

УЧРЕДИТЕЛЬ
Московский
государственный
университет
имени М.В.Ломоносова

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

Vestnik Moskovskogo Universiteta.
Series 23. Anthropologiya

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

*Журнал печатает статьи по следующим
группам специальностей:*

03.03.00 – физиология
по биологическим наукам
03.02.00 – общая биология
по биологическим наукам
07.00.00 – исторические науки и археология
13.00.00 – педагогические науки

Адрес редакции:

125009, Москва, ул. Моховая, д. 11
НИИ и Музей антропологии МГУ
Тел.: (495) 629-75-36
E-mail: vestnikmsu23@mail.ru

Цена свободная

*Корректор и редактор
английских текстов:*
М.О. Вергелес

Адрес Издательского дома МГУ:

119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы,
д. 1, строение 15
Тел.: 495-939-32-91

secretary@msupublishing.ru

Подписано в печать 23.03.2018 г.
Формат 60x90 1/8. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 19,0. Тираж 420 экз.

Отпечатано в ООО «Клаб-Принт»
127018, Москва, 3-й проезд Марьиной
рощи, д. 40, к. 1.
Тел.: 8-495-669-50-09
Выход в свет 12.04.2018 г.

Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

ISSN 0201-7385

ISSN 2074-8132

Серия XXIII

АНТРОПОЛОГИЯ

№ 4

2017

Издательство Московского университета

СОДЕРЖАНИЕ

Антропология (физиология по биологическим наукам)

<i>Гудкова Л.К.</i> Корреляционный анализ и его значение в экологической антропологии. Часть II	4
<i>Синева И.М., Негашева М.А., Попов Ю.М.</i> Сравнительный анализ уровня физического развития студентов разных городов России	17
<i>Хомякова И.А., Балинова Н.В.</i> Антропологические исследования в Республике Алтай: предварительный анализ морфологических особенностей северных и южных алтайцев	28
<i>Федотова Т.К., Горбачева А.К., Сухова А.В.</i> Поиск новых подходов к изучению психосоматических связей в антропологии: второй этап исследования	42
<i>Бацевич В.А., Ясина О.В., Сухова А.В.</i> Сравнение морфологических характеристик двух групп чувашей, обследованных на территории Чувашии и Башкортостана	54
<i>Шилова Н., Берзиня С., Бринкмане А., Дулевска И., Умбрашко С., Бриде И.</i> Сроки и последовательность прорезывания молочных зубов и влияющие на них факторы	75
<i>Чумакова А.М., Кобылянский Е.Д.</i> Опыт исследования латеральных признаков в популяции южно-синайских бедуинов	84
<i>Мкртчян Р.А., Воронцова Е.Л., Симонян А.Г.</i> Население страны Этиуни (по краниологическим данным)	91
<i>Ростовцева В.В., Бутовская М.Л.</i> Биосоциальные механизмы кооперативного поведения у мужчин (на примере русских и бурят)	107
<i>Бужилова А.П., Карасева Н.М.</i> Асимметрия зубов в группах коренного населения арктического пояса (по материалам краниологических коллекций МГУ)	119

Исторические науки и археология

<i>Шпак Л.Ю.</i> К вопросу о физическом типе этрусков. Часть 2. Описательные признаки телосложения по изобразительным источникам	133
Информация для авторов и новые правила оформления рукописей	149

CONTENTS

Anthropology

<i>Goodkova L.K.</i> The correlation analysis and its significance in ecological anthropology. Part II	4
<i>Sineva I.M., Negasheva M.A., Popov Yu. M.</i> Comparative analysis of physical development of students from different cities of Russia	17
<i>Khomyakova I.A., Balinova N.V.</i> Anthropological research in the Altai Republic: Preliminary analysis of the morphological features of the Southern and Northern Altaians	28
<i>Fedotova T.K., Gorbacheva A.K., Sukhova A.V.</i> Search for new approaches towards studying psychosomatic correlations in anthropology: second stage of the study	42
<i>Batsevich V.A., Yasina O.V., Sukhova A.V.</i> Comparison of the morphological characteristics of the two groups of Chuvash, examined on the territory of Chuvashia and Bashkortostan	54
<i>Shilova N., Bersinya S., Brinkmane A., Dulevska I., Umbrashko S., Briede I.</i> Timing and sequence of primary teeth eruption and the factors affecting it	75
<i>Chumakova A.M., Kobylansky Eu.</i> Study of lateral features in the population of South Sinai Bedouins	84
<i>Mkrtchan R.A., Vorontsova E.L., Simonyan H.G.</i> The People of Etiuni (the craniological aspect)	91
<i>Rostovtseva V.V., Butovskaya M.L.</i> Biosocial mechanisms of cooperativeness in men (study in Buryats and Russians)	107
<i>Buzhilova A.P., Karaseva N.M.</i> Asymmetry of teeth in the indigenous groups of the Arctic zone (materials of craniological collections, MSU)	119

History and archaeology

<i>Shpak L.Y.</i> On the physical type of Etruscans. Part 2. Descriptive traits of appearance (body) on the materials of Etruscan figurative sources	133
Instructions for authors and new manuscripts submission	149

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АНТРОПОЛОГИИ. ЧАСТЬ II

Л.К. Гудкова

МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва

Введение. Основная цель второй части статьи о значении корреляционного анализа в изучении приспособительной изменчивости состоит в объяснении популяционного разнообразия физиологических и морфофизиологических корреляций с точки зрения физиологического гомеостаза.

Материалы и методы. Анализируются внутригрупповые корреляции физиологических признаков и физиологических с морфологическими, полученные в выборках из популяций, живущих в различающихся экологических условиях. Уровни физиологических показателей крови – гемоглобина, глюкозы, сывороточных протеинов (общего белка, альбумина, α_1 -, α_2 -, β -, γ -глобулинов) и общего холестерина определены стандартными спектрофотометрическими методами. Методика измерения и вычисления морфологических признаков соответствует стандартам НИИ и Музея антропологии МГУ.

Результаты и обсуждение. В итоге изучения физиологических и морфофизиологических корреляций получены устойчивые связи, которые свойственны большинству популяций; в соизменчивости разных признаков обнаружено проявление полового диморфизма; выявлен приспособительный характер ряда корреляций. Установлено, что разнообразие корреляций зависит от физиологического гомеостаза, который может менять тесноту и направление связи от популяции к популяции. Давление изменчивой внешней среды вызывает не только физиологический стресс, но влияет и на устойчивые морфофизиологические корреляции: происходит разрушение одних связей и образование других. Для интерпретации результатов изучения соизменчивости физиологических признаков на популяционном уровне метод корреляционной адаптометрии не дает какой-либо дополнительной и значимой информации.

Заключение. Дифференцированное проявление корреляций определяют экологически реактивные физиологические признаки, которые «лежат в основе всех адаптаций» [Шмальгаузен, 1968]. Наблюдаемое явление имеет важный биологический смысл в оценке приспособленности популяций к меняющейся внешней среде.

Ключевые слова: экологическая антропология, приспособительная изменчивость, физиологический гомеостаз, холистический подход, корреляционный анализ, корреляционная адаптометрия

Введение

Во второй части статьи, посвященной изучению соизменчивости количественных признаков [Гудкова, 2017], обсуждаются итоги применения корреляционного метода в популяционной физиологии человека.

Напомню, что основным содержанием популяционной физиологии человека (одного из разделов экологической антропологии) является системный принцип изучения физиологического гомеостаза. В соответствии с концепцией У. Кеннона о физиологическом гомеостазе на уровне отдельного организма [Cannon, 1932] физиологический гомеостаз в

популяциях человека – это способность популяции сохранять динамическую стабильность физиологического статуса в меняющихся условиях окружающей среды. С точки зрения холистического подхода физиологический статус определяется как совокупность физиологических переменных, взаимосвязанных на организменном уровне и скоррелированных на популяционном [Гудкова, 2008; 2010].

Структурная и функциональная целостность организма определяет существование целесообразных взаимосвязей между превращениями белков, жиров и углеводов [Мак-Мюррей, 1980; Хочачка, Сомеро, 1988]. Однако рациональность взаимосвязей не предполагает тесного сцепления показателей

внутренней среды организма, так как в этом случае разрушение одного из звеньев системы может вызвать необратимые изменения в жизнедеятельности всего организма. Чрезмерно большая степень связи, как и нарушение связи, приводит к дезинтеграции системы [Месарович, 1971]. Подобное явление наблюдается при различных патологических состояниях организма, когда перемены в одном цикле метаболических реакций приводят к изменениям в других метаболических циклах [Галлер, Ганефельд, Яросс, 1979]. Поэтому не следует ожидать высоких корреляций между уровнями физиологических показателей крови, характеризующих отдельные метаболические свойства организма и принимающих участие в разнообразных энергетических процессах. Но «с исследовательской точки зрения малые корреляции, если они реальны, очень немного уступают по своему значению корреляциям большого размера» [Малиновский, 1948, с. 155]. Степень связи и ее направленность по причине высокой реактивности физиологических процессов могут меняться от популяции к популяции. Это свойство физиологических переменных влияет не только на разнообразие их внутрисистемных корреляций, но и на их корреляции с признаками систем других иерархических уровней организма.

Таким образом, при холистическом подходе для характеристики системных и межсистемных отношений корреляция рассматривается в качестве одного из существенных механизмов интеграции. По этой причине корреляционный анализ представляется весьма информативным приемом изучения приспособительной изменчивости в популяциях, находящихся в различных средовых условиях и на разных стадиях адаптивности.

Материалы и методы

В статье обсуждаются материалы, собранные в 1970–1988 годах при обследовании населения, живущего в аридной зоне (туркмены, каракалпаки, казахи), в арктической зоне (береговые чукчи, эскимосы), в умеренной (камчадалы, мигранты Камчатки, хакасы), а также в среднегорье (киргизы, таджики). В разные годы экспедициями руководили Т.И. Алексеева, О.М. Павловский и И.В. Перевозчиков.

Климато-географические особенности регионов проживания обследованных нами групп населения были неоднократно рассмотрены в ряде публикаций [например, Гудкова, 2008, 2014] и поэтому кажется нецелесообразным в очередной раз уделять им внимание. Напомню лишь, что естественно-

средовые факторы аридной и арктической зон относятся к экстремальным, под воздействием которых в организме человека возникает состояние «динамического рассогласования» [Медведев, 1979], что в первую очередь приводит к изменению физиологических реакций.

Анализируются уровни следующих физиологических показателей крови: гемоглобина, глюкозы, общего холестерина и сывороточных протеинов (общего белка, альбумина, α_1 -, α_2 -, β -, γ -глобулинов). Нет необходимости останавливаться здесь на их физиологических и биохимических свойствах, так как их биологическая значимость обсуждалась неоднократно [Гудкова, 2008, 2014] и будет частично затронута в последующем изложении. Тем не менее, следует заметить, что это количественные фенотипические экосенситивные признаки, способные меняться в пределах своей нормы реакции. Их стабильность и изменчивость отражают состояние физиологического гомеостаза популяций. Содержание перечисленных выше показателей крови определялись автором методами, современными на период обследования: электрофоретическим, рефрактометрическим, денситометрическим и спектрофотометрическим. К сожалению, измерение уровня глюкозы было включено в программу комплексных исследований не сразу и поэтому сделано только в выборках из населения, живущего в умеренной зоне, и у туркменских мужчин, обследованных весной – в комфортный для человеческого организма сезон. По причине неполного набора признаков для корреляционного анализа в выборках таджиков и киргизов показатели этих групп представлены фрагментарно.

Для изучения соизменчивости разносистемных признаков были использованы данные по морфологии, собранные антропологами – участниками экспедиций (их имена перечислены в конце статьи). В набор морфологических признаков вошли восемь признаков, характеризующих тотальные размеры тела, и десять признаков, которые представляют три системы, отражающие развитие жировой, мышечной и костной тканей. Дублирование признаков, относящихся к определенной системе, было вызвано необходимостью получить достоверную информацию, не зависящую от методических случайностей и особенностей материала. Методика их измерения и вычисления соответствует стандартам НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова.

Возраст обследованных 20–50 лет (средний возраст в отдельных когортах колеблется от 31 года до 36); объем выборок – от 50 до 150 человек, кроме группы каракалпакских женщин, численность которой составляют 27 человек.

Таблица 1. Коэффициенты парной корреляции уровней физиологических показателей крови

Выборки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Коэффициенты корреляции (r) уровней холестерина и общего белка											
Мужчины	0,31*	0,38**	0,41**	0,29**	0,49**	0,28**	0,39**	-0,03	0,51**	0,36**	0,30*
Женщины	–	–	–	0,22*	-0,07	0,30**	0,21	0,24	0,29**	0,36**	0,04
Коэффициенты корреляции (r) уровней холестерина и β -глобулинов											
Мужчины	0,33**	0,16	0,46**	0,15	0,36**	0,34**	0,42**	0,05	0,36**	0,01	0,37**
Женщины	–	–	–	0,16	0,10	0,33**	0,45**	0,24	0,30**	0,29**	0,10

Примечания. 1 – таджики; 2 – киргизы; 3 – туркмены, обследованные до наступления экстремального климатического сезона; 4 – туркмены, обследованные во время экстремального климатического сезона; 5 – каракалпаки; 6 – казахи; 7 – хакасы; 8 – камчадалы; 9 – мигранты Камчатки; 10 – береговые чукчи; 11 – эскимосы. Достоверность корреляций: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Для расчетов и графических построений использовалась программа Statistica-6,0. Необходимо иметь в виду, что при работе с физиологическими переменными большое значение имеет внимательный анализ корреляционного поля. Например, всего лишь один индивид с уровнем глюкозы 11,5 ммоль/л и весом тела 90 кг может изменить коэффициент корреляции этих показателей с -0,018 до +0,353.

Результаты и обсуждение

Анализ соизменчивости физиологических признаков в различных популяциях

Изучение внутригрупповых корреляций уровней физиологических показателей крови выявило как общие для всех выборок взаимосвязи, так и характерные для отдельных популяций. Соответствующие корреляционные матрицы опубликованы [Гудкова, 2008]. Заведомо ложные корреляции общего белка с отдельными протеиновыми фракциями не рассматриваются.

Уровень альбумина всегда имеет отрицательное направление связи с содержанием глобулинов. Уровень каждой глобулиновой фракции положительно связан с соседней фракцией глобулинов по принципу их электрофоретической подвижности. Определенную роль в этих корреляциях могут играть небольшие различия в электрофоретической подвижности молекул множества белков, из которых состоят выделенные фракции протеинов.

Довольно существенна степень связи содержания холестерина с величинами общего белка и β -глобулинов и довольно высок процент реальных корреляций этих пар признаков от общего числа соответствующих коэффициентов (табл. 1). Так, достоверные положительные коэффициенты корреляции между уровнями холестерина и общего белка отмечены у мужчин в 10 выборках из 11 (исключение составляют камчадалы), т.е. в 91% случаев; у женщин только в 50% случаев. Однако, если у каракалпакских и эскимосских женщин связь отсутствует, то в выборках хакасок и камчадалок она имеет направленность, свойственную большинству обследованных популяций. Между уровнями холестерина и β -глобулинов при положительной направленности связи во всех выборках статистически достоверные коэффициенты корреляции обнаружены у мужчин в 64% случаев, у женщин – в 50%. Вычисление частной корреляции между величинами общего белка и холестерина при исключении β -глобулинов (β -глобулины – составляющая общего белка) уменьшило тесноту связи между показателями липидного и белкового обмена (например, у мигрантов-мужчин с 0,51 до 0,41), но она везде осталась статистически достоверной. В основе полученных корреляций лежит, видимо, транспортная функция сывороточных белков: β -липопротеины, являющиеся частью β -глобулинов, содержат 79% липидов и переносят глицериды, холестерин, фосфолипиды, растворимые в жирах витамины, гормоны и ферменты. Элиминирование возраста, с которым коррелируют уровни холестерина и β -глобулинов, несколько

Таблица 2. Коэффициенты парной корреляции (r) уровней альбумина и гемоглобина

Выборки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мужчины	–	–	0,04	0,32**	0,07	0,20	0,32**	-0,07	0,26*	-0,24	0,04
Женщины	–	–	–	0,23*	0,33	-0,04	0,23*	0,29*	0,17	0,21*	0,33**

Примечания. Обозначения выборок, как в табл. 1. Достоверность корреляций: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Таблица 3. Коэффициенты парной корреляции уровней физиологических показателей крови

Выборки	3	7	8	9
Коэффициенты корреляции (r) уровней глюкозы и β -глобулинов				
Мужчины	0,27	-0,03	0,21	0,20
Женщины	–	0,24*	0,14	0,29**
Коэффициенты корреляции (r) уровней глюкозы и α_2 -глобулинов				
Мужчины	0,20	0,22*	0,16	0,31**
Женщины	–	0,16	-0,20	-0,03

Примечания. Обозначения выборок, как в табл. 1. Достоверность корреляций: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

изменило тесноту связи между физиологическими признаками (например, у мигрантов-мужчин с 0,36 до 0,30), но она осталась достоверной.

Не исключено, что некоторые корреляции можно трактовать с точки зрения проявления полового диморфизма. Так, у женщин сильнее выражена соизменчивость уровней альбумина и гемоглобина: если количество достоверных корреляций в женских выборках составляет 63%, то в мужских – 33% (табл. 2). В свете функциональных особенностей женского организма наличие этой корреляции у женщин кажется физиологически логичным. Во всех выборках, кроме хакасских мужчин, обнаружены положительные корреляции содержания глюкозы и β -глобулинов, достоверные в двух женских группах. В литературе имеются сведения о нарушении липидного обмена у больных сахарным диабетом [Гудкова, 2008]. В мужских выборках получена позитивная связь (достоверная в двух случаях из четырех) между уровнями глюкозы и α_2 -глобулинов (табл. 3), которая, видимо, в некоторой мере обусловлена присутствием углеводов в белках, составляющих α_2 -фракцию.

Итак, анализ корреляций величин физиологических показателей крови выявил наличие устойчивых связей на популяционном уровне. Устойчивыми можно считать корреляции содержания в крови уровней общего белка и холестерина, а также ассоциации между содержанием холестерина и β -глобулинов. Хотя число исследованных выборок невелико, устойчивой представляется и связь уровней глюкозы с β -глобулинами. Несмотря на то, что полифункциональность обсуждаемых признаков не

допускает однозначной трактовки их соизменчивости, обнаруженные связи имеют определенный физиологический смысл и на фоне многочисленных динамических корреляций приобретают особую весомость.

При анализе матриц корреляций с позиции экологического своеобразия каждой популяции установлено, что процент достоверных связей в основном увеличивается в популяциях, обитающих в экстремальных средовых условиях (табл. 4). Увеличение числа достоверных корреляций в выборке туркмен, обследованных в экстремальных средовых условиях, когда высокая внешняя температура вызывает ряд физиологических изменений в организме человека, кажется особенно значимым при сопоставлении с количеством достоверных связей в другой выборке туркмен, обследованных в комфортный сезон (до наступления жары). Полученный результат имеет биологическое объяснение. Его можно интерпретировать как проявление на популяционном уровне наблюдаемого на индивидуальном уровне феномена более тесной соизменчивости физиологических показателей крови при различных патологических состояниях организма [Галлер, Ганефельд, Яросс, 1979]. С точки зрения теории систем [Месарович, 1971] возрастание количества и величин корреляций может означать нарушение физиологического гомеостаза популяций. Положительная связь между содержанием γ - и α_2 -глобулинов в выборках популяций арктической зоны (табл. 5), особенно высокая у эскимосов, – один из примеров к предлагаемой трактовке. Как было установлено, в эскимосской

Таблица 4. Процент достоверных корреляций в различных выборках (%)

Выборки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мужчины	25	47	19	44	30	35	48	29	29	43	52
Женщины	–	–	–	57	9	39	23	13	19	70	43

Примечания. Обозначения выборок, как в табл. 1.

Таблица 5. Коэффициенты парной корреляции (r) уровней α_2 -глобулинов и γ -глобулинов

Выборки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мужчины	-0,10	0,33*	0,21	0,12	0,20	-0,04	0,02	0,15	-0,05	0,23	0,50**
Женщины	–	–	–	0,05	-0,15	-0,09	-0,11	0,11	0,04	0,25*	0,29*

Примечания. Обозначения выборок, как в табл. 1. Достоверность корреляций: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

выборке увеличена вариабельность уровней γ - и α_2 -глобулинов [Гудкова, 2008; 2014]. Одной из причин этого явления может быть распространение среди аборигенов Чукотки туберкулеза, при заболевании которым наблюдаются существенные изменения указанных фракций. Вполне вероятно, что этот факт повлиял и на их соизменчивость.

В качестве еще одного примера можно привести сравнительно высокую величину корреляции уровней α_2 -глобулинов (они занимают ключевое положение в транспорте и метаболизме углеводов) и холестерина (один из показателей липидного обмена) у чукотских мужчин (0,40). Этот результат в сочетании со значительной внутригрупповой изменчивостью у них уровня холестерина и с искажением нормальности его распределения может указывать на неблагоприятные изменения гомеостатических возможностей коренных жителей Чукотки. Скорее всего, полученный коэффициент определили экологические факторы, конкретнее, перемены в традиционном питании. Исключением из приведенных в табл. 4 данных оказался неожиданно высокий процент достоверных корреляций в выборке хакасских мужчин. Можно предположить, что такой результат является следствием регулярного употребления алкоголя большинством обследованных нами хакасов. Это предположение не лишено основания в свете фактов нарушения физиологического гомеостаза при неумеренном употреблении этанола [Гудкова, 2008]. Увеличение числа реальных корреляций у киргизов, сравнительно с таджиками, можно объяснить, например, их местообитанием на большей высоте.

В заключение раздела следует заметить, что в литературе мало данных относительно корреляций между уровнями анализируемых в статье

физиологических показателей крови [Гудкова, 2008]. Чаще всего отмечаются опосредованные ассоциации или связи в группах больных индивидов, поэтому собранные нами материалы и представленные результаты являются в некотором роде уникальными.

Анализ соизменчивости морфологических и физиологических признаков в различных популяциях

Величины коэффициентов корреляции, полученные при сопоставлении физиологических и морфологических признаков в различных популяциях, их обсуждение, а также сравнительные литературные данные опубликованы [Гудкова, 2008]. В отличие от малого числа работ, посвященных изучению соизменчивости физиологических переменных, изучению связей между морфологическими и физиологическими признаками посвящено много исследований. Однако многочисленные попытки в течение длительного периода времени установить определенность морфофизиологических ассоциаций не увенчались успехом и, что самое главное, не привели к пониманию разнообразия получаемых результатов.

В статье представлено графическое изображение системы достоверных ($p < 0,05$) морфофизиологических корреляций у хакасов (умеренная зона), туркмен (аридная зона), обследованных в жаркое время года, и эскимосов (арктическая зона). Соизменчивость морфологических и физиологических признаков в трех выборках из населения умеренной зоны в основном совпадает [Гудкова, 2008]. Поэтому анализ морфофизиологических

корреляций в выборках хакасов, камчадалов и мигрантов Камчатки позволяет сделать следующие выводы. Обнаруженные связи можно считать устойчивыми: они логичны и их проявления, как правило, системны. К числу устойчивых на популяционном уровне связей можно отнести корреляции с морфологическими признаками содержания гемоглобина и холестерина у мужчин и женщин, альбумина у мужчин, β -глобулинов и глюкозы у женщин. Их величины колеблются от 0,22 до 0,46. Полученные коэффициенты корреляции отразили на популяционном уровне индивидуальную соизменчивость физиологических и морфологических признаков, одним из «общих аргументов» [Малиновский, 1948] которой является, по всей видимости, обмен веществ.

На рисунке 2 (концентрация глюкозы и становая динамометрия у туркмен не определялись) при сравнении с рисунком 1 обращает на себя внимание большее количество связей. Так, число положительных коэффициентов корреляций содержания холестерина с морфологическими признаками у мужчин увеличивается почти в два раза. В туркменской выборке исчезают некоторые связи, обнаруженные у хакасов, и появляются новые, например, у туркменских мужчин возникли статистически достоверные связи уровня гемоглобина с характеристиками костной системы. Не исключено, что полученные корреляции имеют биологический смысл: в аридной зоне более приспособленными к экстремальной ситуации (снижение насыщения крови кислородом и развитие тепловой гипоксии) могут оказаться индивиды с более развитой костной системой, которая, как известно, имеет отношение к процессам кроветворения. Напомню, что гемоглобин, наряду с альбумином, является адаптивнозначимым признаком для популяций, обитающих в аридной зоне [Гудкова, 2014].

