. 272.
- Раевский Д.С. Скифы и сарматы в Неаполе // Проблемы скифской археологии. М.: Наука, 1971. С. 143–151.
- Смирнов А.П. Скифы. М.: Наука, 1966. С. 200.
- Сымонович Э.А. Культура поздних скифов и черняховские памятники в Нижнем Поднепровье // Проблемы скифской археологии. М.: Наука, 1971. С. 63–75.
- Тереножкин А.И. Скифская культура // Проблемы скифской археологии. М.: Наука, 1971, С.15–24.

Таблица 3. Обобщенные расстояния между популяциями

	Николаевка	Золотая Балка	Неаполь Скифский	Сарматы Поволжья	Сарматы Приуралья
Славяне средн.	0.012	0.013	0.0147	0.0061	0.0112
Дреговичи	0.0104	0.0093	0.0124	0.0109	0.0114
Радимичи	0.0122	0.0125	0.0171	0.0081	0.0127
Поляне	0.0114	0.0127	0.0141	0.0052	0.0111
Северяне	0.017	0.0203	0.0201	0.0091	0.0158
Вятичи	0.0171	0.0168	0.0196	0.0104	0.0148
Кривичи	0.0097	0.0093	0.0117	0.0066	0.0099
Словене	0.0132	0.0154	0.0168	0.0069	0.0125
Ямная к-ра	0.021	0.0261	0.03	0.0159	0.0224
Катак. к-ра	0.0186	0.0215	0.0254	0.0138	0.0179
Срубная к-ра	0.0132	0.0182	0.0214	0.0105	0.0133
Скифы Подн.	0.0111	0.0116	0.0127	0.0086	0.0113
Чернях. Молд.	0.0159	0.015	0.0195	0.0095	0.013
Чернях. Сев.Укр.	0.0154	0.0183	0.0227	0.0103	0.0156
Чернях. Южн.Укр.	0.0147	0.0175	0.0227	0.0112	0.0165
Чернях. ср.	0.0136	0.0149	0.0199	0.0087	0.0132
Николаевка		0.0036	0.0045	0.0055	0.0024
Золотая Балка			0.0049	0.0071	0.0045
Неаполь Скифский				0.0074	0.0053
Сарматы Поволжья					0.0047

Шульц П.Н.. Позднескифская культура и ее варианты на Днепре и в Крыму // Проблемы скифской археологии. М.: Наука, 1971. С.127–143.

Яблонский Л.Т. О происхождении скифской культуры Причерноморья по данным современной палеоантро-

пологии // Скифы и сарматы в VII–III вв. до н.э.: палеоэкология, антропология и археология. М.: Ин-т археол. РАН, 2000. С. 73–77.

Контактная информация:

Мовсесян Алла Арменовна: 119991, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, кафедра антропологии биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Раб. тел.: 8 (495) 939-27-08, e-mail: amovsessyan@gmail.com.

LATE SCYTHIANS AND SARMATIANS IN THE LIGHT OF PALEOPHENETIC DATA

A.A. Movsesyan

Department of Anthropology, Biological Faculty, MSU, Moscow

The comparative analysis of non-metric traits in late Scythian and Sarmatian groups has been carried out. It is shown that late Scythian populations of Crimea and Lower Dnepr made a uniform genetic community. Similarity of late Scythians to Sarmatians indicates the participation of Sarmatian tribes in formation of late Scythian populations. The traces of cross-breeding of Sarmatians with Slavic tribes are revealed.

Key words: *anthropology, phenetics of the populations, non-metric traits, Scythians, Sarmatians*

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ АДАПТАЦИИ СТАТОЛОКОМОТОРНОГО АППАРАТА И ДВИГАТЕЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ КЛАССИЧЕСКОГО НЕАНДЕРТАЛЬЦА

А.Н. Власенко¹, С.В. Дробышевский²

¹МГАВМиБ им. КИ. Скрябина, Москва

²Кафедра антропологии биологического факультета МГУ, Москва

Рассмотрены биомеханические особенности локомоторного аппарата классического неандертальца. Сравнение деталей строения и формы суставных поверхностей неандертальца и современного человека показывает, что первый был приспособлен к спринтерскому бегу, характеризующемуся высокой начальной скоростью. Такая адаптация могла возникнуть как следствие особой охотничьей стратегии, заключающейся в подкрадывании к добыче и быстром броске на возможно более короткое расстояние. Вероятно, с такой стратегией связано и отсутствие или редкость у неандертальцев метательного оружия, что устанавливается по археологическим данным.

Ключевые слова: неандертальцы, биомеханика, охотничья стратегия, локомоторный аппарат

Введение

С позиций функционального анализа рассмотрены некоторые особенности анатомии классического неандертальца и сопоставлены морфофункциональные адаптации его статолокомоторного аппарата сравнительно с людьми современной анатомии. Обоснованы выводы о специфике бипедальной локомоции неандертальцев и выдвинута версия, объясняющая данной спецификой его тактику охоты на животных.

Отличия постановки тела и особенности локомоции неандертальцев от современного человека были отмечены М. Булем еще в первой реконструкции скелета из Ля Шапелл-о-Сен [Boule, 1908, 1911–1913]. Она представляла неандертальца сутулым, широко шагающим на несколько согнутых ногах. Недостатки этой реконструкции были не раз отмечены разными исследователями [Хрисанфова, 1978; Schwalbe, 1913; Trinkaus, 1985; Straus et Cave, 1957]. В частности, отмечалось, что многие особенности, подмеченные М. Булем как видовые, были в действительности последствиями заболеваний; также неандерталец М. Буля, с его сгорбленным позвоночником, не мог бы стоять на месте из-за смещения центра тяжести вперед и был бы вынужден все время шагать, чтобы не упасть. Впоследствии внимание исследователей на долгое время сосредоточилось на тех особенностях неандертальцев, которые роднили его с сапиенсом, так что посткраниальная

специфика стала рассматриваться как малосущественная, обусловленная главным образом приспособлением к субарктическим условиям существования [Helmuth, 1998; Holliday, 1997; Ruff et al., 2005]. Исследования локомоторной специфики неандертальцев сравнительно немногочисленны [например: Бонч-Осмоловский, 1954]. Однако, если пропорции сегментов конечностей действительно могут быть объяснены как следствие адаптации к климату, многие другие детали строения тазовой, бедренной и большой берцовой костей скорее отражают некие особенности локомоции.

Материалы и методы

Основными материалами для исследования послужили муляжи костей неандертальца из Дюсельдорфа, хранящиеся на кафедре антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова: тазовой, бедренных и большой берцовой. Дополнительными материалами явились муляжи костей ноги Мустье 1 из той же коллекции, а также фотографии и рисунки останков неандертальцев Ля Шапелль-о-Сен, Спи 1 и 2, Ля Феррасси 1, Ля Кина 5, Киик-Коба 1, Фонд-де-Форэт 1. Данные по современным людям были получены авторами при исследовании остеологической коллекции кафедры антропологии биологического

факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, много лет служащей эталоном при аналогичных исследованиях [например: Хрисанфова, 1978]; коллекция состоит из 80 целых скелетов людей русской национальности обоего пола.

Норму позиции таза определяли направлением вырезки впадины тазобедренного сустава по вертикали. Для определения наклона крыла подвздошной кости использовали фотоснимок таза с латеральной стороны, на котором прочерчивали прямую линию от геометрического центра суставной впадины до наиболее отдаленной точки крыла. Прямая, проведенная от центра суставной впадины до наиболее отдаленной точки седалищного бугра, использовалась для определения степени наклона седалищной кости. Между данными прямыми измеряли подвздошно-седалищный угол. Общий наклон продольной оси таза определялся линией, проведенной между наиболее отдаленными от центра тазобедренного сустава точками крыла подвздошной кости и седалищного бугра, по отношению к вертикали.

Результаты

При изучении существующих реконструкций скелетов неандертальцев мы обратили внимание на следующие их отличия от скелетов современных людей.

1. Крылья подвздошных костей неандертальца антериорно выдвинуты сильнее, чем у современного человека, относительно тазобедренных суставов, за счет большей своей ширины и длины (хотя наклон продольной оси таза к горизонтали у неандертальца примерно такой же, как у современного человека), и обрели заметный разворот к парасагиттальным плоскостям (подобно тому, какой имеют крылья подвздошных костей у хищников). У современного человека они более развернуты к фронтальной плоскости, но имеют изгиб латерального края в вентральном направлении, так что передние подвздошные ости направлены почти прямо вперед.
2. Седалищные кости неандертальца заметно длиннее и направлены назад, в то время как у современного человека они короткие и направлены седалищными буграми вниз (угол наклона, соответственно, 40 и 50° от горизонтали). В силу этого, подвздошно-седалищный угол неандертальца оказался заметно острее, чем у современного человека: 135° против 150°.

3. Бедренная кость неандертальца относительно более длинная, имеет шеечно-диафизарный угол, приближающийся к 120°. Большой вертел мощный, высокий: его уровень расположен выше основной оси вращения тазобедренного сустава. В дистальной трети диафиза выражен серпообразный изгиб выпуклостью вперед. Притом что высота медиального мыщелка превышает высоту латерального, длины их суставных поверхностей примерно равны. Передне-задние длины дистального эпифиза бедренной кости и проксимального эпифиза большеберцовой кости у неандертальца в относительном и абсолютном выражении больше, чем у современного человека. Заднее (постериорное) окончание суставных поверхностей мыщелков бедренной кости у неандертальца имеет отчетливо выраженную «ступеньку», отделяющую более плоский (с большим радиусом кривизны) участок, задействованный только при предельном сгибании коленного сустава.
4. Современный человек имеет относительно более длинную голень и, соответственно, его бедренная кость занимает сравнительно меньшее место в общей длине конечности. Шеечно-диафизарный угол составляет около 130°, при этом уровень большого вертела находится ниже основной оси вращения тазобедренного сустава. Диафиз почти прямой. Высота медиального мыщелка больше высоты латерального, а длина суставной поверхности первого примерно на 20% превышает длину второго.
5. Поясничный отдел позвоночника неандертальца сравнительно короткий и менее способен к ротационным движениям, чем у современного человека. В то же время тазовые кости современного человека меньше и грацильнее, чем у неандертальца.

Обсуждение

Перечисленные особенности в комплексе выражают приспособленность неандертальца и современного человека к отличным друг от друга статолокомоторным стереотипам. По нашему мнению, современные люди специализированы для выносливого передвижения бегом в медленном и среднем темпе, сидения на ягодицах и длительного стояния, в то время как неандерталец приспособлен к спринтерскому бегу и сидению на

корточках, но неподвижное стояние было для него обременительным.

Сравнение позиций седалищной кости неандертальца и современного человека свидетельствует о том, что неандерталец обладал способностью значительной ретракции бедра от вертикального его положения без наклона корпуса вперед, что не свойственно современному человеку [Лавджой, 1989]. Сравнение высоты большого вертела относительно основной оси вращения тазобедренного сустава показывает, что в ретракции бедра у неандертальца была эффективно задействована средняя ягодичная мышца, которая так же, как у бегающих четвероногих млекопитающих, обеспечивала предельное ускорение пропульсивного движения в последней фазе опорной стадии. Указанная мышца у современного человека, в силу своих топографических особенностей, данной функцией не обладает.

Специфическая изогнутость бедренной кости неандертальца обнаруживает морфофункциональную адаптацию к высокой скорости бега. Аналогия была прежде выявлена одним из авторов при исследовании скелета опорно-двигательного аппарата представителей семейства собачьих. Серпообразный изгиб дистальной части диафиза (в парасагиттальной плоскости) и значительная передне-задняя длина сопряженных эпифизов бедренной и большеберцовой костей – признаки, одинаковые с наблюдаемыми на скелетах конечностей неандертальцев – свойственны быстроходным видам семейства собачьих и породам собак, а у неспециализированных в беге видов и у тихоходных пород собак данные признаки выражены гораздо слабее (сопоставимо со скелетом конечности современного человека). Указанная закономерность имеет простое объяснение: в последней фазе разгибания коленного сустава икроножная мышца подпирается поверхностью данного сустава и огибает его, отчего интенсивность разгибания заплюсневого сустава резко увеличивается, обеспечивая развитие значительного ускорения. При этом выгодно, чтобы растяжимость икроножной мышцы была минимальной (т.е. чтобы указанная мышца имела менее развитое брюшко и более выраженную сухожильную составляющую), чем подтверждается известный принцип проксимального смещения центра мышечных масс при повышении скоростных характеристик [Гамбарян, 1972]. Существует мнение, что омускуленность голени неандертальца была сравнительно слабо выраженной [Voule, 1908, 1911–1913]. Чем сильнее выражен изгиб бедренной кости в дистальной ее части и чем сильнее выступают назад сопряженные эпифизы бедренной и большеберцовой

костей, тем сильнее выражен эффект подпирания икроножной мышцы. Следует подчеркнуть, что интенсивное разгибание голеностопного сустава и опора на пальцы характерны и для предельно быстрого бега современного человека на короткие дистанции.

Выгодность или невыгодность удлинения дистальных сегментов тазовой конечности зависит от особенностей локомоторного акта. При беге вынесение опорной точки (пальцев или пятки) вперед коленного сустава абсолютно невыгодно (в отличие от шага). Т.е. длина голени никак не сказывается на удлинении выноса конечности вперед. При беге пропульсивное движение начинает развиваться не ранее момента проноса центра тяжести над опорной точкой. Активное разгибание коленного и голеностопного суставов энергетически выгодно только во второй фазе стадии опоры, после проноса тазобедренного сустава над точкой опоры. Начиная с данного момента, при автоматическом разгибании голеностопного сустава с одновременным разгибанием коленного (как то, по-видимому, было свойственно неандертальцам), условием энергетической эффективности движения становится сохранение угла наклона голени вплоть до завершения опорной стадии. Другими словами, общий рычаг конечности удлиняется исключительно за счет изменения наклона бедра и стопы, а длина голени, опять же, никакого позитивного значения не имеет (выбор оптимального угла наклона голени во многом определяется всего лишь качеством сцепления стопы с грунтом). Спринтерский бег современного человека, характеризующийся наклоном корпуса (и, стало быть, таза) вперед, в целом подчиняется этому же правилу, хотя механизм автоматического разгибания голеностопного сустава у современного человека отсутствует. Но при меньшей скорости бега (и уменьшении наклона таза) возможность ретракции бедра у современного человека снижается, вследствие чего возрастает выгода от удлинения голени: длинная голень в этом случае позволяет заметно увеличить протяженность проноса тазобедренного сустава в опорной стадии (рис. 1).

При одинаковой суммарной длине бедра и голени и постоянном значении длины стопы, спринтерский бег классического неандертальца (у которого наблюдается относительное удлинение бедра сравнительно с голенью) имеет еще некоторые дополнительные преимущества перед сапиенсным (бедро сравнительно менее длинное).

Если массы тел и инерция у рассматриваемых объектов одинаковы, то в момент начала опорной стадии линейное расстояние между проекцией тазобедренного сустава на опору и точкой

опоры должно быть одинаковым. В этот момент угол наклона бедра у неандертальца по отношению к горизонтали будет заведомо больше, чем у современного человека, а коленный угол раскрыт сильнее. Следовательно, сила мышц-разгибателей тазобедренного и коленного суставов неандертальца прикладывается под более выгодным углом. При одинаковом расстоянии проноса тазобедренного суставов в опорной стадии, амплитуда движения бедра у неандертальца будет меньше, чем у современного человека, что, несомненно, выгодно для большей силы движения и для ускорения при разгоне. Несколько меньшей же у неандертальца будет и амплитуда вертикальных перемещений тазобедренного сустава, т.е. траектория перемещения общего центра тяжести тела окажется сравнительно более полой, что выгодно в отношении экономии энергии. При одинаковой же амплитуде движения бедра пронос тазобедренного сустава неандертальца в опорной стадии будет отчетливо большим, чем у современного человека, но уже при большей амплитуде вертикальных колебаний. Но поскольку из наших выводов следует, что ретракция бедра неандертальца намного превышала таковую у современного человека, то преимущество неандертальца в расстоянии проноса тазобедренного сустава в опорной стадии окажется еще более значительным, а отталкивание гораздо более продуктивным.

Для эффективного отведения бедра назад при беге требуется, чтобы место крепления группы заднебедренных разгибателей тазобедренного сустава находилось достаточно далеко сзади от указанного сустава. У специализированных в беге четвероногих млекопитающих данное условие обеспечивается расположением таза. Но при переходе к бипедализму возникают проблемы, связанные с вынужденно вертикальной позицией таза, касающиеся как расположения седалищной кости, так и возросшей нагрузки на вентральный край суставной ямки тазобедренного сустава. Простой путь сохранения наклона таза относительно горизонта требует создания сильно выраженного угла пояснично-крестцового сочленения (поскольку наклоном крестца определяется продольный диаметр каудальной апертуры таза, т.е. родовых путей), что чревато деформацией позвонков и дисков и ущемлением нервов. Поэтому желательнее, чтобы последние поясничные позвонки соответствовали своим наклоном наклону крестца. Но эту позицию совместить с вертикальным положением корпуса (нахождение проекции центра тяжести в границах площади опоры) можно только обратным изгибом поясницы (лордозом), каковой и возник в ходе эволюции. Продолжение

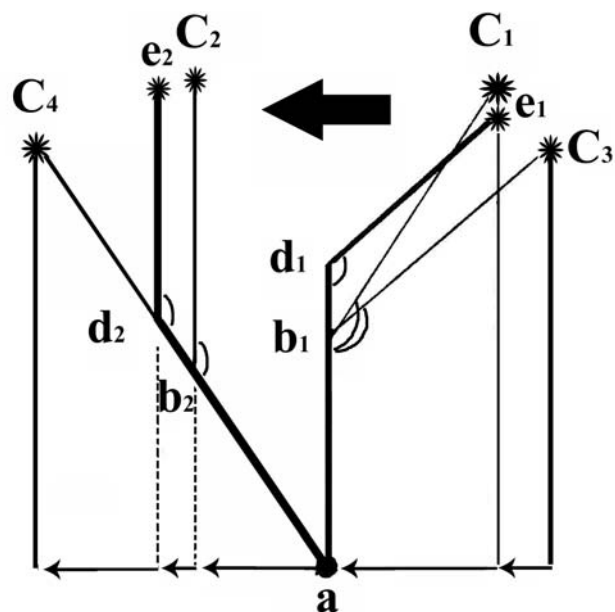


Рис. 1. Биомеханическая схема движения ноги неандертальца и современного человека
а – точка опоры;

- $b_1 - b_2$ – перемещение в опорной стадии при беге коленного сустава классического неандертальца;
- $d_1 - d_2$ – перемещение в опорной стадии при беге коленного сустава современного человека;
- $e_1 - e_2$ – предельная величина перемещения тазобедренного сустава современного человека в опорной стадии бега;
- C_1 – позиция тазобедренного сустава классического неандертальца в начале стадии опоры при одинаковых с современным человеком весе и скорости (соответствует шагу и медленному бегу неандертальца);
- C_3 – она же при сохранении одинаковой с современным человеком величины угла коленного сустава (соответствует быстрому бегу неандертальца);
- $C_2 - e_2$ – она же в конце опорной стадии при передвижении шагом;
- $C_3 - C_4$ – возможная величина перемещения тазобедренного сустава классического неандертальца в опорной стадии при быстром беге.

проблемы состоит в том, что если грудной отдел позвоночника будет продолжать линию первых поясничных позвонков, то мы получим гиперэкстензионную его деформацию в каждом цикле движения и, как следствие, возникновение затруднений с дыханием и сердечным ритмом. В этом нам видится причина возникновения изгиба грудного отдела позвоночника в направлении, противоположном поясничному (кифоза). Однако сильный наклон крестца по отношению к горизонтали требует очень сильных противоположных изгибов поясничного и грудного отделов позвоночника, что также чревато опасной деформацией позвоночного столба во время движения. В связи с указанными причинами морфоадаптация неандертальцев состояла в изменении конфигурации тазовой кости – придании седалищной кости иного угла соединения с лобковой и подвздошной костями при сохранении большой ее длины. Проблема перегрузки тазобедренного сустава и сохранения достаточного диаметра родовых путей разрешилась увеличением размеров таза и указанного сустава. У современного человека, в связи с общим морфоадаптационным приспособлением организма к продолжительному стоянию и выносливому передвижению, процесс формирования тазобедренного сустава и родовых путей претерпел более сложную перестройку. У современного человека большая ягодичная мышца огибает седалищную кость каудально и, таким образом, принимает на себя функцию разгибателя тазобедренного сустава. Однако условие эффективности работы мышцы требует действия ее вдоль биомеханической оси конечности, что, с учетом топографических особенностей дистального крепления большой ягодичной мышцы, в данном случае, вызывает необходимость некоторого разворота таза в сторону отталкивающейся конечности. Разворот таза облегчается сравнительно длинным и грацильным поясничным отделом позвоночника. Кроме того, разворот таза обеспечивает более равномерное распределение давления головки бедренной кости по поверхности суставной ямки (при восприятии как пропульсивного, так и амортизационного толчка), чем снимается необходимость большего укрепления структур тазобедренного сустава. Но при развороте таза отталкивающаяся конечность, в целом, супинируется, что приводит к напрасной и травмоопасной затрате части пропульсивной энергии на изламывающую деформацию коленного и голеностопного суставов. Для компенсации супинации у современного человека возник механизм автоматического прониравания голени во время разгибания коленного сустава – превышение длины сус-

тавной поверхности медиального мыщелка бедренной кости над таковой длиной латерального. Указанный механизм отсутствует у неандертальца, что свидетельствует об отсутствии необходимости уравнивания разворота таза. Из наблюдений за особенностями локомоции легкоатлетов-бегунов нам известно, что наименьшие по амплитуде ротационные движения тазом совершают спринтеры – по-видимому, оттого что ротационные движения таза совершаются слишком медленно и не успевают за высокой частотой посылных движений конечностей.

Таким образом, на основании анализа строения опорно-двигательного аппарата можно предположить, что классические неандертальцы имели превосходные беговые (прежде всего – спринтерские) качества, а шагом передвигались без полного разгибания коленей и потому испытывали определенные трудности при неподвижном стоянии. Ступенька на суставной поверхности дистального эпифиза бедренной кости неандертальца обеспечивает большую площадь соприкосновения суставных поверхностей бедренной и большеберцовой костей при сидении на корточках. Сидеть как сидят современные люди, классическому неандертальцу, по-видимому, было неудобно из-за отсутствия мышечно-жировой подушки поверх седалищных бугров.

Морфоадаптационными особенностями неандертальцев, возможно, объясняется отказ их от изготовления и применения метательных копий и дротиков. Метательные, судя по расположению центра тяжести, деревянные копия обнаружены в Шонингене, в Германии. Схожие, но более фрагментарные находки сделаны в Лорингене (Германия), Амбрене (Испания), Боксгруофе и Клектоне (Англия). Все они имеют датировки около 400–300 тыс. лет назад. Сколы, предположительно получающиеся при производстве метательных наконечников, найдены в мустьерском слое Ла Котте де Сант Бреляд на острове Джерси в Ла-Манше с датировкой около 186–127 тыс. лет назад (впрочем, сами наконечники, что показательно, там не обнаружены). Более поздние орудия классических неандертальцев не имеют явной специализации как именно метательные. Далее, предполагается, что распределение травм на скелетах самих неандертальцев (в верхней части тела, но при отсутствии переломов главных костей ног) свидетельствует о жестком контактном способе охоты, без использования метательных орудий или ловушек. О том же, предположительно, говорит малое количество костей некрупных животных – грызунов, песцов и птиц – на стоянках неандертальцев, хотя

тут велика роль методики археологических раскопок (следы охоты на птиц зафиксированы в слоях мустьерских памятников Кова Негра и Горхэм'с Кэйв (Испания), Рипаро Мочи, Рипаро ди Фумане и Гротта ди Капельцивита (Италия), но в любом случае они немногочисленны). Важно и практически полное отсутствие у неандертальцев костяных орудий [Villa et d'Errico, 2001], которые, согласно данным этнографии, обычно используются как наконечники в составе метательных снарядов для охоты на мелких животных.