В туркменской выборке, сравнительно с хакаской, происходит смещение проявлений полового диморфизма в соизменчивости морфологических и физиологических признаков. Так, у туркменских мужчин уровень альбумина сохранил связь лишь с одним признаком мышечной ткани, а у туркменских женщин, в отличие от хакаских, он связан со всеми морфологическими признаками. Скорее всего, обнаруженные корреляции отразили нарушение физиологического гомеостаза туркменской популяции, которое повлияло на тесноту морфофизиологических связей. Они указали и на важное адаптивное значение полученной соизменчивости именно для женской части популяции, которой в силу социальных и биологических особенностей труднее дается процесс приспособления к экстремальным условиям пустыни. Большая роль аль-

бумина в механизме терморегуляции позволяет сделать вывод, что туркменки с более развитыми признаками жировой, мышечной и костной ткани будут иметь преимущество в смысле защиты от обезвоживания в аридной зоне. Видимо, адаптивное значение альбумина настолько существенно, что связь этого признака с морфологическими идет в ущерб связям последних с содержанием других физиологических показателей крови: у туркменских женщин уровень β -глобулинов не коррелирует с морфологическими характеристиками. Коэффициенты корреляции, рассчитанные для разносистемных признаков в других выборках аридной зоны, по своей направленности и выраженности в основном подтверждают результаты, полученные в туркменской выборке [Гудкова, 2008].

На рисунке 3 представлены коэффициенты парной корреляции физиологических и морфологических признаков у эскимосов. Статистически достоверных коэффициентов корреляции у них оказалось меньше, чем в других выборках и распределились они по-иному. У мужчин, например, отсутствует связь уровня альбумина с морфологическими признаками, нет таковой и у концентрации гемоглобина с различными комплексами морфологических характеристик. Нарушены устойчивые связи уровня холестерина и β -глобулинов с морфологическими признаками, но появились ассоциации между содержанием физиологических показателей крови и признаками костной ткани. Эту соизменчивость нельзя назвать случайной: она обнаружена и у береговых чукчей [Гудкова, 2008].

Таким образом, появление в выборках из популяций Чукотки неожиданных отрицательных корреляций и неожиданно высоких положительных свидетельствует о нарушении не только физиологического статуса, но и морфофизиологического как системы следующего иерархического уровня. Позитивные связи признаков костной ткани с уровнями α_1 -, α_2 -, β -глобулинов и холестерина и отрицательные с уровнями гемоглобина и альбумина приводят к важному выводу, что более матуризованным аборигенам труднее приспосабливаться к резко изменившемуся образу жизни. Положительные корреляции с уровнями γ -глобулинов могут означать большее напряжение иммунной системы у индивидов с более развитой костной компонентой.

Итак, морфофизиологические корреляции в выборках из популяций, обитающих в сравнительно благоприятных экологических условиях, логичны и имеют определенный физиологический смысл. В некоторых случаях наблюдается проявление полового диморфизма. Популяционное разнообразие корреляций зависит от физиологического гомеостаза,

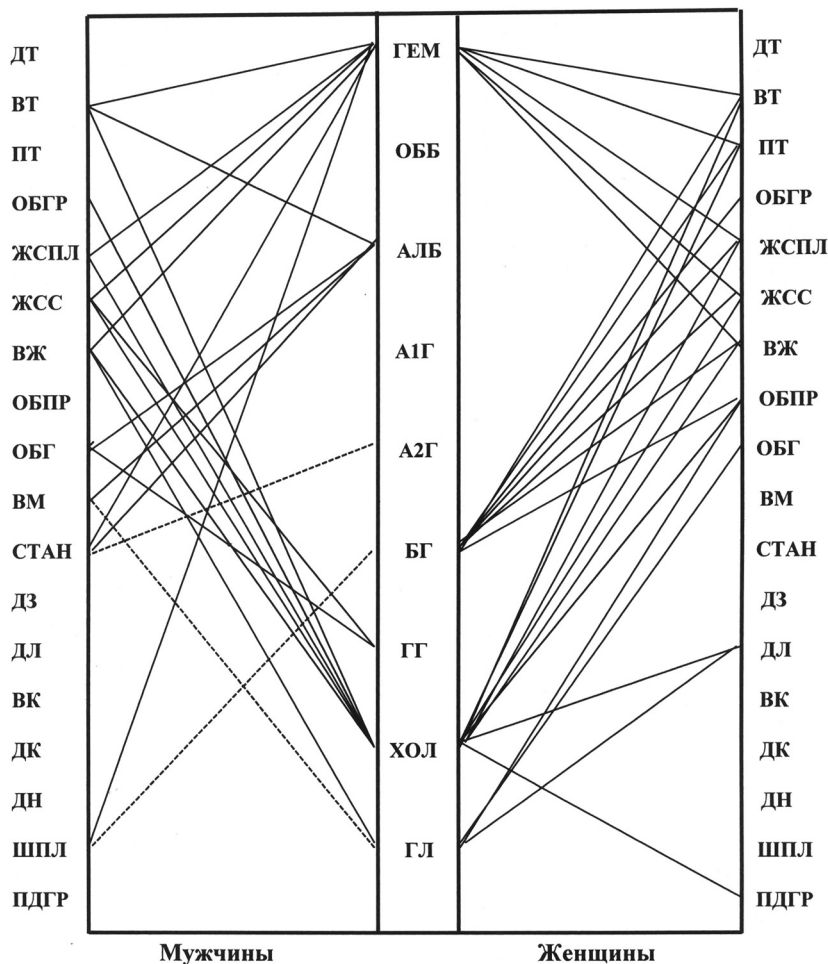


Рис. 1. Достоверные ($p < 0,05$) морфофизиологические корреляции у хакасов

Примечания. ДТ – длина тела, ВТ – вес тела, ПТ – поверхность тела, ОБГР – обхват груди, ЖСПЛ – жировая складка под лопаткой, ЖСС – средняя жировая складка, ВЖ – вес жира, ОБПР – обхват предплечья, ОБГ – обхват голени, ВМ – вес мышц, СТАН – станова́я динамометрия, ДЗ – диаметр запястья, ДЛ – диаметр лодыжки, ВК – вес кости, ДК – длина корпуса, ДН – длина ноги, ШПЛ – ширина плеч, ПДГР – поперечный диаметр груди, ГЕМ – гемоглобин, ОББ – общий белок, АЛБ – альбумин, А1Г – α_1 -глобулины, А2Г – α_2 -глобулины, БГ – β -глобулины, ГГ – γ -глобулины, ХОЛ – общий холестерин, ГЛ – глюкоза. Сплошная линия – положительные корреляции, прерывистая – отрицательные.

который может менять тесноту и направление связи от популяции к популяции. Соизменчивость разноразмерных признаков в выборках из популяций, обитающих в аридной зоне, имеет специфические особенности, которые вызваны временным напряжением физиологического гомеостаза популяций в зависимости от экстремальной экологической ситуации, и, надо полагать, они обратимы. В выборках из популяций, обитающих в арктической зоне, структура морфофизиологических связей существенно изменена. Резкие перемены в образе жизни [Гудкова, 2008] вызвали не только физиологический стресс, но обусловили также разрушение устойчивых морфофизиологических корреляций и образование новых связей. Наблюдаемое явление

имеет важный биологический смысл в оценке приспособленности популяций к меняющейся внешней среде.

Чрезвычайно информативными оказались величины коэффициентов канонической корреляции между всеми физиологическими (кроме общего белка) и всеми перечисленными выше морфологическими признаками. Хотя их анализ и не являлся задачей настоящей статьи, но удержаться от их публикации было трудно. Как следует из таблицы 6, коэффициенты увеличиваются в популяциях, обитающих в экстремальных средовых условиях, что в очередной раз подтверждает сделанные выше выводы.

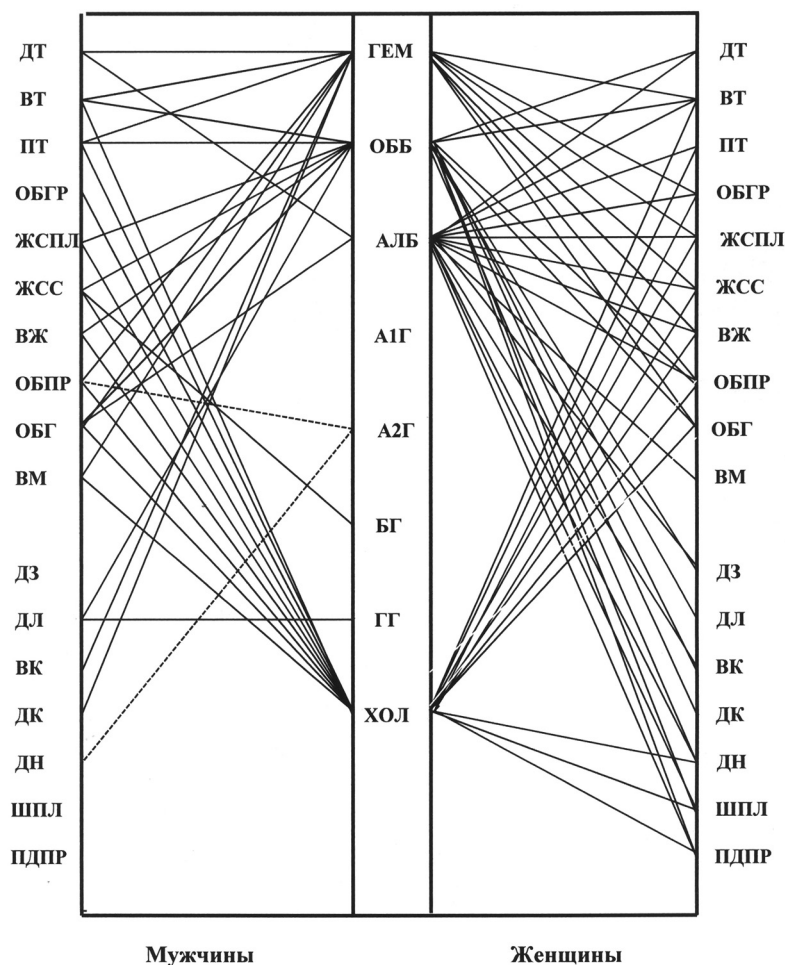


Рис. 2. Достоверные ($p < 0,05$) морфофизиологические корреляции у туркмен, обследованных в экстремальный климатический сезон

Примечания. Обозначения те же, что и на рис. 1.

Корреляционная адаптометрия

С конца прошлого века в медицинских исследованиях появляется метод корреляционной адаптометрии. Метод берет свое начало от корреляционных плеяд, или корреляционных графов. Графы – это геометрические схемы, которые состоят из системы линий, соединяющих определенные точки. Первая работа по теории графов швейцарского математика Л. Эйлера появилась в 1736 г. и была единственной в течение почти ста лет. Некоторое время теория имела отношение лишь к математическим головоломкам и только с XX столетия стала использоваться для решения различных теоретических и практических задач. Интенсивное развитие теории графов привело к ее применению в самых разнообразных областях знаний, например, в археологии (при хронологической систематизации определенных событий),

Таблица 6. Коэффициенты канонической корреляции между физиологическими и морфологическими признаками

Группа	Мужчины	Женщины
Умеренная зона	0,546 $p=0,006$	0,523 $p=0,001$
Аридная зона	0,597 $p=0,001$	0,600 $p=0,008$
Арктическая зона	0,792 $p=0,001$	0,720 $p=0,001$

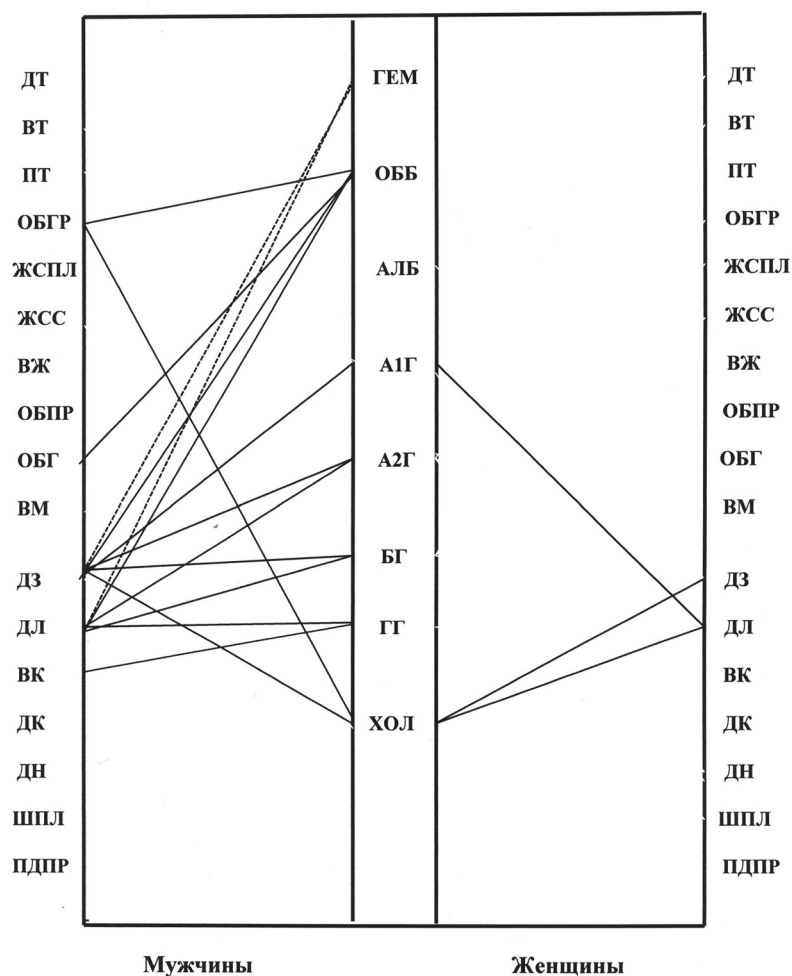


Рис. 3. Достоверные ($p < 0,05$) морфофизиологические корреляции у эскимосов
Примечания. Обозначения те же, что и на рис. 1.

в литературе (при исследовании возможного авторства), в генетике (при анализе признаков линейной организации внутри гена) [Оре, 2008, 2015].

В отечественной науке термин «корреляционные плеяды» и некоторые способы их анализа были предложены ленинградским зоологом П.В. Терентьевым [Терентьев, 1959; 1960]. Впоследствии они были усовершенствованы и расширены [Ростова, 2002]. Тем не менее, можно прочитать, что «по своей сути корреляционная плеяда представляет набор парных корреляций, изображенных так, будто речь идет о взаимосвязи нескольких переменных. <...> Все что можно вытянуть и что подразумевает под собой корреляционная плеяда, дает факторный анализ», а на плеядах «можно зачастую увидеть то, чего на самом деле нет» [Электронный ресурс. URL: http://www.contrlist.ucoz.ru/2014/2014-06/korreljacionnye_plejady.pdf (дата обращения: 03.11.2017)].

В 1980-х годах появляются публикации А.Н. Горбаня с соавторами, где используется предложенный ими метод корреляционной адаптометрии [Горбань, Манчук, Петушкова, 1987; Седов, Горбань, Петушкова с соавт., 1988]. Концепция метода заключается в следующем. Считается, что при пребывании популяции в привычной окружающей среде физиологические реакции отдельных индивидов варьируются под влиянием многочисленных экологических факторов. В этом случае соизменчивость физиологических переменных будет низкой. При любом изменении условий существования популяций могут появиться факторы, которые окажутся экстремальными для каждого члена популяции. В такой ситуации организмы людей «становятся в смысле приобретения однотипных целей одинаковыми», «что отражается в увеличении скоррелированности физиологических параметров». В результате адаптации роль экстремальных факторов «снижается и они становятся равнозначными с

другими, значения которых различны для разных членов популяции. В итоге корреляция снижается». Авторы цитированных статей в качестве критерия сравнения популяций по их адаптированности к условиям среды предлагают использовать «оценку связности физиологических параметров при помощи веса корреляционного графа».

Работа, благодаря которой вошел в научный оборот «метод корреляционной адаптометрии», сделана на основе сравнительного анализа корреляций между показателями липидного обмена у новорожденных детей некоренного населения Крайнего Севера и у детей, родившихся в средних широтах Сибири. Наблюдение за детьми осуществлялось в динамике в течение первых 10 дней жизни и в различные сезоны года. У любого антрополога вызовет удивление отсутствие в статьях каких-либо цифр: численности, средних величин и их дисперсий и корреляционных матриц (между некоторыми показателями могут иметь место ложные связи). Несмотря на полученные результаты, например, «связь между липидами, несущими в основном различные функции, у детей Крайнего Севера наблюдается в 1–6-е сутки жизни, а у детей средних широт Сибири только на 7–10-е сутки, да и то не во все сезоны», делается вывод: «корреляции между физиологическими параметрами в ходе процесса адаптации выше, чем в адаптированном состоянии» [Горбань, Манчук, Петушкова, 1987, с. 193, 188]. Однако не понятно, на основании чего делается заключение о стабилизации процесса адаптации на десятом дне после рождения, так как нет данных по детям последующих дней жизни.

В статье «Метод корреляционной адаптометрии» [Горбань, Смирнова, 1996] авторы пишут, что обнаруженный ими эффект (указанный выше вывод) подтверждается различными исследованиями. Например, при сравнительном анализе ферментного статуса лейкоцитов младших школьников в Заполярье и в средней полосе Сибири с различным уровнем активности занятия спортом; при уточнении характера адаптивных изменений секреторной функции желудка и для анализа стадий заболеваний бронхолегочной системы; при изучении послеоперационной реабилитации онкологических больных и для оценки физической работоспособности человека. Нельзя не согласиться с последним выводом статьи: «Выявив состояние напряжения популяции, можно получить информацию о степени экологической опасности в данном регионе» [Горбань, Смирнова, 1996, с. 10]. Тем не менее, заметим, что применения обсуждаемого метода в популяционных исследованиях, по всей видимости, не было, хотя в некоторых работах можно прочесть следующее: «Изменение корреляций между физиологическими параметрами организма

при возникновении внешней нагрузки на популяцию в настоящее время может считаться уже достаточно проверенным научным фактом эмпирического характера» [Разжевайкин, Шпитонков, Герасимов, 2002, с. 51]. Однако из литературных источников следует, что метод применяется для исследования качества лечения болезни Жильбера, для оценки эффективности лечения больных ожирением, в экспериментах на животных, при изучении неблагоприятных воздействий на популяции травянистых растений и т.д. [Шпитонков, 2005; Разжевайкин, Шпитонков, Васильев с соавт., 2006; Разжевайкин, Шпитонков, 2008]. Нет необходимости обсуждать важность работ такого рода – она очевидна. Что же касается популяционного уровня, то, скорее всего, он не имеет отношения к популяциям человека, так как этот уровень требует других материалов, а не тех, которые представили указанные выше авторы. Надо полагать, что собранные нами многочисленные индивидуальные физиологические данные позволят заполнить этот пробел.

Итак, методом корреляционной адаптометрии называется определение весов корреляционных графов $G = |r_{ij}|$, что означает элементарное сложение, как правило, всех парных коэффициентов корреляции без учета их направленности (т.е. суммируются абсолютные значения, или модули) и достоверности, хотя некоторые исследователи складывают коэффициенты, величины которых выше или равны 0,5 (иногда они называются достоверными). На рисунке 4 представлены результаты проведения подобной операции со значениями наших корреляций. Они не согласуются с данными, полученными нами при системном анализе уровней физиологических показателей крови, определенных в популяциях, находящихся в различных экологических условиях [Гудкова, 2008]. Так, по сравнению с весами графов в выборках туркмен, казахов и каракалпаков, обследованных в сезон, считающийся экстремальным в аридной зоне, ожидаемого а priori меньшего веса корреляционного графа у туркмен, обследованных в комфортный сезон, не оказалось. Кроме того, веса в мужских выборках из популяций, живущих в не экстремальной умеренной зоне, получились выше, чем в группах коренного населения пустыни. Обоснованное исключение представляют лишь выборки из популяций арктической зоны.

Приведенные корреляционные веса (рис. 4) колеблются не синхронно с межпопуляционной изменчивостью обобщенных коэффициентов вариации (рис. 5), повышение которой, как было установлено, является аргументированным показателем нарушения приспособленности популяций [Гудкова, 2014]. Тем не менее, известно, что изменения силы связей между признаками «в значительной степени определяются изменениями размаха их

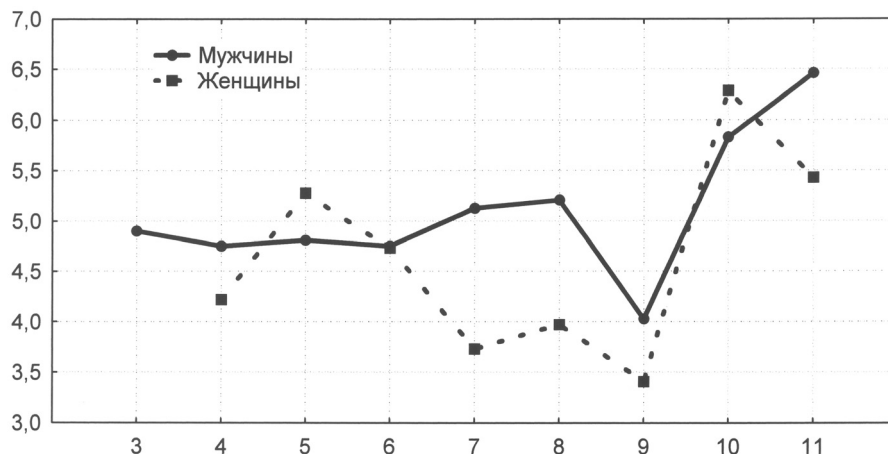


Рис. 4. Веса корреляционных графов (G) уровней физиологических показателей крови

Примечания. Ось ординат – веса. Ось абсцисс – выборки: 3 – туркмены, обследованные до наступления экстремального климатического сезона; 4 – туркмены, обследованные во время экстремального климатического сезона; 5 – каракалпаки; 6 – казахи; 7 – хакасы; 8 – камчадалы; 9 – мигранты Камчатки; 10 – береговые чукчи; 11 – эскимосы.

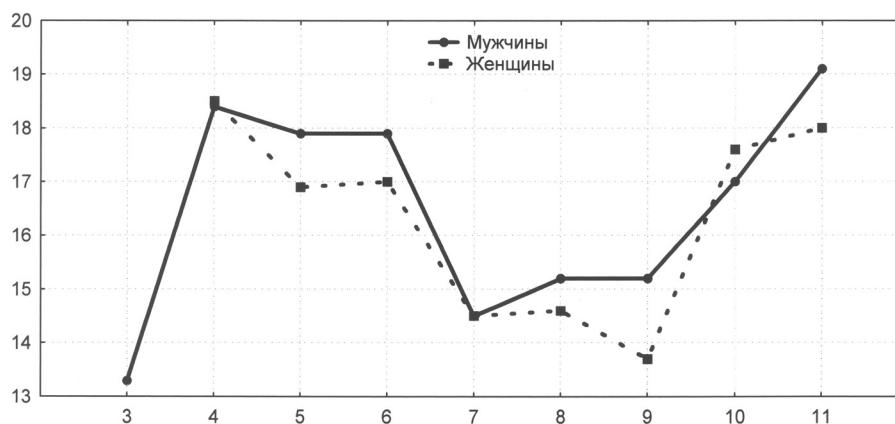


Рис. 5. Обобщенные коэффициенты вариации (%) уровней физиологических показателей крови
Примечания. Ось ординат – коэффициенты вариаций. Ось абсцисс – выборки (обозначения см. рис. 4).

варьирования» [Ростова, 2002]. В неблагоприятных условиях повышается изменчивость и возникают более жесткие связи. Вычисление весов корреляционных графов суммированием статистически достоверных связей между анализируемыми признаками не прояснило ситуацию. Однако сложение величин соизменчивости только адаптивно значимых в аридной зоне альбумина и гемоглобина с остальными физиологическими показателями дало ожидаемый результат. Так, у туркмен, обследованных до наступления жаркого сезона, вес графа оказался равным величине – 2,58, а у туркмен, обследованных в жаркий период года, значение корреляционного графа возросло до 3,40. С точки зрения теории плеяд этот эффект, видимо, обусловлен усилением корреляций, входящих в «ядро» плеяды и «примыкающими» к нему. Такая ситуация возникает при ухудшении условий, вызывающих смену «признаков-индикаторов», что

приводит к существенным изменениям структуры взаимосвязей [Ростова, 2002].

Таким образом, при изучении соизменчивости физиологических признаков на популяционном уровне применение метода корреляционной адаптометрии не дает какой-либо дополнительной и значимой информации для трактовки результатов, представленных выше. Вне всякого сомнения, метод пригоден для медицинских исследований с целью контроля эффективности проводимого лечения, так как установлено, что при различных патологических состояниях организма наряду с увеличением изменчивости отдельных признаков [Сапунов, 1990; Цыбикова, Спицын, Агапова, 1996] усиливаются и связи между ними [Галлер, Ганефельд, Яросс, 1979]. По всей видимости, метод целесообразно применять для сравнения результатов повторных исследований одной и той же группы людей. Что же касается популяционного подхода, то, может

быть, при соблюдении множества условий обсуждаемый прием окажется полезным, хотя отсутствие параллелизма в протекании физиологических процессов у разных индивидов, входящих в выборку, скорее всего, осложнит ситуацию. Поэтому на данном этапе декларировать универсальность «метода корреляционной адаптометрии» преждевременно.

Заключение

Корреляции между уровнями физиологических показателей крови отражают сложную систему взаимодействия физиологических реакций и их зависимость от экологических факторов. Причины, детерминирующие разнообразие величин коэффициентов, может быть много. Наиболее часто связь признаков на организменном уровне определяется существованием общего предшественника у двух метаболических путей. Однако почти все организменные процессы постоянно варьируются под влиянием массы факторов, поиск которых чрезвычайно затруднен сложностью онтогенетических взаимосвязей и проблемами генетического контроля [Мазер, Джинкс, 1985]. Популяционное своеобразие корреляционных матриц обуславливает также отсутствие у отдельных индивидов временной согласованности физиологических реакций в ответ на интегрирующее воздействие меняющейся окружающей среды. В разных популяциях отдельные признаки могут находиться в противоположных крайних точках, в результате чего ожидаемое соответствие нарушается и меняется корреляционное отображение физиологической структуры популяции. Различающиеся причины внутригрупповой вариабельности признаков могут менять от популяции к популяции не только степень связи, но и ее направленность [Малиновский, 1948; Falconer, 1961]. И, тем не менее, анализ соизменчивости уровней физиологических показателей крови выявил устойчивые корреляции характерные для всех изученных нами популяций. В выборках из популяций, физиологический гомеостаз которых под влиянием экстремальной экологической ситуации нарушен, наблюдается дифференцированное проявление устойчивых связей. Давление меняющейся внешней среды вызывает не только физиологический стресс, но и дестабилизирует устойчивые морфофизиологические корреляции. Экосенситивные физиологические переменные влияют на величину и направление морфофизиологических корреляций, которые также варьируются от популяции к популяции в зависимости от многочисленных экологических факторов. В свя-

зи с этим предлагается принципиально новый методологический подход: он заключается в анализе морфофизиологических корреляций с позиции изменчивости и стабильности физиологического гомеостаза популяций.

Итак, разнообразие корреляций определяют экологически реактивные физиологические признаки, которые «лежат в основе всех адаптаций» [Шмальгаузен, 1968]. Наблюдаемое явление имеет важный биологический смысл в оценке приспособленности популяций к меняющейся внешней среде.

Благодарности

Считаю своим приятным долгом выразить искреннюю благодарность морфологам – участникам наших совместных экспедиций: Н.С. Смирновой, Т.П. Чижиковой, Н.И. Кочетковой, Е.И. Балахоновой, И.И. Саливон.

Библиография

- Галлер Г., Ганефельд М., Яросс В. Нарушения липидного обмена. М., 1979.
- Горбань А.Н., Манчук В.У., Петушкова Е.В. Динамика корреляций между физиологическими параметрами и эколого-эволюционный принцип полифакториальности // Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем, 1987. Т. 10. С. 187–198.
- Горбань А.Н., Смирнова Е.В. Метод корреляционной адаптометрии // Метод корреляционной адаптометрии в оценке антропоэкологического напряжения популяций. Красноярск, 1996. С. 3–11.
- Гудкова Л.К. Популяционная физиология человека. М.: ЛКИ, 2008.
- Гудкова Л.К. К изучению роли физиологических признаков в конституциональной типологии (популяционный подход) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2009. № 1. С. 45–53.
- Гудкова Л.К. Проблема целостности в физиологической антропологии // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2010. № 3. С. 16–24.
- Гудкова Л.К. Изменчивость как понятие и как основное содержание физиологической (экологической) антропологии. Часть II // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2014. № 4. С. 4–17.
- Мазер К., Джинкс Дж. Биометрическая генетика. М., 1985.
- Мак-Мюррей У. Обмен веществ у человека. М., 1980.
- Малиновский А.А. Элементарные корреляции и изменчивость человеческого организма // Труды Института цитологии, гистологии. и эмбриологии, 1948. Т. 2. Вып. 1. С. 136–198.
- Медведев В.И. Психологические реакции человека в экстремальных условиях // Экологическая физиология человека. М., 1979.
- Месарович М. Теория систем и биология. Точка зрения теоретика // Теория систем и биология. М., 1971.

- Оре О. Теория графов. М., 2008.
- Оре О. Графы и их применение. М., 2015.
- Разжевайкин В.Н., Шпитонков М.И. Корреляционная адаптометрия. Модели и приложения к биомедицинским системам // Математическое моделирование, 2008. Т. 20. № 8. С. 13–27.
- Разжевайкин В.Н., Шпитонков М.И., Васильев А.В., Мальцев Ю.Г., Хрущева Ю.В. Использование методики корреляционной адаптометрии для оценки эффективности лечения больных ожирением // Исследование операций (модели, системы, решения) М., 2006. С. 28–34.
- Разжевайкин В.Н., Шпитонков М.И., Герасимов А.Н. Применение метода корреляционной адаптометрии в медико-биологических задачах // Исследование операций (модели, системы, решения). М., 2002. С. 51–55.
- Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. СПб., 2002.
- Сапунов В.Б. Взаимоотношение генетических и физиологических механизмов при адаптации на популяционном уровне. Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Красноярск, 1990.
- Седов К.Р., Горбань А.Н., Петушкова Е.В., Манчук В.Т., Шаламова Е.Н. Корреляционная адаптометрия как метод диспансеризации населения // Вестник АМН СССР. 1988. № 10. С. 69–75.
- Терентьев П.В. Метод корреляционных плеяд // Вестник Ленинградского университета, 1959. № 9. С. 137–141.
- Терентьев П.В. Дальнейшее развитие метода корреляционных плеяд // Применение математических методов в биологии. Л., 1960. С. 27–36.
- Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая адаптация. М., 1988.
- Цыбикова Э.Б., Слицын В.А., Агапова Р.К. Роль генетических и других биомаркеров в прогнозировании течения послеоперационного периода у больных раком легкого // Вестник РАМН, 1996. Вып. 12. С. 3–7.
- Шпитонков М.И. Математическое обоснование методов корреляционной адаптометрии биологических популяций. Автореф. дисс. ... канд. физ.-мат. наук. М., 2005.
- Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции. М., 1968.
- Cannon W. The Wisdom of the Body. New York, 1932.
- Falconer D. Introduction to Quantitative Genetics. N.Y., 1961.

Контактная информация:

Гудкова Людмила Константиновна: e-mail: lkgoodkova@bk.ru.

THE CORRELATION ANALYSIS AND ITS SIGNIFICANCE IN ECOLOGICAL ANTHROPOLOGY. PART II

L.K. Goodkova

Lomonosov Moscow State University, Research Institute and Museum of Anthropology, Moscow

Introduction. This is the second part of the article on the importance of correlation analysis in the study of adaptive variability. Its main goal is to explain population diversity of physiological and morphophysiological correlations from the viewpoint of physiological homeostasis.

Materials and methods. Various physiological and morphological characteristics were measured in populations living in different ecological conditions. Levels of hemoglobin, glucose, serum proteins and total cholesterol in blood were measured using standard spectrophotometric methods. Methods of measuring and calculating morphological characteristics are standard methods used in Research Institute and Museum of Anthropology MSU. Intragroup correlations were analyzed, both for different physiological characteristics and for physiological with morphological characteristics.

Results and discussion. Analysis of physiological and morphophysiological correlations shows that there are some stable connections between these characteristics that are true for most studied populations. There is a sexual dimorphism in covariance of characteristics, and some correlations show adaptive nature. Correlations' variety depends on physiological homeostasis that can influence closeness and direction of correlation in different populations. The pressure of changeable environment is not only causing physiological stress but also influencing stable morphophysiological correlations: some of them break, and some new correlations form. Method of correlation adaptometry does not add any significant information to the interpretation of the results of the study of the population level covariance of physiological characteristics

Conclusion. Ecologically reactive physiological characteristics are the base of all adaptations, they determine the variability of correlations. This phenomenon has valuable biological meaning for assessment of populations' adaptations to the environment.

Keywords: ecological anthropology, adaptive variability, physiological homeostasis, holistic approach, correlation analysis, correlation adaptometry

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ ГОРОДОВ РОССИИ

И.М. Синева¹, М.А. Негашева¹, Ю.М. Попов²

¹МГУ имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии, Москва

²Самарский государственный социально-педагогический университет, Самара

Целью настоящего исследования стала оценка уровня физического развития и адаптационных возможностей студенческой молодежи разных городов России. Исследование опирается на материалы комплексных антропологических обследований студентов разных городов России (Москва, Архангельск, Саранск, Самара). Общая численность обследованных составляет 822 человека, из них 365 юношей и 457 девушек в возрасте от 17 до 23 лет. В исследовании применялись антропометрические методы (измерение длины и массы тела, обхвата груди), измерение показателей сердечно-сосудистой системы (САД, ДАД, ЧСС) и силы сжатия кисти (динамометрия). Уровень физического развития оценивался по методике В.Е. Дерябина. Также проведена оценка адаптационного потенциала организма по методике Р.М. Баевского и уровня функционального состояния по методике Е.А. Пироговой.

Результаты исследования показывают, что современная молодежь в обследованных городах характеризуется близкими тотальными показателями телосложения (средняя длина тела юношей составляет 177,3 см, девушек – 164,5 см, средняя масса тела юношей – 71,7 кг, девушек – 57,4 кг). При этом как среди юношей, так и среди девушек самыми высокорослыми оказались москвичи (средняя длина тела 179,1 см и 166,2 см, соответственно), и для них же отмечены наиболее низкие показатели силовых возможностей. Выявлено, что за 15-летний период (с 2002 по 2016 г.) физическое развитие московской молодежи (как юношей, так и девушек) осталось на прежнем уровне: приблизительно треть обследованных характеризуется средним физическим развитием. В Москве и Самаре отмечено большее количество студентов с высокими и выше среднего показателями уровня функционального состояния и меньшее количество представителей с неудовлетворительной адаптацией и срывом адаптации по сравнению с обследованными юношами и девушками в Архангельске и Саранске.

Таким образом, молодежь, проживающая в городах-миллионерах (Москве и Самаре) демонстрирует лучшие показатели физического развития и адаптационных возможностей организма по сравнению с молодежью Саранска и Архангельска, что, по всей вероятности, обусловлено комплексом социально-экономических условий.

Ключевые слова: антропология, физическое развитие молодежи, адаптационный потенциал, уровень функционального состояния, морфофункциональные показатели организма

Введение

Условия жизни в современном городе создают агрессивную среду, оказывающую постоянное давление на адаптационные механизмы человека. Помимо плохой экологии, негативное влияние на организм жителей оказывают социальные факторы, высокий темп жизни, большая информационная нагрузка. Стрессорные раздражители вызывают напряжение функциональных систем, направленных на поддержание гомеостаза, вследствие чего развивается общий адаптационный синдром (стресс), биологическое значение которого заключается в повышении резистентности

организма по отношению к фактору, вызвавшему состояние стресса, а также может создаваться или повышаться неспецифическая резистентность организма к другим факторам [Goldstone, 1952]. Однако сильные стрессогенные факторы приводят к развитию напряжения регуляторных механизмов с уменьшением адаптационных резервов организма. В дальнейшем эти изменения могут вызвать срыв адаптации [Ингель с соавт., 1997]. Исследования многих авторов подтверждают, что стресс является неспецифической основой многих заболеваний. Воздействие стрессогенных факторов среды на организм отражается на состоянии многих его систем [Шкляр, 2006; Томилова,

2008; Николаев с соавт., 2012; Астахов с соавт., 2014; Харитонов, 2015; Stock et al., 2003]. Поэтому в настоящее время в антропологии, медицине и гигиене наиболее остро встает вопрос предупреждения развития заболеваний и выявления донозологических состояний, в связи с чем большую актуальность приобретают исследования, направленные на мониторинг состояния здоровья и физического развития детей, подростков и молодежи и установление групп риска [Ямпольская, Ананьева, 1999; Маталыгина, 2009; Руденко, Мельникова, 2009; Куинджи, Зорина, 2012; Смагулов, Ажиметова, 2013; Милушкина с соавт., 2014; Девляшова с соавт., 2015].

В отечественной антропологии под физическим развитием понимают комплекс морфофункциональных свойств организма, определяющий запас его физических сил, меру дееспособности [Башкиров, 1962]. Оценка физического развития включает широкий спектр методов измерения различных показателей – как морфологических (показатели телосложения и их соотношения), так и функциональных (показатели состояния сердечно-сосудистой, дыхательной, нейроэндокринной систем, опорно-двигательного аппарата, уровня обмена веществ и другие). Наиболее распространенными методами оценки физического развития в настоящее время являются метод индексов, индекс процентного распределения ряда, метод корреляций с построением шкал регрессии и метод главных компонент. Несмотря на очевидные недостатки, метод индексов широко применяется в исследованиях отечественных и зарубежных авторов благодаря простоте расчетов и наглядности. Так, например, для экспресс-оценки избыточной массы тела и ожирения у детей и взрослых наибольшую популярность имеет индекс массы тела – ИМТ (body mass index – BMI) [Кривицкий, 2005; Година с соавт., 2011; Лебедев с соавт., 2014; Задорожная, 2017; Krzyzanowska, Umlawska, 2010; Mikolajczyk et al., 2010; Sandercock et al., 2011; Zaccagni et al., 2014; Lawman et al., 2015; Minghelli et al., 2014; Deliens et al., 2015; Kaj et al., 2015; Quick et al., 2015]. Самыми распространенными в антропологии и школьной медицине в настоящее время являются методы индекса процентного распределения ряда и корреляций с построением шкал регрессии. На основании этих методов разрабатываются и систематически обновляются региональные нормативные таблицы для каждой половозрастной группы [Масюк, Шабалина, 2006; Кучма, Скоблина, 2008; Вайнилович с соавт., 2010; Пермьякова, 2012; Павловская с соавт., 2013].

Для оценки уровня физического развития методом главных компонент на персональном ком-

пьютере с помощью любого пакета статистических программ проводится факторный анализ тотальных размеров тела в исследованной выборке. Система координат первых двух главных компонент разбивается на категории на основании пятичленного градуирования шкалы изменчивости каждого из показателей, и по сочетанию индивидуальных значений первых двух главных компонент для любого обследуемого можно определить вариант физического развития: низкое, ниже среднего, среднее, выше среднего и высокое. В ходе масштабного антропологического обследования юношей на представительном материале (более 1700 обследованных) В.Е. Дерябиным было показано, что для оценки физического развития достаточным является анализ трех антропометрических показателей – длины и массы тела, обхвата грудной клетки [Дерябин, 1991].

Очевидна связь показателей физического развития и здоровья, которая наиболее отчетливо проявляется в детском возрасте [Ефимова с соавт., 2008; Кретова с соавт., 2010; Пуликов, Москаленко, 2012; Артюхов с соавт., 2013; Колокольцев, Лумпова, 2013; Харламов с соавт., 2013; Изотова, 2015]. Поэтому наряду с анализом морфологических показателей для более полной характеристики физических кондиций организма применяются методы оценки ряда функциональных показателей. Наиболее распространенными методами оценки физического здоровья на данный момент являются расчет адаптационного потенциала [Баевский, 1989; Ямпольская, 2004] и уровень функционального состояния [Пирогова с соавт., 1986; Власов, 1997; Глухова, Федоров, 2016; Полина, Кривицкий, 2016] и система Г.Л. Апанасенко [Апанасенко, 1988].

Цель настоящего исследования заключается в оценке уровня физического развития и адаптационных возможностей студенческой молодежи разных городов России.

Материалы и методы

Данное исследование опирается на материалы комплексных антропологических обследований студентов (юношей и девушек), проживающих в разных городах России (Москва, Архангельск, Саранск, Самара). Всего обследовано 822 человека (365 юношей и 457 девушек) в возрасте от 17 до 23 лет. Обследования студентов проводились в период с 2010 г. по 2016 г., также для сравнения привлечены данные обследования московских студентов 2002 г. (всего более 1000 обследованных). Все материалы были собраны с соблюдением правил биоэти-

ки и подписанием протоколов информированного согласия.

Города, в которых проводились исследования, относятся к разным категориям по численности и плотности населения, а также различаются по эколого-географическим и социально-экономическим факторам. Совокупность экологических и социальных условий среды обитания оказывает влияние на все аспекты жизнедеятельности человека, в том числе обуславливая процессы роста и развития организма и, в конечном итоге, формируя его здоровье и определяя запас жизненных сил [Смагулов, Ажиметова, 2013; Козлов с соавт., 2015; Негашева с соавт., 2015; Харитонов, 2015].

Москва – столица Российской Федерации, мегаполис с максимальной в России плотностью населения, высокой степенью загрязнения атмосферного воздуха и отсутствием экологического резерва. Климат Москвы умеренно континентальный, среднегодовая температура +5,8°C. Резкие перепады температуры в течение года не характерны. Из комплекса экологических и социально-экономических факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья и физическое развитие населения, наиболее существенными являются условия жизни в мегаполисе. Так, для большинства населения Москвы характерны высокая калорийность питания, относительная гиподинамия и высокий уровень психоэмоционального стресса. Наряду с этим для большинства жителей столицы характерны высокий уровень образованности, большой доход на душу населения, высокий уровень медицинского обслуживания.

Архангельск – город на севере европейской части России, административный центр Архангельской области и Приморского муниципального района, важный транспортный узел. По численности населения относится к категории крупных городов. Климат города умеренный, морской с продолжительной умеренно холодной зимой и коротким прохладным летом. Среднегодовая температура +1,3°C. На экологическую обстановку негативное влияние оказывает космодром «Плесецк», а также хорошо развитое промышленное производство.

Саранск – город в восточной части Центральной России, столица республики Мордовия. По численности населения также относится к категории крупных городов. Климат умеренно континентальный, характеризуется относительно холодной, морозной зимой и умеренно жарким летом. Средняя годовая температура +3,9°C. Экологическая обстановка в ряде районов города неблагоприятна, загрязнены водоемы, качество питьевой воды неудовлетворительное, повышено содержание фтора.

Самара – город-миллионер в Среднем Поволжье России, центр Поволжского экономического района и Самарской области, образует городской округ Самара, крупный промышленный регион. Климат умеренно континентальный, разность среднемесячных летних и зимних температур достигает 31°C. Средняя годовая температура +5,7°C. Основными стационарными источниками загрязнения атмосферы являются предприятия строительной, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, электротехнической, металлургической, авиаприборостроительной, энергетической отраслей промышленности, расположенные на всей территории города. В Самаре показатель загрязненности воздуха взвешенными веществами над территорией города на 43% больше, чем в среднем по России.

Для характеристики уровня физического развития молодежи разных городов проведен статистический анализ антропометрических признаков, измеренных по стандартной методике: длина и масса тела, обхват грудной клетки. Дополнительно рассчитан индекс массы тела. Состояние скелетно-мышечной системы оценивалось по силовым показателям правой и левой кисти (динамометрия). Для характеристики сердечно-сосудистой системы проведено измерение систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления и частоты пульса в покое (ЧСС).

Группы физического развития выделены по схеме В.Е. Дерябина с применением факторного анализа (по методу главных компонент). Разбиение системы координат первых двух главных компонент на основании пятичленного градуирования шкалы изменчивости каждого из показателей представлено на рисунке 1 [Дерябин, 1991].

Для характеристики уровня физического здоровья проведен расчет интегративных показателей, учитывающих наряду с морфологическими признаками состояние сердечно-сосудистой системы, – адаптационный потенциал и уровень функционального состояния организма. Адаптационный потенциал (АП) рассчитан по методике Р.М. Баевского [Баевский, 1989] по следующей формуле:

$$АП = 0,011 \times ЧСС + 0,014 \times САД + 0,008 \times ДАД + 0,014 \times В + 0,009 \times МТ - 0,009 \times ДТ + 0,004 \times П - 0,273,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин), САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.), ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.), В – возраст (в годах), ДТ – длина тела (см), МТ – масса тела (кг), П – пол (м – 1, ж – 2).

Границы уровней здоровья выделены с учетом рекомендаций Ю.А. Ямпольской для 17-летних юношей и девушек (табл. 1) [Ямпольская, 2004].

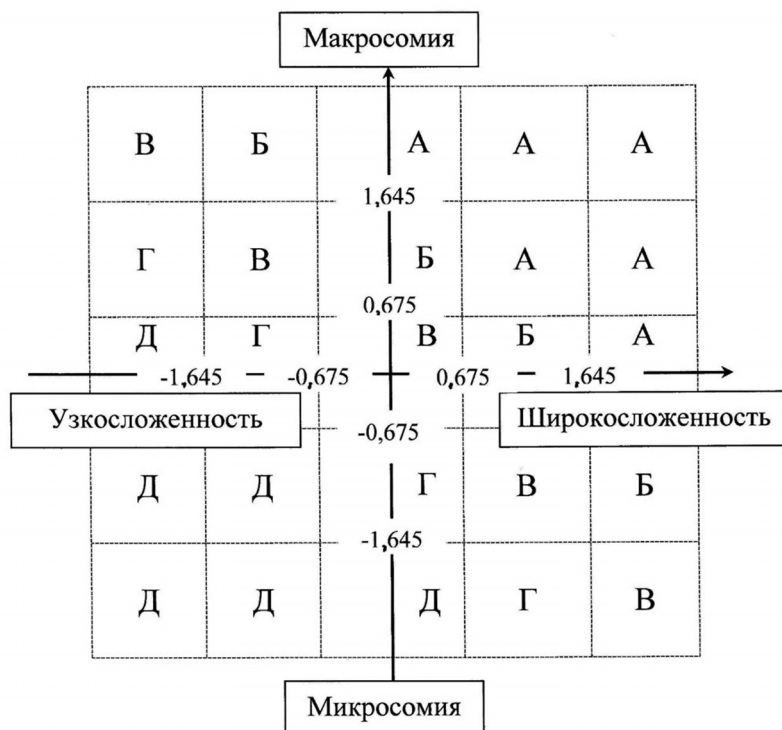


Рис. 1. Схема В.Е. Дерябина для оценки физического развития [цит. по: Дерябин, 1991]

Примечания. А – физическое развитие высокое; Б – выше среднего; В – среднее; Г – ниже среднего; Д – низкое

Уровень функционального состояния организма (УФС) рассчитан по формуле Е.А. Пироговой [Пирогова с соавт., 1986]:

$$\text{УФС} = (700 - 3 \times \text{ЧСС} - 2,5 \times \text{АДср.} - 2,7 \times \text{В} + 0,28 \times \text{МТ}) / (350 - 2,6 \times \text{В} + 0,21 \times \text{ДТ}),$$

где АДср. – среднее АД (мм рт. ст.), определенное по формуле $\text{АДср.} = \text{ДАД} + 1/3\text{ПД}$, где ПД – пульсовое давление ($\text{ПД} = \text{САД} - \text{ДАД}$); В – возраст (в годах); МТ – масса тела (кг); ДТ – длина тела (см).

Градации шкалы УФС:

меньше 0,375 – низкий уровень функционального состояния;

0,376–0,525 – ниже среднего;

0,526–0,675 – средний уровень;

0,676–0,825 – выше среднего;

0,826 и более – высокий уровень функционального состояния.

Статистический анализ материала осуществлялся в пакете «Statistica 8.0». Рассчитывались основные статистические параметры (среднее арифметическое значение, среднее квадратическое отклонение), в качестве критерия достоверности использовался t-критерий Стьюдента, для оценки уровня физического развития применен факторный анализ.

Таблица 1. Шкала скрининг-оценки адаптационного потенциала (АП) для юношей и девушек [цит. по: Ямпольская, 2004]

Уровни здоровья	Градации баллов (по Ю.А. Ямпольской, 2004)	
	Юноши	Девушки
1. Удовлетворительная адаптация	1–2,29	1–2,09
2. Функциональное напряжение	2,30–2,59	2,10–2,39
3. Неудовлетворительная адаптация	2,60–2,89	2,40–2,59
4. Срыв адаптации	2,90 и более	2,60 и более

Результаты и обсуждение

Обследованные студенты из Москвы, Архангельска, Самары и Саранска характеризуются близкими тотальными показателями телосложения. Средняя длина тела юношей составляет 177,3 см, девушек – 164,5 см, средняя масса тела юношей – 71,7 кг, девушек – 57,4 кг. Обследованные студенты достоверно не отличаются от своих сверстников из других городов России и ближнего зарубежья (по данным литературы) [Кривицкий, 2005; Калмин с соавт., 2010; Кретова с соавт., 2010; Станішевська, Галько, 2010; Колокольцев с соавт., 2011; Колокольцев, Лебединский, 2012; Галкина, Калмин, 2015; Блинков, 2016а, 2016б; Горшенева с соавт., 2017]. При этом как среди юношей, так и среди девушек самыми высокорослыми оказались москвичи (средняя длина тела 179,1 см и 166,2 см, соответственно), для них же отмечены наиболее низкие показатели силовых возможностей (различия по показателю динамометрии между группой московских студентов и студентами из других городов достоверны при $p < 0,05$). В таблицах 2 и 3 представлены значения некоторых исследованных признаков для девушек и юношей.