По всем вышеуказанным показателям неандертальцы резко отличаются от кроманьонцев, имевших многочисленные специализированные метательные орудия, меньшее количество травм, развитый промысел птиц и мелких пушных животных. Все это свидетельствует о заметно разнящихся охотничьих стратегиях неандертальцев и сапиенсов. Вместе с тем, успешность неандертальцев как специализированных хищников ни у кого не вызывает сомнений. Свидетельствами этого служат как огромное количество костей крупных млекопитающих на стоянках, так и палеодиетологические микроэлементные анализы останков самих неандертальцев [например: Richards et al., 2001], оказывающихся столь же хищными, как волки, и намного более хищными, чем медведи. При этом состав добычи неандертальцев часто включает весьма чутких животных, таких как горный козел (Тешик-Таш, Амир-Темир, Шубалюк), дикий баран (Аман-Кутан) или дикий осел (Староселье), охота на которых непроста даже с современным огнестрельным оружием.

Без применения копьеметалки, однако имея соответствующие навыки и физическую подготовку, дротик можно бросить примерно на 100 шагов, но собственная его убойная сила (если не применяется яд) на этом расстоянии будет невелика. Точно попасть дротиком в неподвижного человека (или аналогичного по размерам зверя) и даже убить его можно примерно с 30–40 шагов, при хорошей тренировке. Но это расстояние дротик пролетит не быстрее, чем за секунду-полторы. Если брошен только один дротик, то вернуться от него довольно легко.

Эффективной стратегией при метании дротиков с расстояния, на которое можно подкрасться к подходящей добыче, будет одновременный согласованный бросок дротиков сразу тремя или более людьми. Один из дротиков должен лететь точно в цель, а другие – по ее периметру (в расчете на то, что животное увидит бросок и попробует отскочить в сторону). Согласовать такое действие невероятно сложно, а уж выполнить – и подавно.

Другая стратегия – окружить стадо со всех сторон и погнать его в сторону затаившихся копьеметателей. Но эта стратегия требует многочисленности участвующих охотников, согласованности и, что немаловажно, удобного рельефа местности.

Наконец, есть очень простая третья стратегия: подкрасться к животному на возможно близкое расстояние, затем быстро пробежать часть дистанции и с ходу метнуть дротик. Однако, если бросок осуществляется с близкого расстояния, выгоднее бросать тяжелое копье, обладающее большей убойной силой, чем легкий дротик.

Судя по анатомической приспособленности неандертальцев к спринтерскому бегу, они могли развивать скорость порядка 45–50 км/час, а значит, преодолевали 15–20 метров за 1–2 секунды, чего вполне достаточно для неожиданного нападения на животное и точного броска почти в упор. Таким образом, морфологические особенности таза и ног неандертальцев свидетельствуют о неверности устоявшегося представления о них, как о слишком тяжелых и малоподвижных – даже неуклюжих – созданиях, но хорошо согласуются с данными археологии, представляя неандертальцев как успешных охотников со своеобразной охотничьей стратегией.

Библиография

- Бонч-Осмоловский Г.А.* Скелет стопы и голени ископаемого человека из грота Киик-Коба // Палеолит Крыма. Вып. 3. М.-Л.: АН СССР, 1954. 398 с.
- Гамбарян П.П.* Бег млекопитающих. Л.: Наука, 1972. 334 с.
- Лавджой О.К.* Эволюция выпрямленного способа передвижения у человека // В мире науки (Scientific American). 1989. № 1. С. 45–56.
- Хрисанфова Е.Н.* Эволюционная морфология скелета человека. М.: МГУ, 1978. 216 с.
- Boule M.* L'Homme fossile de La Chapelle-aux-Saints (Coveze) // Comptes Rendus des Seances de l'Academie des Sciences, Paris. 1908. Vol. 147. P. 1349–1352.
- Boule M.* L'homme fossile de la Chapelle aux Saints // Annales de Paleontologie, Paris. 1911–1913. T. VI–VIII.
- Helmuth H.* Body height, body mass and surface area of the Neanderthals // Zeitschrift fur Morphologie und Anthropologie. 1998. Vol. 82. N 1. P. 1–12.
- Holliday T.W.* Postcranial evidence of cold adaptation in European Neanderthals // American Journal of Physical Anthropology. 1997. Vol. 104. N 2. P. 245–258.
- Richards M.P., Pettitt P.B., Stiner M.C. et Trinkaus E.* Stable isotope evidence for increasing dietary breadth in the European mid-Upper Paleolithic // Proceedings of the

National Academy of Sciences, USA. 2001. Vol. 98. N 11. P. 6528–6532.

Ruff Ch., Niskanen M., Junno J.-A. et Jamison P. Body mass prediction from stature and bi-iliac breadth in two high latitude populations, with application to earlier higher latitude humans // *Journal of Human Evolution*. 2005. Vol. 48. P. 381–392.

Schwalbe G. Kritische Besprechung von Boule's Werk: «L'homme fossile de La Chapelle-aux-Saints» mit eigenen Untersuchung // *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*. 1913. Vol. 16. N 1. P. 527–610.

Straus W.L. et Cave A.J. Pathology and posture of neanderthal man // *Quarterly review of biology*. 1957. Vol. 32. N 2.

Trinkaus E. Pathology and the posture of the La Chapelle-

aux-Saints Neanderthal // *American Journal of Physical Anthropology*. 1985. Vol. 67. N 1. P. 19–41.

Villa P. et d'Errico F. Bone and ivory points in the Lower and Middle Paleolithic of Europe // *Journal of Human Evolution*. 2001. Vol. 41. N 2. P. 69–112.

Контактная информация:

Власенко Александр Николаевич: 109472, Москва, ул. академика Скрябина, д.23, МГАВМиБ им. К.И. Скрябина. Раб. тел.: (495) 377-71-19, e-mail: mr.vlasenko@km.ru;
Дробышевский Станислав Владимирович: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. Раб.тел.:(495)-939-27-46, e-mail: dsv_anth@mail.ru.

THE MORPHOFUNCTIONAL ADAPTATIONS OF THE LOCOMOTOR COMPLEX AND LOCOMOTOR BEHAVIOUR OF THE CLASSIC NEANDERTHALS

A.N. Vlasenko¹, S.V. Drobyshevsky²

¹ *MSAVMB, Moscow*

² *Department of Anthropology, Biological faculty, MSU, Moscow*

The biomechanical characteristics of the locomotor complex of classic Neanderthals are studied. Comparison of details of the structure and form of Neanderthal and modern human articular surfaces shows that the Neanderthal has been adapted for sprinting with high initial speed. Such an adaptation could arise as a consequence of special hunting strategy with stalking closer to a prey and a fast throw on possibly shorter distance. Probably, an absence or rarity of the throwing weapon at Neanderthals is connected with such strategy as established by archaeological data.

Key words: *Neanderthals, biomechanics, hunting strategy, locomotor complex*

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ОСТЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СОВРЕМЕННОЙ АНТРОПОЛОГИИ

И.М. Синева

Кафедра антропологии биологического факультета МГУ, Москва

В статье рассматривается вопрос о применении остеометрических данных в антропологических исследованиях, а также современное состояние методических разработок. Анализируются литературные данные отечественных и зарубежных авторов, исследовавших вопросы диагностики половой принадлежности и длины тела на остеологическом материале, определения массивности скелета и прижизненного соматотипа по остеометрическим данным, рассмотрен вопрос о прогнозировании размеров отсутствующих частей скелета. В заключении автор указывает на важность остеологических исследований для работ в области антропогенеза и этногенеза и подчеркивает актуальность дальнейших исследований в этой области.

Ключевые слова: *остеометрия, диагностика половой принадлежности, длина тела, массивность скелета, телосложение*

Введение

В последние годы в тенденциях развития отечественной и зарубежной антропологии произошли существенные изменения. Приоритетными направлениями в исследованиях стали разделы, изучающие популяционную генетику, патологии, рост и развитие, морфофункциональные связи, состав тела, социологию и психологию человека и др., в то время как традиционные дисциплины физической антропологии, такие как остеология, одонтология, приматология, сравнительная анатомия, антропогенез, уходят на второй план. В частности, исследования в области общей остеологии и остеометрии переместились с ведущих позиций на более низкие [Година, 1998]. Вместе с тем, исследование костных останков современных и ископаемых популяций человека всегда имело большую значимость для антропологической науки, внося свой вклад в изучение самых разных ее направлений от демографии и палеоконституциологии до экологии человека и биологии развития.

Рассчитанные по остеометрическим признакам массивность, объем скелета, длина тела и его пропорции позволяют судить о развитии мускулатуры и двигательной активности ископаемых гоминид. Восстановление морфотипа, в свою очередь, помогает исследователю делать выводы о систематическом и филогенетическом положении древних гоминид, о филетических и таксономических взаимосвязях ископаемых и современных популяций, о тенденциях и закономерностях эво-

люционного процесса [Булыгина, Хрисанфова, 2000; Харитонов, Романова, 2000]; эпохальные вариации размеров посткраниального скелета могут изучаться как проявления процесса микроэволюции [Медникова, 1998]. Многие остеологические признаки являются достаточно устойчивыми маркерами таксономического статуса на уровне палеопопуляций и палеонтологических видов [Хрисанфова, 1999]. Изучение взаимосвязи изменчивости остеологических признаков позволяет охарактеризовать структурный тип группы индивидов, а также сравнить межгрупповую и внутригрупповую изменчивость [Бунак, 1961].

Наряду с уровнем эволюционного развития и таксономической принадлежностью при интерпретации морфологических особенностей ископаемого человека интересно также и изучение проявлений морфологической адаптации [Булыгина, Хрисанфова, 2000]. С позиций палеоэкологии, эпохальная изменчивость продольных скелетных размеров может служить показателем генерализованного кумулятивного стресса, а исследование закономерностей эпохальных изменений позволяет изучить действие эндогенных и экзогенных факторов, влияющих на направленность ростовых процессов [Медникова, 1998]. Так, к эндогенным факторам можно отнести изменение генофонда популяции в связи с притоком мигрантов, и их изучение дает возможность проследить пути миграции древнего населения. К экзогенным факторам относится питание, степень физических нагрузок, температура воздуха, влажность, гелиофизические

факторы, что позволяет оценить образ жизни и экологические условия обитания палеопопуляций.

По соотношению длины нижней конечности с длиной осевого скелета возможно определение двигательной активности индивида и его нейросоматического типа [Бунак, 1961]. Изучение особенностей скелета верхней конечности интересно в связи с вопросом о становлении трудовой функции.

В 1960 году В.Г. Властовский изучал морфологическую асимметрию скелета конечностей и показал, что ее возникновение – общебиологическая закономерность онтогенеза [Властовский, 1960]. Поскольку у современного человека конституциональные типы в онтогенезе развиваются различными темпами, палеоконституциология позволяет оценить темпы онтогенеза древнего человека и продолжительность его жизни. Также по особенностям морфотипа возможно восстановить «эндокринную формулу» древнего человечества [Хрисанфова, Мажуга, 1985].

Благодаря методикам, разработанным при помощи анализа корреляционных связей размерных характеристик скелета и расчета регрессионных уравнений, возможно восстановление телосложения и пропорций скелета не только по целым костям, но и в случаях, когда кости представлены только фрагментами [Мамонова, 1968; Григорьева, 2007а; Григорьева, 2007б].

Для исследований в области палеодемографии необходимо знать половозрастной состав группы. Определению половой принадлежности и возраста по костям скелета посвящено множество работ в отечественной и зарубежной антропологической и судебно-медицинской литературе.

Восстановление морфологических характеристик по остеометрическим признакам на индивидуальном уровне имеет большую практическую значимость для судебно-медицинской экспертизы идентификации личности [Пашкова, Резников, 1978].

Каждое из перечисленных направлений остеологических исследований имеет свою историю, представлено большим количеством работ и заслуживает отдельного рассмотрения.

Исследования в области определения половой принадлежности по остеометрическим признакам

Половые признаки у человека определяются вырабатываемыми в организме соответствующими гормонами, действие которых распространяется и на скелет. Половой диморфизм в разных

группах выражен в разной степени. Поэтому о половой принадлежности костных останков можно судить лишь с определенной долей вероятности. В.И. Добряк отмечает, что признаки пола можно обнаружить почти на всех костях скелета, однако степень выраженности этих признаков различна [Добряк, 1960]. В связи с этим Б.А. Никитюк указывает на то, что «шансы на правильное определение половой принадлежности скелета повышаются, если используется комплексный метод, учитывающий половые характеристики ряда костей скелета» [Никитюк, 1960. С.138].

В целом авторы, исследовавшие данный вопрос, сходятся на том, что кости мужского скелета отличаются от костей женского анатомо-морфологическими особенностями и размерами: кости мужских скелетов более массивны, мышечный рельеф на них развит лучше, чем на женских. В этом отношении не составляет исключения ни одна кость скелета. Это утверждение справедливо для всех исследованных этнотерриториальных групп [Пашкова, 1963; Кошелев, 1971; Найнис, 1972; Звягин, 1977; Алексеева, Коваленко, 1980; Суворов, 1983; Болгова, 1984; Hanihara, 1958; Krogman, 1962; Giles, 1967; Bass, 1969; Singh, Singh, Singh, 1974; Burr, Van Gerven, Gustav, 1977; DiBennardo, Taylor, 1979; Iskan, Miller-Shaivitz, 1984; Garmus, 1992].

Значимость различных костей скелета для диагностики половой принадлежности различна. Б.А. Никитюк отмечает, что наибольшей информативностью обладают тазовые кости. Следующими по степени диагностической ценности являются череп и зубы. Большое значение при определении пола имеет бедренная кость, другие кости скелета имеют примерно одинаковую диагностическую ценность [Никитюк, 1960]. Довольно подробно в этом плане изучены ключица, лопатка, грудина, подъязычная кость, ребра и ногтевые фаланги кисти [Пашкова, Резников, 1978].

Несколько десятилетий продолжались остеологические исследования в Литве, начатые Й.-В.Й. Найнисом. В результате этих исследований были разработаны оригинальные методы определения пола, биологического возраста и телосложения по костному материалу. Й.-В.Й. Найнис разработал методику определения половой принадлежности скелета по плечевой и бедренной костям. Большинство исследованных остеометрических признаков на обеих костях были достоверно больше у мужчин. При этом половой диморфизм лучше всего был выражен в размерах головки и диаметре диафиза на рентгенограммах плечевой кости и в размерах головки и ширине дистального эпифиза бедренной кости. В результате исследования Й.-В.Й. Найнис констатирует,

что заключение о поле приходится делать на основании трансгрессивных признаков. Автор отмечает, что классическим методом разделения материала на две группы по трансгрессивным признакам являются дискриминантный анализ и применение корреляционных эллипсов. Для определения пола по плечевым и бедренным костям Найнис решил использовать последовательный анализ отношения вероятностей и вычисление сумм диагностических коэффициентов (ДК). В ходе исследования Найнис пришел к выводу, что пол лучше всего определяется по обеим, плечевой и бедренной костям, причем лучший результат дает плечевая кость [Найнис, 1972].

А. Garmus предложил методику определения половой принадлежности по костям голени. Для статистической обработки данных А. Garmus также использовал метод последовательного отношения вероятностей. Им были выделены четыре уровня половой диагностики:

а) ДК $\geq \pm 128$ $p < 0.05$;

б) ДК $\geq \pm 200$ $p < 0.01$;

в) ДК $\geq \pm 300$ $p < 0.001$;

г) ДК $\rightarrow \infty$ – половая зависимость считается доказанной.

Если сумма ДК $< \pm 128$, половую принадлежность установить невозможно [Garmus, Jankauskas, 1993].

В 1984 году Л.А. Болгова также разработала методику определения пола по большой берцовой кости. Автором было решено исследовать возможность прогнозирования пола путем построения математической модели основного размера, за который была принята общая длина большой берцовой кости. С этой целью был проведен анализ корреляционных и регрессионных взаимосвязей остеометрических характеристик большой берцовой кости с ее общей длиной. Результаты исследования показали, что построение моделей по 14 параметрам дает большое совпадение прогнозируемого и известного пола – более 75% положительных ответов по данным костей от трупов обоего пола. Таким образом, автор приходит к выводу, что при проведении остеологических экспертиз диагностика пола по целой большой берцовой кости возможна при использовании уравнения парной линейной регрессии путем последовательного построения математической модели ее основного размера для одного, а затем и для другого пола. Полное совпадение или приближение расчетного и истинного размеров указывает на тот пол, характеристики уравнения которого привели к такому совпадению [Болгова, 1984].

Определению пола по большой берцовой кости посвятили свою работу американские иссле-

дователи М.У. Iscan and P. Miller-Shaivitz [Iscan, Miller-Shaivitz, 1984]. Они изучили 159 скелетов представителей разных расовых стволов с территории США (исследования производились на коллекции Terry). Для статистической обработки данных был использован пошаговый дискриминантный анализ. В обеих расовых группах женский пол предсказывался лучше, чем мужской. Авторы исследовали размерные характеристики большой берцовой кости на уровне питательного отверстия. Был изучен именно этот участок кости с целью сравнения этой стандартизированной методики с исследованиями Т.К. Black [Black, 1978] и R. DiBennardo and J.V. Taylor [DiBennardo, Taylor, 1979]. В ходе исследования было установлено, что по окружности диафиза большой берцовой кости можно определить половую принадлежность европеоидов с вероятностью 77%, афроамериканцев с 80%, а по длине кости – с соответствующими вероятностями 66 и 81%. Таким образом, было установлено, что половой диморфизм длинных трубчатых костей является популяционным (расовым) феноменом: для европеоидного населения лучшим индикатором пола является окружность диафиза большой берцовой кости, а для негроидов и американских индейцев – ее длина.

И.-В.И. Найнис и О.-В.В. Анусявичене разработали методику определения пола по костям предплечья. Было получено по четыре дискриминантных уравнения для каждого пола. Точность правильных ответов у мужчин колебалась от 77.2% до 91.9%, у женщин – от 81.6% до 93.2% по локтевым костям, а по лучевым костям – соответственно от 80.9% до 89.7% и от 85.3% до 93.1% [Найнис, Анусявичене, 1984].

Определению пола по костям верхней конечности посвящена работа В.В. Суворова. Половая принадлежность определялась методом математического моделирования исходя из предположения, что при использовании уравнения парной линейной регрессии той или иной половой группы для расчета основного размера кости будет получено его значение, близкое к истинному, если предполагаемый и истинный размеры совпадают, и разница будет значительной, если использовано уравнение противоположной половой группы. С применением этого метода правильная диагностика пола возможна в среднем в 70–90% случаев [Суворов, 1983].

В 1992 году А. Garmus разработал методику определения половой принадлежности по костям таза. Этот вопрос решался автором в двух направлениях: по остеоскопическим признакам и по остеометрическим признакам. При определении пола по остеоскопическим признакам было

предложено вычислять диагностический коэффициент по формуле

$$ДК = 100 \log M/F$$

где М – число мужских морфологических признаков, F – число женских признаков. Принадлежность костяка к тому или иному полу определяется по величине ДК:

$$ДК \geq 29.96 - \text{мужчина,}$$

$$-5.05 < ДК \leq 29.96 - \text{пол не определен,}$$

$$ДК < -5.05 - \text{женщина.}$$

Точность данного метода составляет 89.6% для мужчин и 86.8% для женщин.

Методика определения половой принадлежности по измерительным признакам на тазовых костях основана на применении одномерного и пошагового многомерного дискриминантного анализа. Модель определения пола при помощи одномерного дискриминантного анализа представляет собой 5-ти интервальную оценочную шкалу из 35 измерительных признаков и 9 указателей. Кости определяются как достоверно женские, вероятно женские, неопределенные, вероятно мужские, достоверно мужские. Точность данного метода составила около 90%.

В результате проведения пошагового многомерного дискриминантного анализа А. Garmus получил три уравнения дискриминантных функций, опирающихся на различное количество признаков (в зависимости от сохранности костей таза). Наилучший результат (точность 99%) был получен для дискриминантной функции, рассчитанной по наиболее полному набору признаков [Garmus, 1992].

Работа Е.Л. Воронцовой (2005) посвящена половой дифференциации костного материала по костям плечевого пояса и грудине. Материалом для данной работы послужили кости из коллекции мацерированных костяков кафедры антропологии МГУ. Совместно с В.Е. Дерябиным была разработана методика разбиения единой выборки на мужскую и женскую с использованием метода главных компонент. Правильное определение пола методом главных компонент по 7 признакам лопатки составило 91.7%, по ключице – 87.1% (в зону неуверенного определения пола попало 19.4% ключиц), по грудине – 87% [Воронцова, Дерябин, 2005].

Диагностика длины тела по остеометрическим данным

В физической антропологии длина тела рассматривается в качестве одного из важнейших показателей физического развития [Бунак, Не-

стурх, Рогинский, 1949; Башкиров, 1962; Алексеев, 1966; Властовский, в кн. Морфология человека, 1990 и др.]. В антропологической литературе предлагается большое количество формул для определения длины тела, иногда взаимно дополняющих, а иногда и противоречащих друг другу. При определении роста по костным останкам обычно исходят из того, что каждая кость скелета человека в процессе своего развития сохраняет определенное соотношение с длиной тела. Наиболее широко используемыми на данный момент являются формулы и таблицы для определения длины тела К. Pearson, А. Telkka, С.В. Dupertuis., J.A. Hadden, G. Fully [цит. по: Алексеев, 1966]. Эти методы и уравнения довольно подробно описаны во многих литературных изданиях [Добряк, 1960; Пашкова, 1963; Алексеев, 1966; Gralla, Fudali, 1973].

В 1939 году А. Hrdlicka отмечал, что связь параметров длинных костей с длиной тела изменяется в зависимости от пола, расы и стороны тела [Hrdlicka, 1939]. А в 1951 году П.Н. Башкиров по этому поводу пишет: «установить некое единое правило в соотношениях размеров отдельных частей тела человека, как это пытались сделать авторы канонов, нельзя, так как пропорции тела у людей различные. Они различны не только в разрезе половых и возрастных факторов, но и территориальных. Мало того, они различны и в пределах одной и той же возрастно-половой группы» [Башкиров, 1951. С. 81].

В 1950-х годах М. Trotter and G.C. Gleser впервые обратили внимание на проблему временных изменений длины тела, используя данные по коллекции Тергу и данные по военнослужащим Второй мировой войны и войны в Корею [Trotter, Gleser, 1958].

В.И. Пашкова указывает, что данные, полученные тем или иным исследователем, наиболее пригодны для определения длины тела той группы населения, на исходном материале которого они построены. При выборе методики определения длины тела по костям следует исходить из размеров исследуемых костей и средних показателей роста основной группы населения [Пашкова, 1963].

Й.-В.Й. Найнис при содействии математика С.Р. Вельдре получил регрессионные уравнения для определения длины тела по длине плечевой и бедренной костей. Выяснилось, что по длине плечевой кости длина тела установлена с точностью средней ошибки у 97.4% мужчин и 97.2% женщин, а по бедренным – соответственно у 95.7% и 98.1%. У 11 человек либо по плечевой, либо по бедренной костям длина тела определяется с ошибкой от 8.9 до 17.4 см. При этом определение длины тела по обоим костям часто снижало ошибку [Найнис, 1972].

В.В. Суворов (1983) предложил свою методику определения длины тела по костям верхней конечности с использованием парного регрессионного анализа. Все объекты отдельно для трупов лиц разного пола были распределены на три группы в зависимости от длины тела: большая, средняя и малая. Соответственно этому подразделению в каждой половой и ростовой группах были получены уравнения парной линейной регрессии для расчета длины тела по размерам костей верхней конечности. Данные уравнения позволяют рассчитывать длину тела трупа по размерам относительно малых фрагментов костей [Суворов, 1983].