На рисунках 2 и 3 показано распределение уровней физического развития в группах московских студентов 2002 и 2016 г. Из рисунков видно, что за 15-летний период физическое развитие московской молодежи (как юношей, так и девушек) осталось на прежнем уровне: приблизительно треть обследованных характеризуется средним физическим развитием. Стоит отметить, что в группе девушек немного увеличилось количество представителей с пониженным физическим развитием ($p > 0,05$), в группе юношей процент лиц с пониженным физическим развитием снизился, однако это произошло за счет увеличения числа респондентов с низким физическим развитием.

Поскольку не во всех городах был измерен весь набор признаков, необходимых для анализа физического развития по схеме В.Е. Дерябина, нам удалось сравнить уровень физического развития лишь между молодежью Москвы и Архангельска. На рисунках 4 и 5 видно, что распределение уровней физического развития у студентов в этих городах сходно. Однако в Архангельске повышен процент девушек с низким и юношей с пониженным физическим развитием, также заметно снижено количество юношей со средним физическим развитием (различия не достигают уровня статистической значимости).

Для сравнения уровня физических кондиций молодежи из Саранска и Самары были рассчитаны показатели адаптационного потенциала (по Р.М. Баевскому) и уровня функционального состояния

Таблица 2. Значения некоторых морфофункциональных параметров у девушек

Признаки	Москва N=93	Архангельск N=103	Саранск N=126	Самара N=135
Масса тела, кг	58,3	57,9	55,8	57,6
Длина тела, см	166,2	164,0	163,9	163,8
ИМТ, кг/м ²	21,1	21,5	20,8	21,5
Обхват талии, см	67,9	68,8	68,7	69,6
Обхват бедер, см	95,0	94,0	92,5	95,0
САД, мм рт. ст.	111,8	125,3	121,6	119,5
ДАД, мм рт. ст.	72,8	74,6	75,1	74,8
ЧСС, уд./мин	79,7	79,6	83,7	77,0
Динамометрия (правая рука), кг	23,1*	28,0	27,7	28,7

Примечания. * – достоверные различия при $p < 0,05$.

Таблица 3. Значения некоторых морфофункциональных параметров у юношей

Признаки	Москва N=93	Архангельск N=70	Саранск N=105	Самара N=97
Масса тела, кг	70,0	72,8	75,0	68,9
Длина тела, см	179,1	175,5	178,3	176,2
ИМТ, кг/м ²	21,8	23,6	23,6	22,2
Обхват талии, см	75,0	78,6	79,9	77,0
Обхват бедер, см	94,8	95,8	95,9	94,1
САД, мм рт. ст.	118,4	144,2	140,1	135,1
ДАД, мм рт. ст.	72,1	78,0	76,1	74,9
ЧСС, уд./мин	80,5	81,1	77,7	75,1
Динамометрия (правая рука), кг	36,3*	46,1	48,7	45,6

Примечания. * – достоверные различия при $p < 0,05$.

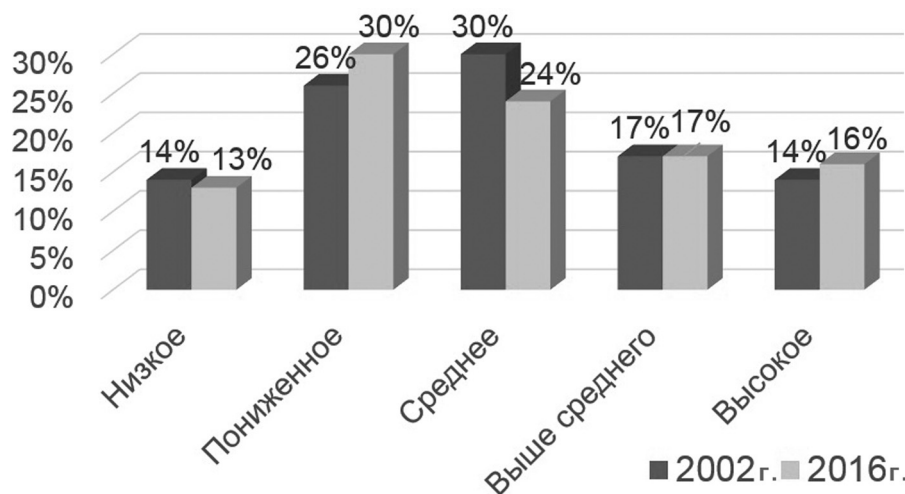


Рис. 2. Распределение уровней физического развития у московских девушек, обследованных в разные годы

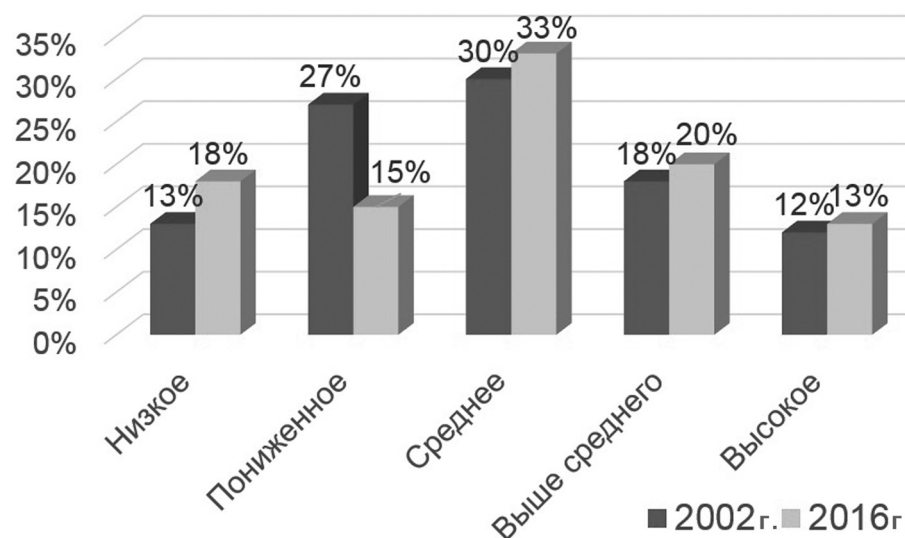


Рис. 3. Распределение уровней физического развития у московских юношей, обследованных в разные годы

(УФС) (по Е.А. Пироговой) (рис. 6–9). В Москве и Самаре отмечено большее количество студентов с высокими и выше среднего показателями уровня функционального состояния и относительно лучшие показатели уровня адаптационных возможностей организма по сравнению с обследованными юношами и девушками в Архангельске и Саранске.

На основании полученных результатов можно сделать следующие *выводы*:

У московских юношей и девушек за последние 15 лет (2002 и 2016 г. обследования) отмечена стабильность в распределении показателей физического развития.

Молодежь, проживающая в городах-миллионерах (Москве и Самаре), демонстрирует лучшие показатели уровня физического состояния и адап-

тационных возможностей организма по сравнению с молодежью Саранска и Архангельска.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-06-03511.

Библиография

- Апанасенко Г.Л. Об оценке состояния здоровья человека // *Врачебное дело*, 1988. № 5. С. 112–114.
 Артюхов И.П., Медведева Н.Н., Николаев В.Г., Синдеева Л.В., Николаева Н.Н. К вопросу о методологии оценки здоровья населения // *Казанский медицинский журнал*, 2013. Т. 94. № 4. С. 522–526.

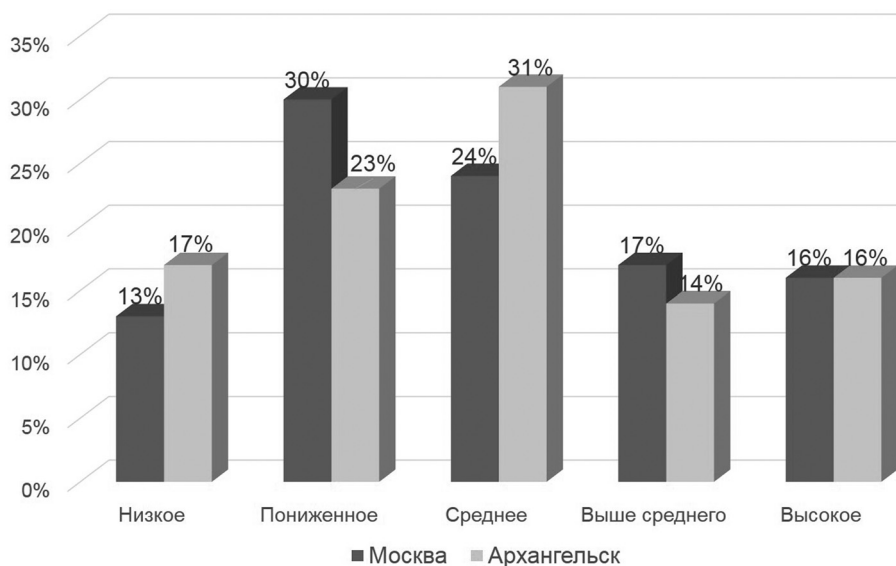


Рис. 4. Распределение уровней физического развития у девушек Москвы и Архангельска

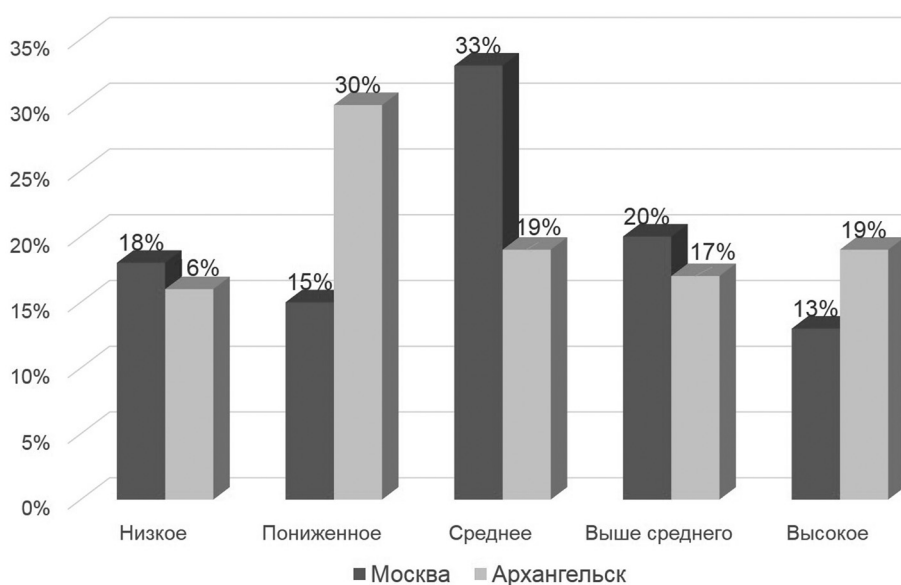


Рис. 5. Распределение уровней физического развития у юношей Москвы и Архангельска

Астахов С.И., Ненашева А.В., Астахов А.А., Столярова Н.В., Рагозин А.Н. Адаптивно-компенсаторная регуляция ритма сердца у студентов // Человек. Спорт. Медицина, 2014. Т. 14. № 4. С. 33–41.

Баевский Р.М. Оценка и классификация уровней здоровья с точки зрения теории адаптации // Вестник РАМН, 1989. № 8. С. 73–78.

Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии человека. М., 1962.

Блинков С.Н. Исследование антропометрических показателей физического развития учащейся молодежи мужского пола 17-19 лет Самарской области // Ученые записки Университета имени П.Ф. Лесгафта, 2016а. № 5 (135). С. 25–28.

Блинков С.Н. Исследование физиометрических показателей физического развития студенток 18-19 лет Самарской ГСХА // Ученые записки Университета имени П.Ф. Лесгафта, 2016б. № 8 (138). С. 27–30.

Вайнилович Е.Г., Данилова Л.И., Сретенская Ж.Л., Запольский С.А. Сравнение разных референтных таблиц и пороговых значений индекса массы тела для оценки распространенности избыточной массы тела, ожирения и дефицита массы тела у школьников // Проблемы эндокринологии, 2010. № 6. С. 9–13.

Власов В.К. Как измерить свое здоровье. М.: ИД «Отец и сын», 1997.

Галкина Т.Н., Калмин О.В. Антропометрические характеристики девушек-студенток медицинского института

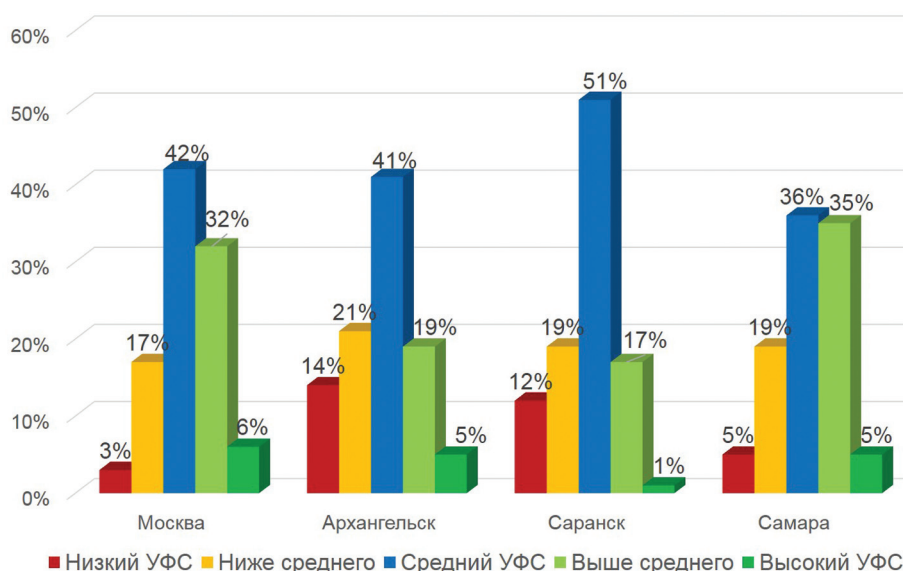


Рис. 6. Распределение уровней функционального состояния (УФС) у девушек

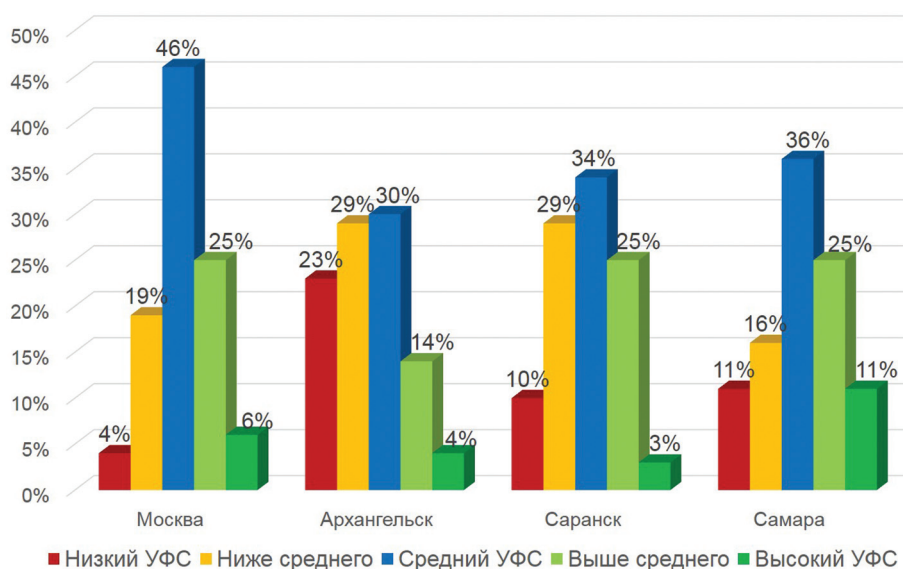


Рис. 7. Распределение уровней функционального состояния (УФС) у юношей

Пензенского государственного университета // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион, 2015. № 1 (33). С. 5–14.

Глухова Ю.А., Федоров С.В. Гендерные и соматотипологические особенности функционального состояния организма студентов // Вестник ВолгГМУ, 2016. Вып. 2 (58). С. 54–57.

Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Анисимова А.В., Иванова Е.М., Пермькова Е.Ю., Свистунова Н.В., Степанова А.В., Гилярова О.А., Зубарева В.В. Аукологические исследования на родине М.В. Ломоносова // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2011. № 3. С. 68–99.

Горшенева Е.Б., Тошназаров Д.Р., Синдикова У.Б. Сравнительная оценка физического развития студентов

медицинских институтов Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина и Кыргызско-Российского Славянского университета // Вестник ТГУ, 2017. Т. 22. Вып. 2. С. 279–282.

Девляшова О.Ф., Пелих Е.В., Дьяченко Т.С., Грибина Л.Н., Сабанов В.И. Состояние здоровья детского населения в крупной городской агломерации // Вестник ВолгГМУ, 2015. Вып. 1 (53). С. 125–129.

Дерябин В.Е. Использование компонентного анализа для оценки физического развития мужчин // Биологические науки, 1991. № 7. С. 70–78.

Ефимова Н.В., Никифорова В.А., Беляева Т.А. Физическое развитие детей и подростков северных городов Восточной Сибири // Вестник СПбГУ. Сер. 11, 2008. Вып. 3. С. 108–112.

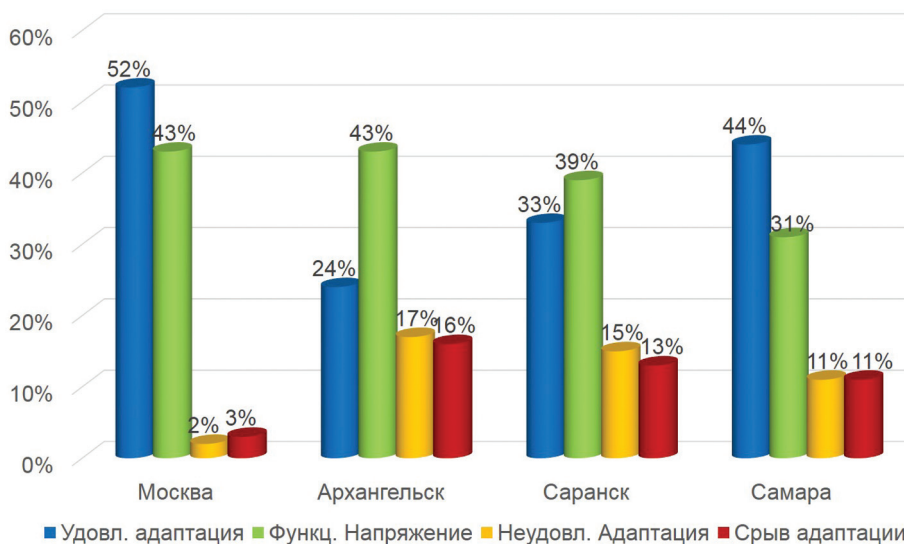


Рис. 8. Распределение уровней адаптационного потенциала у девушек

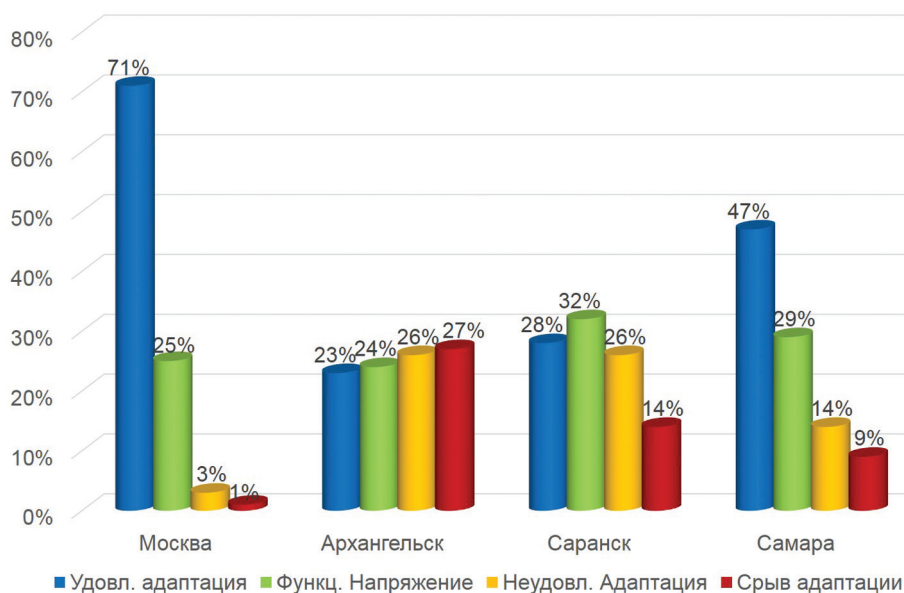


Рис. 9. Распределение уровней адаптационного потенциала у юношей

Задорожная Л.В. Особенности морфологических характеристик детей в современных крупных городах России в зависимости от места рождения их родителей // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 1. С. 33–41.

Изотова Л.Д. Современные взгляды на проблему оценки физического развития детей и подростков // Казанский медицинский журнал, 2015. Т. 96. № 6. С. 1015–1021.

Ингель Ф.И., Прихожан А.М., Ревазова Ю.А., Цуцман Т.Е. Оценка глубины стресса и ее использование при проведении генетико-токсикологических исследований на людях // Вестник Акад. мед. наук, 1997. № 7. С. 24–28.

Калмин О.В., Афанасиевская Ю.С., Самотуга А.В. Оценка особенностей антропометрических параметров распределения соматотипов лиц юношеского возраста

г. Краснодара и Краснодарского Края // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион, 2010. № 1 (13). С. 3–11.

Козлов А.И., Корниенко Д.С., Вершубская Г.Г., Отавина М.Л., Негашева М.А. Гормоны и перспективы: психологические и эндокринные показатели хронической тревоги и стресса у школьников и студентов «трех Росий» // Вестник Пермского научного центра, 2015. № 4. С. 97–104.

Колокольцев М.М., Лумпова О.М., Лебединский В.Ю. Некоторые показатели физического развития девушек юношеского возраста Прибайкалья // Бюллетень ВСНЦ РАМН, 2011. № 4 (80). Ч. 1. С. 225–229.

Колокольцев М.М., Лебединский В.Ю. Сравнительная характеристика уровня физического развития студен-

- ческой молодежи юношеского возраста Иркутской области // Бюллетень ВСНЦ РАМН, 2012. № 6 (88). С. 47–54.
- Колокольцев М.М., Лумпова О.М. Сравнительная конституциональная характеристика соматотипов у девушек 17-20 лет с учетом медицинской группы здоровья // Вестник ИргТУ, 2013. № 9 (80). С. 269–274.
- Кротова И.Г., Косцова Е.А., Чигарина С.Е., Глухова Ю.А., Нестерова А.В. Мониторинг физического развития и функциональных возможностей студентов // Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия, 2010. № 4 (78). С. 178–184.
- Кривицкий В.В. Комплексная оценка физического развития студентов первого года обучения в вузе // Вестник антропологии, 2005. № 12. С. 122–127.
- Куинджи Н.Н., Зорина И.Г. Опыт применения социально-гигиенического мониторинга в гигиене детей и подростков // Гигиена и санитария, 2012. № 4. С. 53–57.
- Кучма В.Р., Скоблина Н.А. Информативность оценки физического развития детей и подростков при популяционных исследованиях // Вопросы современной педиатрии, 2008. Т. 7. № 1. С. 26–28.
- Лебедев А.В., Рубанович В.Б., Айзман Н.И., Айзман Р.И. Морфофункциональные особенности студентов первого курса педагогического вуза // Вестник НГПУ, 2014. № 1. С. 128–141.
- Масюк В.С., Шабалина И.М. Физическое развитие детей и подростков республики Карелия // Экология человека, 2006. № 2. С. 28–33.
- Матальгина О.А. О диагностике функциональных резервов организма // Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования, 2009. Т. 1. № 2. С. 42–48.
- Милушкина О.Ю., Пивоваров Ю.П., Бокарева Н.А., Скоблина Н.А. Ведущие факторы нарушения морфофункционального состояния организма детей и подростков // Профилактическая и клиническая медицина, 2014. № 2. С. 26–31.
- Негашева М.А., Лапшина Н.Е., Синева И.М., Гритчина О.И., Харлова А.Г., Окушко Р.В. Сравнительная оценка темпов старения населения разных городов // Успехи геронтологии, 2015. Т. 28. № 4. С. 612–619.
- Николаев В.И., Денисенко Н.П., Денисенко М.Д. Индивидуальные особенности развития эмоционального стресса у людей с разным типом гемодинамики и эмоциональным балансом // Профилактическая и клиническая медицина, 2012. № 1. С. 143–147.
- Павловская Е.В., Каганов Б.С., Строкова Т.В. Ожирение у детей и подростков – патогенетические механизмы, клинические проявления, принципы лечения // Педиатрия, 2013. Т. 3. № 2. С. 67–79.
- Пермякова Е.Ю. Современные тенденции развития жирового отложения у городских и сельских детей и подростков: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2012.
- Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека. Киев: Здоров'я, 1986.
- Полина Н.И., Кривицкий В.В. Физическое развитие студенческой молодежи Беларуси. Минск: «Беларуская навука», 2016.
- Пушков А.С., Москаленко О.Л. Взаимосвязь физического развития и полового диморфизма с адаптационными возможностями юношей // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), 2012. № 1 (09). С. 1158–1168.
- Руденко Н.Н., Мельникова И.Ю. Влияние физического развития на формирование соматической патологии (обзор литературы) // Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования, 2009. Т. 1. № 2. С. 94–104.
- Смагулов Н.К., Ажиметова Г.Н. Роль факторов окружающей среды в формировании уровня здоровья населения // Международный журнал экспериментального образования, 2013. № 11. С. 57–60.
- Станішевська Т.І., Галько Т.І. Антропометричний профіль студентів юнацького віку // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, 2010. № 5. С. 132–135.
- Томилова Е.А. Психофизиологические особенности детей младшего школьного возраста различных функциональных типов конституции и их роль в донологической диагностике нарушений артериального давления // Здоровье и образование в XXI веке, 2008. № 3. С. 386–387.
- Харитонов В.И. Задачи гигиены и экологии применительно к проблеме экологически обусловленной заболеваемости // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова, 2015. № 2. С. 137–145.
- Харламов Е.В., Орлова С.В., Шкурина А.В. Оценка изменения показателей уровня физического здоровья студентов с учетом соматотипов // Медицинский вестник Юга России, 2013. № 2. С. 116–119.
- Шкляр А.Л. Типологические особенности физического развития и функционального состояния студентов медицинского вуза в динамике лет обучения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2006.
- Ямпольская Ю.А., Ананьева Н.А. Базовая скрининг-программа доврачебного медицинского обследования // Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге (руководство для врачей). М., 1999. С. 37–49.
- Ямпольская Ю.А. Скрининг-оценка адаптационного потенциала растущего организма: «уровни здоровья» // Проблемы современной антропологии, 2004. С. 170–183.
- Deliens T., Deforche B., De Bourdeaudhuij I., Clarys P. Changes in weight, body composition and physical fitness after 1.5 years at university // European Journal of Clinical Nutrition, 2015. Vol. 69 (12). P. 1318–1322.
- Goldstone B. The general practitioner and the general adaptation syndrome // S. Afr. Med. J., 1952. Vol. 26. P. 88–92.
- Kaj M., Tekus E., Juhasz I., Stomp K., Wilhelm M. Changes in physical fitness of Hungarian college students in the last fifteen years // Acta Biologica Hungarica, 2015. Vol. 66 (3). P. 270–281.
- Krzyzanowska M., Umlawska W. The relationship of Polish students' height, weight and BMI with some socioeconomic variables // J. Biosoc. Sci., 2010. Vol. 42 (5). P. 643–652.
- Lawman H.G., Ogden C.L., Hassink S., Mallya G., Vander Veur S., Foster G.D. Comparing methods for identifying biologically implausible values in height, weight and body mass index among youth // Am. J. Epidemiol., 2015. Vol. 182 (4). P. 359–365.

- Mikolajczyk R.T., Maxwell A.E., El Ansari W., Stock S., Petkeviciene J., Guillen-Grima F. Relationship between perceived body weight and body mass index based on self-reported height and weight among university students: a cross-sectional study in seven European countries // *BMC Public Health*, 2010. 10:40. DOI:10.1186/1471-2458-10-40.
- Minghelli B., Nunes C., Oliveira R. Body mass index and waist circumference to define thinness, overweight and obesity in Portuguese adolescents: comparison between CDC, IOTF, WHO references // *Pediatr. Endocrinol. Rev.*, 2014. Vol. 12 (1). P. 35–41.
- Sandercock G.R., Ogunleye A., Voss C. Comparison of cardiorespiratory fitness and body mass index between rural and urban youth: findings from the East of England Healthy Hearts Study // *Pediatr. Int.*, 2011. Vol. 53 (5). P. 718–724.
- Stock C., Kucuk N., Miseviciene I., Habil Dr., Guillen-Grima F., Petkeviciene J., Aguinaga-Ontoso I., Kramer A. Differences in health complaints among university students from three European countries // *Preventive Medicine*, 2003. Vol. 37. P. 535–543.
- Quick V., Byrd-Bredbenner C., Shoff S., White A.A., Lohse B., Horacek T., Kattelman K., Phillips B., Hoerr S.L., Greene G. Concordance of self-report and measured height and weight of college students // *J. Nutr. Educ. Behav.*, 2015. Vol. 47 (1). P. 94–98.
- Zaccagni L., Masotti S., Donati R., Mazzoni G., Gualdi-Russo E. Body image and weight perceptions in relation to actual measurements by means of a new index and level physical activity in Italian university students // *J. Transl. Med.*, 2014. 12:42. DOI:10.1186/1479-5876-12-42.

Контактная информация:

Синева Ирина Михайловна: e-mail: i-sineva@yandex.ru;

Негашева Марина Анатольевна: e-mail: negasheva@mail.ru;

Попов Юрий Михайлович: e-mail: kafedra_afgch@mail.ru.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF STUDENTS FROM DIFFERENT CITIES OF RUSSIA

I.M. Sineva¹, M.A. Negasheva¹, Yu. M. Popov²

¹ *Lomonosov Moscow State University, biological faculty, department of anthropology, Moscow*

² *Samara State University of Social Sciences and Education, Samara*

In this study, we assessed the level of physical development and adaptive capacities of students from various Russian cities. We used data from complex anthropological studies of Moscow, Arkhangelsk, Saransk, and Samara students. A total number of participants is 822 people (365 men and 457 women) aged 17–23. We used anthropometry (height and weight, thorax circumference), cardiovascular system characteristics (systolic and diastolic blood pressure, heart rate) and hand muscle strength (dynamometry). Evaluation of physical development is based on V.E. Deryabin's method. R.M. Baevsky method is used for adaptive capacity and E.A. Pirogova method for the level of the functional state.

Modern young adults have similar overall body sizes in different Russian cities (mean height for men is 177.3 cm, for women – 164.5 cm; mean weight is 71.7 kg and 57.4 kg for men and women respectively). However, Moscow residents are the tallest (mean height is 179.1 for men cm and 166.2 cm for women), and they also have lowest levels of strength. Physical development of Moscow youth didn't change much in 15 years (2002–2016), about a third of participants have a medium level of it. There are more students with high and higher than average levels of functional state and fewer students with insufficient adaptation in Moscow and Samara comparing to Arkhangelsk and Saransk. Thus young adults living in cities with population more than a million people show better levels of physical development and adaptive capacities than young adults of Saransk and Arkhangelsk probably due to the complex socio-economic conditions.

Keywords: *anthropology, physical development of youth, adaptive potential, level of functional state, morphofunctional indices of the organism*

АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СЕВЕРНЫХ И ЮЖНЫХ АЛТАЙЦЕВ

И.А. Хомякова¹, Н.В. Балинова²

¹МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва

²ФГБНУ «Медико-генетический научный центр», Москва

В настоящем исследовании представлены предварительные результаты сравнительного анализа антропометрических данных двух относительно обособленных групп Горного Алтая – северных и южных алтайцев. Материал собран в ходе экспедиции 2017 года в районах компактного расселения южных (алтай-кижи) и северных алтайцев (тубаларов, челканцев и кумандинцев). Общая численность выборок составляет 259 мужчин и женщин в возрасте 18–60 лет. При сборе материала проводилось анкетирование обследуемых, подписывались протоколы информированного согласия. Для проведения сравнительного анализа морфологических особенностей южных алтайцев в контексте эпохальной изменчивости использовались данные, полученные в ходе полевого сезона 1983 г. в составе экспедиции Научно-исследовательского института и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова под руководством Т.И. Алексеевой. Антропометрическое исследование осуществлялось по стандартной методике. Программа включала измерение продольных и поперечных размеров тела, обхватов тела и кожно-жировых складок, размеров головы и лица. Для описания пропорций тела и формы головы и лица вычислялся ряд индексов. Между выборками северных и южных алтайцев обнаружены статистически значимые различия. У мужчин межгрупповая изменчивость коснулась только размеров головы и лица: у южных алтайцев больше продольный и поперечный диаметры головы и головной указатель, а также ширина, высота лица и некоторые другие признаки. У женщин дифференциация между группами отмечается по обхватным и поперечным размерам и пропорциям тела, по продольному диаметру головы, головному указателю и некоторым размерам лица. Секулярный тренд в выборках южных алтайцев (мужчин и женщин) проявился в увеличении продольных размеров скелета, веса и обхватных размеров тела, продольного диаметра головы (у мужчин) и уменьшении широтных размеров лица у современного населения. Установленная временная изменчивость некоторых морфологических характеристик в группах южных алтайцев находится в русле современных тенденций, по-видимому, характерных для населения Южной Сибири и Западной Монголии.

Ключевые слова: морфология человека, этническая антропология, этногенез, антропометрия, эпохальная изменчивость, народы Южной Сибири

Введение

Народности, проживающие на территории Алтае-Саянского нагорья представляют определенный интерес для этнографических, антропологических и этногенетических исследований. На протяжении длительного исторического периода антропологическое своеобразие коренного населения Южной Сибири складывался за счет сложного и многоэтапного смешения различных локальных племен европеоидного и монголоидного происхождения, что явилось результатом культурных, экономических, политических отношений между этими народами [Киселев, 1951].

Л.П. Потапов в работе «Очерк истории Ойротии» дает подробную историческую справку о на-

селении Горного Алтая и приводит различные этнонимы, используемые для обозначения племен в составе коренного населения. В 1922 году была образована Ойротская автономная область, в состав которой вошли тюркские племена, обитавшие в Горном Алтае, Кузнецком Алатау и в примыкающих к ним степных районах и упоминавшиеся в литературе под общим названием алтайцы. Интересно, что в русских документах и описаниях путешественников XVII–XIX вв., алтайцы именуются калмыками (горные калмыки, порубежные калмыки, белые калмыки, алтайские калмыки). Племена, обитавшие между реками Бией, Катунью и Телецким озером – тубалары, кумандинцы, челканцы, раньше назывались черневыми татарами [Потапов, 1933].

Смешение различных тюркских, монгольских, кетских, уральских групп на основе древнего субстрата индоевропейских племен сформировало в результате очень яркую картину антропологического разнообразия населения Алтая, что прослеживается как на региональном, так и на внутриэтническом уровне [Потапов, 1953; Алексеев, Гохман, 1984].

Алтайцы – тюркоязычное, коренное население Республики Алтай. На сегодняшний день современные антропологи и этнографы различают две обособленные группы – северные и южные алтайцы. Прежде относившиеся к разным племенным и территориальным подразделениям, алтайцы консолидировались в единую народность относительно недавно. Отметим, что северные и южные алтайцы значительно отличаются своим этногенезом и формированием на базе разных по составу предковых компонент. Данные различия явно прослеживаются по историческим, антропологическим и лингвистическим данным [Потапов, 1969].

Алтайский язык относят к кыпчакской группе тюркских языков, а часть диалектов северных алтайцев к уйгурской (северо-восточной) языковой группе [Долгих, 1960; Потапов, 1969]. По мнению ряда исследователей, северные алтайцы (тубалары, кумандинцы, челканцы) образовались в результате взаимодействия древних самодийских, кетских, угорских и тюркских племен, а южные алтайцы (алтай-кижи, теленгиты и телесы) сформировались благодаря смешению тюркских и монгольских племен [Потапов, 1972]. В антропологическом отношении южные алтайцы относятся к южно-сибирскому и центрально-азиатскому монголоидным типам, в то время как у северных алтайцев преобладает уральский антропологический тип [Алексеев, 1961; Алексеев, Гохман, 1984; Кацюба, Николаев, 1994]. В то же время, Г.А. Аксянова, анализируя материалы собственных антропологических исследований алтайцев, пришла к выводу, что у алтай-кижи по комплексу признаков головы и лица сильнее проявляется центрально-азиатский компонент, чем южно-сибирский, и они могут быть отнесены к саянскому варианту центрально-азиатского типа [Аксянова, 2002, 2006, 2017; Алексеева, 1984]. Северные алтайцы, локализованные в переходной зоне от уральского, или западносибирского расового комплекса к южносибирскому, рассматриваются как отдельная алтайская группа со своими специфическими антропологическими чертами и относятся к алтае-саянскому (урало-алтайскому типу по Ярхо) локальному типу южно-сибирской расы [Ярхо, 1947; Ким, 1986; Аксянова, 2017]. На участие европеоидного населения в формировании алтайцев, южных и, в особенности, северных, указывает снижение уровня монголоидности по

некоторых размерам головы и лица [Аксянова, 2006].

Изучение морфологии народов Центральной Азии, в том числе и Алтае-Саянских популяций, позволило выявить два четко выраженных морфологических варианта: массивного с хорошо развитым скелетом и жиротложением и грацильного, характеризующегося меньшими продольно-поперечными размерами скелета и пониженным жиротложением. К массивному типу было отнесено большинство центрально-азиатских популяций, к грацильному – тувинцы–тоджинцы, горные шорцы, хотоны и др. [Антропозология... 2005; Хомякова, Балинова, 2017б]. В пределах Алтае-Саянского нагорья более массивным телосложением отличалось население степных районов, а грацильным, как и в случае с тоджинцами, жители лесных территорий [Чижишева, 1986].

Необходимо отметить, что более современных антропологических данных, описывающих морфологические особенности строения тела, головы и лица северных и южных алтайцев, авторы не обнаружили.

Несмотря на интенсивно протекающие миграционные процессы, обособленность этнических групп не претерпела принципиальных изменений. При анализе данных переписи 1897 г. была выявлена уникальность южных и северных алтайцев не только в названии сеоков (родов), но и в расселении родов. Изучение родового состава алтайцев показало, что их родовая структура на уровне этнических групп остается стабильной на протяжении последнего столетия [Лотош с соавт., 1984].

При генетико-демографическом анализе сельских популяций Республики Алтай по фамильной и родовой структуре получены данные, свидетельствующие об относительной изолированности северных и южных алтайцев, сохраняющейся до настоящего времени [Кучер, Тандинова, Пузырев, 2005; Kucher, Tadinova, Puzurev, 2005]. Несомненно, эти результаты предполагают наличие и генетической дифференциации двух групп алтайцев.

Изучение биохимических маркеров у алтайцев подтверждает данную гипотезу. Анализ распределения частот фенотипов и генов систем групп крови, сывороточных белков и эритроцитарных ферментов выявляет четкую подразделенность алтайцев на южных и северных, а также наличие локальных этнических групп внутри. В целом, по большинству полиморфных систем алтайцы характеризуются частотами, свойственными сибирским и центральноазиатским монголоидам. В то же время по ряду исследуемых генов алтайцы занимают промежуточное положение между европеоидами и монголоидами, что указывает на наличие древнего европеоидного компонента, наиболее выраженного у

северных алтайцев [Рычков, 1965; Сукерник, Осипова, 1976; Сукерник с соавт., 1977; Посух с соавт., 1998; Posukh et al., 1998; Степанов, 2002; Хитринская, 2003].

Однородительские наследуемые части генома – митохондриальная ДНК (мтДНК) и Y-хромосома позволяют исследовать отдельно материнскую и отцовскую составляющие. В последние годы у южносибирских этносов интенсивно исследовалось разнообразие мтДНК [Салюков с соавт., 1998; Деренко с соавт., 2001; Голубенко с соавт., 2002; Saliukov et al., 1998; Derenko et al., 2001, 2003; Zakharov et al., 2004]. Выявлено, что митохондриальные генофонды исследованных популяций характеризуются различным соотношением монголоидных и европеоидных линий мтДНК. Частота европеоидных линий снижается в направлении с юга на север и с запада на восток, что в целом соотносится с антропологическими данными [Деренко с соавт., 2001; Голубенко с соавт., 2002; Derenko et al., 2001]. Большая часть этих линий имеет южноевропеоидное происхождение, остальные являются восточноевропейскими [Деренко, Млярчук, Захаров, 2002; Derenko et al., 2002].

Исследование Y-хромосомы этнических групп Алтае-Саянского нагорья (в том числе и алтайцев) также показало наличие в их генофонде выраженного палеоевропеоидного компонента [Деренко с соавт., 2002; Derenko et al., 2006]. Эти данные согласуются с полученными ранее результатами по мтДНК: этносы Южной Сибири по сравнению с остальными коренными сибирскими народами имеют наиболее разнообразный состав гаплогрупп, при этом алтайцы характеризуются высокой частотой гаплогруппы R1a1, маркирующей европеоидную составляющую генофонда [Степанов, 2002; Karafet et al., 2002; Derenko et al., 2006; Харьков, Степанов с соавт., 2007].

Краткие сведения по административно-территориальному делению и демографической ситуации

С 1948 года Ойротская автономная область была переименована в Горно-Алтайскую автономную область. С 3 июля 1991 года Горно-Алтайская автономная область, входившая в состав Алтайского края, преобразована в Горно-Алтайскую республику, а в мае 1992 года переименована в Республику Алтай в составе РФ. Общая численность населения на 1 января 2017 г. составляет 217 тыс. человек; доля городского населения – 29,2%, которое сосредоточено в единственном городе и столице республики Горно-Алтайске. Все остальные населенные пункты (92) относятся к категории сельских

поселений в составе 10 муниципальных районов (рис. 1). В национальной структуре населения русские составляют 56,6%, алтайцы – 33,9%, казахи – 6,2%, тубалары – 0,87% (1891 чел.) кумандинцы – 0,43% (931 чел.), челканцы – 0,78% (1689 чел.) и другие национальности – 1,22% [Электронный ресурс «Официальный интернет-портал Республики Алтай», URL: <http://altai-republic.ru> (дата обращения 15.09.2017)].

В 2000 году тубалары, кумандинцы и челканцы были отнесены к коренным малочисленным народам Российской Федерации (Постановление Правительства Российской Федерации № 255 от 24 марта 2000 г.) и в 2002 году Всероссийская перепись населения учла их отдельными малочисленными народами со своими языками. В соответствии с переписью населения 2010 года, эти народности можно считать субэтносами в составе алтайцев. Турочакский и Чойский районы, как территории традиционного расселения тубаларов, кумандинцев и челканцев, закреплены распоряжением Правительства РФ 2009 г. в перечне «Мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» [Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Электронный ресурс].

Необходимо добавить, что для современного населения Горного Алтая по-прежнему характерна самоидентификация по субэтнической (а иногда и родовой) принадлежности к алтайцам (алтай-кижи), тубаларам, кумандинцам и челканцам.

Материалы и методы

В ходе экспедиции 2017 года было проведено комплексное антропологическое обследование представителей южных и северных алтайцев в различных селах Усть-Канского (с. Усть Кан, Кырлык, Мендур-Соккон), Усть-Коксинского (с. Банное), Чойского (с. Каракочша) и Турочакского (с. Кебезень, Тулой, Тондошка, Иогач) районов Республики Алтай. В Усть-Канском и Усть-Коксинском районах значительную часть населения составляют алтайцы (алтай-кижи) и они отнесены к «южной группе», в Чойском и Турочакском районах компактно расселены тубалары, кумандинцы и челканцы, которые включены в «северную группу» (рис. 1). В дальнейшем будут использоваться следующие термины: южная группа или южные алтайцы (алтай-кижи), северная группа или северные алтайцы.

При сборе материала проводилось анкетирование, в ходе которого обследуемым предлага-



Рис. 1. Административная карта Республики Алтай (цит. по: URL: <http://bigsmi.com/news/17805-respublika-altaj.html?ref=4574> (дата обращения 12.10.2017)).

лось ответить на следующие вопросы: дата рождения, этническое самоназвание, родовая принадлежность до третьего поколения, место рождения и проживания, образование и профессия. Перед проведением антропометрических измерений подписывались протоколы информированного согласия. В таблице 1 представлены результаты анкетирования, которые дают нам возможность сравнить группы по уровню образования и профессиональной деятельности и учесть (или исключить) возможное влияние социального статуса на соматические характеристики южных и северных алтайцев. У мужчин южной и северной групп чаще отмечается среднее общее (10 или 11 классов), основное общее (9 классов) и среднее специальное образование. Причем, у северных алтайцев преобладает основное общее, что отчасти связано с отсутствием средних общеобразовательных школ (11 лет обучения) в некоторых селах муниципальных районов (Тондошка, Тулой и др.), а продолжение обучения в 10–11 классах в других селах может представлять определенные трудности. У женщин обеих групп образовательный уровень, в целом, выше, чем у мужчин, что было отмечено и для сельского населения Тувы [Хомякова, Балинова, 2017б]. Северные и южные алтайцы также различаются и по уровню профессиональной деятельности: у мужчины северной группы выше занятость в сфере физического труда, среди женщин южной группы больше служащих и самый низкий уровень безработицы. Необходимо отметить, что отсутствие постоянной занятости характерно для обеих групп, и в большей степени

для мужчин. В то же время, большинство мужчин и женщин, официально не имеющих работы, заняты домохозяйством (содержание домашнего скота, пчеловодство, огородничество и т.д.) и традиционными промыслами (охотой, заготовкой кедрового ореха, трав, папоротника и т.д.). Несмотря на существующие различия в уровне образования, профессиональной деятельности и занятости у южных и северных алтайцев, все же следует признать, что образ жизни в условиях сельской среды обитания в определенной степени нивелирует влияние социальных факторов на морфологические особенности населения.

Большинство северных алтайцев родились в местах проведения исследований или в соседних селах, около 15% мужчин и женщин родились в других районах республики. В южной группе, процент родившихся в других районах выше (особенно у женщин) и составляет 21%. Средний возраст для каждой выборки указан в таблице 2.

Антропометрическое обследование осуществлялось по стандартным методикам, принятым в НИИ и Музее антропологии МГУ [Бунак, 1941; Лутовинова, Уткина, Чтецов, 1970]. Подробное описание антропометрической программы неоднократно приводилось в наших предыдущих статьях [Хомякова, Балинова, 2016, 2017а, 2017б], а перечень измеренных признаков представлен в таблице 2. В виде примечания, необходимо лишь пояснить, как будут обозначены в таблице, тексте и на рисунках некоторые продольные размеры и индексы:

длина ноги 1 = длина ноги как высота передней остисто-подвздошной точки;

Таблица 1. Результаты анкетирования в мужских и женских выборках: место рождения, категории социального статуса

Группы населения, образование, социальный статус	Мужчины		Женщины	
	Южная группа	Северная группа	Южная группа	Северная группа
Численность в выборке, %				
Алтайцы	100	4,1	94,0	–
Тубалары	–	63,3	–	75,6
Кумандинцы	–	4,1	–	4,4
Челканцы	–	4,1	–	2,2
Метисы: кумандинцы-челканцы	–	10,2	–	2,2
Метисы: кумандинцы, челканцы, тубалары, алтайцы	–	10,2	2,4	13,3
Метисы (с русскими) 2-го поколения	–	4,0	3,6	2,2
Место рождения, %				
Родились в селах Усть-Канского, Усть-Коксинского, Чойского и Турочакского р-нов	94,7	84,3	93,9	91,1
Родились в других районах Республики Алтай	5,3	15,7	6,1	8,9
Уровень образования, %				
Среднее + неполное среднее	30,3+10,5	22,4+30,6	15,7+2,4	20,0+13,3
Среднее спец.+ неполное среднее спец.	27,6+3,9	22,4+10,2	41,0+13,2	42,2
Высшее + неполное высшее	19,7+5,4	6,1+4,1	19,3+4,8	15,6+6,7
Не указали	2,6	4,2	3,6	2,2
Профессиональный уровень, %				
Служащие	32,9	14,3	57,8	35,6
Занятые физическим трудом	13,2	22,4	18,1	13,3
Пенсионеры, инвалиды	5,3	12,2	9,6	17,8
Безработные (в том числе занятые домохозяйством, охотой, собирательством и т.д.)	43,4 (32,9)	46,9	10,8	31,0
Не указали	5,3	4,1	3,6	2,2

длина корпуса 1 = длина тела - длина ноги 1;
длина корпуса 2 = рост сидя - высота стула;
длина ноги 2 = длина тела - длина корпуса 2;
грудной индекс (ГИ) = соотношение продольного и поперечного диаметра груди;

лицевой указатель 1 = скуловой диаметр/морфологическая высота лица 1 (от нижнего края бровей);

носовой указатель 1 = ширина носа/высота носа 1 (от нижнего края бровей).

Для изучения направления секулярного тренда некоторых морфологических признаков у южных алтайцев привлекались данные, полученные в ходе полевого сезона 1983 г. в составе экспедиции Научно-исследовательского института и Музея антропологии МГУ под руководством Т.И. Алексеевой [Антропозология... 2005]

Математическая обработка полученных данных проводилась с помощью стандартного пакета статистических программ Statistica 10. Основные статистические параметры всех признаков приводятся в таблице 2. Для подтверждения значимости межгрупповых различий средних значе-

ний признаков, распределение которых близко к нормальному, использовался Т-критерий Стьюдента (в модификации Уэлча для проверки при отдельном оценивании дисперсий). В случае обхватных размеров, кожно-жировых складок, веса тела и индекса массы тела (ИМТ) использовался непараметрический тест Манна-Уитни (Mann-Whitney U test). Уровни значимости по данным критериям приводятся в примечаниях к таблице.