О возможности определения длины тела по фрагментам трубчатых костей говорит и В.И. Пашкова [Пашкова, 1963], отмечая работы Н.Н. Мамоновой [Мамонова, 1968], G. Muller [Muller, 1935], W.M. Krogman [Krogman, 1962].

Возможности установления длины тела по тазовым костям посвящена работа А. Гармуса (1992). Используя пошаговый регрессионный анализ, автор получил 6 уравнений множественной регрессии – по три для каждого пола. Точность данного метода составила 92-95% [Garmus, 1992].

Определение массивности скелета и возможность диагностики телосложения на остеологическом материале

Массивность скелета является показателем механической прочности костей, а также мерой скелетного компонента в составе массы тела. В связи с этим изучение вариаций массивности скелета интересно с точки зрения возможности диагностики веса тела по остеологическим данным [Дебец, 1964; Бунак, 1967].

Большинство исследователей сходятся на определении соматотипа как характеристики конституции, основанной на морфологических критериях.

Общеизвестно, что при диагностике соматотипа должны учитываться такие характеристики, как степень жировотложения, развития мускулатуры, вариации признаков опорно-двигательного аппарата (пропорции тела), форма грудной клетки, живота и спины. Именно эти признаки определяют контуры тела, что создает общее впечатление о габитусе [Никитюк, 1991].

Абсолютное большинство схем телосложения ориентируются в основном на описание жировой и мышечной систем организма. В связи с этим определение типа телосложения по скелету представляет довольно сложную задачу. Степень развития скелета может определяться по его общим

габаритным размерам, включающим продольные размеры конечностей и корпуса, диаметры плеч и таза, или по поперечной массивности мышечелков длинных костей [Дерябин, 2008].

В.Е. Дерябин отмечал, что для характеристики различных соматических систем целесообразно выделять системы признаков, проявляющих интегрированность в своей вариации. По результатам многомерного шкалирования выделяются две полярные группы признаков, первую из которых образуют жировые складки, вторую – продольные размеры корпуса и конечностей. К первой примыкает объединение мышечно-жировых обхватов, которое, однако, занимает относительно обособленное положение. Посредством анализа данных выявляются пять морфологических систем признаков, объединяющих размеры тела с высокими уровнями взаимной коррелированности своей вариации.

Первую из них образуют скелетные размеры тела, в которую входят признаки, описывающие общее габаритное его развитие, такие как продольные размеры конечностей и отдельных их сегментов, длина корпуса, диаметры плеч и таза. Правда, для женщин последний признак обнаруживает слишком значительную коррелированность с жировым компонентом и не может рассматриваться как характеристика развития скелета.

Признаки поперечного развития эпифизов длинных костей и дистальных сегментов конечностей входят в особую систему скелетных размеров тела.

Поперечные размеры диафизов длинных костей конечностей образуют группу признаков, обособленную как от габаритных размеров скелета, так и от показателей массивности мышечелков этих костей. Необходимо иметь в виду, что надежная косвенная оценка поперечного развития диафизов и относительной массивности длинных костей по размерам мышечелков практически невозможна. Поэтому антропометрическая оценка развития этой системы у живых людей затруднительна.

Четвертая группа – это признаки поперечного развития подкожного жировотложения, представление о котором можно получить по значениям жировых складок.

Пятая группа представлена характеристиками поперечного развития мускулатуры корпуса и конечностей, которое может быть описано набором обхватных размеров тела, зависящих в своем развитии от мышечного компонента. Правда, эти окружности также значительно зависят и от развития подкожной жировой клетчатки, эффект чего следует тем или иным способом исключить.

Объективно существующие основные направления вариации комплексов признаков, относящих-

ся к отдельным морфологическим системам, можно считать частными свойствами телосложения [Дерябин, 2008]. Такими свойствами в первую очередь являются вариации общего развития наборов признаков, образующих морфологические системы. Сюда входят:

- 1) габаритная величина скелета,
- 2) поперечные размеры мышечков длинных костей конечностей;
- 3) поперечники мышечного компонента корпуса и конечностей;
- 4) общая степень жиротложения.

Кроме этого, для отдельных морфологических систем признаков можно рассматривать вариации соотношений отдельных входящих в них признаков, что позволяет говорить о таких дополнительных частных свойствах телосложения как пропорции скелета, топография жиротложения и соотношения поперечного развития разных сегментов тела.

Таким образом, специфика развития скелета все же может дать представление о прижизненном соматотипе человека.

Некоторые сведения по поводу общего развития мезоморфного компонента и его связи со скелетом может дать палеоэндокринология. Е.Н. Хрисанфова отмечала, что ряд физиологических состояний организма отражается на структуре скелета [Хрисанфова, 1978]. Так, увеличение индекса кортикализации может быть объяснено повышенной секрецией половых гормонов. Также изменение кортико-медуллярных пропорций диафиза связано с прижизненными функциональными адаптациями, в частности, отмечается усиление компактизации коротких и длинных трубчатых костей под влиянием интенсивной физической нагрузки. Таким образом, изучение микроструктуры скелета может дать общую информацию о развитии мезоморфного компонента.

В 1986 году В.Н. Федосова предложила остеоскопическую методику общей оценки развития компонента мезоморфии по остеологическим данным. Эта методика заключается в оценке степени развития рельефа длинных костей конечностей, что позволяет судить о величине функциональной нагрузки на них, об общем развитии мускульной составляющей компонента мезоморфии [Федосова, 1986].

Первая работа, в которой установлена возможность определения соматотипа по схеме В.В. Бунака для мужских скелетов, была проведена М.А. Григорьевой. Процесс определения соматотипа состоял из двух этапов. Вначале рассчитывалась массивность скелета методом главных компонент. Расчетные уравнения составлены с использованием 13 параметров четырех длинных трубчатых костей конечностей. Затем при помощи специаль-

ных таблиц проводилось определение наиболее вероятного типа телосложения, соответствующего данному варианту массивности. Впоследствии эта методика была модифицирована с учетом состояния рельефа костной системы. Развитие элементов рельефа оценивалось по программе В.Н. Федосовой (18 признаков). Диагностическая модель основана на дискриминантном анализе и включает признаки (11 измерительных и 18 описательных) трех костей конечностей: плечевой, лучевой и бедренной. Точность классификации составила 75% [Григорьева, 2004].

В.Н. Звягин, Е.А. Еременко и А.О. Замятина предложили методики определения соматотипа человека по костям кисти и стопы. Е.А. Еременко изучала возможность определения типа телосложения мужчин по костям стопы. Автором разработаны две диагностические модели: по полному и редуцированному комплексу признаков, основанные на дискриминантном анализе. Точность классификации в среднем составила 58.3% для предплюсны, 67.2% для плюсневых костей, а для I луча – 48.4% [Звягин, Еременко, 2003].

А.О. Замятина разработала аналогичную модель диагностики соматотипа по комплексу измерительных признаков кисти. Были получены уравнения дискриминантных функций по признакам запястья, пясти и фалангам пальцев. Точность классификации в среднем составила 50.0% для запястья, 46.4% для пясти и 48.1% для пястных костей. Автор отмечает, что мускульный тип определяется лучше по костям пясти, а мускульно-брюшной – по костям пясти совместно с фалангами пальцев [Звягин, Замятина, 2003].

Нередко при раскопках древних могильников или в результате аварий и катастроф трубчатые кости оказываются в той или иной степени разрушены. В связи с этим возникает задача прогнозирования отсутствующих размеров костей.

Задача определения длины костей по их фрагментам была успешно решена Н.Н. Мамоновой. Она исследовала все длинные трубчатые кости конечностей (плечевую, лучевую, локтевую, бедренную, большую и малую берцовую), ввела новые измерительные точки в программу исследований и разбила кости на сегменты. Затем были вычислены процентные отношения каждого сегмента к общей длине кости. Если величины имели небольшой размах вариации, полученные размеры включались в программу измерения фрагментов. В результате статистической обработки полученных данных были выведены формулы зависимости наибольшей длины кости от длин отдельных сегментов и составлены уравнения для расчета длины кости. Ошибка обоих методов не превысила 6 мм [Мамонова, 1968].

Заключение

Несмотря на неизбежное смещение приоритетов в направлениях антропологических исследований, остеометрические данные по-прежнему представляют собой один из важнейших информационных источников для изучения костного материала современных и ископаемых популяций человека. Остеологический материал незаменим для палеорекоkonструкций в области антропогенеза и этногенеза, для палеоэкологических и палеодемографических работ. Возможность восстановления по остеологическому материалу таких индивидуальных особенностей как пол, возраст и конституциональный тип делают дальнейшие исследования в этой области современной антропологии необходимыми и актуальными.

Библиография

Алексеев В.П. Остеометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука, 1966. 252 с.

Алексеева Т.И., Коваленко В.Ю. Морфофункциональная характеристика посткраниального скелета азиатских эскимосов // Палеоантропология Сибири. М.: Наука, 1980. С. 151–153.

Башкиров П.Н. Опыт применения антропологии в стандартизации размеров предметов личного пользования. // Теория и методы антропологической стандартизации применительно к массовому производству изделий личного пользования. М.: Изд-во Московского ун-та, 1951.

Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии человека. М.: Изд-во Московского ун-та, 1962. 340 с.

Болгова Л.А. Судебно-медицинское определение пола и восстановление длины большеберцовой кости методом математического моделирования // Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 1984. 27 с.

Бульгина Е.Ю., Хрисанфова Е.Н. Сравнительный анализ скелета гоминида из Брокен-Хилл (Замбия) в свете концепции афро-европейской прародины сапиенса // Вопр. антроп. Вып. 90. 2000. С. 171–188.

Бунак В.В. Соотношение длины сегментов и полная длина тела по измерениям на скелетах // Вопр. антропол. Вып. 7. 1961. С. 41–65.

Бунак В.В. Массивность скелета человека в сравнительном освещении // Вопр. антропол. Вып. 26. 1967. С. 41–62.

Бунак В.В., Нестурх М.Ф., Рогинский Я.Я. Антропология. Краткий курс. М.: Изд-во Наркомпроса РСФСР, 1941. 380 с.

Властовский В.Г. Об асимметрии скелета конечностей человека // Вопр. антропол. Вып. 3. 1960. С. 3–11.

Воронцова Е.Л., Дерябин В.Е. Опыт применения метода главных компонент для половой дифференциации костного материала // Научный альманах кафедры антропологии. Вып. 3. М., 2005. С. 80–98.

Година Е.З. Биологическая антропология за рубежом: 90-е годы // Вопр. антропол. Вып. 89. 1998. С. 69–80.

Григорьева М.А. Применение дискриминантного ана-

лиза в оценке соматотипа человека по длинным костям конечностей // Судебно-медицинская экспертиза. № 1. 2004. С. 28–31.

Григорьева М.А. Установление длины костей верхней конечности по ее фрагментам // Современные проблемы медико-криминалистических, судебно-химических и химико-токсикологических экспертных исследований. Сб. мат. Всеросс. научно-практ. конф., посвященной памяти профессора Ю.М. Кубицкого. М., 2007а. С. 87–91.

Григорьева М.А. Установление длины костей нижней конечности по ее фрагментам // Современные проблемы медико-криминалистических, судебно-химических и химико-токсикологических экспертных исследований. Сб. мат. Всеросс. научно-практ. конф., посвященной памяти профессора Ю.М. Кубицкого. М., 2007б. С. 91–94.

Дебец Г.Ф. Опыт определения веса живых людей по размерам длинных костей // Тр. VII Междунар. конгр. антроп. и этнограф. наук, 1967. Т. 2. М.: Наука, 1964. С. 243–250.

Дерябин В.Е. Лекции по общей соматологии человека. Ч. II. М.: Изд-во Московского ун-та, 2008. 250 с.

Добрjak В.И. Судебно-медицинская экспертиза скелетированного трупа. Киев: Госмедиздат УССР, 1960. 192 с.

Звягин В.Н. Оптимизация диагностики пола человека по предварительно изученным остеометрическим признакам // Актуальные вопросы судебно-медицинской экспертизы трупа. М., 1977. С. 76–79.

Звягин В.Н., Еременко Е.А. Диагностика массивности скелета и соматотипа человека по костям стопы // Судебно-медицинская экспертиза. № 3. 2003. С. 17–23.

Звягин В.Н., Замятина А.О., Галицкая О.И. Диагностика массивности скелета и соматотипа человека по костям кисти // Судебно-медицинская экспертиза. № 6. 2003. С. 19–25.

Кошелев Л.А. О половом диморфизме лопаток // Судебно-медицинская экспертиза. Т. 14, № 4. 1971. С. 22–23.

Мамонова Н.Н. Определение длины костей по их фрагментам // Вопр. антропол. Вып. 29. 1968. С. 171–177.

Медникова М.Б. Эпохальные вариации посткраниального скелета у древнего населения Южной Сибири: варианты интерпретации // Вопр. антропол. Вып. 89. 1998. С. 112–125.

Морфология человека, ред. Никитюк Б.А., Чтецов В.П. М.: Изд-во Московского ун-та, 1990. 343 с.

Найнис И.В. Идентификация личности по проксимальным костям конечностей. Вильнюс: Минтис, 1972. 157 с.

Найнис Й.-В.Й., Анусявичене О.-В.В. Некоторые анатомо-антропологические особенности костей предплечья // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. Вып. 3. Л.: Медицина, 1984. С. 60–68.

Никитюк Б.А. Определение пола по скелету и зубам человека // Вопр. антропол. Вып. 4. 1960. С. 135–139.

Никитюк Б.А. Конституция человека // Итоги науки и техники. ВИНТИ. Сер. Антропология. Т. 4. М., 1991. С. 3–149.

Пашкова В.И. Очерки судебно-медицинской остеологии. М.: Медгиз, 1963. 155 с.

Пашкова В.И., Резников Б.Д. Судебно-медицинское отождествление личности по костным останкам. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1978. 320 с.

Суворов В.В. Судебно-медицинское определение пола, длины тела и принадлежности одному скелету костей

- верхней конечности методом математического моделирования // Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 1983.
- Федосова В.Н. Общая оценка развития компонента мезоморфии по остеологическим данным (остеологическая методика) // Вопр. антропол. Вып. 76, 1986. С. 104–116.
- Харитонов В.М., Романова Г.П. Антропологический анализ костей скелета ископаемого гоминида из мустьерского слоя Мезмайской пещеры (Северный Кавказ) // Вопр. антропол. Вып. 90. 2000. С. 158–170.
- Хрисанфова Е.Н. Эволюционная морфология скелета человека. М.: Изд-во Московского ун-та, 1978. 174 с.
- Хрисанфова Е.Н. Посткраниальный скелет в эколого-популяционном анализе современного и ископаемого человека // Вестник антропол. Вып. 6. М.: Старый сад, 1999. С. 11–20.
- Хрисанфова Е.Н., Мажуга П.М. Очерки эволюции человека. Киев: Наукова думка, 1985. 136 с.
- Bass W.M. Recent development in the identification of human skeletal remains // Am. J. Phys. Anthropol. Vol.30, N 3. 1969. P. 459–462.
- Black III T.K. A new method for assessing the sex of fragmentary skeletal remains: femoral shaft circumference. // Am. J. Phys. Anthropol. Vol. 48, N 2. 1978. P. 227–231.
- Burr D.B., Van Gerven D.P., Gustav B.L. Sexual dimorphism and mechanics of the human hip: a multivariate assessment // Am. J. Phys. Anthropol. Vol.47, N 2. 1977. P. 273–278.
- DiBennardo R., Taylor J.V. Sex assessment of the femur: a test of a new method // Am. J. Phys. Anthropol. Vol. 50, N 4. 1979. P. 635–637.
- Garmus A. Problems of the person's identification from pelvis bones // Medicina Legalis Baltica. N 1-2. Vilnius, 1992. P. 22–29.
- Garmus A., Jancauskas R. Methods of person's identification from the skeleton in Lithuania // Medicina Legalis Baltica. N 3–4. Vilnius, 1993. P. 5–21.
- Giles E. Statistical techniques for sex and race determination // Am. J. Phys. Anthropol. Vol. 25. N 1. 1967. P. 85–86.
- Gralla G., Fudali M. Reconstruction of body height from the epiphyses of long bones // Folia Morphol. (Warsz.). Vol. 32. N 4. 1973. P. 361–369.
- Hanihara K. Sexual diagnosis of Japanese long bones by means of discriminant functions // J. Anthropol. Soc. Nippon. Vol. 66. N 1. 1958. P. 39–48.
- Hrdlicka A. Practical anthropometry. Philadelphia: The Wistar Institute of Anatomy and Biology, 1939. 231.
- Iskan M., Yasar, Miller-Shaivitz P. Determination of sex from the tibia // American journal of physical anthropology. Florida, 1984. P. 54–57.
- Krogman W.M. The human skeleton in forensic medicine. Springfield: Thomas, 1962. P. 153–186.
- Muller G. Zur Bestimmung der Länge beschadigter Extremitatknochen // Anthr. Anzeiger, Berlin. Vol.12. 1935. P. 70–72.
- Singh S., Singh G., Singh S.P. Identification of sex from the ulna // Ind. J. Med. Res. Vol. 62. N 5. 1974. P. 731–735.
- Trotter M., Gleser G.C. A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. // Am. J. Phys. Anthropol. Vol.16. N 1. 1958. P. 79–123.

Контактная информация:

Синева Ирина Михайловна: 119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр.12, биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра антропологии;
Тел.: (495) 939-27-46, e-mail: i-sineva@yandex.ru

THE INFORMATIVE RELEVANCE OF OSTEOLOGICAL RESEARCHES IN MODERN ANTHROPOLOGY

I. Sineva

Department of Anthropology, Biological faculty, MSU, Moscow

The question of application of osteometric data in anthropological researches and current state of methodological developments are considered in the article. The main aim was to analyze the results obtained by different authors from this country and abroad in the field of sex diagnostics and stature reconstructions from skeletal remains, evaluation of the skeleton robustness and life-time somatotypes from osteometric data. The question of prediction of missing parts of skeleton was also discussed. In conclusion the importance of osteological researches for anthropology in such fields as anthropogenesis and ethnogenesis is emphasized.

Key words: osteometrics, sex diagnostics, stature, skeleton robustness, somatotype

Т/А ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА FTO АССОЦИИРОВАН С ИЗБЫТОЧНЫМ ВЕСОМ

Э.А. Бондарева

Кафедра антропологии биологического факультета МГУ, Москва

Накопление жира детерминировано как генетическими, так и средовыми факторами. Одним из наиболее изученных генов, ассоциированных с накоплением избыточного веса, является ген FTO. В исследовании представлены результаты изучения влияния полиморфизма Т/А (rs9939609) гена FTO на накопление жировой массы в экспериментальной и контрольной группах. Обследовали 321 мужчину (средний возраст 23.0±5.8 года); из них в экспериментальную группу вошли 127 высококвалифицированных спортсменов и 102 военных, имеющих спортивную квалификацию кандидатов в мастера спорта (кмс) и мастеров спорта (мс); контрольная группа состояла из 92 мужчин того же возраста, не занимающихся спортом. Было показано, что наибольшему отложению жира соответствует генотип АА – гомозиготное состояние мутантного аллеля. В то время как наличие хотя бы одного исходного аллеля Т значительно снижает риск избыточного отложения жира.

Ключевые слова: *физическая антропология, молекулярная генетика, ожирение, избыточный вес, ген FTO, спортсмены, молодые мужчины*

Введение

Накопление жира детерминировано как генетическими, так и средовыми факторами [Clement et al., 2007]. На сегодняшний день известно более сотни генов, полиморфизмы которых являются факторами риска возникновения ожирения [Dina et al., 2007]. Одним из наиболее изученных генов, ассоциированных с накоплением избыточного веса, является ген *FTO*. Данный ген картирован в 16 хромосоме (16q12.2). Однонуклеотидный полиморфизм Т/А (rs9939609) гена *FTO* был изначально ассоциирован с предрасположенностью к диабету II типа [Field et al. 2007]. Однако существуют убедительные данные, свидетельствующие о влиянии данного полиморфизма на накопление жира в организме человека [Frayling et al., 2007; Lohmueller et al., 2003; Olszewski et al., 2009]. Нами было изучено влияние полиморфизма Т/А (rs9939609) гена *FTO* на накопление жировой массы тела и состав тела.

Материалы и методы

Обследовали 321 мужчину (средний возраст 23.0±5.8 года); из них в экспериментальную группу

вошли 127 высококвалифицированных спортсменов и 102 военных, имеющих спортивную квалификацию кандидатов в мастера спорта (кмс) и мастеров спорта (мс); контрольная группа состояла из 92 мужчин того же возраста, не занимающихся спортом. Представленные виды спорта были объединены в три основные группы (табл. 1).

Виды спорта, к которым относились обследованные, были объединены в группы, различающиеся как по кинематическим характеристикам, так и по требованиям к энергообеспечению выполняемых упражнений [Gomez-Gallego et al., 2008].

Антропометрическая программа включала измерительные и описательные признаки, большинство из которых определялось по методике В.В. Бунака (1941). Жировые складки измерялись по методике, принятой в НИИ антропологии МГУ [Лутовинова, Уткина, Чтецов, 1970; Weiner, Lourie, 1969]. На бедре измерялись три жировые складки: на верхней части бедра медиальная и латеральная (соответственно бедро 1 и бедро 2); срединная на передней поверхности бедра (бедро 3).

В качестве источника биологического материала для выделения геномной ДНК была использована венозная кровь. Забор крови производили в вакуумные пробирки Vacuette (Greiner Bio-one, Австрия) объемом 5 мл и содержащие антикоагу-

Таблица 1. Состав экспериментальной группы

Группа видов спорта	Виды спорта	Количество человек
Игровые и сложнокоординационные	Гимнастика, баскетбол, футбол, волейбол, хоккей, хоккей с шайбой, стрельба из лука, водное поло, гандбол, регби	40
Циклические	Лыжи-роллеры, лыжи, легкая атлетика, плавание, велоспорт, спортивная ходьба, гребля на байдарках	45
Единоборства	Самбо, боевое самбо, греко-римская борьба, бокс, тхэквондо, рукопашный бой, армейский рукопашный бой, айкидо	134
Всего		229

лянт КЗ-ЭДТА. Выделение геномной ДНК проводили наборами реагентов Promega (США), согласно инструкциям производителя. Определение генотипа проводили с использованием метода минисеквенирования с последующей детекцией продуктов при помощи MALDI-TOF спектрометрии ('Ultraflex II', Bruker Daltonics, Германия). Для статистической обработки данных пользовались пакет прикладных программ STATISTICA 8.0.

Исследование было проведено с соблюдением процедуры подписания информированного согласия.

Результаты и обсуждение

Как видно из таблиц 2 и 3, частоты встречаемости генотипов и аллелей гена *FTO* в экспериментальной и контрольной группе статистически не различимы.

Результаты исследования ассоциаций между толщиной жировых складок и генотипами гена *FTO* показали, что из измеренных одиннадцати складок, семь демонстрируют значимые различия между генотипами *FTO*; для толщины жировой складки под лопаткой различия находятся на границе уровня значимости (табл. 4 и рис. 1).