Результаты и обсуждение

В таблице 2 представлены основные статистические параметры морфологических признаков тела, головы и лица южных и северных алтайцев. Сравнения средних значений продольных и поперечных размеров скелета, обхватных размеров и толщины кожно-жировых складок, а также пропорций тела, можно констатировать отсутствие статистически значимой межгрупповой дифференциации в выборках мужчин.

Таблица 2. Основные статистические параметры морфологических признаков в группах мужчин и женщин Алтая

Признаки	Мужчины				Женщины			
	Южная группа (алтай-кижи) N = 76		Северная группа (тубалары, челканцы, кумандинцы) N = 49		Южная группа (алтай-кижи) N = 83		Северная группа (тубалары, елканцы, кумандинцы) N = 45	
	M	S	M	S	M	S	M	S
Средний возраст, лет	36,3	13,07	38,7	11,98	35,9	12,88	41,8*	12,03
Длина тела, см	169,1	7,21	168,0	6,67	157,2	5,32	157,6	6,07
Вес, кг	71,5	14,85	70,9	14,66	61,9	11,64	70,8***	12,78
Индекс массы тела (ИМТ)	25,0	4,65	25,1	4,99	25,0	4,49	28,5***	5,07
<i>Продольные размеры тела, см</i>								
Длина ноги 1	94,5	4,99	94,4	4,88	87,5	4,08	87,8	4,54
Длина корпуса 1	74,6	3,12	73,7	3,11	69,8	3,00	69,7	2,65
Длина руки	75,3	3,27	75,5	3,47	68,7	3,08	69,1	3,45
Длина корпуса 2	89,8	3,51	89,6	3,26	83,8	2,85	85,2*	3,22
Длина ноги 2	79,3	4,78	78,4	4,45	73,3	3,93	72,4	4,22
<i>Поперечные размеры тела - диаметры, см</i>								
Плечевой диаметр	39,5	2,01	38,8	1,84	34,6	1,56	35,4**	1,79
Тазовый диаметр	28,5	1,83	28,4	1,93	28,2	1,57	29,2***	1,81
Диаметр груди трансверзальный	28,9	2,28	28,5	2,40	25,5	1,92	26,8***	1,59
Диаметр груди саггитальный	20,7	2,32	21,0	2,36	18,1	1,95	19,7***	1,93
<i>Обхватные размеры, см</i>								
Груди	94,2	9,34	93,4	9,55	86,0	7,92	93,2***	8,40
Талии	85,1	12,81	85,8	12,89	79,2	10,22	89,0***	12,29
Ягодиц	94,7	7,28	93,5	7,72	95,7	6,40	100,5***	7,10
Плеча	30,8	3,61	30,5	3,85	29,2	3,34	31,7***	3,09
Плеча напряженного	33,1	3,71	32,7	3,95	31,0	3,69	33,2**	3,66
Предплечья	26,8	2,31	26,6	2,27	24,0	2,20	25,1*	1,81
<i>Кожно-жировые складки, мм</i>								
На спине под лопаткой	11,8	6,02	12,1	6,02	16,7	7,70	20,2*	7,83
Над трицепсом (на плече 1)	11,0	4,56	10,8	4,28	17,5	5,05	18,8	4,77
Над бицепсом (на плече 2)	4,3	2,04	4,1	2,16	7,1	2,86	7,6	3,22
На предплечье	5,9	2,46	5,3	2,31	8,2	3,13	9,0	2,79
На животе 1 (прямая)	15,3	7,64	13,7	6,24	18,3	6,48	18,7	5,64
На животе 2 (косая)	11,1	5,36	10,8	4,91	14,3	5,34	15,1	4,97
<i>Пропорции тела (соотношения продольных и поперечных размеров), %</i>								
Длина ноги 2/Длина тела	46,9	1,33	46,6	1,23	46,6	1,41	45,9**	1,43
Диаметр плеч/Длина тела	23,3	0,83	23,1	0,94	22,0	1,01	22,5**	1,12
Диаметр таза/Диаметр плеч	72,2	4,69	73,2	3,70	81,5	4,08	82,4	4,24
Грудной индекс (ГИ)	71,9	6,90	73,6	6,79	70,9	6,39	73,5*	6,08

Продолжение таблицы 2

Признаки	Мужчины				Женщины			
	Южная группа (алтай-кижи) N = 76		Северная группа (тубалары, челканцы, кумандинцы) N = 49		Южная группа (алтай-кижи) N = 83		Северная группа (тубалары, елканцы, кумандинцы) N = 45	
	M	S	M	S	M	S	M	S
<i>Размеры головы и лица, мм</i>								
Продольный диаметр головы	194,1	7,06	191,5*	6,47	181,4	5,93	184,3**	5,37
Поперечный диаметр головы	159,3	5,94	153,8***	5,49	152,0	5,20	150,7	4,62
Головной указатель, %	82,2	3,85	80,4**	3,44	83,9	3,42	81,8***	2,80
Лобный диаметр	109,3	5,09	108,0	3,97	105,8	4,06	107,7*	4,42
Скуловой диаметр	146,0	5,76	141,5***	5,62	137,3	5,27	137,4	4,83
Нижнечелюстной диаметр	110,3	6,80	107,0**	5,89	103,7	5,43	105,0	5,09
Физиономическая высота лица	198,3	10,19	194,7*	8,32	188,4	8,27	189,9	8,53
Морфологическая высота лица 1 (от нижнего края бровей)	137,9	8,05	133,8**	6,60	127,4	6,90	128,6	6,35
Морфологическая высота лица 2 (от переносья)	125,6	7,87	123,7	6,48	113,8	6,18	116,1*	5,80
Высота носа 1 (от нижнего края бровей)	64,6	4,97	63,2	4,74	60,7	4,33	60,5	3,93
Высота носа 2 (от переносья)	52,7	4,80	52,8	3,84	47,0	3,79	47,9	3,78
Высота верхней губы	16,6	2,27	15,2**	2,46	15,1	2,41	15,8	2,39
Толщина губ	20,3	4,25	17,0***	3,41	18,3	3,36	16,4**	3,24
Ширина рта	50,3	4,32	49,4	4,24	47,2	3,87	47,5	3,31
Ширина носа	37,8	3,43	38,7	3,80	33,7	2,68	35,7***	2,49
Лицевой указатель 1, %	94,5	5,32	94,7	5,57	92,8	5,27	93,7	4,83
Носовой указатель 1, %	58,7	5,68	61,4**	6,12	55,7	5,16	59,3***	5,63
Окружность головы, см	58,3	16,46	56,8***	16,40	55,8	15,21	55,9	13,55

Примечания. Полу жирным шрифтом выделены показатели, различия между которыми достигают уровня значимости: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$.

Совершенно иная структура изменчивости обнаруживается в женских группах. При равной длине тела женщины северной группы отличаются большим весом и индексом массы тела, причем эти различия высоко достоверны ($p < 0,001$). Особый интерес представляет сопоставление женских выборок по продольным и поперечным размерам скелета и пропорциям тела. У женщин северной группы больше длина корпуса 2, диаметры плеч, таза и груди ($p < 0,01-0,001$), при относительно меньшей длине ноги более широкие плечи и продольный диаметр груди относительно поперечного (табл. 2).

Значительная межгрупповая дифференциация отмечается и по системе обхватных размеров тела: у женщин северной алтайской группы все обхваты корпуса и конечностей существенно превышают средние значения этих признаков у

Таблица 3. Средний возраст возрастных групп в выборках женщин

Возрастная группа	Средний возраст, лет			
	N	Южные алтайцы	N	Северные алтайцы
18–29 лет	30	22,1	8	23,6
30–39 лет	20	34,5	13	35,2
40–60 лет	33	49,4	24	51,3

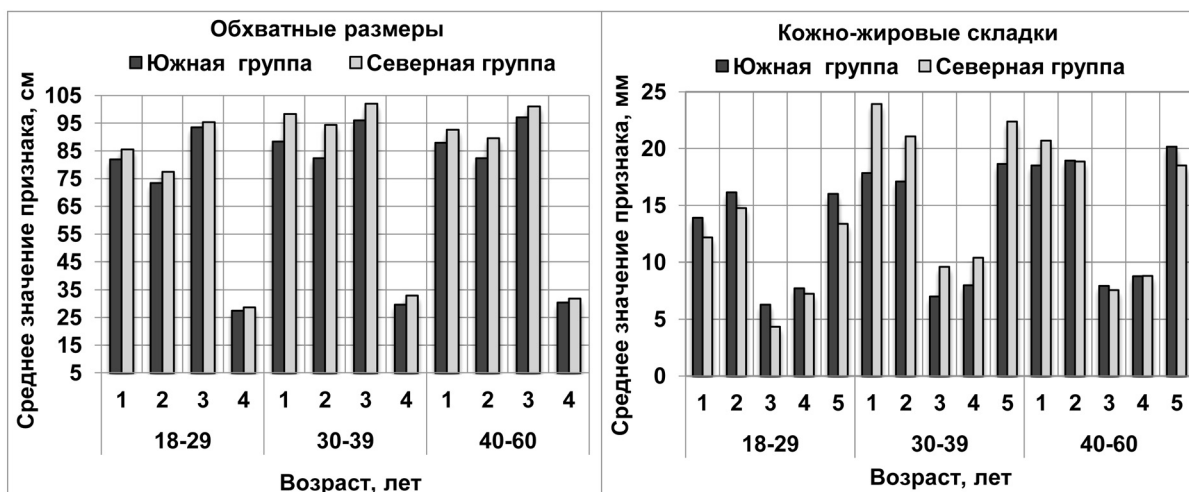


Рис. 2. Возрастная изменчивость обхватных размеров и величины кожно-жировых складок в двух группах алтайских женщин

Примечания. Обхваты: 1 – груди, 2 – талии, 3 – ягодиц, 4 – плеча. Кожно-жировые складки: 1 – на спине, 2 – на плече 1, 3 – на плече 2, 4 – на предплечье, 5 – на животе 1.

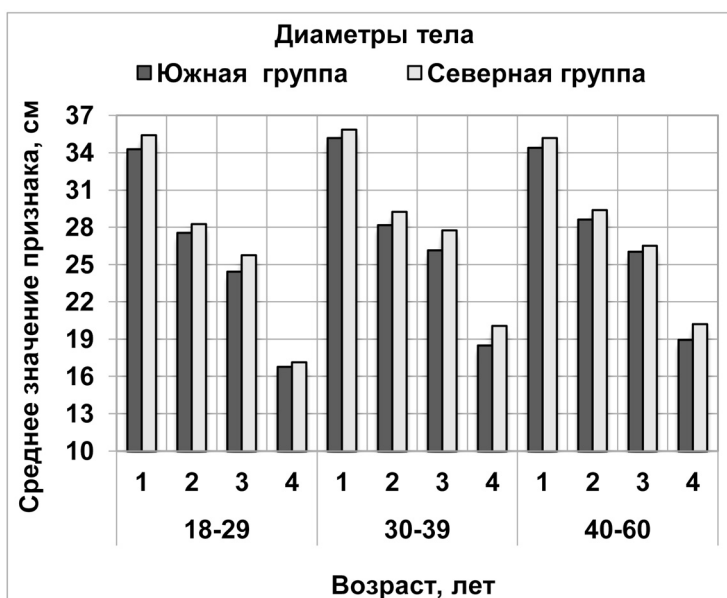


Рис. 3. Возрастная изменчивость диаметров тела в двух группах алтайских женщин

Примечания. 1 – диаметр плеч, 2 – диаметр таза, 3 – поперечный диаметр груди, 4 – продольный диаметр груди

южных алтайцев. В то же время, не прослеживается сколь-нибудь значимых различий по величине кожно-жировых складок (исключение: складка на спине под лопаткой), что свидетельствует о специфических чертах в телосложении североалтайских женщин.

Отмеченные межгрупповые вариации большинства соматических признаков в женских выборках по сравнению с мужскими, могут быть обусловлены влиянием возраста: женщины северной группы в среднем старше на 6 лет. Особое вни-

мание следует обратить на наиболее зависимые от возраста параметры тела – обхватные размеры и величину подкожного жира. Для того чтобы исключить влияние возрастной изменчивости на межгрупповую, женские выборки были разделены на возрастные когорты следующим образом: 18–29 лет, 30–39 лет и 40–60 лет; в каждой возрастной группе рассчитывался средний возраст (табл. 3).

Далее, по всем системам признаков сравнивались группы одного возраста. К сожалению,

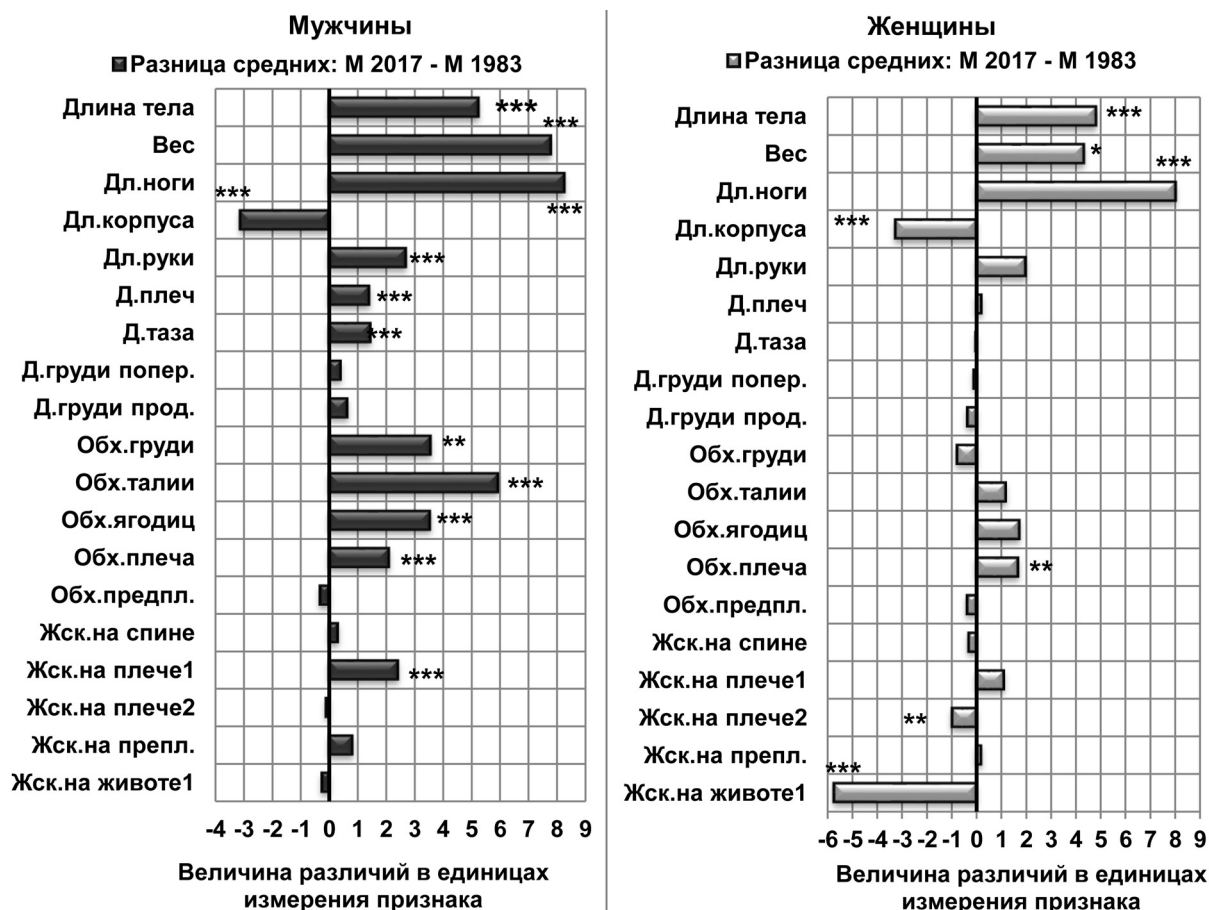


Рис. 4. Эпохальная изменчивость размеров тела и величины кожно-жировых складок у мужчин и женщин в выборках южных алтайцев

возрастные когорты в выборке женщин северных алтайцев имеют незначительную численность и, в данном случае, сравнительный анализ выглядит не совсем убедительно. В то же время, даже при малых численностях были получены достоверные различия по некоторым из тех признаков, что и в общих выборках женщин (рис. 2).

Следует отметить, что в возрастной когорте «30–39 лет» у северных алтайцев увеличение обхватных размеров сопряжено с увеличением подкожного жиротложения (рис. 2). Причем повышенное жиротложение в когорте «30–39» существенно не повлияло на увеличение диаметров плеч, таза, груди; во всех возрастных группах вне зависимости от развития подкожного жиротложения средние значения этих признаков равны или больше в северной группе (рис. 3). В возрастных когортах «18–29 лет» и «40–60 лет» также сохраняется общая структура изменчивости: у женщин северной группы больше вес, индекс массы тела, обхватные и поперечные размеры тела при равных или даже меньших показателях подкожного жиротложения.

В ходе сравнительного анализа размеров головы и лица у северных и южных алтайцев был установлен высокий уровень дифференциации групп, и в большей степени это коснулось мужчин (табл. 2). У алтай-кижи больше продольный и поперечный диаметры головы, головной указатель, почти все широтные размеры и высота лица, высота верхней губы и толщина губ. Для женских выборок, как и в случае с размерами тела, характерны иные направления межгрупповой изменчивости: продольный диаметр головы, лобный диаметр, морфологическая высота лица, ширина носа и носовой указатель больше, а головной указатель меньше у женщин северной группы.

Для изучения основных направлений секулярного тренда морфологических признаков у южных алтайцев (алтай-кижи) использовались опубликованные данные, полученные в ходе экспедиции под руководством Т.И. Алексеевой [Антропология... 2005]. Во всех наших предыдущих работах по изучению населения Калмыкии, Тувы и Западной Монголии, рассматривались проявления секулярных изменений, произошедшие в этих

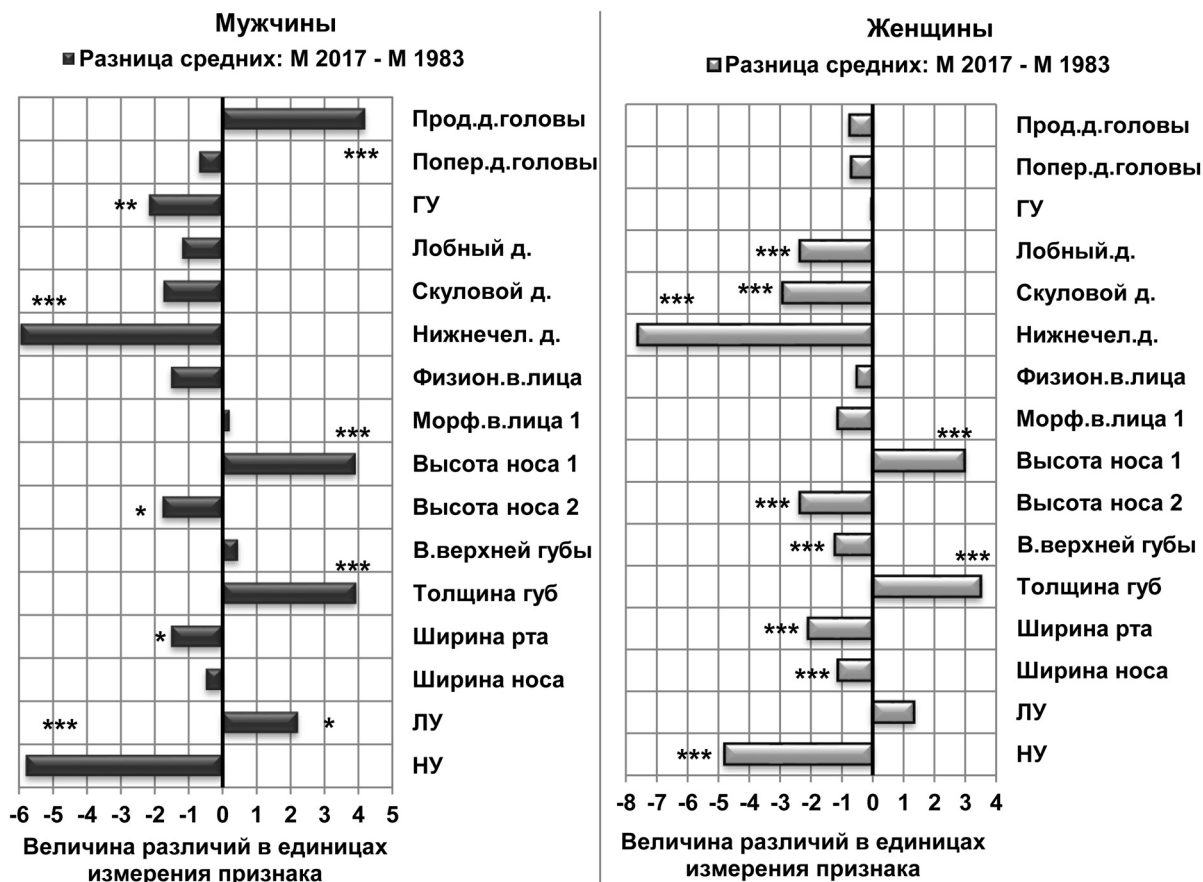


Рис. 5. Эпохальная изменчивость размеров головы и лица у мужчин и женщин в выборках южных алтайцев

популяциях за последние 30–40 лет [Хомякова, Балинова, 2016, 2017а, 2017б]. Проведенный подобный сравнительный анализ временной изменчивости основных размеров тела, головы и лица у алтай-кижи, обследованных с разрывом почти в 35 лет, расширяет представления о характере протекания ростовых процессов в этом регионе.

Для иллюстрации изменчивости основных морфологических характеристик на рисунке 4 приводятся разницы средних значений признаков в двух временных точках. Из выборочных средних 2017 г. вычитаются средние 1983 г., т.е. положительные значения будут означать увеличение признака у современного населения, а отрицательные, соответственно, уменьшение данного признака в выборке 2017 г.

В ходе сопоставления выборочных средних, характеризующих размеры тела у южных алтайцев разных годов обследования, были получены следующие результаты (рис. 3, 4). За последние 35 лет значительно увеличилась длина и масса тела – у мужчин с 163,9 см до 169,1 см и с 63,7 кг до 71,5 кг и у женщин с 152,4 см до 157,2 см, с 57,6 кг до 61,9 кг. В соответствии с длиной тела

изменились и продольные размеры тела: у мужчин и женщин увеличилась длина ноги и руки, уменьшилась длина корпуса.

Следует отметить, что значительное увеличение длины тела у современных женщин не оказало влияния на развитие поперечных размеров скелета и продольный диаметр груди – эти размеры не изменились за последние 35 лет. Аналогичные проявления секулярного тренда были отмечены и для дербетских женщин Западной Монголии [Хомякова, Балинова, 2016]. Возможно, наблюдаемые временные изменения можно рассматривать как грацилизацию телосложения у современных алтайских женщин. В то же время, в выборке мужчин 2017 г. диаметры плеч и таза стали больше, а средние значения двух диаметров груди остались на прежнем уровне.

Секулярные сдвиги в величине обхватных размеров тела проявились по-разному в зависимости от пола. У мужчин, обследованных в 2017 году, все обхваты достоверно больше (исключение: обхват предплечья), в то время как у женщин значимые изменения коснулись только обхвата плеча. Подобная тенденция была отмечена при изучении

эпохальной изменчивости у тувинцев-тоджинцев, но в популяции южных алтайцев она проявилась в большей степени у мужчин [Хомякова, Балинова, 2017б]. К сожалению, сопоставление величины кожно-жировых складок не представляется возможным по причинам, подробно изложенным в предыдущей работе [Хомякова, Балинова, 2017б].

Сравнительный анализ средних значений признаков головы и лица не показал полной согласованности эпохальных изменений у мужчин и женщин алтай-кижи (рис. 5). У мужчин значительно увеличился продольный диаметр головы (с 189,9 мм до 194,1 мм) и уменьшился головной указатель (с 84,3% до 82,2%). У современных женщин размеры головы практически не изменились, в то же время, лобный, скуловой и нижнечелюстной диаметры достоверно уменьшились. В выборке мужчин 2017 г. секулярная изменчивость широтных размеров лица выражены слабее, чем у женщин, существенно уменьшился только нижнечелюстной диаметр. Мало изменились физиономическая и морфологическая высота лица, а высота носа стала достоверно больше, и эта тенденция одинаково выражена у мужчин и женщин. В строении мягких тканей лица можно отметить уменьшение высоты верхней губы, ширины рта и носа, причем в большей степени это коснулось женщин. Увеличение толщины губ и носового указателя в равной степени характерно для современных мужчин и женщин.

Сопоставление двух современных групп алтайцев по целому комплексу морфологических признаков привело к неоднозначным результатам. Отсутствует согласованность в проявлениях межгрупповой изменчивости в выборках мужчин и женщин. У мужчин дифференциация групп произошла только по размерам головы и лица, у женщин, напротив, в большей степени изменчивость затронула параметры тела, хотя различия проявились и в строении головы и лица (табл. 2). Женщины северной группы отличаются от алтай-кижи более массивным скелетом, большей мышечной массой (увеличение обхватных размеров не связано с увеличением подкожного жира) и брахиморфными пропорциями тела, у них также больше некоторые размеры головы и лица. В отличие от северных алтайцев, у женщин алтай-кижи удлиненные пропорции тела (больше длина ноги и меньше длина корпуса) сочетаются с относительно узкими плечами, тазом и грудной клеткой и у них, скорее, грацильный вариант телосложения. У мужчин алтай-кижи практически все размеры головы и лица (исключение: ширина носа и носовой указатель) больше, чем у северных алтайцев. Южные алтайцы, мужчины и женщины, по соот-

ношению диаметров головы оказались более брахикефальными, чем северные алтайцы. Интерпретация полученных результатов довольно затруднительна из-за разнонаправленности межгрупповой изменчивости в мужских и женских выборках. Можно предположить, опираясь на приведенные выше результаты исследований биохимических маркеров и различных полиморфных систем, что смешение монголоидного и европеоидного компонентов проявляется по-разному у мужчин и женщин южных и северных групп. Большая монголоидность южных алтайцев отразилась в строении головы и лица у мужчин, а присутствие европеоидного компонента сказалось на увеличении параметров тела у женщин северной группы.

Выводы

В заключение, по результатам проведенного исследования, можно сделать следующие предварительные выводы:

- У алтайских мужчин отсутствует статистически значимая межгрупповая дифференциация продольных и поперечных размеров скелета, обхватных размеров тела и толщины кожно-жировых складок, а также пропорций тела.
- У женщин значительная межгрупповая изменчивость характерна для большинства соматических признаков: веса и индекса массы тела, продольных и поперечных размеров скелета, пропорций и обхватных размеров тела. У женщин северных алтайцев более массивное телосложение, у алтай-кижи – грацильное.
- Сравнительный анализ размеров головы и лица в группах алтайцев показал, что у мужчин алтай-кижи больше продольный и поперечный диаметры головы, головной указатель, почти все широтные размеры и высота лица, высота верхней губы и толщина губ. У женщин северной группы продольный диаметр головы, лобный диаметр, морфологическая высота лица, ширина носа и носовой указатель больше, а головной указатель меньше, чем у женщин алтай-кижи.
- Секулярный тренд в выборках мужчин и женщин алтай-кижи, обследованных в 1977 и 2017 годах, проявился в увеличении длины и массы тела, продольных размеров скелета; у современных мужчин больше ширина плеч и таза и обхватные размеры тела.
- Эпохальная изменчивость размеров головы в большей степени проявилась у мужчин, увеличился продольный диаметр головы и уменьшился головной указатель. У современных

женщин размеры головы практически не изменились, а лобный, скуловой и нижнечелюстной диаметры достоверно уменьшились. Временные изменения коснулись и мягких тканей лица.

- Сравнительный анализ морфологических особенностей северных и южных алтайцев показал согласованность антропологических данных с результатами генетических исследований, подтвердивших предположение о различном соотношении монголоидных и европеоидных линий мтДНК, о наличии в генофонде этнических групп Алтае-Саянского нагорья (в том числе и алтайцев) выраженного палеоевропеоидного компонента.

Подводя итоги предварительному описанию антропологических типов северных и южных алтайцев, можно констатировать, что исторические процессы, протекавшие на территории Южной Сибири, существенно повлияли на формирование морфологического разнообразия у населения Горного Алтая. Удалось выявить специфические антропологические черты у современных алтай-кижи и северных алтайцев, свидетельствующие о сохранившейся до настоящего времени относительной обособленности этих групп. Для дальнейшего изучения сложной структуры межгрупповой изменчивости северных и южных алтайцев, по-видимому, потребуется более детальный анализ морфологических характеристик с привлечением данных по антропологии европеоидного населения Алтая.

Благодарности

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РГНФ 16-21-03002а «Социокультурные, этногенетические и этноантропологические исследования родовых групп народов Центральной Азии (на примере Республики Тыва, Республики Алтай, Республики Калмыкия, Монголии и Синьцзянь-Уйгурского Автономного округа Китая)» (организация экспедиции).

Авторы выражают искреннюю благодарность всем, кто способствовал проведению исследований: первому заместителю Министра здравоохранения Республики Алтай Валентине Юрьевне Мунатовой за содействие в организации исследований; Главному врачу Усть-Канской районной больницы Неле Николаевне Кара-Сал, врачу Айдане Юрьевне Некоровой и другим сотрудникам больницы за помощь в организации и проведении работы в с. Усть-Кан; медсестре ФАП с. Кырлык Айсуле Андреевне Трыхмановой, сотрудникам ФАП с. Мендур-Соккон; Главному врачу Усть-Коксинской

районной больницы Константину Вильмаровичу Шлаку; заведующей ФАП медсестре с. Банное Наталье Геннадьевне Орловой за неоценимую помощь и гостеприимство; Главному врачу Турочакской районной больницы Валерию Семеновичу Пальчикову, заведующим и медсестрам ФАП сел Кебезень, Тодошка, Тулой Татьяне Владимировне Бородиной, Тамаре Александровне Барбьяковой, Ирине Тимофеевне Тодоковой, Надежде Юрьевне Сатлаевой; старшей медсестре Иогачской больницы Ирине Сергеевне Керн; Главному врачу и медицинским сестрам больницы с. Каракочка, жительнице села Людмиле Васильевне Трошиной за помощь в организации работы; всем жителям сел, в которых нам приходилось работать, за участие в антропологических обследованиях.

Библиография

- Административная карта Республики Алтай. Электронный ресурс. URL: <http://bigsmi.com/news/17805-respublika-altaj.html?ref=4574> (дата обращения 12.10.2017).
- Аксянова Г.А. Антропология современных групп коренного населения Горного Алтая // Тюркские народы. Тобольск-Омск: ТГИАМЗ, 2002. С. 17–20.
- Аксянова Г.А. Антропология тюркских народов Сибири // Тюркские народы Сибири. Серия «Народы и культуры». М.: Наука, 2006. С.11–25.
- Аксянова Г.А. Антропология современных народов Среднего Поволжья и Горного Алтая в связи с процессами тюркизации регионов // V (XXI) Всероссийский археологический съезд: Сборник научных трудов. 2–7 октября 2017 г. Барнаул–Белокуриха. Барнаул: АлтГУ, 2017. С. 49–50.
- Алексеев В.П. Палеоантропология Алтае-Саянского нагорья эпохи неолита и бронзы // Антропологический сборник. III // Труды Института этнографии, 1961. Т. 71. С. 107–206.
- Алексеев В.П., Гохман И.И. Антропология азиатской части СССР. М.: Наука, 1984. 208 с.
- Алексеева Т.И. Антропологические особенности современных тувинцев. Кефалометрия и кефалоскопия // Антропологические исследования в Туве / Отв. редакторы Т.И. Алексеева, М.И. Урысон. М.: Наука, 1984. С. 75–115.
- Антропоэкология Центральной Азии // Т.И. Алексеева, В.А. Бацевич, Р.М. Мунчаев с соавт.; под ред. Т.И. Алексеевой. М.: Научный мир, 2005. С. 6–126.
- Голубенко М.В., Еремينا Е.Р., Тадинова В.Н. с соавт. Территориальная дифференциация генофонда народов Сибири и Средней Азии по рестрикционному полиморфизму митохондриальной ДНК // Медицинская генетика, 2002. Т. 1. № 3. С. 124–128.
- Деренко М.В., Денисова Г.А., Малярчук Б.А. с соавт. Структура генофондов этнических групп Алтай-Саянского нагорья по данным о полиморфизме митохондриальной ДНК // Генетика, 2001. Т. 37. № 10. С. 1402–1410.
- Деренко М.В., Малярчук Б.А., Захаров И.А. О происхождении европеоидного компонента митохондриальных генофондов этнических групп Алтае-Саянского нагорья

- // Генетика, 2002а. Т. 38. № 9. С. 1292–12979.
- Деренко М.В., Мальярчук В.А., Денисова Г.А. с соавт.* Полиморфизм диаллельных локусов Y-хромосомы у коренного населения Алтае-Саянского нагорья // Генетика, 2002б. Т. 38. № 3. С. 393–399.
- Долгих Б.О.* Родовой и племенной состав народов Сибири в XVII в. М., 1960. С. 105–111.
- Кацуба Д.В., Николаев Р.В.* Этнография народов Сибири. Кемерово, 1994. 204 с.
- Киселев С.В.* История Южной Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1951. С. 43–48.
- Кучер А.Н., Тадинова В.Н., Пузырев В.П.* Генетико-демографическая характеристика сельских популяций Республики Алтай: половозрастной состав, фамильная и родовая структура // Генетика, 2005. Т. 41. № 2. С. 254–260.
- Лотош Е.А., Колбаско А.В., Дранишников А.К. с соавт.* Популяционная и медико-генетическая характеристика коренных жителей Горного Алтая // Вестник АМН СССР, 1984. № 7. С. 78–81.
- Лузина Ф.А.* Наследственный полиморфизм и генетические процессы в коренном населении Горного Алтая: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 1987. 17 с. Официальный интернет-портал Республики Алтай. Электронный ресурс. URL: <http://altai-republic.ru> (дата обращения 15.09.2017).
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Электронный ресурс. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/terr-mal/terr-mal.html (дата обращения 03.10.2017)
- Посух О.Л., Осипова Л.П., Кашинская Ю.О. с соавт.* Генетический анализ структуры популяции южных алтайцев пос. Мендур-Соккон (Республика Алтай) // Генетика, 1998. Т. 34. № 1. С. 106–113.
- Потапов Л.П.* Очерк истории Ойротии. Новосибирск, 1933. 203 с.
- Потапов Л.П.* Очерки по истории алтайцев. М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 55–79.
- Потапов Л.П.* Этнический состав и происхождение алтайцев. Л.: Наука, 1969. 196 с.
- Потапов Л.П.* Тубалары Горного Алтая // Этническая история народов Азии. М., 1972. С. 52–66. Электронный ресурс. URL: <http://www.kunstkamera.ru/siberia> (дата обращения 12.10.2017).
- Рычков Ю. Г.* Особенности серологической дифференциации народов Сибири // Вопросы антропологии, 1965. Вып. 21. С. 18.
- Салюков В.Б., Пузырев В.П., Голубенко М.В., Кутмин А.И.* Полиморфизм некодирующих областей митохондриального генома у коренного населения юго-востока Тувы // Генетика, 1998. Т. 34. № 10. С. 1420–1424.
- Степанов В.А.* Этногеомика населения Северной Евразии. Томск.: Печатная мануфактура, 2002. 244 с.
- Сукерник Р.И., Осипова Л.П.* Распространение наследственных вариантов гаптоглобина и трансферрина в некоторых популяциях человека Сибири // Генетика, 1976. Т. 12. № 9. С. 139.
- Сукерник Р.И., Карафет Т.Н., Абанина Т.А. с соавт.* Генетическая структура двух обособленных популяций коренных жителей Сибири (северных алтайцев) по результатам изучения групп крови и изоферментов // Генетика, 1977. Т. 13. С. 911.
- Харьков В.Н., Степанов В.А., Медведева О.Ф., Спиридонова М.Г., Воевода М.И., Тадинова В.Н., Пузырев В.П.* Различия структуры генофондов северных и южных алтайцев по гаплогруппам Y-хромосомы // Генетика, 2007. Т. 43. № 5. С. 675–687.
- Хитринская И.Ю.* Генетическое разнообразие коренного населения Сибири и Средней Азии по полиморфным Alu-инсерциям: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Томск, 2003. 22 с.
- Хомякова И.А., Балинова Н.В.* Население Западной Монголии: антропометрическое исследование этнических групп торгутов и дербетов. // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016. № 4. С. 14–27.
- Хомякова И.А., Балинова Н.В.* Антропологические особенности торгутов и дербетов Калмыкии и Западной Монголии: сравнительный анализ. // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017а. № 1. С. 15–33.
- Хомякова И.А., Балинова Н.В.* Антропологические исследования в Туве и Северной Монголии: тувинцы, тувинцы-тоджинцы, цаатаны. // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017б. № 2. С. 12–25.
- Чикишева Т.А.* Опыт оценки связей антропологических признаков со средовыми факторами на примере Алтае-Саянского региона // Проблемы антропологии древнего и современного населения Советской Азии. Новосибирск: Наука, 1986. С. 170–191.
- Ярхо А.И.* Алтае-Саянские тюрки. Абакан: Хакасское обл. нац. Изд-во, 1947. 148 с.
- Derenko M.V., Denisova G.A., Malyarchuk B.A. et al.* The structure of the gene pools ethnic population of Altai-Sayan Based on mitochondrial DNA polymorphism data // Rus. J. Genetics, 2001. Vol. 37. N 10. P. 1177–1184.
- Derenko M.V., Malyarchuk B.A., Denisova G.A. et al.* Polymorphism of the Y-chromosome diallelic loci in ethnic populations of the Altai-Sayan region // Rus. J. Genetics, 2002а. Vol. 38. N 3. P. 309–314.
- Derenko M.V., Malyarchuk B.A., Zakharov I.A.* Origin of Caucasoid-Specific Mitochondrial DNA Lineages in the Ethnic Populations of the Altai-Sayan Region // Rus. J. Genetics. 2002b. Vol. 38. N 9. P. 1098–1103.
- Derenko M.V., Grzybowski T., Malyarchuk B.A. et al.* Diversity of mitochondrial DNA Lineages in South Siberia // Ann. Human Genet., 2003. Vol. 67. P. 391–411.
- Derenko M.V., Malyarchuk B.A., Denisova G.A. et al.* Contrasting patterns of Y-chromosome variation in South Siberian populations from Baikal and Altai-Sayan regions // Hum. Genet., 2006. Vol. 118. P. 591–604.
- Karafet T.M., Osipova LP, Gubina M.A. et al.* High levels of Y-chromosome differentiation among native siberian populations and the genetic signature of a Boreal Hunter-Gatherer way of life // Human Biol., 2002. Vol. 74. N 6. P. 761–789.
- Kucher A.N., Tadinova V.N., Puzyrev V.P.* Genetic and demographical characteristic of rural Altai republic population: Sex and age constitution, surname and tribal structure // Rus. J. Genetics, 2005. Vol. 41. N 2. P. 189–194.
- Posukh O.L., Osipova LP, Kashinskaya Yu.O. et al.* A Genetic study of the South Altaian population of the Mendur-Sokkon village, Altai Republic // Rus. J. Genetics,

1998. Vol. 34. N 1. P. 92–98.

Saliukov V.B., Puzyrev V.P., Golubenko M.V., Kutmin A.I. Polymorphism of noncoding regions of the mitochondrial genome in the indigenous population of Southeastern Tuva

Republic // Rus. J. Genetics, 1998. Vol. 34. N 1. P. 1205–1208.
Zakharov I.A., Derenko M.V., Malyarchuk B.A. et al. Mitochondrial DNA Variation in the Aboriginal Populations of the Altai-Baikal Region // Ann. N.Y. Acad. Sci., 2004. Vol. 1011. P. 21–35.

Контактная информация:

Хомякова Ирина Анатольевна:

e-mail: irina-khomyakova@yandex.ru;

Балинова Наталья Валерьевна: e-mail: balinovs@mail.ru.

ANTHROPOLOGICAL RESEARCH IN THE ALTAI REPUBLIC: PRELIMINARY ANALYSIS OF THE MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE SOUTHERN AND NORTHERN ALTAIANS

I.A. Khomyakova¹, N.V. Balinova²

¹ Lomonosov Moscow State University, Research Institute and Museum of Anthropology, Moscow

² Research Centre for Medical Genetics, Moscow

This paper presents preliminary results of a comparative analysis of anthropometric data of two groups from the Altai Mountains – the Northern and Southern Altaians. The data were collected in 2017 during the expedition to the areas of compact settlement of the Southern (Altai-Kizhi) and the Northern Altaians (the Tubalar, the Chelkans, and the Kumandin). The total sample size is 259 people aged 18-60. Data collection also included questionnaire and signing of informed consent protocols. The anthropometric survey was carried out using standard methods; program included measurement of the longitudinal and transverse body dimensions, girths and skin-fat folds, head and face dimensions. A series of indices were calculated to describe body proportions and head and face shapes. The anthropological characteristics of the Northern and Southern Altaians show significant differences. In males there is intergroup variability only in sizes of the head and face: the Southern Altaians have larger longitudinal and transverse diameters of the head and the cephalic index, as well as face width and height and some other characteristics. In females, the groups are differentiated by the longitudinal diameter of the head, the cephalic index, and some face dimensions, and also by the circumferential and transverse dimensions and proportions of the body. To undertake a comparative analysis of morphological features of the Southern Altaians in the context of epochal variability, we used the data collected during the 1983 field season as part of the expedition of the Research Institute and Museum of Anthropology MSU under the leadership of T.I. Alekseeva. The secular trend in the samples of the Southern Altaians (males and females) showed up as an increase in the longitudinal dimensions of the skeleton, weight and circumferential dimensions of the body, the longitudinal diameter of the head (in males), and the decrease in the latitudinal dimensions of the face in the modern population. The established temporal variability of some morphological characteristics in the groups of the Southern Altaians is in line with current trends, which seem to be inherent in the population of Southern Siberia and Western Mongolia.

Keywords: human morphology, ethnic anthropology, ethnogenesis, anthropometry, epochal variability, peoples of Southern Siberia

ПОИСК НОВЫХ ПОДХОДОВ К ИЗУЧЕНИЮ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ В АНТРОПОЛОГИИ: ВТОРОЙ ЭТАП ИССЛЕДОВАНИЯ

Т.К. Федотова, А.К. Горбачева, А.В. Сухова

МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва

Целью настоящего исследования является системное изучение психофизиологических ассоциаций на внутригрупповом уровне с привлечением большого набора параметров ЭЭГ в состоянии спокойного бодрствования и блока показателей психометрики. Субъектом исследования является выборка студентов-психологов 18–20 лет Московского психолого-педагогического университета, 62 юноши и 130 девушек. Психологическая часть обследования включает тесты для оценки уровня ситуативной и личностной тревожности по шкале Спилбергера, опросник для оценки вегетативной лабильности, опросник для оценки способности к саморегуляции в модификации Моросановой, тест «Прогноз». Регистрация ЭЭГ проводилась в 10 отведениях, в тета-, альфа, бета и гамма-диапазонах с помощью компьютерного энцефалографа Neurovisor24 U. Анализ показателей ЭЭГ проводился с помощью программы на базе Matlab, статистический анализ осуществлен с использованием пакета программ Statistica 10. В последующем анализе использовались параметры мощности и когерентности ЭЭГ. Рассматривались попарные корреляции отдельных психологических и ЭЭГ параметров. Для сравнительного фона уровня психофизиологических корреляций привлечены аналогичные попарные психосоматические и физиолого-соматические корреляции, в качестве соматических параметров использованы компоненты соматотипа по Хит-Картеру. Процент неслучайных психофизиологических связей, суммированный по всем изученным диапазонам ЭЭГ, составляет 6,5% у юношей и 9,7% – у девушек. У девушек большая частота достоверных психофизиологических корреляций приходится на тета- и альфа-диапазоны, у юношей – на бета-диапазон. У девушек большее число достоверных связей с ЭЭГ-параметрами имеют показатели «самостоятельность» и «моделирование» теста на саморегуляцию, эти связи приходятся преимущественно на альфа-диапазон ЭЭГ; у юношей преобладают связи ЭЭГ, также преимущественно в альфа-диапазоне, с параметром «самостоятельность» и с уровнем личностной тревожности. Одновременно число достоверных связей компонентов соматотипа с параметрами ЭЭГ составляет 2,6% у девушек и 11,3% у юношей, число психосоматических связей имеет сравнимый уровень у девушек – 6,7%, и не выявлено для юношей. Уровень и частота достоверных коэффициентов корреляций соматических признаков, параметров ЭЭГ и психологических характеристик указывают на тенденции совместной изменчивости параметров трех систем признаков, хотя не позволяют в целом говорить о надежности прогноза индивидуальных психологических свойств на основе физиологических параметров (ЭЭГ), равно и соматических показателей. Соотносительный анализ попарных корреляций большого набора нейрофизиологических, психометрических и соматометрических параметров свидетельствует о большей частоте достоверных корреляций между параметрами альфа-ритма ЭЭГ, показателями развития скелетного компонента сомы у юношей и мезоморфии у девушек, автономностью у представителей обоего пола («самостоятельность») и, отчасти, вегетативной лабильностью; социальной конформностью («моделирование») только у девушек; личностной тревожностью только у юношей. Предположительно более надежными маркерами указанных психологических свойств в состоянии спокойного бодрствования являются параметры альфа-ритма ЭЭГ и параметры скелетного компонента сомы, причем электрическая активность мозга в большей степени для юношей, а соматический статус в большей степени для девушек.

Ключевые слова: антропология, антропометрия, параметры ЭЭГ, психометрика, попарные ранговые корреляции Спирмена, студенты 18–20 лет

Введение

В предыдущей статье [Горбачева с соавт., 2016] авторы подвели итог результатов психосоматических исследований по материалам мировой литературы, обсудили известную субъективность психологических тестов, информативность показателей ЭЭГ как маркеров психологических параметров; рассмотрели специфику внутригрупповой вариации большого набора параметров ЭЭГ, новых для антропологической практики, в том числе повышенную внутригрупповую вариабельность и отрицательный вектор полового диморфизма, соответствующий более высокой электрической активности мозговой деятельности женщин; дали описание закономерностей взаимосвязи соматических показателей и параметров электрической активности мозга.

В задачу настоящего этапа работы входит оценка взаимосвязи двух систем признаков – психологических и нейрофизиологических (ЭЭГ параметры). Актуальность работы подтверждается возрастающим вниманием нейрофизиологов к исследованию соотношения психологических характеристик и свойств личности с параметрами ЭЭГ-активности в норме и патологии. Обсуждаются психофизиологические основы мотивации [Анохин П., 1979; Анохин А., 1987; Судаков, Баич, 1990; Костандов, 2004, Конарева, 2009]. Отмечено, что показатели ЭЭГ имеют индивидуальную устойчивость и могут отражать когнитивные стили субъекта [Dunn, Reddix, 1991; Pollock et al., 1991]. При определенных стандартизованных условиях обнаружены связи параметров ЭЭГ с экстравертивными и интравертивными особенностями личности [Gale, 1983]. Выявлено значимое увеличение активации правого полушария в ответ на негативную эмоциональную стимуляцию и достоверные положительные корреляты активации коры со шкалами теста Баса-Дарки у лиц с органическим поражением головного мозга и склонностью к гомицидам [Журавлев с соавт., 2001]. Выявлены достоверные положительные связи мощности альфа- и тета-ритмов обоих полушарий с фактором интегрированности личности (фактором контроля поведения Q3 по опроснику Кетелла) [Черный, Махин, 2005]. Обсуждается, что тенденции связи параметров ЭЭГ и психологических характеристик личности могут быть обусловлены структурными и нейрохимическими особенностями мозга, в свою очередь, обусловленными сочетанием влияния наследственности и прижизненного опыта [Конарева, 2009]. Показано, что каждой из ярко выраженных личностных черт (нейротизм, экстраверсия, психотизм, социальная конформность) соответствует специфический паттерн ЭЭГ, раз-

личающийся по полу [Разумникова, 2004]. Установлена связь между фронтальным альфа-ритмом и креативностью как когнитивной функцией [Lustenberger, 2015]; фронтально-медиальный тета-ритм маркирует рабочую память в тесте на тревожность [Shi et al., 2015], повышенная активность бета1- и бета2-ритмов во фронтальной зоне правого полушария и в окципитальной зоне левого маркирует процесс сочинения музыки [Дикая, 2010]. Существует еще целый ряд свидетельств изменения показателей мощности и когерентности ЭЭГ в процессе творческой работы [Афтанас с соавт., 2003; Базанова, 2005; Лапшина, 2006; Шемякина, Данько, 2007; Klimesch, Doppelmayr, 1997; Deary et al., 2000; Shalk et al., 2000; Klimesch et al., 2003; JungBeeman et al., 2004; Doppelmayr, Klimesch, 2005a, 2005b; Duncan, 2005; Sauseng et al., 2005; Fink et al., 2009; Benedek et al., 2011; Kussner et al., 2016;] и ассоциации психологических характеристик с параметрами электрической активности мозга [Barry, 2016; Bhattacharya et al., 2016; Boeijinga, 2016; Boha et al., 2016; Brokaw et al., 2016; Ciorciari, Gounta, 2016; Dupuy et al., 2016; Karakas, 2016a, 2016b; Knyazev, 2016; McFarland et al., 2017; Ryu et al., 2016; Schunhammer et al., 2017; Tremayne, 2016; Wessel, 2017].