Проблема накопления избыточного веса является весьма актуальной в современном обществе, поэтому знание генетических факторов, обуславливающих повышенный риск развития ожирения, представляет не только фундаментальный, но и сугубо практический интерес. Нами было изучено влияние однонуклеотидного полиморфизма гена *FTO* (rs9939609) на состав тела. Хотя исследованная экспериментальная группа состояла из мужчин, чьи физические тренировки занимали более 8 часов в неделю, тем не менее даже внутри этой группы носители генотипа AA гена *FTO* характеризуются большим жиротложением, нежели носители генотипов AT и TT. Известно, что

Таблица 2. Распределение генотипов *FTO* в исследованных группах

генотип	Кол-во человек в экспериментальной группе (n = 202)	Частота генотипа в экспериментальной группе (n = 202)	Кол-во человек в контрольной группе (n = 90)	Частота генотипа в контрольной группе (n = 90)	χ^2 p=.23
AA	36	0.18±0.027	20	0.22±0.044	
AT	100	0.49±0.035	40	0.45±0.052	
TT	66	0.33±0.033	30	0.32±0.049	

Таблица 3. Распределение частот аллелей исследованных генов в экспериментальной и контрольной группах

Ген	Аллель	Частота встречаемости генотипа в экспериментальной группе (n = 202)	Частота встречаемости генотипа в популяции (n = 90)
<i>FTO</i>	<i>FTO*A</i>	0.43±0.001	0.45±0.003
	<i>FTO*T</i>	0.57±0.001	0.55±0.003

Таблица 4. Значения показателей толщины жировых складок (ЖСк)

Признак	Генотип	Средние значения толщины жировой складки, мм	p
ЖСк под лопаткой	AA	13.0	p=.06
	AT	11.1	
	TT	11.0	
ЖСк на задней поверхности плеча	AA	10.5	p<.001
	AT	7.9	
	TT	8.7	
ЖСк предплечья	AA	5.5	p<.01
	AT	4.4	
	TT	4.7	
ЖСк живота	AA	17.5	p<.01
	AT	12.6	
	TT	13.3	
Верхнеподвздошная ЖСк	AA	15.3	p<.05
	AT	11.4	
	TT	11.7	
ЖСк бедра 1	AA	9.2	p<.05
	AT	7.0	
	TT	7.4	
ЖСк бедра 2	AA	13.5	p<.05
	AT	10.2	
	TT	11.9	
ЖСк бедра 3	AA	17.9	p<.05
	AT	14.2	
	TT	15.8	

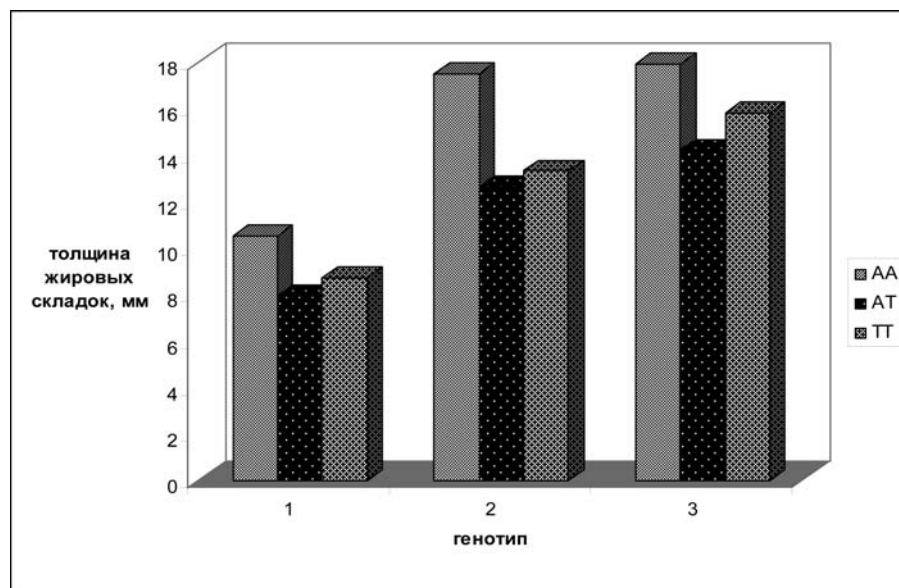


Рис. 1. Значения толщины жировых складок у носителей различных генотипов гена *FTO*. 1 – жировая складка на задней поверхности плеча; 2 – жировая складка живота; 3 – жировая складка бедра

А-аллель гена *FTO* ассоциирован с риском развития диабета II типа и метаболического синдрома [Frayling et al., 2007; Lohmueller et al., 2003]. В исследованиях ассоциаций данного полиморфизма с ожирением было установлено, что наличие А-аллеля является фактором риска. Исследование частот распределения генотипов в исследованных группах не выявило статистически достоверных отличий (табл. 2). Распределение частот генотипов в контрольной группе соответствовало распределению Харди–Вайнберг ($\chi^2 = 2.88$, $p = .236$). Данные результаты свидетельствуют о том, что полиморфизм гена *FTO* не оказывает влияния на предрасположенность к какому-либо виду физической деятельности.

Таким образом, наибольшему отложению жира соответствует генотип АА – гомозиготное состояние мутантного аллеля, в то время как наличие хотя бы одного исходного аллеля Т значительно снижает риск избыточного отложения жира. Не было найдено ассоциаций генотипа гена *FTO* с мышечной массой или обезжиренной массой тела. Исследование ассоциаций показателей состава тела, полученных с использованием метода биоимпедансометрии (данные не приведены), выявило только два показателя: активную клеточную массу и внеклеточную массу, которые демонстрируют значимые ассоциации с генотипами гена *FTO*. Отсутствие ассоциаций с показателями жировой массы и обезжиренной массы, полученных

методом биоимпедансометрии, может быть объяснено следующим образом: накопление жира, связанное с генотипом *FTO*, преимущественно касается подкожного жиротложения, тогда как метод биоимпедансометрии позволяет оценить не только подкожное, но и отложение жира на внутренних органах. Также не было найдено значимых ассоциаций с весом испытуемых ($p = .16$) и индексом массы тела ($p = .13$). Однако в результате проведения дисперсионного анализа были выявлены следующие ассоциации: носители генотипа АА обладали большими значениями обхвата плеча ($p = .016$) и бедер ($p = .025$), что в целом совпадает с выявленными различиями в толщине жировых складок (табл. 4). Генотип АА обуславливает также большие значения длины тела, по сравнению с носителями АТ и ТТ ($p = .006$).

На сегодняшний день нет четкой гипотезы, объясняющей причины накопления избыточного веса при наличии генотипа АА [Sofia et al., 2008]. Одно из предположений допускает изменение уровня экспрессии данного гена в гипоталамусе в центре голода и насыщения, что возможно приводит к большему потреблению пищи у носителей мутантного аллеля.

Таким образом, мутантный АА генотип гена *FTO* (rs9939609) ассоциирован с большим подкожным жиротложением у мужчин, по сравнению с носителями исходного Т-аллеля.

Благодарность

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 10-06-00582-а.

Библиография

Лутовинова Н.Ю., Уткина М.И., Чтецов В.П. Методические проблемы изучения вариаций подкожного жира // *Вопр. антрополи.* 1970. Вып. 36. С. 32–54.
 Clement K, Surenson T. Obesity: Genomics and Postgenomics // *Informa. Healthcare.* 2007. P. 19–58.
 Dina C, Meyre D, Gallina S, Durand E, Korner A. Variation in *FTO* contributes to childhood obesity and severe adult obesity // *Nat Genet.* 2007. N 39. P. 724–726.
 Gómez-Gallego F, Santiago C., González-Freire M., Muniesa C.A., Fernández del Valle M., Pérez M., Foster C., Lucia A. Endurance Performance: Genes or Gene Combinations? // *Int. J. Sports Med.* 2008. N 43. P. 302–309.
 Field S., Howson J., Walker N., Dunger D., Todd J.. Analysis of the obesity gene *FTO* in 14,803 type 1 diabetes cases and controls // *Diabetologia.* 2007. N 50. P. 2218–2220.

Frayling T., Timpson N., Weedon M., Zeggini E., Freathy R. A common variant in the *FTO* gene is associated with body mass index and predisposes to childhood and adult obesity // *Science.* 2007. N 316. P. 889–894.
 Lohmueller K., Pearce C., Pike M., Lander E., Hirschhorn J. Metaanalysis of genetic association studies supports a contribution of common variants to susceptibility to common disease // *Nat Genet* 2003. N 33. P. 177–182.
 Olszewski P., Fredriksson R., Olszewska A., Stephansson O., Alsió J., Radomska K., Levine A., Schöth H. Hypothalamic *FTO* is associated with the regulation of energy intake not feeding reward // *BMC Neurosci.* 2009. N 10. P. 129–135.
 Kring. I., Holst C., Zimmermann E., Jess T., Berentzen T., Toubro S., Hansen T., Astrup A., Pedersen O., Sørensen A. *FTO* Gene Associated Fatness in Relation to Body Fat Distribution and Metabolic Traits throughout a Broad Range of Fatness // *PLoS ONE.* 2008. N 3. P. 1–7.
 Weiner J.S., Lourie J.A. *Human Biology. A Guide to Field Methods.* Oxford, Edinburgh: Blackwell Scientific Publ., 1969. 578 p.

Контактная информация:

Бондарева Эльвира Александровна: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра антропологии; e-mail: bondareva.e@gmail.com.

T/A POLYMORPHISM OF *FTO* GENE IS ASSOCIATED WITH OVERWEIGHT

E.A. Bondareva

Department of Anthropology, Biological faculty, MSU, Moscow

*Fat accumulation is influenced by both genetic and environmental factors. One of the best studied gene polymorphism associated with excessive weight is the *FTO* gene. Results of the study of T/A polymorphism (rs9939609) in *FTO* gene are presented in the paper. The sample included 321 young males (mean age – 23.0±5.8 years). Among them, sportsmen of high qualification (127 individuals), military personnel with high sports qualifications (102 individuals), and control sample (92 individuals). It was shown that fat accumulation is associated with AA genotype – a homozygous state of a mutant allele. At the same time the presence of at least one of the base allele T significantly decrease the risk to excessive fat accumulation.*

Key words: *biological anthropology, molecular genetics, obesity, overweight, *FTO* gene, спортсмены, young males*

СЕКУЛЯРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ДИНАМИКЕ ПОДКОЖНОГО ЖИРООТЛОЖЕНИЯ У ДЕВОЧЕК г. АРХАНГЕЛЬСКА И г. МОСКВЫ

Е.Ю. Пермякова

Кафедра антропологии биологического факультета МГУ, Москва

Работа посвящена выявлению тенденций внутри- и межгрупповой вариабельности показателей жировоголожения у девочек г. Москвы и г. Архангельска за последние 20 лет. Обследовано 2279 девочек в возрасте 8–16 лет. Представлены данные по внутригрупповым и межгрупповым различиям средних значений показателей, характеризующих жировоеложение и состав тела, и динамики их изменения со временем, а также перцентильные графические стандарты для индекса массы тела. Показано, что современные школьницы Архангельска по этим параметрам значительно опережают девочек остальных групп. Незначительное увеличение веса тела всех обследованных современных девочек по сравнению с их сверстницами, измеренными в 80-х гг., произошло за счет увеличения общей жировой массы.

Ключевые слова: *физическая антропология, состав тела, жировые складки, девочки Москвы и Архангельска*

Введение

Изучение вариаций развития подкожного жировоголожения во временном аспекте представляет большой интерес для современной антропологии. Но, несмотря на актуальность подобных исследований, их количество в России все же невелико, особенно в отношении детей и подростков малых городов и окраинных регионов страны. Также недостаточно данных по различиям в показателях развития между этими детьми и их сверстниками из мегаполисов, подобных Москве.

В этой связи представляет интерес исследование сотрудников лаборатории аукологии НИИ и Музея антропологии МГУ по развитию школьников г. Москвы и г. Архангельска [Миклашевская и др., 1992]. Так, было показано, что возрастная динамика размеров тела у девочек двух этих городов полностью совпадает. Не выявлено и различий в сроках полового созревания (13 лет для обеих групп), что подтверждает предположение о том, что широкие вариации климатических условий не экстремального характера не оказывают значимого влияния на рост и созревание. При отсутствии значимых достоверных отличий процент детей дигестивного типа все же был больше в Москве.

Согласно литературным данным, временной интервал между 1960-ми и 1980-ми годами характеризовался наибольшей скоростью секулярного

тренда у московских детей, которая существенно снизилась к 1981 году [Миклашевская, Соловьева, Година, 1988]. Также некоторые авторы отмечают, что маленькие москвичи за последние 40 лет обнаруживают тенденцию к значительному усилению жировоголожения [Горбачева, 2008]. При этом все 4 измеренные жировые складки: под лопаткой, на задней поверхности плеча, на передней поверхности плеча и на животе, – у девочек непрерывно нарастают с возрастом. У обследованных в 1981 г. москвичек с 8 до 16 лет они изменяются от 5.6 до 11.1 мм [Миклашевская, Соловьева, Година, 1988], а у девочек, обследованных в 1999 году, достигают 5.2 и 10.2 мм соответственно [Година и др., 2003]. Следует отметить, что стратификация по толщине жировых складок внутри обследуемой группы напрямую связана с систематическими занятиями спортом: в группе из 237 обследованных в середине 2000-х годов девочек достоверные различия были получены между учащимися спортивной и общеобразовательных школ [Година, Хомякова, Задорожная, 2009]. Это показывает, что снижение показателей подкожного жировоголожения связано с изменением интенсивности физических нагрузок.

Настоящая работа посвящена выявлению тенденций внутри- и межгрупповой вариабельности показателей жировоголожения у девочек г. Москвы и г. Архангельска за последние 20 лет.

Таблица 1. Характеристика обследованных групп

Средний возраст в группе	Численность в обследуемой группе				
	Москва			Архангельск	
	1983–1984 гг.	2005 г.	2008–2009 гг.	1988 г.	2009 г.
8 лет	100	9	17	50	37
9 лет	91	16	16	58	42
10 лет	107	15	20	72	72
11 лет	95	12	8	90	36
12 лет	95	28	14	85	43
13 лет	97	26	9	80	28
14 лет	97	36	10	78	50
15 лет	98	33	10	75	43
16 лет	96	47	8	79	51
Всего	876	222	112	667	402

Материалы и методы

В данной статье приведен анализ материалов по физическому развитию архангельских школьниц, полученных в 1988 и 2009 годах экспедициями НИИ и Музея антропологии МГУ. Основной материал по росту и развитию учащихся г. Москвы был собран методом «поперечного сечения» в 1983–1984 гг., 2005 г. и 2008–2009 гг. Измерения проводились одним и тем же коллективом измерителей, что значительно снижает вероятность методических расхождений. В анализ включены данные по 2279 девочкам в возрасте 8–16 лет. Оба родителя обследованных русские. Характеристика групп представлена в табл. 1.

Ввиду недостаточной наполненности возрастных когорт современных московских школьниц, нами была проведена процедура объединения групп, обследованных в 2005 и 2008–2009 годах (значимых различий между ними обнаружено не было).

Измерения продольных и обхватных размеров проводились по методике В.В. Бунака [1941], жировых складок – по Н.Ю. Лутовиновой, М.И. Уткиной и В.П.Чтецову [1970]. Также определялись характеристики телосложения и конституциональный тип по схеме Штефко-Островского [1929], так как перед нами стояла необходимость получить данные, сопоставимые с результатами обследования 1980-х годов. На основании измерений вы-

числяли 5 расчетных признаков, позволяющих оценить состав тела: индекс массы тела [Quetelet, 1871], абсолютное и относительное содержание жировой и тощей компоненты по методу М.Слотер с соавторами [Slaughter, Lohman, Boileau et al., 1988]. Статистическая обработка материала проводилась по возрастным группам с годовыми интервалами, со средним возрастом группы, равным целому числу лет, с помощью пакета программ «Statistica 8.0».

Результаты и обсуждение

Динамика возрастных изменений средних величин длины и веса тела представлена на рис. 1. Динамика средних значений рассматриваемых признаков демонстрирует картину, позволяющую сделать вывод об отсутствии значимых различий по длине тела между современными девочками и их сверстницами, обследованными 20 лет назад. Причем эта тенденция прослеживается как внутри каждой территориальной группы, так и на межгрупповом уровне.

Для веса тела и индекса массы тела наблюдается иная тенденция: современные архангельские и московские девочки по этим показателям незначительно превосходят своих сверстниц, измеренных в 80-е годы, хотя различия статистиче-

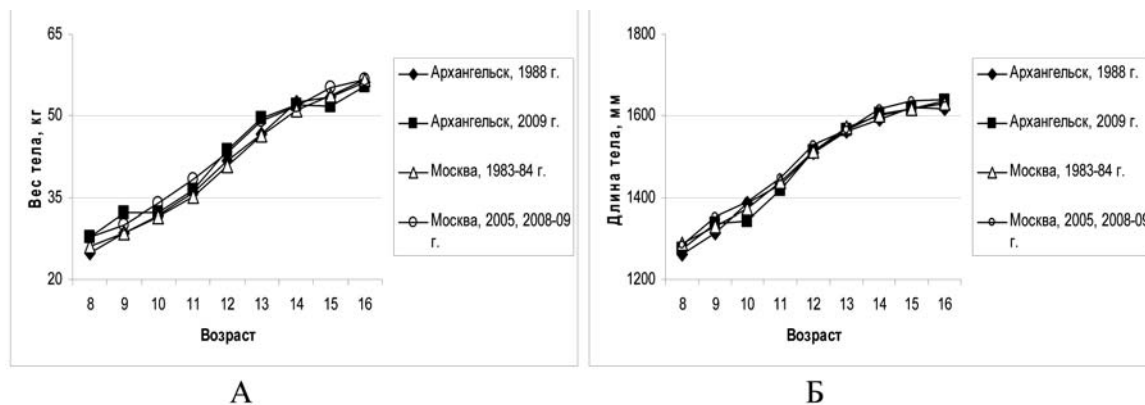


Рис.1. Средние значения веса (А) и длины тела (Б) в различных возрастных группах девочек

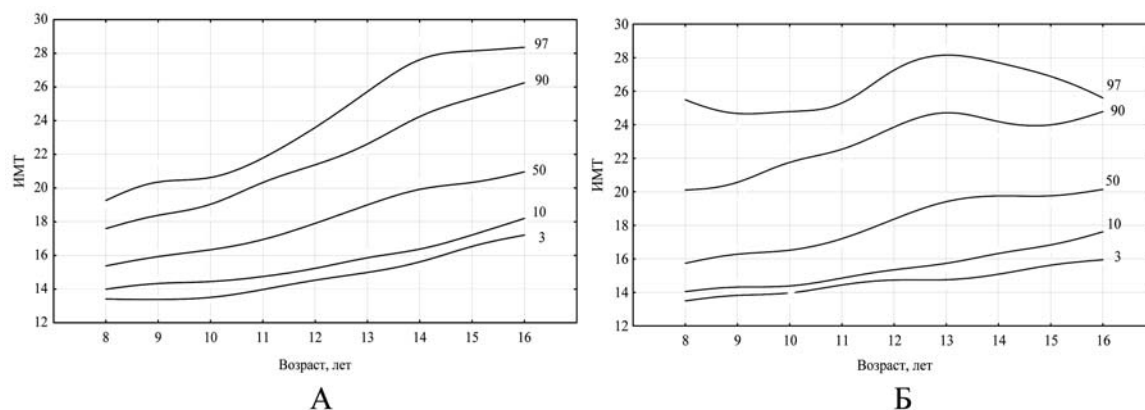


Рис. 2. Перцентильные графические стандарты индекса массы тела девочек г.Архангельска (А – 1988 г., Б – 2009 г.)

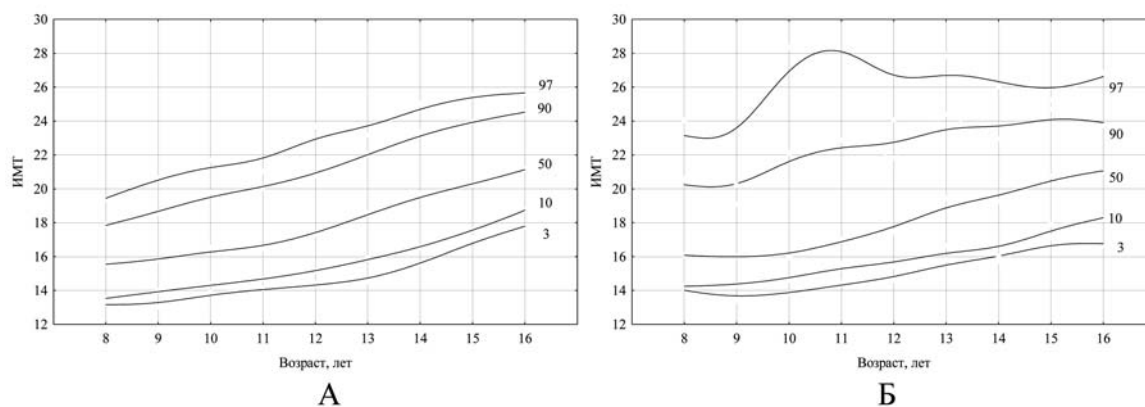


Рис. 3. Перцентильные графические стандарты индекса массы тела девочек г.Москвы (А – 1983–1984 гг., Б – 2005, 2008–2009 гг.)

ски недостоверны для всех возрастных групп за исключением 8–9-летних, что, возможно, объясняется малочисленностью этих групп.

Представленные на рис. 2 и 3 перцентильные графические стандарты индекса массы тела позволяют заключить, что верхняя граница распределения признака смещается в область наибольших значений у современных девочек обоих обследованных городов. Но этот процесс в двух груп-

пах носит разновременный характер, происходя на 2 года раньше (в 11 лет) у жительниц Москвы, при этом форма кривой 97-го перцентиля выражена в виде резкого скачка. Что касается внутригрупповых изменений, то следует отметить, что для школьников, обследованных в 80-х гг., они носят более плавный характер. Нижняя граница распределения признака как на внутри, так и на межгрупповом уровне, остается практически неизменной.

Абсолютные значения толщины жировых складок на спине и задней поверхности плеча (трицепсе) представлены на рис. 4. Очевидно, что по значению толщины жировой складки на спине лидирует группа архангельских девочек, измеренных в 2009 г. Наименьшее значение этого признака у москвичек, измеренных в 1983–1984 гг.; они же характеризуются наиболее плавными его изменениями с возрастом, как и их архангельские ровесницы. Среди четырех обследованных групп подкожная жировая складка на спине достигает максимального значения в возрасте 13 лет у архангельских девочек, измеренных в 2009 г., – 13,8 мм. После этого она уменьшается в группе 15-летних, а у 16-летних вновь увеличивается.

Для жировой складки на трицепсе картина выглядит следующим образом: до 11,5 лет по этому показателю лидируют обе группы москвичек, затем происходит перекрест кривых, и современные московские школьницы начинают отставать от остальных групп, лишь к 15 годам догоняя ровесниц из Архангельска. Что касается последних, то здесь наблюдается динамика, аналогичная таковой для складки на спине: с 13 до 15 лет значения этого признака плавно уменьшаются, чтобы к 16 годам резко достичь своего максимума. Это также верно и для архангельских школьниц 1988 г.

На рис. 5 представлена картина возрастной динамики толщины жировых складок на передней поверхности плеча (бицепсе) и животе. Можно заключить, что наибольшими значениями этих показателей характеризуются современные архангельские школьницы; причем, различия с остальными группами по первому признаку являются достоверными. Остальные три группы по среднему значению толщины жировой складки на бицепсе практически идентичны, исключение составляют лишь современные москвички, у которых, начиная с 12 лет, она меньше. Для складки на животе картина не столь однозначна: если поколение 80-х годов обнаруживает слаженность в динамике изменений со временем и абсолютных значениях признака, то современные школьницы не только достоверно отличаются по средним, но и несколько разнятся в динамике, что может быть связано с недостаточной наполненностью соответствующих возрастных групп. Следует отметить также, что тенденция, обнаруженная для рассмотренных выше характеристик современных архангельских девочек, прослеживается и здесь: толщина жировой складки и на бицепсе, и на животе плавно растет до 13 лет, когда происходит резкое ее увеличение, затем снижается, чтобы снова резко увеличиться на фоне остальных возрастных групп к 16 годам.

Судя по рисунку 6, общее количество жира (жировая масса) растет у современных архангель-

ских девочек вплоть до возраста 13 лет, затем она стабилизируется и достигает максимума у 16-летних. Московские девочки, измеренные в 1983–1984 гг., до 11 лет имеют минимальные значения этого признака, догоняя затем своих ровесниц и современных школьниц Архангельска. Для обезжиренной (тощей) массы тела картина более однородна, девочки четырех групп по этому показателю почти не отличаются, кроме возрастного промежутка 15–16 лет, когда современные москвички несколько опережают своих сверстниц из других групп.

Проведенный анализ выявляет у архангельских девочек тенденцию к эпохальному увеличению толщины кожно-жировых складок на корпусе – под лопаткой и на животе (различия достоверны) и бицепсе. Толщина жировой складки на трицепсе у девочек, обследованных в 2009 г., больше только в возрасте 8 и 13 лет. Максимальные значения веса, а также толщины жировых складок у современных архангельских девочек наблюдаются в возрасте 13 лет, а у обследованных в 1988 г. – в 14 лет. Аналогичная динамика наблюдается для жировой массы. Это соотносится с разницей в сроках наступления полового созревания в этих группах: по возрасту менархе современные архангельские девочки на полгода обгоняют своих сверстниц, обследованных в 1988 г. (13 лет и 13,5 лет соответственно).

Интересно отметить, у современных архангельских школьниц на возрастном промежутке от 13 до 15 лет признаки либо стабильны, либо уменьшаются, чтобы резко увеличиться к 16 годам. Можно предположить, что после наступления менархе девочки начинают следить за своей фигурой и весом тела, что связано с усилением влияния стереотипов современной массовой культуры. К 16 годам эта тенденция несколько ослабевает, поскольку изменяется стиль времяпрепровождения, когда значительная часть свободного времени посвящена учебе и подготовке к поступлению в высшие учебные заведения.

Для московских девочек за последние 20 лет выявлено увеличение кожно-жировых складок на корпусе и уменьшение – на верхней конечности. Складка на бицепсе у современных москвичек больше, но только до 12 лет, по достижении которых она становится достоверно меньше. Толщина подкожного жирового слоя на задней поверхности плеча имеет наибольшие значения в группе школьниц, измеренных в 1983–1984 гг. В целом, динамика значений признаков у москвичек носит более равномерный характер, что, возможно, объясняется тем, что они начинают следить за своей фигурой раньше – еще до наступления менархе (13 лет – для поколения 1980-х гг., 12,8 лет – для современных девочек).

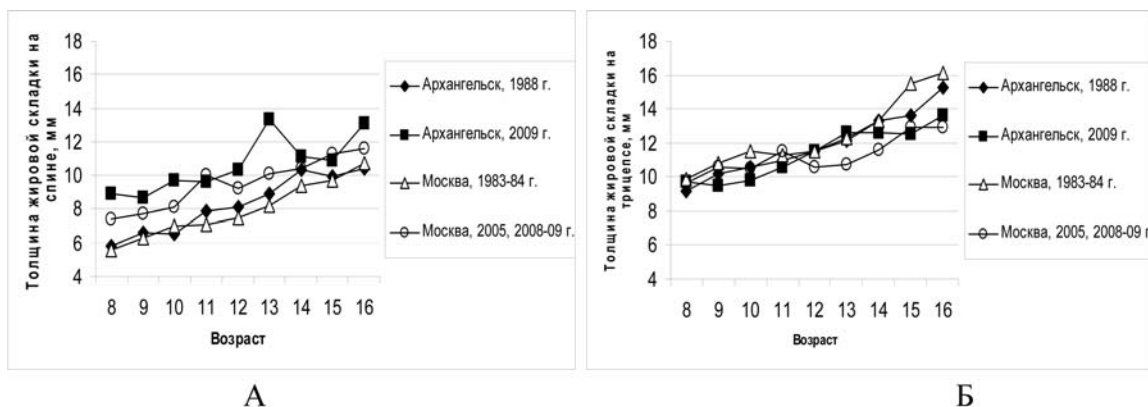


Рис. 4. Средние значения толщины жировой складки на спине (А) и на трицепсе (Б) в различных возрастных группах девочек

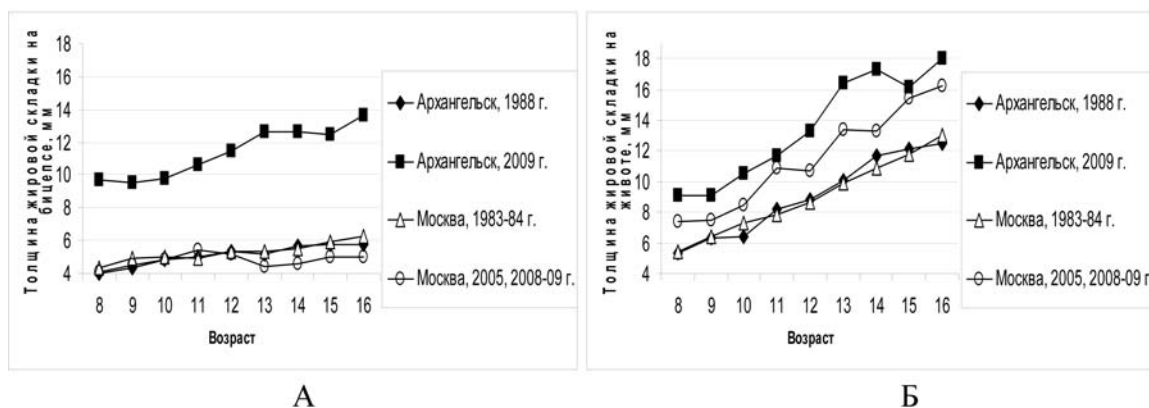


Рис. 5. Средние значения толщины жировой складки на бицепсе (А) и на животе (Б) в различных возрастных группах девочек

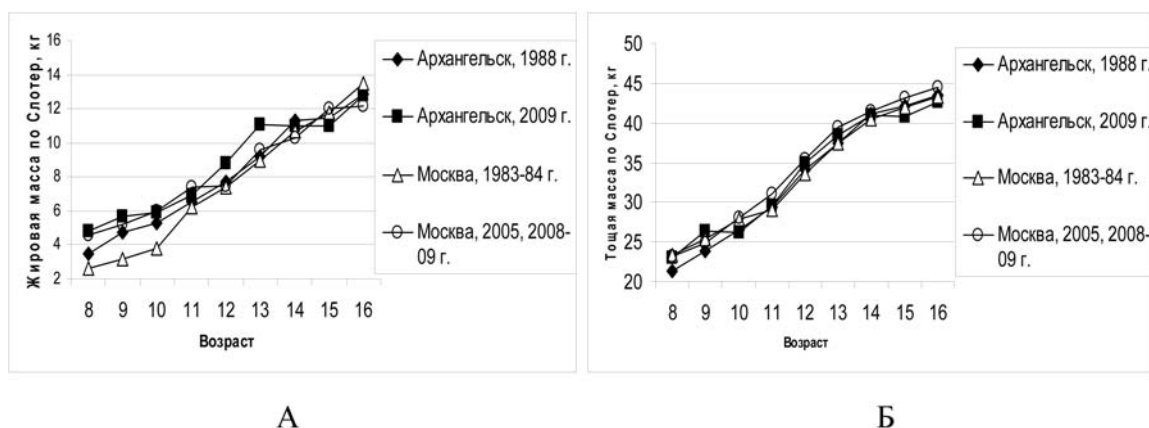


Рис. 6. Общее количество жира (А) и обезжиренная масса тела (Б) в различных возрастных группах девочек

Заключение

Как показал анализ признаков, характеризующих жировоеложение и состав тела девочек 8–16 лет, проживающих в Москве и Архангельске, за последние 20 лет наблюдаются достоверные изменения толщины жировых складок как у архангельских, так и у московских девочек. У первых отмечено увеличение значений всех складок, кроме складки на трицепсе; для вторых – их увеличение на корпусе и уменьшение на конечностях. Динамика этих изменений также различна: у москвичек наблюдается их более плавное нарастание с возрастом в противоположность резкому скачку, соответствующему возрасту менархе, у жительниц севера. На межгрупповом уровне по показателям жировоголожения, количеству жировой массы на первом месте оказываются современные школьницы Архангельска. Их московские ровесницы имеют минимальные показатели жировоголожения на верхней конечности. Обе группы девочек 80-х годов обследования по этим показателям максимально приближены друг к другу.

Отмечено незначительное увеличение веса тела и индекса массы тела у современных девочек, которое не достигает статистически достоверных величин. Тем не менее, в свете наблюдающегося во многих странах мира «секулярного ожирения» [Johnston, Harkavy, 2009] даже эта слабо выраженная тенденция заслуживает самого пристального внимания. Как показывают полученные результаты, вес тела увеличивается в основном за счет увеличения общей жировой массы. При этом изменение толщины жировых складок носит не однонаправленный характер: складки на корпусе увеличиваются, а на конечностях уменьшаются, что свидетельствует об изменении топографии жировоголожения.

Библиография

- Бунак В.В. Антропометрия. М., 1941.
Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Пурунджан А.Л., Гилярова О.А., Зубарева В.В., Степанова А.В., Фомина Е.И. Московские дети: основные тенденции роста и развития на рубеже столетий. Часть 1 // *Вопр. антроп.* 2003. Вып. 91. С. 42–60.
Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В. Влияние некоторых экзогенных факторов на физическое развитие учащихся младших классов школ г. Москвы // *Мат. междунар. научн. конф. «Физиология развития человека»*, Москва, 22–24 июня 2009. М.: Вердана, 2009. С. 29–30.
Горбачева А.К. Изучение роста и соматического статуса детей г. Москвы в связи с социально-экономическими, экологическими и медицинскими факторами: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2008.
Лутовинова Н.Ю., Уткина М.И., Чтецов В.П. Методические проблемы изучения вариаций подкожного жира // *Вопр. антропол.* 1970. Вып. 36. С. 32–53.
Миклашевская Н.Н., Соловьева В.С., Година Е.З. Ростовые процессы у детей и подростков. М., 1988.
Миклашевская Н.Н., Година Е.З., Данилкович Н.М., Задорожная Л.В., Русакова Т.В., Хомякова И.А. Ростовые процессы у детей и подростков Севера европейской части РФ // *Вопр. антропол.* 1992. Вып. 86. С. 53–69.
Штефко В.Г., Островский А.Д. Схема клинической диагностики конституциональных типов. М.-Л., 1929.
Johnston F.E., Harkavy I. The Obesity Culture: Strategies for Change. Public Health and University Community Partnerships. Smith-Gordon, 2009.
Quetelet A. Anthropometrie. Paris, 1871.
Slaughter M.H., Lohman T.G., Boileau R.A. et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth // *Hum. Biol.* 1988. Vol. 60. P. 709–723.

Контактная информация:

Пермякова Екатерина Юрьевна: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра антропологии;
e-mail: ekaterinapermyakova@gmail.com.

SECULAR CHANGES IN BODY FAT DEVELOPMENT OF MOSCOW AND ARKHANGELSK GIRLS

E.Y. Permiakova

Department of Anthropology, Biological faculty, MSU, Moscow

The aim of the present work is to reveal tendencies of intra- and intergroup body fat variability in girls of Moscow and Arkhangelsk city for the last 20 years. 2279 girls at the age of 8-16 years were surveyed. The data on intragroup and intergroup difference in average values, secular changes in body fat and body composition and percentile graphic standards of BMI are presented. It is shown that modern schoolgirls of Arkhangelsk city are significantly ahead of girls in three other groups. An insignificant increase in body weight of all modern girls, in comparison with their counterparts measured in the 1980's, has occurred because of increasing of the fat mass.

Key words: *physical anthropology, body structure, skinfolds, girls of Moscow and Arkhangelsk city*

МЕЖГРУППОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ОСАНКИ ТЕЛА У РУССКИХ И КАЛМЫЦКИХ СТУДЕНТОК

Е.М. Иванова

НИИ и Музей антропологии МГУ, Москва

Были проанализированы данные по русским девушкам (Москва) и калмычкам (Элиста) в возрасте от 18 до 23 лет. Программа измерений состояла из стандартной антропометрии, для исследования осанки использовалась гониометрия - метод измерения углов наклона позвоночника и таза в сагиттальной плоскости. Анализ антропометрических данных выявил у москвичек тенденцию к лептосомным пропорциям по сравнению с калмычками; обнаружены различия в топографии подкожного жировоголожения. Основные гониометрические показатели у калмычек достоверно меньше по значению, чем у русских, что характеризует их осанку, как более выпрямленную. Данные визуальной оценки состояния осанки подтверждают результаты гониометрических измерений: 62.7% калмычек имеют прямую спину, тогда как среди русских примерно столько же девушек сутулятся. Частота встречаемости деформаций спины среди калмыцких студенток не превышает 25%, а у русских – больше 60%. Выявленные особенности, по всей видимости, связаны с принадлежностью обследованных девушек к разным этнотерриториальным группам, проживающим в заметно отличающихся экологических и социальных условиях.

Ключевые слова: *морфология человека, осанка тела, углы наклона позвоночника и таза, гониометрия*

Введение

В анатомии и антропологии под осанкой тела принято понимать естественную позу спокойно стоящего человека, держащего голову и туловище прямо, не прикладывая специального мышечных усилий к удержанию этой позы [Ковешников, Никитюк, 1992, Дерябин, 2008]. Осанка определяется взаиморасположением всех частей тела человека, зависит от положения общего центра тяжести, наклона таза, выраженности физиологических изгибов позвоночника, формы грудной клетки, живота, ног [Галиахметова, 2006]. Тем самым осанка создает сагиттальный профиль тела человека, определяет форму туловища [Дерябин, 2008].

Как известно, осанка тела формируется в процессе роста организма, закладываясь еще в эмбриональном периоде [Бунак, 1940, Гамбурцев, 1956]. Новорожденный имеет дугообразную форму позвоночника, а изгибы появляются по мере того, как он учится держать головку, сидеть, стоять [Вайнруб, 1988]. По мнению Ляндрес З.А. и соав., окончательное формирование физиологических изгибов позвоночника происходит к 15–16 годам [Ляндрес, 1967]. Другие авторы считают, что этот процесс заканчивается лишь к 20–25 годам [Гам-

бурцев, 1956]. Так или иначе, формирование осанки является длительным процессом, находящимся под влиянием как генетических, так и средовых факторов [Лесгафт, 1880, Башкиров, 1962], но наибольший интерес в ее изучении вызывают периоды детства и юности. С точки зрения антропологии, исследование осанки чрезвычайно важно, так как она находится в зависимости от процессов роста и уровня физического развития, и одновременно влияет на них. Правильная осанка является необходимой составляющей здоровья человека, и ее нарушения могут свидетельствовать о неблагоприятных процессах в популяции. Поэтому представляет интерес изучение осанки у групп населения, различающихся по этно-территориальным, экологическим, социо-культурным особенностям.

Для описания осанки в данном исследовании использовался гониометрический метод, предложенный В.А. Гамбурцевым [1973]. Он основан на измерении угловых показателей на теле человека, в настоящем исследовании были использованы углы наклона позвоночника и угол наклона таза. Гониометрический метод признан объективным [Мартыросов, 1982, Ковешников, Никитюк, 1992, Пенькова, 1997, Дерябин, 2008] и позволя-

ет точно учитывать отклонения в осанке, так как исследователь оперирует количественными показателями и не использует средства визуальной оценки. Таким образом, цель настоящего исследования заключалась в попытке описать осанку тела и сравнить ее состояние у русских и калмыцких студенток при помощи гониометрии.

Материал и методы

Материалом для исследования послужили данные, собранные сотрудниками лаборатории ауксологии НИИ и Музея Антропологии МГУ в ходе антропометрического обследования студенток Калмыцкого Государственного Университета и МГУ им. М.В. Ломоносова в 2007-2009 гг. Выборка из Москвы представлена русскими девушками, группу из Элисты составляют калмычки с незначительным процентом девушек метисного происхождения. Всего обследовано 258 человек в возрасте от 18 до 23 лет.

Программа обследования включала:

- А. Антропометрия – около 50 признаков, характеризующих морфофункциональные признаки обследованных девушек. В настоящем исследовании использовались тотальные размеры тела – длина, масса тела и обхват груди. Все измерения проводились в соответствии с общепринятыми методиками [Бунак, 1941]. Использовалась визуальная оценка форма ног и спины, деформации спины (наличие нарушений осанки, сколиозов).
- Б. Гониометрия – измерение четырех элементарных углов наклона позвоночника и угла наклона таза в сагиттальной плоскости.

Измерения производились с помощью скользящего циркуля и большого толстотного циркуля, к которым прикреплялись гониометры. Этот метод был предложен В.А. Гамбургцевым в 1973 г., и в отличие от других гониометрических техник, позволяет измерять углы непосредственно на теле испытуемого (рис. 1) при соблюдении свободно-выпрямленного положения тела и держании головы во франкфуртской горизонтали. Для проведения измерений на теле испытуемого маркируются определенные наиболее выступающие или углубленные анатомические точки: 1) на затылочном бугре по средней линии, 2) в шейном отделе, 3) в грудном отделе (вершина физиологического грудного кифоза), 4) в поясничном отделе (поясничный лордоз), 5) последняя выдающаяся назад точка позвоночника по средней линии спины, 6) лобковая точка (рис. 2).

Таблица 1. Численная характеристика обследованных групп

Средний возраст, лет	Численность	
	Русские (n=150)	Калмычки (n=108)
18.3	–	108
19.0	46	–
22.9	104	–

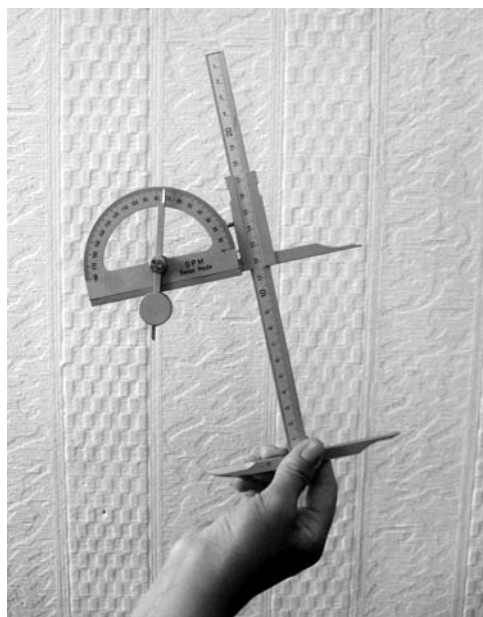


Рис.1. Скользящий циркуль и большой толстотный циркуль с прикрепленными гониометрами

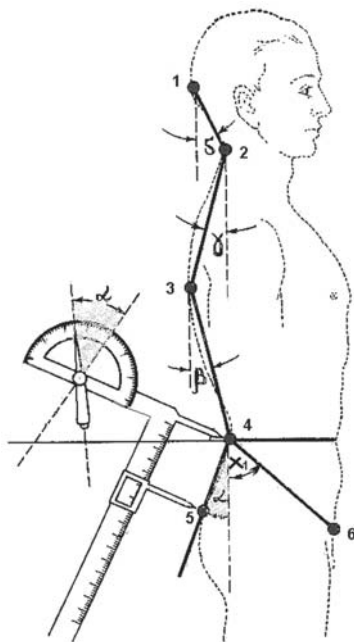


Рис.2. Схема измерения углов наклона позвоночника

Сагиттальные кривизны позвоночника определяются углами отклонения от вертикали линий, соединяющих последовательно следующие точки: 1 и 2 – угол δ (верхнешейный отдел); 2 и 3 – угол γ (верхнегрудной отдел); 3 и 4 – угол β (нижнегрудной отдел); 4 и 5 – угол α (нижнепоясничный отдел). Угол наклона таза к вертикали (X_1) измеряется между точками: 4 и лобковой.

Статистическая обработка материала осуществлялась с помощью пакета программ Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение

Для проведения анализа были сформированы группы в соответствии с периодизацией постнатального онтогенеза [Никитюк, Чтецов, 1990]. Все обследованные калмыцкие студентки принадлежали к одной возрастной когорте (17–20 лет), в отличие от русских, возраст которых колебался от 19 до 23 лет. Поэтому выборка русских студенток была разбита на две группы, в одну из которых вошли девушки до 20 лет, а вторая группа состояла из девушек в возрасте 21–23 года. В дальнейшем сравнение антропометрических данных проводилось между русскими и калмыцкими девушками одной возрастной когорты, а анализ гониометрических показателей и визуальных признаков проводился во всех трех группах. Таким образом, было возможно проанализировать как этнические особенности в группах русских и калмычек, так и

возрастные изменения в состоянии осанки у русских девушек.

В табл. 2. приведены средние значения основных антропометрических параметров обследованных студенток. В анализ были включены 2 обследованные группы. Оценка достоверности различий осуществлялась с помощью дисперсионного анализа с использованием критерия Шеффе.

Калмычки отличаются по большинству параметров на самом высоком уровне достоверности от русских девушек. Для них характерна меньшая длина тела, меньший обхват груди при отсутствии различий по массе тела. При этом для калмычек характерен больший продольный диаметр груди, чем у русских. Интересно отметить разницу в распределении подкожного жиротложения: у русских девушек оно экстремитального типа, то есть жировые складки на конечностях больше, чем на корпусе, у калмычек, наоборот, трупального типа, основное жиротложение сосредоточено на туловище.

На следующем этапе работы были проанализированы данные визуальной оценки формы спины в группе калмычек и в двух группах русских девушек (рис. 3). Диаграммы иллюстрируют обнаруженные существенные различия: в обеих группах русских студенток около 60% девушек имеют сутулые спины, причем проявление сутулости в большей степени характерно для 19-летних. В выборке калмычек доля девушек с прямой спиной достаточно высока и составляет 60.0%, напротив, сутулость обнаружена только в 2.2% случаев. Возможно, наблюдаемые различия связаны с тем, что большинство обследованных калмычек приехали учиться в Элисту из деревень и сел, где преобладает физический труд и подвижный образ жизни.

Далее рассматривалась частота встречаемости деформаций спины у студенток Москвы и Элисты, анализ был проведен также для трех групп (рис. 4). У калмычек не было обнаружено ни одного случая сколиоза позвоночника, только у 25% девушек отмечено нарушение осанки. В то же время у русских студенток не имеют проблем с позвоночником 33–37% девушек в обеих возрастных группах, а количество сколиозов увеличивается с 27% у 19-летних до 44% у 23-летних девушек. Такой большой процент нарушения осанки может быть обусловлен множеством факторов, в первую очередь, наследственными; серьезное влияние оказывает экологическая обстановка в регионе, особенности питания, минеральный состав костей, уровень нагрузок в начальной школе [Андрианов, 1985, Галиахметова, 2006, Лесгафт, 1880, Николаева, 1986].

Гониометрические данные были подвергнуты дисперсионному анализу с использованием кри-

Таблица 2. Результаты дисперсионного анализа по антропометрическим признакам. Множественные сравнения по Шеффе

	Русские (n=46) Средний возраст: 19.0 л		Калмычки (n=108) Средний возраст: 18.3 л		P
	X	s	X	s	
Длина тела, см	165.0	6.8	162.4	5.1	0.000
Масса тела, кг	56.3	7.7	55.9	8.4	0.316
Обхват груди, см	83.0	3.9	80.9	5.4	0.000
Обхват талии, см	66.9	4.7	70.1	6.1	0.000
Обхват голени, см	35.1	2.3	33.7	2.3	0.000
Ширина запястья, мм	47.7	2.8	50.1	2.1	0.000
Ширина лодыжки, мм	64.9	3.7	62.1	2.7	0.000
ЖС плечо сзади, мм	18.6	5.1	14.9	3.9	0.000
ЖС плечо спереди, мм	7.4	2.6	5.4	1.7	0.000
ЖС живота прямая, мм	18.3	6.9	21.6	5.8	0.000
ЖС бедро, мм	15.4	6.3	8.5	2.5	0.000
ЖС голень, мм	17.7	4.0	13.5	4.8	0.000
Диаметр груди продольный, см	15.8	1.3	16.7	1.3	0.000

терия Шеффе для оценки неслучайности различий. Проводилось межгрупповое сравнение трех основных углов наклона позвоночника и угла наклона таза (табл. 3). Гониометрические показатели осанки тела калмычек отличаются от показателей русских девушек на высоком уровне достоверности. Так, углы наклона верхнегрудной части позвоночника (γ) и поясничнокрестцовой части позвоночника (α), которые в значительной степени определяют величины грудного кифоза и поясничного лордоза, у калмычек достоверно меньше, таз расположен под более острым углом к вертикали (достоверно для 19-летних русских) Все обнаруженные особенности характеризуют осанку калмычек как более выпрямленную. Гониометрические данные подтверждают результаты визуальной оценки формы спины, согласно которым более 60% калмычек имеют прямую спину.

С целью выявления возрастных различий в состоянии осанки были проанализированы дан-

ные в двух группах московских студентов. Достоверных различий по основным гониометрическим признакам не обнаружено. Но, тем не менее, наблюдается тенденция к уменьшению величины угла наклона таза в возрастном. У 19-летних русских девушек он составляет 37.4°, у 23-летних – 35.7°. Это соответствует литературным данным о возрастной динамике угла наклона таза [Гамбурцев, 1973].

На следующем этапе был проведен корреляционный анализ между гониометрическими и антропометрическими показателями в каждой группе девушек. Было найдено небольшое количество достоверных корреляций между углами наклона верхне-шейной (δ), верхне-грудной части позвоночника (γ), углом наклона таза и продольным диаметром груди, длиной тела, некоторыми обхватами и жировыми складками. Теснота связи не превышает уровня 0.2–0.3, и тенденции коррелированности схожих признаков в разных группах не

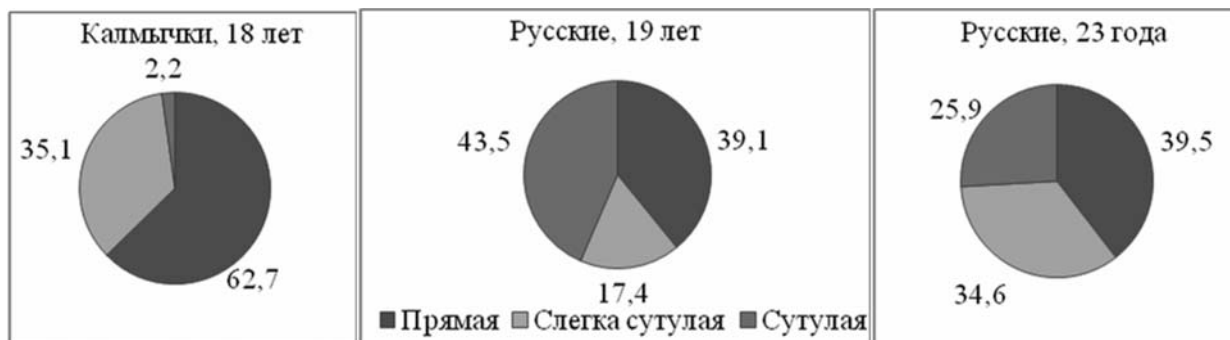


Рис. 3. Распределение вариантов форм спины в исследуемых группах (%)



Рис. 4. Соотношение деформаций спины в исследуемых группах (%)

выявлены, поэтому на данном этапе работы следует заключить, что гониометрические признаки слабо связаны с антропометрическими. Но в дальнейшем планируется проведение более подробного анализа данных, и, возможно, ожидается выявление некоторых межсистемных связей.

Заключение

По результатам сравнительного антропометрического анализа обнаружены заметные различия между обследованными группами по уровню физического развития. Русские превосходят калмычек по длине тела и обхвату груди, при том, что различий по массе тела не обнаружено. Топография подкожного жирового отложения также различается: для русских девушек в большей степени характерно жировое отложение на конечностях, для калмычек – на корпусе. В данной ситуации следует говорить не о конституциональных особенностях, а об объективно существующих этнотерриториальных различиях, которые включают в себя обширный комплекс антропометрических характеристик.

Данные визуальной оценки состояния осанки подтвердились гониометрическими показателями. Основные углы отклонения позвоночника от вертикали у калмычек меньше по значению, чем у русских, что характеризует их осанку, как более выпрямленную. Данные визуальной оценки уточ-

няют: среди калмычек 62,7% девушек имеют прямую спину, тогда как в русских группах примерно столько же девушек сутулятся. Частота встречаемости деформаций спины среди калмыцких студентов не превышает 25%, а у русских – больше 60%.

Выявленные различия, вероятно, связаны с принадлежностью различиваемых девушек к разным антропологическим типам, этнотерриториальным группам, проживающим в заметно отличающихся экологических и социо-культурных условиях. Полученные данные свидетельствуют о необходимости дифференцированного подхода при диагностике осанки у разных групп населения.

Библиография

- Андреанов В.А., Банров Г.А., Садофьева В.И., Ройе Р.Э. Заболевания и повреждения позвоночника у детей и подростков. М.: Медицина, 1985.
- Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии человека, М., 1962. – С. 290-294.
- Бунак В.В. Размеры и форма позвоночника человека и их изменения в период роста // Ученые записки МГУ. Антропология. М., 1940. Вып. 34. С. 126-153
- Вайнруб Е.М., Волощук А.С. Гигиена обучения и воспитания детей с нарушением осанки и больных сколиозом. Киев: Здоровье, 1988.
- Галиахметова Г.М. Физиологические изгибы позвоночника и функциональное состояние организма подростков 12-15 лет. Дисс. ... канд. биол. наук. Казань, 2006.

Таблица 3. Гониометрические показатели, для которых найдены неслучайные различия между калмычками и русскими девушками

Гониометрические показатели (отклонения от вертикали), °	Русские (n=46) 19.0 лет		Калмычки (n=108) 18.3 лет		Значения критерия Шеффе
	X	s	X	s	
X_1 – угол наклона таза	37.4	4.6	34.8	5.3	0.013
δ – угол наклона верхне-шейной части позвоночника	19.6	3.7	18.2	5.5	0.231
γ – угол наклона верхне-грудной части позвоночника	13.3	3.4	10.9	3.9	0.002
α – угол наклона пояснично-крестцовой части позвоночника	17.5	5.8	15.1	5.7	0.043

Гамбурцев В.А. Гониометрия человеческого тела. М.: Медицина, 1973, С. 6–62.

Гамбурцев В.А., Бабаев А.М., Яшина В.Н. Типология осанки человеческого тела в процессе онтогенеза и геронтогенеза // Астрахан. мед. ин-т. Тез. 49-й итог. науч. конф. Астрахань, 1967. С. 98–100.

Дерябин В.Е. Лекции по общей соматологии человека. Часть I. М.: МГУ, 2008. С. 204–226.

Ковешников В.Г., Никитюк Б.А. Медицинская антропология. К.: Здоровье, 1992.

Лесгафт П.Ф. Об изменениях позвоночного столба // Протоколы заседаний общества русских врачей. СПб. 1880. С. 728–729.

Ляндрес З.А. Оперативное лечение сколиозов у детей. Л.: Медицина, 1967.

Мартиросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии. М.: Физкультура и спорт, 1982. С. 79–89.

Николаева Н.И., Богданов О.Б. Характеристика мышечной активности у школьников в норме, при нарушениях осанки и сколиозе // Физиология человека, 1986. № 5. С. 777–782.

Пенькова И.В. Профилактика нарушений осанки детей младшего школьного возраста: Дисс. ... канд. пед. наук. Омск, 1997.

Carter D.R. Mechanical loading histories and cortical bone remodelling // Calcified Tissue International, 1984. Vol. 36. P. 19–24.

Контактная информация:

Иванова Елена Михайловна: e-mail: elena.ivanova.27@gmail.com.

INTRAGROUP VARIABILITY IN THE BODY POSTURE OF RUSSIAN AND KALMYKIAN FEMALE STUDENTS

E.M. Ivanova

Institute and Museum of Anthropology, MSU, Moscow

The data on Russian (Moscow) and Kalmykian (Elista) female students aged 19–23 years were observed. The program for investigation consisted of standard anthropometry; for the evaluation of body posture the goniometry technique was used – a method that allows to measure deflection angles of the spine column and pelvis from the vertical axis. The analysis of anthropometric data revealed a trend among Russian female students to the leptosomic proportions in comparison with Kalmykian students. The differences in skinfold topography were also revealed. Basic goniometric characteristics of Kalmykian female students are significantly smaller than in the Russian group, which characterize their posture as being more straight. The results of posture status visual estimation confirm the data of goniometric investigation: 62.7% of Kalmykian students have straight back, while among the Russians approximately the same percent of students are round-shouldered. The number of posture abnormalities among Kalmykians does not exceed 25%, but in Russians the corresponding figure is more than 60%. These differences could be interpreted in the context of ethnic differences and also different ecological and social conditions of living between the two groups of students.

Key words: morphology, body posture, inclination angles of backbone and pelvis, goniometry technique

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАННЕСРЕДНЕВЕКОВОГО НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ (ПО МАТЕРИАЛАМ МОГИЛЬНИКА МАМИСОНДОН)

Н.Я. Березина

Кафедра антропологии биологического факультета МГУ, Москва

В 2007–2008 годах в ходе археологических раскопок на территории Северной Осетии был обнаружен раннесредневековый могильник, разделенный по археологическим критериям на две части. Были проведены палеодемографические исследования обеих групп с целью изучения особенностей демографии населения, оставившего могильник (всего 185 взрослых и неполовозрелых индивидов обоего пола). В ходе работы определен половозрастной состав обеих групп и изучены маркеры физиологического стресса, способствующего снижению продолжительности жизни. Проведен анализ демографических и палеопатологических показателей для каждой группы, а также межгрупповой анализ и в т.ч. с синхронными антропологическими сериями.

Ключевые слова: маркеры стресса, палеодемография, продолжительность жизни, Северный Кавказ, раннее средневековье

Введение

В результате работы Северо-Осетинской экспедиции ИА РАН 2007–2008 гг. под руководством З.Х. Царикаевой. у с. Нижний Зарамаг Алагирского района Республики Северная Осетия – Алания был обнаружен могильник эпохи раннего средневековья, который получил наименование «Мамисондон» по названию близлежащей реки. По данным археологов, это могильник с уникальным для Центрального Кавказа погребальным обрядом, абсолютных аналогий которому на сегодняшний день не выявлено [Албегова, Верещинский-Бабайлов, 2009]. Предполагается, что проникновение обряда захоронения шло постепенно одной или несколькими волнами, но источник импульса на данный момент неизвестен. С точки зрения антропологии мы, опираясь на данные демографии, постарались оценить уровень адаптации населения к условиям окружающей среды, проследить наличие стрессовых факторов, таких как голод, эпидемии и других, что возможно, поможет нам с учетом данных краниологии приблизиться к пониманию происхождения населения, оставившего могильник.

Материалы и методы

Коллекцию антропологического материала, представленную к изучению, составляют останки

разновозрастных половозрелых и неполовозрелых индивидов с разной степенью сохранности костной ткани. В соответствии с археологическим контекстом находок, она разделена на две серии: Холм 1 и Основная часть могильника (далее в тексте ОЧМ). Общая численность исследованных индивидов 185 человек, 87 из которых принадлежат к серии Холм 1, а 98 – к серии ОЧМ. Антропологические материалы переданы на хранение в фонд группы физической антропологии Института археологии Российской академии наук.

В нашем исследовании использовались методы и подходы принятые как в классических палеоантропологических работах, так и в палеоэкологических реконструкциях [Алексеев, Дебец, 1964; Алексеев, 1966; Бужилова, 1995; Алексеева и др., 2003]. Пол и возраст взрослых индивидов определялся на основании комплекса признаков на краниальной и посткраниальной частях скелета. Для определения возраста у детей использовались данные о развитии зубной системы (от развития закладок коронок до закрытия корня зуба) [Ubelaker, 1978; Skeletal database committee recommendations, 1991], о прирастании эпифизов длинных костей [Алексеев, 1966; Skeletal database committee recommendations, 1991], применялась методика, основанная на измерении длинных костей [Ubelaker, 1978; Bass, 1995].

Для определения наличия маркеров кумулятивного и эпизодического стресса мы использовали признаки из программы А.П. Бужиловой [1995].

Результаты и обсуждение

Группа Холм 1

В ходе анализа были использованы данные о 87 половозрелых и неполовозрелых индивидах. Из этого числа удалось определить 32 индивида мужского пола, 20 – женского и 29 детей младше 15 лет, у 6 взрослых определение пола было затруднено плохой сохранностью материала.

В представленной серии наибольшее число индивидов приходится на возраст 20–39 лет. Практически не отмечено индивидов пожилого возраста, т.е. старше 50 лет (рис. 1).

Таким образом, средняя продолжительность жизни в этой группе была небольшой – 32,3 года.

Предварительный анализ показал, что гендерные различия в продолжительности жизни популяции практически отсутствуют. Средний возраст женщин на момент смерти приходится на 32,9 лет, а средний возраст мужчин составляет приблизительно 32,1 год.

С 20 до 34 лет показатели мужской и женской смертности почти не различаются, а в возрастном периоде 35–39 лет отмечается заметное повышение женской смертности на фоне мужской, затем, показатели смертности у мужчин начинают немного преобладать над таковыми у женщин, и к 50 годам разница в гендерных группах нивелируется (рис. 2).

Процент детской смертности от общего числа индивидов 33,3%. Внутри детской выборки число, умерших в младенческом возрасте составляет 21,7%.

Группа из основной части могильника (ОЧМ)

Всего нами был исследовано 98 погребенных в ОЧМ Мамисондон. Из них удалось выделить 43 индивида мужского пола, 34 женского и 19 детей младше 15 лет, у 2 взрослых определение пола было затруднено плохой сохранностью материала.

В рассмотренной серии максимальное количество погребенных приходится, как и в предыдущей группе на возраст 25–39 лет. Далее смертность популяции естественным образом падает и индивидов старше 50 лет уже практически не отмечается (рис. 3).

Средняя продолжительность жизни в этой группе также невелика и без учета детей составляет 34,2 года.

Предварительный анализ показал, что гендерные различия в продолжительности жизни популяции практически отсутствуют. Средний возраст женщин на момент смерти приходится на 34,4

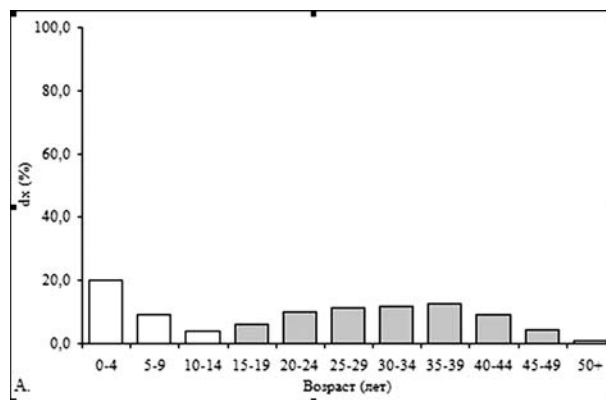


Рис. 1. Распределение индивидов из Холма 1 по возрастным интервалам

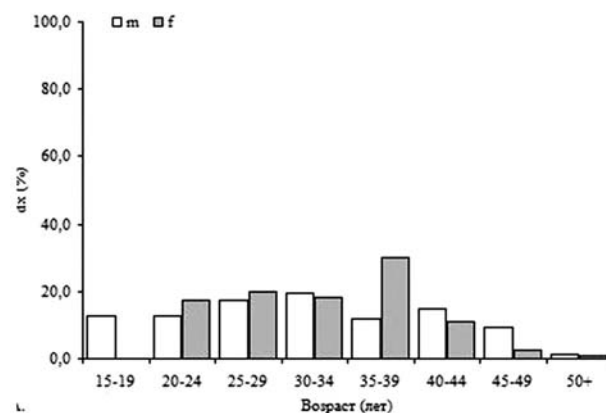


Рис. 2. Распределение мужчин и женщин из Холма 1 по возрастным интервалам

года, а средний возраст мужчин составляет приблизительно 34,5 года.

При сравнении среднего возраста смерти внутри возрастных когорт у мужчин и женщин выясняется, что в интервале 15–19 лет смертность среди мужчин, по сравнению с женской группой, практически отсутствует. В период 20–25 лет показатели смертности среди мужчин резко возрастают и превышают женские, остающиеся примерно на том же уровне, что и в предыдущей группе. В интервале 25–29 лет, смертность среди женщин заметно возрастает. Напротив, в интервале 30–35 лет заметное увеличение смертности отмечается уже в мужской выборке. По сравнению с динамикой смертности по возрастным интервалам в предыдущей группе, в этой выборке отмечается в женской части несколько пиков смертности: в 15–19 лет, 25–29 лет и затем повышение в интервале 40–44 года (рис. 4). В мужской выборке динамика смертности не дает таких очевидных пиков.

Процент детской смертности от общего числа индивидов составляет 19,4%. Число детей,

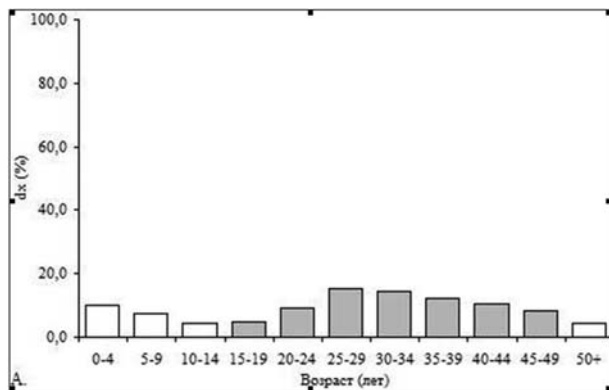


Рис. 3. Распределение индивидов из ОЧМ по возрастным интервалам

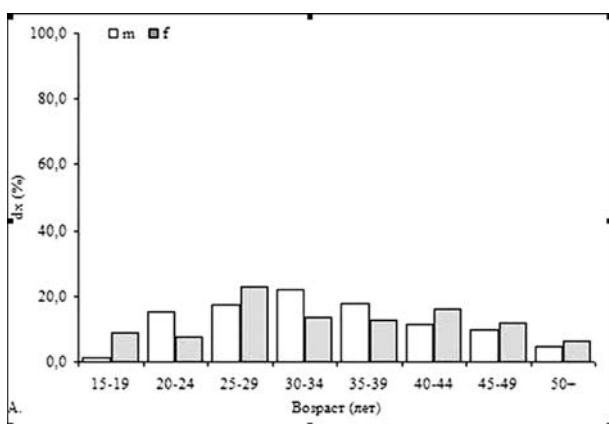


Рис. 4. Распределение мужчин и женщин из ОЧМ по возрастным интервалам

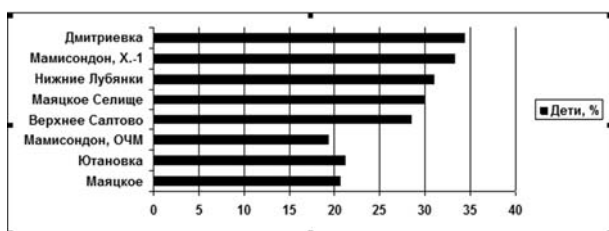


Рис. 5. Соотношение взрослых и детских погребений в разных памятниках аланской культуры [по данным А.П. Бужиловой, 1995]

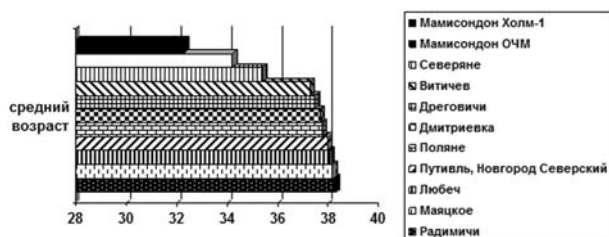


Рис. 6. Средний возраст умерших в разных синхронных памятниках [по данным А.П. Бужиловой, 1995]

умерших в возрасте до года непосредственно в детской выборке составляет 15.8%.

Сравнительная демографическая характеристика

Сравнивая между собой эти две группы, следует заметить, что они очень близки по основным плеодемографическим показателям. Средняя продолжительность жизни в обеих популяциях невелика, попадает в один возрастной интервал биологического возраста 30–35 лет и составляет 32.3 и 34.2 года для Холма 1 и ОЧМ соответственно. В обеих группах отсутствуют выраженные гендерные различия для среднего возраста смерти. Несколько отличаются общие показатели детской смертности, в Холме 1 они достигают 33.3%, а в ОЧМ детская смертность меньше и составляет 19.4%. Процентное соотношение погребенных младенцев также немного различается и составляет: 21.7% в Холме 1 и 15.8% в ОЧМ.

Сходные тенденции отмечаются и в темпах возрастания/снижения смертности у мужчин в обеих группах с пиком в 25–35 лет и планомерным уменьшением показателя с увеличением возраста. Этот показатель отличается, если сравнивать смертность у женщин: в группе Холм 1 пик смертности приходится на период 35–39 лет, а в группе ОЧМ женская смертность достигает максимума в 25–29 лет, т.е. наблюдается заметный сдвиг пика смертности у женщин более молодого возраста.

На фоне синхронного населения, относящегося к аланской культуре, обе группы памятника Мамисондон не сильно выделяются по показателю детской смертности: Холм-1 попадает в интервал 20.6–34.4%, а на ОЧМ этот показатель даже немного понижен (рис. 5).

Рассматривая средний возраст смерти, сравнительно с синхронными аланскими и славянскими группами, отмечается наименьшая продолжительность жизни у исследуемых нами групп из Мамисондона, сопоставимая с некоторыми южными древнерусскими группами.

Полученная предварительная демографическая характеристика, прежде всего, указывает на невысокую продолжительность жизни исследуемого населения Мамисондона. Примечательно, что этот показатель не дает никаких гендерных различий, что указывает на воздействие негативных факторов на население в целом. Заметим сразу, что уровень негативного воздействия не фатален, так как детская смертность не превышает пределов, известных для разных групп салтовской культуры. Для уточнения причин выявленной тенденции снижения продолжительности жизни

ни был проведен анализ маркеров физиологического стресса (снижающего продолжительность жизни в целом) и учет травм черепа в исследованных группах.

Оценка последствий физиологического стресса

Как указывали многие экологи и палеопатологи, в качестве неспецифической реакции на воздействие факторов внешней среды можно рассматривать некоторые патологии и хронические заболевания [Бужилова, 1995; 2005]. В нашем исследовании в качестве маркеров генерализованного стресса использовались данные о болезни зубов и костном проявлении последствий анемии – *Cribra orbitalia*¹. Подчеркнем, что болезни зубов можно представить, именно как генерализованный индикатор здоровья популяции, где состояние зубной системы опосредованно отражает «качество» условий жизни человека.

Анализ зубных болезней взрослого населения включал оценку развития эмалевой гипоплазии, зубного камня, случаев кариеса, его осложнений, в виде одонтогенного остеомиелита и прижизненной потери зубов с облитерацией альвеол.

В серии Холм 1 зафиксировано 18 взрослых индивидов с признаками кариеса, что составило 31.6% от взрослой выборки; четыре случая (7.7%) одонтогенного остеомиелита; 15 случаев (26.3%) прижизненной утраты зубов; у 45 (79%) индивидов отмечен зубной камень, и у семерых (13.7%) – эмалевая гипоплазия на передних зубах.

Кроме того, в серии взрослых индивидов из Холма 1 было отмечено пять (10,6%) из сорока семи возможных случаев *Cribra orbitalia*¹.

Сравнивая частоты встречаемости маркеров стресса у мужчин и женщин в пределах группы Холм 1 можно отметить резкое преобладание встречаемости *Cribra orbitalia* у женской части населения. Также, по сравнению с мужской группой, у женщин несколько преобладает частота встречаемости эмалевой гипоплазии, кариеса и одонтогенного остеомиелита. У женщин заметно чаще встречается зубной камень. Большинство отмеченных у женщин признаков отражает стрессы детского возраста и нарушения общего обмена веществ, гормональные дисфункции. Возможно, выявленная картина отражает более суровые условия для роста и развития девочек по сравнению с мальчиками (рис. 7).

¹ *Cribra orbitalia* – специфической формы перфорации во внутренией области орбит.

В серии ОЧМ отмечено 32 взрослых индивида с признаками кариеса, что составило 42.1% от взрослой выборки; четыре случая (5.9%) одонтогенного остеомиелита; 17 случаев (25.4%) прижизненной утраты зубов; у 43 (59.7%) индивидов отмечен зубной камень, и у девяти (19.6%) – эмалевая гипоплазия.

В этой же группе было обнаружено 4 случая (6.6%) *Cribra orbitalia*.

Анализируя мужскую и женскую группы из ОЧМ необходимо отметить завышенные показатели частот встречаемости всех маркеров стресса в женской выборке по сравнению с мужской (рис. 8).

Сравнивая между собой 2 группы (Холм 1 и ОЧМ) по показателям стресса в мужской и женской выборках по отдельности, можно отметить следующие тенденции. В мужской выборке из Холма 1 показатели *Cribra orbitalia*, зубного камня, одонтогенного остеомиелита и прижизненного выпадения зубов преобладают над таковыми для ОЧМ (рис. 9). Частота встречаемости эмалевой гипоплазии и кариеса для обеих групп почти идентична.

В женской выборке из Холма 1 преобладают показатели *Cribra orbitalia* и зубного камня, а кариес и прижизненное выпадение зубов чаще встречается у женщин из ОЧМ (рис. 9).

На фоне синхронных аланских групп мужчины Мамисондона демонстрируют средние и низкие значения показателей стресса (рис. 11).

В женских группах Мамисондона также в целом отмечены средние значения, помимо высоких показателей кариеса (рис. 12). Последнее наблюдение дает основание предположить некую разбалансировку иммунной и обменной системы у женщин из ОЧМ, так как известно, что кариес может отражать нарушения такого рода [Бужилова, 1995].

Возможно, заниженный уровень здоровья женской части из серии ОЧМ и приводит к сдвигу пика смертности в этой группе в область более молодого возраста по сравнению с женщинами из серии Холм 1.

В целом, сравнивая две исследованные группы, можно сказать, что население Холма 1 испытывало больше негативных воздействий со стороны окружающей среды, чем люди, захороненные в ОЧМ. Это заметно по частоте встречаемости показателей маркеров стресса как у взрослых, так и у детей (у последних чаще отмечаются показатели анемии и зафиксирована цинга).

Этот результат дает более или менее полное объяснение некоторому снижению продолжительности жизни в группе Холм 1, которое, тем не менее, не превышает общего для обеих выборок интервала биологического возраста смерти.

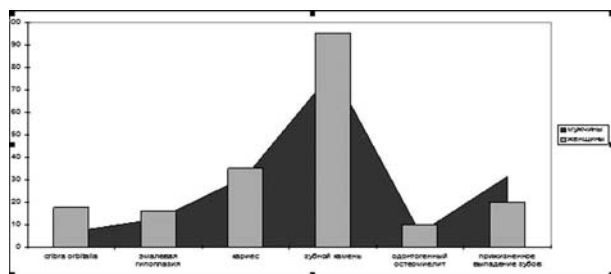


Рис. 7. Распределение маркеров стресса в мужской и женской выборках серии Холм 1

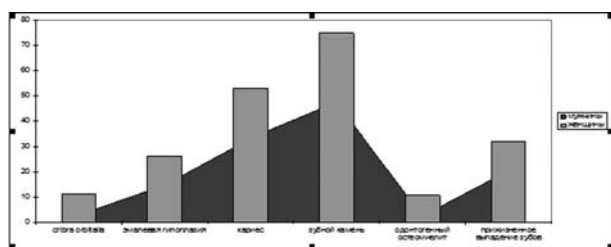


Рис. 8. Распределение маркеров стресса в мужской и женской выборках серии ОЧМ

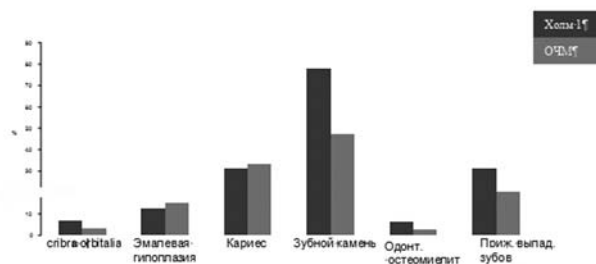


Рис. 9. Межгрупповая оценка показателей стресса для мужчин из двух серий

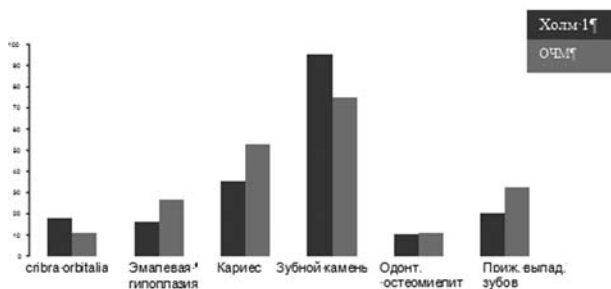


Рис. 10. Межгрупповая оценка показателей стресса для женщин из двух серий

Оценка маркеров стресса в детской выборке

Рассматривая детскую выборку Холма 1 и ОЧМ можно отметить, что из 30 детей погребенных в Холме 1 признаки *Cribr orbitalia* – анемии можно было обнаружить у десятих, и семеро из них в возрастном интервале от рождения до четырех лет. Также среди детей из Холма-1 можно отметить один случай цинги у ребенка 2–3 лет. Исследовав 19 детей из ОЧМ, признаки *Cribr orbitalia* были обнаружены у двоих 5–9 и 10–14 лет.

Заключение

Исследованные группы близки по основным палеодемографическим показателям. Средняя продолжительность жизни в обеих популяциях невелика, и попадает в один возрастной интервал биологического возраста 30–35 лет, в обеих группах отсутствуют выраженные гендерные различия для среднего возраста смерти, а показатели детской смертности варьируют в пределах 19.4–33.3%, т.е. не превышают трети от общей численности групп. При анализе с синхронным аланским населением выясняется, что средняя продолжительность жизни населения из Мамисондона ниже, и попадает в предшествующий возрастной интервал биологического возраста, тогда как показатель уровня детской смертности укладывается в пределы, известные для синхронного аланского населения.

При анализе динамики смертности в разных возрастных когортах мужчин и женщин в сериях из Мамисондона выделяется женская часть из ОЧМ, т.к. в этой выборке наблюдается заметный сдвиг пика смертности у женщин в интервал более молодого возраста.

Сравнивая частоты встречаемости маркеров физиологического стресса у мужчин и женщин из Мамисондона можно отметить преобладание частоты встречаемости признаков, свидетельствующих о неблагоприятных условиях роста и развития женской части населения. Не исключено, что это следствие разных социальных условий для роста и развития мальчиков и девочек.

Анализ маркеров стресса показал, что несмотря на общую невысокую продолжительность жизни исследуемых групп, полученная демографическая характеристика отражает особенности населения, которое не переживает острых и фатальных стрессовых ситуаций (длительное голодание, последствия эпидемий, войн и других катастрофических явлений), но вместе с тем не отличается высоким уровнем и комфортностью жизни, т.к. на фоне общей «благополучности», отчет-

ливо выделяется комплекс зубных болезней, выраженный наиболее отчетливо в женской части выборки.

Предварительные исследования наметили целый ряд вопросов, которые могут быть решены при привлечении дополнительных сведений и материалов.

Библиография

Албегова З.Х., Верещинский-Бабайлов Л.И. Ранне-средневековый могильник Мамисондон. Результаты археологических исследований 2007–2008 гг. в зоне строительства водохранилища Зарамагских ГЭС. Материалы охранных археологических исследований. М.: Таус, 2009. 11.

Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниметрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука, 1964.

Алексеев В.П. Остеометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука, 1966.

Алексеева Т.И., Богатенков Д.В., Лебединская Г.В. Власти: Антропо-экологическое исследование (по материалам средневекового некрополя Мистихали). М.: Научный мир, 2003.

Бужилова А. П. Древнее население: палеопатологические аспекты исследования М.: ИА РАН, 1995.

Бужилова А.П. Homo Sapiens история болезни. М.: Языки славянской культуры, 2005.

Bass W.M. Human osteology. A laboratory and Field Manual. 4-th edition. Columbia, 1995.

Skeletal database committee recommendations. Paleopathology association. Detroit, 1991.

Ubelaker D.H. Human Skeletal remains. Excavations, Analysis, Interpretation / Smithsonian institution. Chicago: Adline Publishing company, 1978.

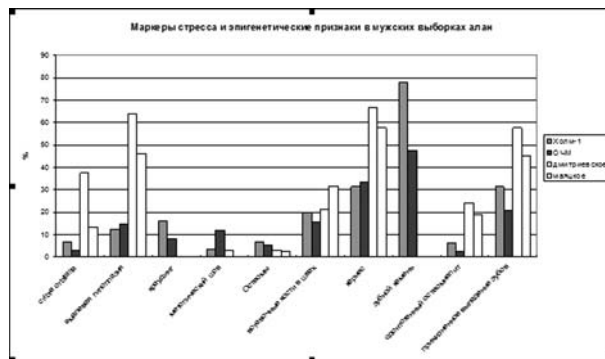


Рис. 11. Маркеры стресса и эпигенетические признаки в мужских выборках алан

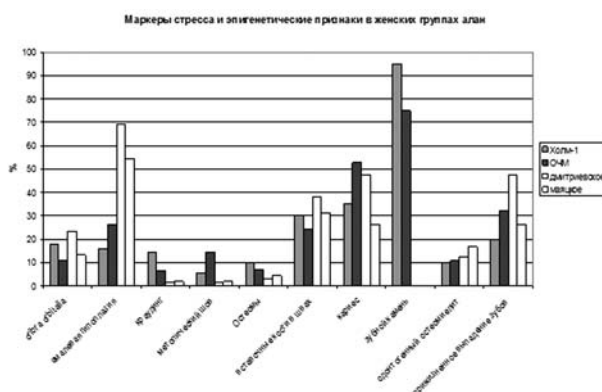


Рис. 12. Маркеры стресса и эпигенетические признаки в женских выборках алан

Контактная информация:

Березина Наталья Яковлевна: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра антропологии; e-mail: berezina.natalia@gmail.com.

DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF EARLY MEDIEVAL POPULATION OF NORTH OSSETIA (ON ANTHROPOLOGICAL MATERIALS OF MAMISONDON SITE)

N.Ya. Berezina

Department of Anthropology, Biological Faculty, MSU, Moscow

During archaeological excavations in 2007–2008 Early Medieval cemetery was discovered on the territory of North Ossetia (Russia). According to archaeological context the series was divided into two parts. The majority of the bone material represents 185 adult and immature individuals of both sexes. Paleodemographical research of both groups was aimed to analyze characteristics of the population demography. During the study, age and sex in both groups were determined; markers of physiological stress were analyzed, which could have influenced human lifespan. Intergroup analyses was performed, the results were compared with other synchronous populations.

Key words: *paleodemography, stress markers, lifespan, North Caucasus, Early Middle Ages*

ВОЗРАСТНЫЕ И ПОЛОВЫЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТОКСИЧНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ВОЛОСАХ БАШКИРСКИХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Д. Ю. Зорина

Кафедра антропологии биологического факультета МГУ, Москва

В работе приводятся результаты анализа микроэлементного состава волос 227 мальчиков и 224 девочек школьного возраста методом инструментального нейтронно-активационного анализа (ИНАА). Образцы волос брались у башкирских детей, проживающих в сельских районах, удаленных от источников антропогенного воздействия. Представлен анализ половой и возрастной изменчивости содержания 6 токсичных и потенциально токсичных (мышьяк, ртуть, барий, сурьма, уран, торий) микроэлементов. В работе показано наличие половой изменчивости концентраций ряда элементов в волосах. Концентрации мышьяка, ртути, бария и тория в волосах девочек изучаемой группы были выше, чем в волосах мальчиков. Для мальчиков были характерны более высокие концентрации сурьмы. Значительных половых различий в содержании урана в волосах башкирских детей не отмечается. Возрастные изменения содержания в волосах были отмечены для урана у обоих полов, а мышьяка у девочек. Для мышьяка у мальчиков, а также ртути, бария и тория у обоих полов возрастная динамика отсутствовала или не имела четких тенденций.

Ключевые слова: антропология, экология, антропозкология, дети, подростки, микроэлементы, элементный состав волос

Введение

Микроэлементы – это группа химических элементов, которые содержатся в организме человека и животных в очень малых количествах (10^{-3} – 10^{-12} % по массе). Их биологическое значение в организме зачастую совершенно различно, а единственной общей чертой является обязательное присутствие в низких концентрациях в живых тканях.

Избыток или недостаток в организме отдельных химических элементов и их соединений нередко приводит к возникновению патологических состояний. По витальному значению для организма человека можно выделить несколько групп микроэлементов – это эссенциальные, т.е. жизненно необходимые, незаменимые элементы и токсичные или потенциально-токсичные элементы [Авцын и др., 1991; Сусликов, 2000; Fraga, 2005].

В литературе идет широкое обсуждение роли различных микроэлементов в физическом и психическом развитии детей, влияние их концентраций в детском организме на рост и созревание [Shafir et al., 2006; Wright, Vaccarelli, 2007; Shenkin, 2008; Bao, 2009]. В значительной степени исследования концентрируются на влиянии поступле-

ния микроэлементов на развитие детей грудного и дошкольного возраста [Rosado, 1999; Dewey et al., 2002; Shafir et al., 2006], тем не менее нельзя недооценивать и важность других этапов роста. Периоды роста и полового созревания являются критическими этапами онтогенеза, в это время организм особо нуждается в одних химических элементах и становится чувствительным к токсическому воздействию других [Авцын и др., 1991; Benes et al., 2003]. Избыток или недостаток микроэлементов вносит свой вклад в изменчивость морфофизиологических признаков и наиболее значимым является этот вклад именно в период детства [Lukaski, 2004; Fraga, 2005].

В настоящее время активно развивающимся направлением является экологическая медицина, которая уделяет особое внимание влиянию химических элементов на здоровье человека [Бацевич, Ясина, 1989; Apostoli, 2002; Navarro-Alarcon, Cabrera-Vique, 2008; Shenkin, 2008, Окина и др., 2009; Бацевич, Зорина, 2010]. Микроэлементный анализ волос очень часто используется в качестве метода оценки степени антропогенного загрязнения территории тяжелыми металлами и другими токсическими элементами [Creason et al., 1975; Pesch et al., 2002; Pereira et al., 2004; Gonzalez-

Muscoz et al., 2008]. Особенно часто такие исследования проводятся для детских контингентов [Климацкая и др., 2003; Benes et al., 2003; Dunicz-Sokolowska et al., 2006^{1,2}; Бацевич, Зорина, 2009]. Требуется особо отметить важность и необходимость наличия данных, во-первых, о концентрациях элементов в волосах жителей регионов без значительной антропогенной нагрузки, а во-вторых, о возрастной динамике содержания микроэлементов в волосах, которая может свидетельствовать о физиологических изменениях в организме. Изучение особенностей микроэлементного статуса мужчин и женщин в настоящее время ведется достаточно широко [Бацевич, Ясина, 1992; Clark et al., 2007; Vahter et al., 2007; Rushton, Barth, 2010] и оценка влияния пола на микроэлементный состав волос на ранних этапах онтогенеза безусловно представляет собой важную задачу.

Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили образцы волос сельских школьников 7–17 лет, обследованных в ходе антропоэкологической экспедиции в Белорецком (с. Мухамметово и с. Абзаково) и Абзелиловском районах (с. Ташбулатово и с. Баимово) Башкирии в 1998 году. Общее количество проанализированных образцов 451. Места проживания обследованных групп удалены от источников возможного техногенного загрязнения.

Образцы волос собирались с затылочной и теменной областей головы. Для анализа использовались часть образца близкая к корню. Перед анализами проводилась пробоподготовка, заключающаяся в удалении внешних загрязнений согласно методике предложенной МАГАТЭ [Ryabukhin, 1980].

Определение концентраций микроэлементов проводилось методом инструментального нейтронно-активационного анализа (ИНАА) на базе лаборатории анализа вещества Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского. Метод основан на измерении интенсивности излучения радиоизотопов, образующихся из стабильных ядер при облучении их нейтронами. По параметрам излучения вновь полученных изотопов (энергии, периоду полураспада, интенсивности) проводится идентификация элементов и их количественное определение [Кузнецов, 1974].

В настоящей работе анализируются концентрации в волосах 6 химических элементов – мышьяка, ртути, бария, сурьмы, урана, тория, отно-

сящихся к токсичным и потенциально токсичным элементам.

Были рассчитаны средние значения, дисперсии, размах концентраций и медианы для каждой возрастной группы детей [Зорина, 2009]. В настоящей работе приводятся графики возрастных изменений концентраций изученных микроэлементов, основанные на значениях медиан. Медианы являются более адекватной внутригрупповой статистической оценкой содержания микроэлементов в волосах, чем средние значения. Это обусловлено особенностями статистических распределений концентраций микроэлементов в волосах.

Результаты и обсуждения

Мышьяк

Физиологическое действие мышьяка обусловлено его способностью ингибировать некоторые ферменты, связываясь с сульфгидрильными группами. Дефицит мышьяка у млекопитающих выражается в нарушениях половой сферы и преждевременной гибели потомства, для человека его дефицит не доказан. Избыток мышьяка вызывает заболевания нервной и сердечнососудистой системы, кишечника, печени, кожных покровов. Обладает канцерогенным действием. Содержание мышьяка в волосах, превышающее 1–3 мг/кг, указывает на возможное отравление этим элементом [Авцын и др., 1991; Сусликов, 2000; Das, Sengupta, 2008].

Результаты статистической обработки данных по содержанию мышьяка в волосах башкирских детей представлены на рис. 1. Половые различия по содержанию мышьяка в исследованных образцах волос выражены до 13 лет. На этом возрастном интервале для девочек характерны значительно более высокие концентрации, с 14 лет различия между полами не столь велики и наблюдается даже обратная тенденция. Возрастные изменения содержания мышьяка в волосах наблюдаются у девочек и проявляются в снижении концентраций с возрастом. Максимальные значения концентраций мышьяка наблюдаются у девочек до 13 лет с максимумом в 11 лет. У мальчиков уровень содержания мышьяка в волосах остается относительно постоянным.

В литературе отмечается, что большее накопление этого токсического элемента, возможно вследствие интенсивного обмена веществ, характерно для детей по сравнению с взрослыми, также обнаруживается связь между концентрацией

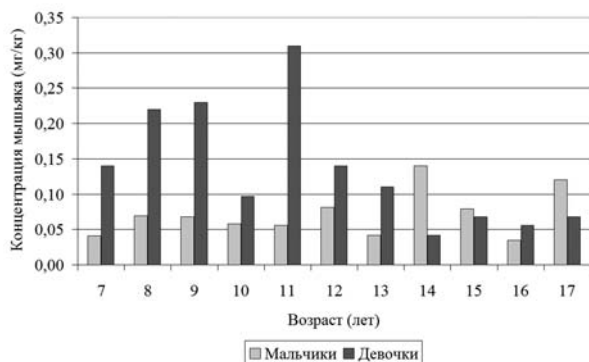


Рис. 1. Концентрации мышьяка в волосах башкирских детей и подростков

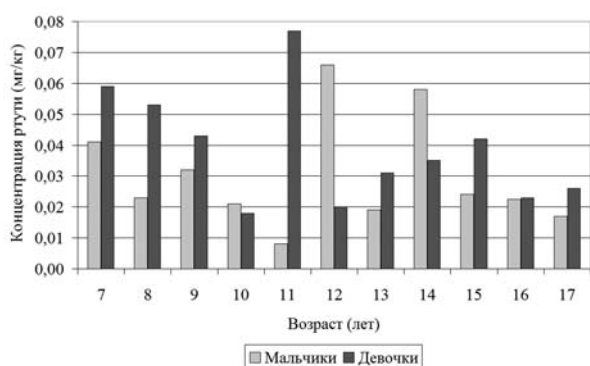


Рис. 2. Концентрации ртути в волосах башкирских детей и подростков

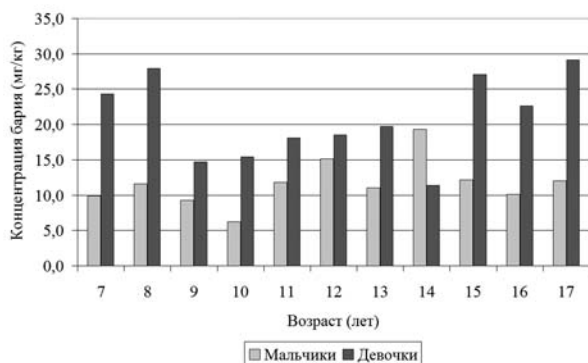


Рис. 3. Концентрации бария в волосах башкирских детей и подростков

мышьяка в волосах детей и уровнем техногенного загрязнения [Решетник и др., 2004]. Содержание мышьяка в волосах башкирских детей в целом ниже, чем показано для детей различных городов России [Grabeklis, Skalny, 2003]. По литературным данным были выявлены половые различия для детей 3–6 лет, проживающих на территории Западного Казахстана, где отмечаются значительно более высокие содержания мышьяка в волосах девочек [Джугашева, 2004]. Для юношей 19–23 лет из Оренбургской области обнаружено статистически достоверно более высокое содержания мышьяка в волосах, чем для девушек того же возраста [Баранова и др., 2005]. Оба приведенных случая согласуются с нашими данными. Отмечаются повышенные значения концентрации мышьяка в волосах мальчиков с задержкой полового и физического развития, что связывалось с повышенной чувствительностью к токсическим веществам в период пубертата и у детей с хроническими болезнями органов детоксикации [Решетник и др., 2004].

Ртуть

Ртуть является высокотоксичным для человека элементом. Она вызывает снижение активности многих ферментов, связываясь с сульфгидрильными группами в активном центре, уменьшает синтез белка, нарушает функции плазмалеммы клеток (проницаемость и мембранный транспорт). Ртуть-дефицитные состояния у человека не известны. Избыток вызывает возникновение астеновегетативного синдрома, нарушений зрения и слуха, бронхитов, некрозов, психических нарушений и энцефалопатий [Авцын и др., 1991; Сусликов, 2000].

Результаты статистической обработки данных по содержанию ртути в волосах башкирских детей представлены на рис. 2. Для девочек, в целом, характерно более высокое содержание ртути по сравнению с мальчиками. Максимальные различия в содержании ртути в волосах наблюдается в 11 лет, когда у мальчиков отмечается минимальная, а у девочек максимальная концентрация для всего изучаемого возрастного интервала. Содержание ртути в волосах изученных детей направленных возрастных тенденций не имеет.

Содержание ртути в волосах башкирских детей в значительно ниже, чем отмечается в других исследованиях [Creason et al., 1975; Бацевич и др., 2001; Benes et al., 2003; Бурцева и др., 2006]. Это может быть объяснено отсутствием загрязняющих факторов антропогенной природы и низким потреблением рыбы и морепродуктов, которые, по мнению ряда авторов [Бацевич, 1988; Nadal et al., 2005], могут быть причиной избыточного поступ-

ления ртути и ее соединений в организм человека. Во многих исследованиях наблюдаются более высокие средние значения у девочек по сравнению с мальчиками [Creason et al., 1975; Nadal et al., 2005], что согласуется с нашими данными.

Барий

Состояния, вызванные дефицитом бария у человека, не выявлены. Избыток вызывает общее отравление организма, слабость, одышку, повышение артериального давления, неправильный пульс, выпадение волос, конъюнктивит. Он оказывает выраженное действие на гладкую мышечную ткань и миокард [Авцын и др., 1991; Сусликов, 2000].

Результаты статистической обработки данных по содержанию бария в волосах башкирских детей представлены на рис. 3. Половые различия по содержанию бария в исследованных образцах волос башкирских детей выражены достаточно четко. В среднем, количество бария в волосах девочек приблизительно в 2 раза больше, чем у мальчиков. Исключение составляет возраст 14 лет, когда содержание бария в волосах мальчиков больше, чем в волосах девочек. В этом возрасте концентрации бария в волосах мальчиков максимальны, а в волосах девочек минимальны для всего рассматриваемого возрастного интервала. Возрастная динамика концентраций бария направленных тенденций не имеет.

Данных по содержанию бария в волосах детей в литературе практически не представлено. Однако, Дж. Кризон с соавторами отмечали «интригующую связь с половым развитием» в возрастной изменчивости содержания бария в волосах детей [Creason et al., 1975, с. 608]. Ими также описан половой диморфизм, как у детей, так и у взрослых, выражающийся в значительно более высокой концентрации этого элемента в волосах девочек и женщин. Обнаруженные особенности могут объясняться сходным химическим поведением бария и кальция в обмене веществ, что отмечалось и другими авторами [Москалев, 1985].

Сурьма

Биологическая роль сурьмы слабо изучена. Она может реагировать с SH-группами различных биомолекул, поэтому является токсичным микроэлементом [Авцын и др., 1991]. Описан целый ряд заболеваний, вызываемых ее избыточным поступлением, в основном поражаются слизистые, сердце, легкие [Cooper, Harrison, 2009].

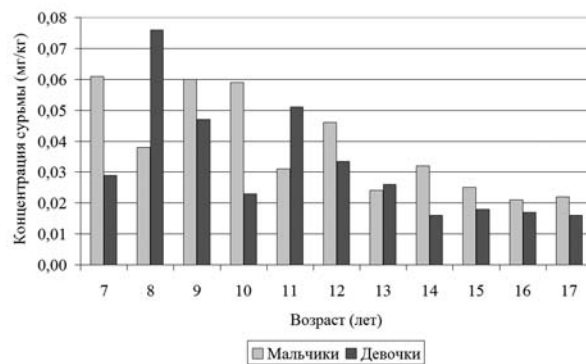


Рис. 4. Концентрации сурьмы в волосах башкирских детей и подростков

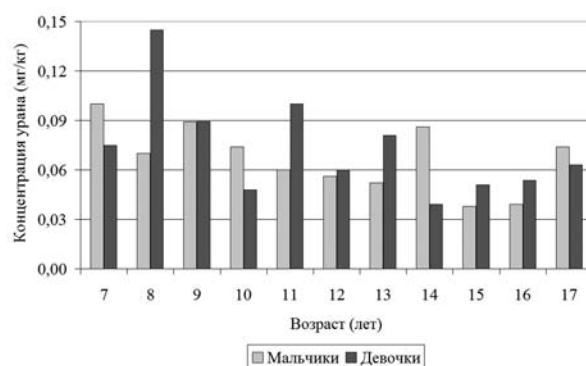


Рис. 5. Концентрации урана в волосах башкирских детей и подростков

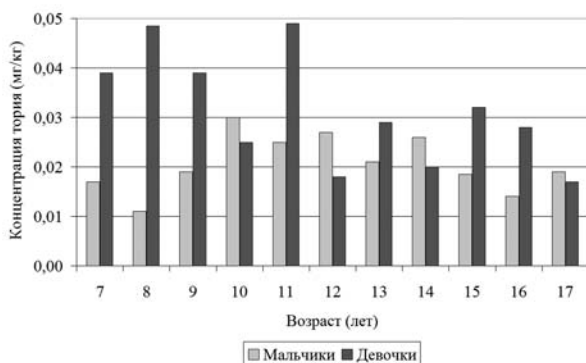


Рис. 6. Концентрации тория в волосах башкирских детей и подростков

Результаты статистической обработки данных по содержанию сурьмы в волосах башкирских детей представлены на рис. 4. Половые различия по содержанию сурьмы в волосах выражаются в тенденции к несколько более высоким ее концентрациям в волосах мальчиков изучаемой группы. Для обоих полов характерно значительное снижение содержания сурьмы в волосах с возрастом. Максимум значений у мальчиков наблюдается в 7 лет, у девочек – в 8 лет, минимальные значения отмечаются в 16 лет и 14 лет соответственно.

По имеющимся литературным данным, систематических исследований содержания сурьмы в волосах детей не проводилось. Содержание сурьмы в волосах башкирских детей несколько ниже, чем было показано для русских детей Ярославской области, у которых при отсутствии четких возрастных тенденций отмечался максимум значений у обоих полов в 12 лет с последующим снижением содержания элемента в волосах [Бачевич и др., 2001].

Уран

Биологическая роль урана в организме человека изучена не достаточно. Однако на животных было показано, что он принимает участие в обменных процессах [Сусликов, 2000]. Наиболее чувствительными к урану ферментами являются фосфорилаза, тромбин, каталазы и другие важнейшие ферменты, необходимые для жизнедеятельности человека [Авцын и др., 1991].

Результаты статистической обработки данных по содержанию урана в волосах башкирских детей представлены на рис. 5. Половые различия по содержанию урана в волосах башкирских детей не имеют определенных тенденций. У обоих полов наблюдается незначительное понижение его концентрации с возрастом.

Литературные данные о содержании урана в волосах детей крайне малочисленны. Для башкирских детей характерны более низкие концентрации урана в волосах, по сравнению с результатами, полученными для детей Томской области [Рихванов и др., 2007].

Торий

Биологическая роль тория не изучена. Он плохо выводится из организма человека, накапливается в ретикулоэндотелиальной системе, а так же прочно фиксируется в костной ткани. Торий малотоксичен, однако, как природный радиоактивный элемент, вносит свой вклад в естественный

фон облучения организмов [Сусликов, 2000, Москалев, 1985].

Результаты статистической обработки данных по содержанию тория в волосах башкирских детей представлены на рис. 6. Определенно направленных возрастных изменений содержание тория в волосах башкирских детей не имеет. Для девочек характерен значительный разброс значений медиан для разных возрастов и в целом более высокое содержание тория в волосах по сравнению с мальчиками.

Данных о содержании тория в волосах детей в литературе практически отсутствуют. В волосах башкирских детей отмечается меньшее содержание тория, чем в волосах детей Томской области [Рихванов и др., 2007].

Заключение

Подводя итоги предварительной оценке зависимости элементного статуса организма от пола и возраста, можно констатировать наличие ряда закономерностей. Концентрации токсичных элементов в волосах башкирских сельских детей в целом были ниже, чем было показано в работах разных авторов для детей из городов и промышленных районов.

По результатам исследования башкирских сельских детей и подростков можно говорить о половой и возрастной изменчивости содержания ряда токсичных элементов в волосах. Было показано наличие полового диморфизма практически для всех изучаемых элементов, за исключением урана, что может свидетельствовать о наличии специфических особенностей в обмене этих элементов в зависимости от пола уже на ранних этапах развития. Отмечается некоторая тенденция к более высокому содержанию токсичных элементов в волосах девочек. Возрастная изменчивость выражена в несколько меньшей степени, чем половая, тем не менее, в ряде случаев прослеживается связь между содержанием токсичных элементов в волосах исследуемой группы детей и возрастом.

Избыточное поступление токсичных элементов в организм детей и подростков достаточно распространено в современных популяциях и влияние данного фактора должно учитываться при изучении темпов развития и созревания в антропологических исследованиях.

Полученные в настоящем исследовании результаты могут служить сравнительным материалом для работ по мониторингу состояния окружающей среды и определению степени воздействия токсичных элементов на детское население, про-

живающее в различных геохимических районах и экологических условиях.

Благодарность

Работа частично поддержана грантом РФФИ № 10-06-00318-а.

Библиография

Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. М.: Медицина, 1991.

Баранова О.В., Нотова С.В., Скальный А.В. Сравнительная оценка элементного статуса юношей и девушек, обучающихся в Оренбургском государственном университете // Микроэлементы в медицине, 2005. Т. 6. № 1. С. 8–12.

Бацевич В.А. Антропо-экологическое изучение микроэлементного состава волос у некоторых групп населения СССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1988.

Бацевич В.А., Зорина Д.Ю. Концентрации цинка в волосах и их взаимосвязь с развитием ряда морфологических признаков у детей и подростков // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2009. № 3. С. 35–46.

Бацевич В.А., Зорина Д.Ю. Геохимическая экология человека: концентрация цинка в волосах и физическое развитие детей в двух сельских поселениях // Человек: его биологическая и социальная история: Тр. Междунар. конф., посвященной 80-летию академика РАН В.П. Алексеева (Четвертые Алексеевские чтения). Т. 2. М., Одинцово: Изд-во АНОО ВПО «Одинцовский гуманитарный институт», 2010. С. 47–51.

Бацевич В.А., Ясина О.В. Медико-антропологические аспекты исследования микроэлементного состава волос // Антропология – медицина / Отв. ред. Т.И. Алексеева. М. 1989. С. 198–220.

Бацевич В.А., Ясина О.В. Исследование микроэлементного состава волос у карел Олонецкого района // Вопр. антропол. 1992. Вып. 86. С. 156–161.

Бацевич В.А., Ясина О.В., Анциферова С.В. Возрастная и половая изменчивость содержания микроэлементов в волосах детей в экологических условиях Ярославской области // Экология человека: От прошлого к будущему: Докл. Всеросс. Научн. Конф. (апрель 2000 г.) «Научные труды МНЭПУ», Вып. 1 Серия: «Экология». М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. С. 222–236.

Бурцева Т.И., Михайлова Р.И., Скальный А.В. Особенности элементного состава волос учащихся колледжей Оренбургского университета // Микроэлементы в медицине. 2006. Т. 7. № 2. С. 39–46.

Джугашева К.К. Содержание химических элементов в волосах, цельной крови и моче детей, проживающих на территории Западного Казахстана // Микроэлементы в медицине. 2004. Т. 5. № 4. С. 50–52.

Зорина Д.Ю. Изменчивость микроэлементного состава волос у детей школьного возраста и его взаимосвязь с развитием ряда морфологических признаков (на примере цинка): дипломная работа. М.: Кафедра антропо-

логии биологического факультета МГУ им М.В.Ломоносова. 2009.

Климацкая Л.Г., Меньяло А.В., Шевченко И.Ю., Лесовская М.И., Макарская Г.В. Эколого-биологический мониторинг минерального статуса организованных учащихся города Красноярска // Бюллетень СО РАМН. 2003. № 3(109). С. 78–83.

Кузнецов Р.А. Активационный анализ. Изд. 2-е. М.: Атомиздат, 1974.

Москалев Ю.И. Минеральный обмен. М.: Медицина, 1985.

Окина О.И., Ляпунов С.М., Горбунов А.В. Использование микроэлементного состава волос в экологических и медицинских исследованиях // Экология человека. 2009. № 4. С. 45–51.

Решетник Л.А., Немцева А.А., Николаева Л.А., Белькова Т.Ю. Изучение уровня мышьяка в организме детей, проживающих в промышленных городах Восточной Сибири // Микроэлементы в медицине. 2004. Т. 5. № 4. С. 113–114.

Рихванов Л.П., Арбузов С.И., Барановская Н.В. и др. Радиоактивные элементы в окружающей среде // Известия Томского политехнического университета. 2007. Т. 311. № 1. С. 128–136.

Сусликов В.Л. Геохимическая экология болезней: в 4-х т. М.: Гелиос АРВ, 2000. Т. 2: Атомовиты.

Apostoli P. Elements in environmental and occupational medicine // Journal of Chromatography B. 2002. N 778. P. 63–97.

Bao Q.-S., Lu C.-Y., Song H. et al. Behavioural development of school-aged children who live around a multi-metal sulphide mine in Guangdong province, China: a cross-sectional study // BMC Public Health. 2009. Jul 3. N 9. P. 217.

Benes B., Sladka J., Spevackova V., Smid J. Determination of normal concentration levels of Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Se and Zn in hair of the child population in the Czech Republic // Central European Journal of Public Health. 2003. Vol. 11. N 4. P. 184–186.

Clark N.A., Teschke K., Rideout K., Copes R. Trace element levels in adults from the west coast of Canada and associations with age, gender, diet, activities, and levels of other trace elements // Chemosphere. 2007. Vol. 70. P. 155–164.

Cooper R.G., Harrison A.P. The exposure to and health effects of antimony // Indian J Occup Environ Med. 2009. Vol. 13. P. 3–10.

Creason J.P., Hinnners T.A., Bumgarner J.E., Pinkerton C. Trace elements in hair, as related to exposure in metropolitan New York // Clinical Chemistry. 1975. Vol. 21. N 4. P. 603–612.

Das N.K., Sengupta S.R. Arsenicosis: Diagnosis and treatment // Indian J. Dermatol. Venereol. Leprol. 2008. Vol. 74. P. 571–581.

Dewey K.G., Domello M., Cohen R. J., Rivera L.L., Hernell O., Lonnerdal B. Iron Supplementation Affects Growth and Morbidity of Breast-Fed Infants: Results of a Randomized Trial in Sweden and Honduras // J. Nutr. 2002. Vol. 132. P. 3249–3255.

Dunicz-Sokolowska A., Radomska K., Dlugaszek M., Graczyk A. Contents of bioelements and toxic metals in the Polish population determined by hair analysis Part 1. Children aged 1 to 10 years // Magnesium Research. 2006. Vol. 19. N 1. P. 35–45.

- Dunicz-Sokolowska A., Craczyk A., Radomska K., Dlugaszek M., Wlazlak E., Surkont G.* Contents of bioelements and toxic metals in the Polish population determined by hair analysis Part 2. Young persons aged 10 to 20 years // *Magnesium Research*. 2006. Vol. 19. N 3. P. 167–179.
- Fraga C.G.* Relevance, essentiality and toxicity of trace elements in human health // *Molecular Aspects of Medicine*. 2005. Vol. 26. P. 235–244.
- Gonzalez-Munoz M.J., Pena A., Meseguer I.* Monitoring heavy metal contents in food and hair in a sample of young Spanish subjects // *Food and Chemical Toxicology*. 2008. Vol. 46. P. 3048–3052.
- Grabeklis A.R., Skalny A.V.* Hair elemental content of teenagers: influence of physiological and ecological factors // *Микроэлементы в медицине*. 2003. Т. 4. N 3. P. 25–31.
- Lukaski H.C.* Vitamin and Mineral Status: Effects on Physical Performance // *Nutrition*. 2004. Vol. 20 (7/8). P. 632–644.
- Nadal M., Bocio A., Schuhmacher M., Domingo J.* Monitoring metals in the population living in the vicinity of a hazardous waste incinerator // *Biol. Trace Elem. Res.* 2005. Vol. 104. P. 203–213.
- Navarro-Alarcon M., Cabrera-Vique C.* Selenium in food and the human body: A review // *Sci Total Environ*. 2008. Vol. 400. P. 115–141.
- Pereira R., Ribeiro R., Goncalves F.* Scalp hair analysis as a tool in assessing human exposure to heavy metals (S.Domingos mine, Portugal) // *Sci. Total Environ*. 2004. Vol. 327. P. 81–92.
- Pesch A., Wilhelm M., Rostek U., Schmitz N., Weishoff-Houben M., Ranft U., Idel H.* Mercury concentrations in urine, scalp hair, and saliva in children from Germany // *J Expo Sci. Environ Epidemiol*. 2002. Vol. 12. P. 252–258.
- Rosado J.L.* Separate and joint effects of micronutrient deficiencies on linear growth // *J. Nutr.* 1999. Vol. 129. P. 531S–533S.
- Ryabukhin Yu.S.* International coordinated program on activation analysis of trace element pollutants in human hair // *Hair, trace elements and human illness* / ed. Brown A.C., Crounce R.G. N.-Y.: Praeger, 1980. P. 3–34.
- Rushton D.H., Barth J.H.* What is the evidence for gender differences in ferritin and haemoglobin? // *Crit. Rev. Oncol Hematol*. 2010. Jan;73(1). P.1–9.
- Shafir T., Angulo-Barroso R., Calatroni A., Jimenez E., Lozoff B.* Effects of iron deficiency in infancy on patterns of motor development over time // *Hum. Mov. Sci.* 2006. Vol. 25(6). P. 821–838.
- Shenkin A.* Basics in clinical nutrition: Physiological function and deficiency states of trace elements // *European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*. 2008. Vol. 3. P. 255–258.
- Vahter M., Akesson A., Liden C., Ceccatelli S., Berglund M.* Gender differences in the disposition and toxicity of metals // *Environmental Research*. 2007. Vol. 104. P. 85–95.
- Wright R.O., Baccarelli A.* Metals and Neurotoxicology // *J. Nutr.* 2007. Vol. 137. P. 2809–2813.

Контактная информация:

Зорина Дарья Юрьевна: 119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр.12, биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра антропологии; e-mail: zorinadaria.10.3@gmail.com.

SOME ASPECTS OF AGE AND SEX VARIABILITY OF TOXIC ELEMENTS CONCENTRATIONS IN THE HAIR OF BASHKIRIAN CHILDREN AND ADOLESCENTS

D.Yu. Zorina

Department of Anthropology, Biological faculty, MSU, Moscow

The paper provides the results of instrumental neutron activation analysis (INAA) of trace-element concentrations in the hair of 227 boys and 224 girls. Hair samples were taken from Bashkirian schoolchildren living in rural areas far from the sources of anthropogenic impact. The analysis of sex and age variability was carried out for six toxic and potentially toxic elements (arsenic, mercury, barium, antimony, uranium, and thorium). Sexual variations in the concentrations of several elements were shown. Concentrations of arsenic, mercury, barium and thorium in the hair of girls were higher than in that of boys. The boys had higher concentrations of antimony. There were no significant sex differences in the content of uranium in the hair of Bashkir children. This study revealed age-related changes for both sexes in the concentration of antimony and uranium, as well as of arsenic and mercury for girls. The age dynamics was absent or had no clear trends for arsenic in boys, as well as for mercury, barium and thorium in children of both sexes.

Key words: anthropology, ecology, anthropoecology, children, adolescents, trace elements, trace elements in hair

АЛЕКСАНДРА ПЕТРОВНА БУЖИЛОВА

*К 50-летию юбилею
со дня рождения*

В октябре 2010 г. антропологи Московского университета, Российской академии наук и других научных учреждений России отметили юбилей Александры Петровны Бужиловой.

А.П. Бужилова – один из ведущих российских антропологов, член-корреспондент Российской академии наук, доктор исторических наук, директор НИИ и Музея антропологии им. Д.Н. Анучина МГУ, заведующая группой физической антропологии Института археологии РАН, председатель Музейного Совета РАН.

В 1987 г. А.П. Бужилова закончила кафедру антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, где работала последующие два года. Тема дипломной работы: «Материалы к ономастике русского народа» (научный руководитель – профессор Ю.С. Рычков). В 1989 г. она поступила в аспирантуру Института археологии РАН к академику В.П. Алексееву. В 1993 г. успешно защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата исторических наук на тему «Возможности историко-экологических реконструкций по данным палеопатологии» (после смерти В.П. Алексеева, научный руководитель – профессор, академик Т.И. Алексеева). В 2001 г. ею была защищена докторская диссертация «Адаптивные процессы у древнего населения Восточной Европы (по данным палеопатологии)». С 1993 г. по настоящее время А.П. Бужилова работает в Институте археологии РАН. С 2002 г. – заведующая группой физической антропологии в Институте археологии РАН. С 2008 г. – директор НИИ и Музея антропологии МГУ, заведующая отделом фондов и экспозиций.



А.П. Бужилова

Научная деятельность Александры Петровны связана с разработкой междисциплинарного подхода к антропологическим исследованиям в археологии. Исследования в этом направлении были инициированы академиком В.П. Алексеевым, возглавлявшим в 1989–1991 годах Институт археологии, и продолжены сотрудниками организованной им группы физической антропологии под руководством академика Т.И. Алексеевой в 1993–2007 годах. Важной составляющей этих исследований следует считать палеоэкологическое направление, в рамках которого выделяется специальная область, изучающая болезни древнего населения, – палеопатология.

А.П. Бужилова является ведущим российским ученым в этой области. Продолжая традиции отечественной науки, заложенные еще в начале XIX века Карлом Бэрром и продолженные Д.Н. Анучиным и Д.Г. Рохлиным, А.П. Бужилова вывела палеопатологические исследования в нашей стране на уровень современной мировой науки. В начале 1990-х годов исследовательская программа аспиранта Бужиловой привлекла внимание крупнейшего специалиста в этой области тогдашнего директора Национальной Музея естественной

истории Смитсониевского института в Вашингтоне профессора Дональда Ортнера. В результате она была приглашена прослушать краткий курс скелетной патологии человека в университете г. Бредфорда (Соединенное Королевство), где получила международный сертификат по соответствующей специальности. Затем, в 1997 году прошла стажировку в Смитсониевском институте у проф. Д. Ортнера. С 2007 года Александра Петровна возглавляет Международную Российско-французскую ассоциированную лабораторию (Кенигсберг–1812) в рамках сотрудничества между РАН и CNRS.

А.П. Бужилова ведет не только обширную научную, но и преподавательскую деятельность. С 1995 г. она читает авторский курс лекций по дисциплине «Палеопатология человека» и ведет практические занятия на кафедре антропологии биологического факультета МГУ, а также с 2001 г. – курс лекций по дисциплине «Антропология» в Московском городском психолого-педагогическом университете. Под руководством А.П. Бужиловой защищены диссертационные исследования по палеоэволюционной и палеопатологической тематике.

Александра Петровна – автор более 230 научных работ, в т.ч. семи монографий и 37 разделов в 14 коллективных монографиях.

В монографии 1995 года «Древнее население (палеопатологические аспекты исследования)» подробно обсуждались методические проблемы, приводились примеры биоархеологических реконструкций образа жизни некоторых древних и средневековых популяций, в частности, – средневековой Руси и Хазарского каганата. Книга «*Homo sapiens. История болезни*» (2005) продолжила тему палеопатологических исследований древнего населения. Ее читатель смог ознакомиться с реконструкциями быта и уклада жизни в древности, благодаря анализу особенностей отдельных системных заболеваний, последствий стресса (в том числе пищевого). Исследование географии и хронологии наиболее смертоносных инфекций, таких, как чума и проказа, позволило автору воссоздать топографию доисторических и исторических миграций на евразийском континенте. Отдельно обсуждался уровень травматизма и профессиональных заболеваний, как признаков социальной активности населения.

Многoletние исследования древнерусского населения севера Русской равнины (современная Вологодская обл.) отразились в книге 2001 года «Средневековое расселение на Белом озере» (соавторы Н.А. Макаров и С.Д. Захаров), посвященной многостороннему анализу жизни мигрантов на

Русском Севере. Позднее, эта тема была продолжена в книге «Археология Севернорусской деревни X–XIII веков: Средневековые поселения и могильники на Кубенском озере» под ред. Н.А. Макарова (2009).

В коллективе группы физической антропологии А.П. Бужилова активно разрабатывает методические аспекты антропологического исследования. Это нашло отражение не только в методическом руководстве 1998 года «Историческая экология человека. Методика биологических исследований» (в соавторстве с М.В. Козловской и М.Б. Медниковой), но и в специализированных исследованиях, например, в монографии 2008 года «Ископаемый *Homo* из Хвалынска» (в соавторстве с М.Б. Медниковой и М.В. Добровольской).

В 2008 году А.П. Бужилова была избрана членом-корреспондентом РАН (антропология и этнология).

Александра Петровна выполняет большую научно-организационную работу, являясь многолетним членом редколлегии журнала «Российская археология», «Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология», периодического издания «OPUS. Междисциплинарные исследования в антропологии», членом редакционного совета европейского журнала «Human Evolution» (International and Interdisciplinary Journal), членом редакционного совета европейского журнала «International Journal of Anthropology» (Official Organ of European Anthropological Association).

А.П. Бужилова является членом Ученого совета МГУ, Ученого совета Института археологии РАН, председателем Ученого совета НИИ и Музея антропологии МГУ, членом докторского диссертационного совета при НИИ и Музее антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова, членом Совета Европейской антропологической ассоциации, членом Американской ассоциации физических антропологов, членом Международной палеопатологической ассоциации, членом Научного совета Института человека МГУ.

Коллеги, друзья и соратники Александры Петровны поздравляют Юбиляра с днем рождения и надеются, что ее необыкновенная энергия и творческие способности будут и дальше служить на благо отечественной науки. Желаем ей крепкого здоровья и новых научных и административных достижений!

Редколлегия