Целью настоящего этапа исследования является системное изучение психофизиологических ассоциаций в состоянии спокойного бодрствования на внутригрупповом уровне с привлечением большого набора параметров ЭЭГ и блока показателей психометрики. Конечной целью нашего исследования является не определение соответствий между отдельными психологическими свойствами и отдельными характеристиками ЭЭГ, что неизменно актуально для психофизиологических исследований, но ответ на исключительно антропологический вопрос: сколь надежными маркерами психологических свойств личности и алгоритмов поведения, маркерами психологического статуса личности (параметров ЭЭГ), могут быть соматические параметры. Поскольку структура различных стилей мышления и стратегий поведения у представителей двух полов имеет, очевидно, разное морфофункциональное обеспечение и существенно различается у мужчин и женщин, мы предполагали, что и закономерности ассоциаций между параметрами трех систем признаков могут и должны существенно различаться по полу. Это определило и специфику материала, и большие наборы признаков разного свойства – каждая из рассматриваемых систем признаков должна быть представлена максимально полно, чтобы в процессе корреляционного анализа среди большого числа характеристик можно было безошибочно отобрать действительно информативные маркеры.

Очевидно также, что абсолютной надежности прогноза свойств одной системы признаков на основе показателей другой системы в случае настоящего эксперимента ожидать не следует по ряду причин. Во-первых, потому, что степень индивидуализации человека по функциональным и биохимическим показателям на порядок выше, чем по морфологическим [Уильямс, 1960; Хрисанфова, 2003]. Равным образом сложно ожидать выраженных ассоциаций между соматическими свойствами и такими психологическими характеристиками как, например, показатели интеллекта: как эволюционно молодой признак, имеющий общую социальную обусловленность, интеллект отличается большой изменчивостью, а некоторые психосоматические связи в этом случае, выделяемые в периоде развития, могут иметь преходящий характер. Тем не менее, предположительно, гены, контролирующие телосложение, регулируют и развитие нейроэндокринной системы, гормональное звено которой определяет многие особенности телосложения [Хрисанфова, 2003]. Взаимосвязи соматического статуса с психологическим и функциональным неизменно, на протяжении десятилетий, остаются объектом пристального внимания исследователей.

Материалы и методы

Субъектом исследования является компактная в возрастном и профессиональном отношении выборка студентов-психологов Московского психолого-педагогического университета 1–2 курса: 62 юноши и 130 девушек. Обследование проводилось на протяжении 2016–2017 гг., в утренние часы, и фактически являлось продолжением учебного процесса, во время которого испытуемые знакомились с методиками антропологических и психофизиологических исследований. Обследование полностью анонимно и проведено с соблюдением этических норм и принципов, определенных законодательством РФ и Декларацией Хельсинки (1964). В выборку вошли практически здоровые юноши и девушки 18–20 лет.

Полная программа обследования подробно описана в предыдущем эпизоде работы [Горбачева с соавт., 2016]. Представленная часть исследования оперирует в первую очередь психометрикой и параметрами ЭЭГ. Психологическая часть обследования включает тесты для оценки уровня ситуативной и личностной тревожности по шкале Спилбергера, адаптированной на русском языке Ю. Ханиным для учебного пособия «Практикум по

психодиагностике» [Васильева, 2014]; опросник для оценки вегетативной лабильности (лабильность системы терморегуляции, вестибулярного аппарата, переносимость неприятных ощущений при стрессах и трудностях, наличие произвольных движений, тревожность и т.п.); опросник для оценки способности к саморегуляции в модификации В. Моросановой [Моросанова, 1998]; методику «Прогноз», разработанную в ЛВМА им. С.М. Кирова и предназначенную для первоначального выделения лиц с признаками нервно-психической неустойчивости (НПУ), риска дезадаптации в стрессе. Регистрация ЭЭГ производилась монополярно, с постановкой электродов на лобные (F), центральные (C), теменные (P), височные (T) и затылочные (O) области головы, запись велась в положении сидя в течение 2 минут, по 1 минуте с закрытыми и с открытыми глазами, в тета- (6–7 Гц), альфа- (традиционно определяется как ритм с частотой 8–13 Гц, в настоящем исследовании отдельно рассматривались поддиапазоны 7–9, 9–11, 11–13 и 13–15 Гц), бета- (15–20 Гц) и гамма-диапазонах (в данном исследовании как гамма рассценивался диапазон 30–40 Гц) в состоянии покоя. В психофизиологической практике тета-ритм определяют как «стресс-ритм», связанный с эмоциональным и умственным напряжением, альфа-ритм – доминирующий ритм ЭЭГ спокойного бодрствования у человека, бета-активность сопряжена с умственной деятельностью, гамма-ритм имеет отношение к таким психическим процессам как опознание стимулов, внимание и рабочая память [Данилова, 2006; Марютина, 2016]. В последующем анализе использовались 2 параметра ЭЭГ: мощность ритма (мкВ), характеризующая степень представленности данной частоты в общей картине ЭЭГ, и коэффициент когерентности, описывающий меру синхронности частотных диапазонов ЭЭГ в двух различных отведениях. Регистрация ЭЭГ проводилась с помощью компьютерного энцефалографа Neurovisor24 U. Анализ показателей ЭЭГ проводился с помощью программы на базе Matlab, статистический анализ осуществлен с использованием пакета программ Statistica 10. В рассмотрение пока не включены параметры ЭЭГ центральных и теменных отведений. Для оценки психофизиологических и физиолого-соматических корреляций у юношей и девушек использован один и тот же набор ЭЭГ-параметров: когерентности и мощности в альфа-, бета-, и тета-диапазонах в лобных, затылочных и височных отведениях.

Следует отметить, что ЭЭГ состояния покоя – достаточно устойчивая индивидуальная характеристика, что является хрестоматийным фактом в физиологии [Равич-Щербо с соавт., 2000]. Коэффициенты корреляции, характеризующие внутри-

индивидуальную воспроизводимость параметров ЭЭГ, достигают уровня максимум 0,96 для альфа-ритма, минимум 0,51 для бета1-ритма. Среди наших испытуемых есть несколько человек, прошедших процедуру регистрации ЭЭГ 3–4 раза с последующим анализом записей, также подтвердившим этот факт.

На этом этапе исследования рассматривались попарные корреляции отдельных психологических и ЭЭГ параметров. В связи с отличием распределения обсуждаемых показателей от нормального гауссового, подробно описанного в предшествующей работе [Горбачева с соавт., 2016], в качестве показателя меры связи использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Анализ материала методами многомерной биометрии (факторный анализ) и уточнение выявленных корреляционных методом тенденций будет представлен в последующих публикациях. Отметим также, что авторы принципиально не выбирали из всего блока параметров ЭЭГ отдельные показатели для сопоставления их с наборами психологических и соматических свойств, но включили в корреляционный анализ весь большой набор снятых ЭЭГ-параметров покоя (100 показателей), абсолютно идентичный для мужчин и женщин (юношей и девушек). И соответственно далее сравнивали процент достоверных корреляций для абсолютно одинаковых корреляционных матриц у двух полов, не выборочных ассоциаций, но одновременно всего большого набора ассоциаций.

Для сравнительного фона уровня психофизиологических корреляций привлечены аналогичные попарные психосоматические и физиолого-соматические корреляции. В качестве соматических параметров использованы не отдельные соматические размеры, а компоненты соматотипа по Хит-Картера [Carter, 2002], являющиеся количественными характеристиками степени развития компонентов сомы.

$$\text{Эндоморфия} = -0,7182 + 0,1451 \times \sum \text{ЖСк} - 0,00068 \times \sum \text{ЖСк}^2 + 0,000014 \times \sum (\text{ЖСк})^2_i,$$

где $\sum \text{ЖСк}$ = (жировая складка на трицепсе + жировая складка под лопаткой + жировая складка на животе) \times (170,18/длина тела в см)

$$\text{Мезоморфия} = 0,858 \times \text{ширина локтя} + 0,601 \times \text{ширина колена} + 0,188 \times \text{обхват плеча с поправкой} + 0,161 \times \text{обхват голени с поправкой} - 0,131 \times \text{длина тела} + 4,50,$$

где обхват плеча с поправкой – это разность обхвата напряженного плеча и толщины кожно-жировой складки на трицепсе (см),

обхват голени с поправкой – это разность обхвата голени и толщины кожно-жировой складки на голени (см).

$$\text{Эктоморфия} = 0,732 \times (\text{росто-весовое отношение}) - 28,58, \text{ если } \text{росто-весовое отношение} \geq 40,75.$$

$$\text{Эктоморфия} = 0,463 \times (\text{росто-весовое отношение}) - 17,63, \text{ если } 38,25 < \text{росто-весовое отношение} < 40,75.$$

$$\text{Эктоморфия} = 0,1, \text{ если } \text{росто-весовое отношение} \leq 38,25.$$

Росто-весовое отношение равно отношению длины тела (см) к корню кубическому из массы тела (кг).

Результаты и обсуждение

В таблице 1 приведено количество достоверных связей нейрофизиологических и психологических показателей в мужской и женской части выборки. Процент неслучайных связей, суммированный по всем изученным диапазонам ЭЭГ (альфа-, бета-, тета-), ожидаемо невелик, что подтверждает известную самостоятельность вариации разных систем признаков внутри конституционального единства организма, и составляет 6,5% у юношей и 9,7% – у девушек. Суммарные цифры количества достоверных связей ЭЭГ-параметров с психометрикой, таким образом, несколько выше у девушек, но сравнимы с юношами. Если рассматривать отдельные частотные диапазоны ЭЭГ, то окажется, что у девушек большая частота достоверных психофизиологических корреляций приходится на тета- и альфа-диапазоны (10,8% и 9,4% соответственно), и минимальная – для бета-диапазона (8,5%). У юношей напротив, наиболее «информативным» является бета-диапазон с 9,2% неслучайных связей, а для тета- и альфа-диапазонов цифры меньше (7,7% и 5,2% соответственно).

Далее, среди всех рассматриваемых психофизиологических характеристик у девушек большее число достоверных связей с ЭЭГ-параметрами имеют показатели шкалы «самостоятельность» теста на саморегуляцию (36 связей), и уровня вегетативной лабильности (15 связей), и эти связи приходятся преимущественно на альфа-диапазон ЭЭГ. У юношей частота достоверных связей ЭЭГ параметров с уровнем вегетативной лабильности и параметром «самостоятельности» меньше (8 и 20 связей соответственно), но можно отметить наличие связей с уровнем личностной тревожности (9 связей), которые отсутствуют у девушек.

Таким образом, из семи психометрических показателей саморегуляции у девушек наибольшее число связей с ЭЭГ-параметрами обнаруживает «самостоятельность», максимальное число этих

Таблица 1. Количество достоверных связей нейрофизиологических и психологических показателей у юношей и девушек

Набор психологических признаков		Частотные диапазоны ЭЭГ							
		Юноши				Девушки			
		θ	α	β	Всего	θ	α	β	Всего
Уровень вегетативной лабильности		4	3	1	8	1	12	2	15
Прогноз		0	2	0	2	3	0	1	4
Саморегуляция	Планирование	5	3	0	8	0	3	0	3
	Моделирование	0	0	0	0	1	6	1	8
	Программирование	0	2	3	5	3	1	1	5
	Оценивание	2	1	1	4	1	0	0	1
	Гибкость	1	0	0	1	3	1	0	4
	Самостоятельность	6	10	4	20	10	23	3	36
Общий балл		1	0	1	2	6	3	3	12
Личностная тревожность		1	6	2	9	0	0	0	0
Всего неслучайных связей		20	27	12	59	28	49	11	88
Всего изученных связей		260	520	130	910	260	520	130	910
% неслучайных связей		7,7	5,2	9,2		10,8	9,4	8,5	
% неслучайных связей для всех диапазонов		6,5				9,7			

Примечания. θ – тета-диапазон ЭЭГ, α – альфа-диапазон ЭЭГ, β – бета-диапазон ЭЭГ.

связей приходится на альфа-диапазон ЭЭГ. На втором месте по числу связей стоит шкала «моделирование». Шкала «самостоятельность» характеризует развитость регуляторной автономности. Наличие высоких показателей по шкале самостоятельности свидетельствует об автономности в организации активности человека, его способности самостоятельно планировать деятельность и поведение, организовывать работу по достижению выдвинутой цели, контролировать ход ее выполнения, анализировать и оценивать как промежуточные, так и конечные результаты деятельности. Шкала «моделирование» позволяет диагностировать индивидуальную развитость представлений о внешних и внутренних значимых условиях, степень их осознанности, детализированности и адекватности. Испытуемые с высокими показателями по этой шкале способны выделять значимые условия достижения целей, как в текущей ситуации, так и в перспективном будущем, что проявляется в соответствии программ действий планам деятельности, соответствии получаемых результатов принятым целям.

У юношей также преобладают связи со шкалой «самостоятельность», причем также преимущественно с показателями ЭЭГ альфа-диапазона, однако со шкалой «моделирование» связи отсутствуют.

Таким образом, психологические характеристики саморегуляции связаны более тесно с параметрами альфа-ритма ЭЭГ у представителей

обоих полов. Однако у девушек также выявлены корреляции с психологическим показателем социальной конформности, как можно иначе назвать свойство «моделирование», и с показателем «вегетативная лабильность», а у юношей с показателем личностной тревожности.

Интересно, что среди значительного числа неслучайных связей между параметрами ЭЭГ альфа-диапазона и шкалой «самостоятельность» у девушек, в основном, отмечаются положительные связи с мощностью альфа-ритма в разных отведениях. У юношей с мощностью ритма только три связи, притом отрицательные, для затылочных отведений, но выявлены связи, также отрицательные, с межполушарными F1F2 когерентностями по всем альфа-полосам и положительные корреляции с лобно-височными когерентностями слева и справа в полосе 13-15 Гц. Таким образом, одно и то же психологическое свойство имеет разную морфофункциональную основу. Разное направление психосоматических связей у мужчин и женщин показано при изучении корреляций уровня IQ с параметрами ЭЭГ покоя [Jausovec, Jausovec, 2005].

В таблице 2 приведено количество достоверных корреляций параметров ЭЭГ (тот же блок показателей, что и в психофизиологических сравнениях) и соматометрии; психометрики и соматометрии. Еще раз обращаем внимание читателей, что в качестве соматических показателей использовались не отдельные размеры, а обобщенные ха-

Таблица 2. Количество достоверных связей психологических и нейрофизиологических показателей с компонентами соматотипа по Хит-Картеру

Девушки								
Компоненты тела	Психологические тесты	ЭЭГ						Всего
		Мощность			Когерентность			
		Θ	α	β	Θ	α	β	
Эктоморфия	1	0	0	0	0	0	0	0
Мезоморфия	1	0	0	0	5	1	0	6
Эндоморфия	0	0	0	0	0	1	0	1
Всего неслучайных связей	2	0	0	0	5	2	0	7
Всего изученных связей	30	36	72	18	42	84	21	273
% неслучайных связей	6,7	0	0	0	11,9	2,4	0	
% неслучайных связей для всех диапазонов		2,6						
Юноши								
Компоненты тела	Психологические тесты	ЭЭГ						Всего
		Мощность			Когерентность			
		Θ	α	β	Θ	α	β	
Эктоморфия	0	4	11	1	2	6	1	25
Мезоморфия	0	0	0	0	1	1	0	2
Эндоморфия	0	4	0	0	0	0	0	4
Всего неслучайных связей	0	8	11	1	3	7	1	31
Всего изученных связей	30	36	72	18	42	84	21	273
% неслучайных связей	0	22,3	15,3	5,6	7,1	8,4	4,8	
% неслучайных связей для всех диапазонов		11,3						

Примечания. Эктоморфия – мера вытянутости тела, мезоморфия – относительное развитие скелетно-мышечного компонента, эндоморфия – относительное развитие жировой ткани. ζ – тета-диапазон ЭЭГ, б – альфа-диапазон ЭЭГ, в – бета-диапазон ЭЭГ.

рактические – компоненты соматотипа по Хит-Картеру. Из таблицы следует, что общее число достоверных связей компонентов соматотипа с параметрами ЭЭГ, суммированное по всем диапазонам ЭЭГ, составляет 2,6% у девушек и 11,3% – у юношей. Одновременно достоверное число психосоматических связей имеет сравнимый уровень для девушек – 6,7%, и не регистрируется для юношей (0%). Следует обратить внимание на принципиальное наличие достоверных корреляций показателей сомы с психологическими параметрами у девушек на фоне большей частоты корреляций показателей ЭЭГ с психологическими параметрами у юношей.

Напомним, что анализ ассоциаций физиологических и соматических параметров в предыдущем эпизоде исследования, где фигурировали не обобщенные соматические характеристики, но отдельные антропометрические размеры, выявил иное число достоверных корреляций – 4,9% у девушек и 2,3% – у юношей. Это, видимо, логично, поскольку обобщенные соматические характеристики – компоненты соматотипа – более полно отражают интегративное единство организма и

предположительно должны иметь более тесную связь с неврологическими показателями. В случае с отдельными соматическими характеристиками параметры ЭЭГ обнаруживают достоверные связи преимущественно с показателями, характеризующими скелетно-мышечное развитие сомы [Горбачева с соавт., 2016], а не с жиротложением. Так и в случае с компонентами телосложения по Хит-Картеру параметры ЭЭГ обнаруживают связи преимущественно с эктоморфией и мезоморфией, характеризующими соответственно меру вытянутости тела и относительное развитие скелетно-мышечного компонента, и лишь незначительное число связей с эндоморфией, отражающей относительное развитие жировой ткани. Интересно также, что направление обсуждаемых корреляций психосоматических и физиолого-соматических признаков имеет разный знак для юношей и девушек. Это будет обсуждено в отдельной публикации.

Уровень обсуждаемых попарных корреляций составляет в среднем величину 0,4–0,5, какие бы пары показателей из разных систем признаков мы не рассматривали. Это означает, что вклад ней-

рофизиологических или соматических факторов в вариации психологических показателей не превышает 16–25%, что позволяет обсуждать только тенденции совместной вариации рассматриваемых систем признаков, но не надежный прогноз значения психометрических показателей на основе соматических и ЭЭГ параметров.

Суммируя результаты изучения психофизиологических ассоциаций в сравнении с психосоматическими и физиолого-соматическими можно констатировать наличие известной тенденции к совместной изменчивости всех трех систем показателей. Частота и уровень изученных корреляций не дает повода, или основания, для прогнозирования психологического статуса на основании ЭЭГ характеристик. Тем не менее надежность такого прогноза очевидно возрастает в целом в случае альфа-ритма ЭЭГ сравнительно с тета- и бета-ритмами; возможно, для женского пола сравнительно с мужским в случае психосоматических корреляций, и для мужского пола в случае психофизиологических. Параметры альфа-ритма ЭЭГ маркируют несколько иной набор психологических характеристик у юношей и девушек – автономность у представителей обоего пола («самостоятельность») и отчасти вегетативная лабильность; социальная конформность («моделирование») только у девушек; личностная тревожность только у юношей. Одновременно среди соматических показателей более информативными маркерами психологических свойств являются эктоморфный и мезоморфный компоненты соматотипа или скелетное развитие сомы. Это позволяет, возможно, исключительно в координатах настоящего исследования, говорить о некотором жестком каркасе конституционального единства организма, наиболее надежными маркерами которого являются у девушек мезоморфия, из психометрических показателей уровень «самостоятельности» и «моделирования» с которыми чаще всего связан альфа-ритм ЭЭГ; у юношей эктоморфия, «самостоятельность», личностная тревожность, с которыми также чаще скоррелированы показатели ЭЭГ альфа-диапазона. Напомним почти хрестоматийные факты, что изменчивость параметров скелетного компонента сомы наиболее сильно детерминирована генетическим фактором [Николова, 1997], который доминирует и в структуре факторов варибельности ЭЭГ-параметров в норме – при отсутствии патологий и серьезных метаболических нарушений [Анохин, 1987; Разумникова, 2004]. Таким образом, скелетное развитие и картину ЭЭГ покоя можно считать генетическими маркерами конституции. Интересно также, что большая частота достоверных корреляций психологических характеристик приходится у юношей на показатели ЭЭГ, а у де-

вушек – на показатели сомы. Иными словами, психологический статус женского пола поддерживается соматическим статусом, а мужского пола – паттернами электрической активности мозга.

Предположение о более информативных конституциональных маркерах среди всего набора параметров трех систем признаков будет еще раз рассмотрено по мере окончательного формирования численно представительной базы данных, с использованием многомерных методов статистики.

Еще раз напомним, что конечной задачей собственного исследования авторов является не поиск соответствий отдельных психологических характеристик с отдельными ЭЭГ-параметрами (это неизбежный промежуточный этап исследования), а определение информативных устойчивых маркеров конституциональной целостности организма. Или в иной формулировке, создание психофизиологической характеристики («психофизиологического портрета») соматического типа. Эта процедура предполагает выбор из всего большого набора психологических и ЭЭГ параметров компактного числа показателей с высокой наследственной обусловленностью. Например, 3–5 характеристик особенностей поведения, эмоционального статуса и соответствующих им характеристик ЭЭГ как эндофенотипа поведенческих/психологических признаков (эндофенотип – промежуточный уровень изменчивости между генетикой и конкретной функцией, ретранслятор с биохимического уровня на уровень целевого поведенческого признака и/или психологического свойства). Каковы будут, например, устойчивые информативные психофизиологические параметры манифестного эктоморфа, или классического эндоморфа? Судя по результатам настоящего исследования на роль устойчивых психологических параметров может претендовать степень конформности поведения, а на роль информативных ЭЭГ-параметров – показатели ЭЭГ альфа-диапазона.

Эти результаты во многом соответствуют обсуждаемым в литературе данным. Так, мощность именно альфа-ритма является высоко наследуемым показателем [van Beijsterveldt et al., 1996; Anokhin et al., 2005]. В частности, по результатам близнецовых исследований, 85–87% изменчивости для мощности всех лобных отведений [Anokhin et al., 2005] определяется генетическим фактором в сравнении с 27% для асимметричности этих же отведений, и является, таким образом, надежным эндофенотипом поведенческих алгоритмов. На практике межпопуляционные и половые различия в наследуемости мощности альфа-ритма весьма незначительны для большинства изученных физиологических и поведенческих признаков. При

исследовании соответствия личностных характеристик и альфа-волн выявлены 4 персональных профиля ЭЭГ, напоминающие 4 классических темперамента [Johannesson, 2016]. Результаты генетического анализа спектральных характеристик ЭЭГ указывают на высокую наследуемость ЭЭГ всех частотных диапазонов (55–81% в дошкольном и 80% в юношеском возрасте), несколько меньше наследуемость для показателей когерентности (30–71% в дошкольном и около 60% в юношеском возрасте) [Малых с соавт., 2008].

Половые различия выявленных в работе психофизиологических связей отражают гендерные различия в стратегиях поведения и стилях мышления у представителей разного пола, базирующиеся на выраженности и топологии межрегиональных взаимодействий биопотенциалов отделов коры больших полушарий мозга. Так, по данным литературы, при выполнении вербально-мнестической (подбор омонимов, вербальная беглость, расшифровка анаграмм, комбинирование слов) и зрительно-пространственной (зрительный поиск выхода из лабиринта, вращение и совмещение фигур, мысленное конструирование объекта) деятельности выявляются гендерные различия в организации системной деятельности мозга, лежащие в основе психофизиологических различий представителей двух полов [Вольф с соавт., 2009; Панасевич, 2009; Вольф, Разумникова, 2011; Разумникова, Вольф, 2012]. У взрослых испытуемых мужского пола по сравнению с женщинами превышение среднего уровня межрегиональных взаимодействий биопотенциалов коры было особенно характерно для внутрислоушарных связей ЭЭГ в пределах левого полушария (связи задневисочных зон и зон ТРО с лобными отделами). В свою очередь, у женщин отмечался более высокий, чем у мужчин, уровень межполушарных взаимодействий [Вольф, 1998, Разумникова с соавт., 1999, 2000, 2004, Панасевич, 2009]. Когерентный анализ ЭЭГ показал, что у мужчин во всех частотных диапазонах когерентные связи активности задневисочной области и зоны ТРО левого полушария с передними отделами коры были выше, чем у женщин. Тогда как у женщин, по одним сведениям [Панасевич, 2009], более выражены межполушарные когерентные связи ЭЭГ передних и височных отделов правого полушария, особенно в дельта-диапазоне, а в высокочастотном бета2-диапазоне и для парието-окципитальных отделов [Разумникова, 2004].

Достоверно более высокий уровень межличностного сходства ($p=0,05$) у женщин по сравнению с мужчинами почти во всех комбинациях межрегиональных взаимодействий биопотенциалов коры [Панасевич, 2009] может свидетельство-

вать о меньшей интериндивидуальной вариабельности системной организации деятельности мозга у лиц женского пола. Особая выраженность у лиц мужского пола интериндивидуальной вариабельности межкортикальных взаимодействий близко расположенных отделений, важных для обеспечения способности мозга к обучению межкортикальных взаимосвязей, их накопление с возрастом как свидетельство пластичного ответа на накопление влияния средовых факторов, может свидетельствовать о большей генетической предрасположенности мозга мужчин к аккумуляции разнообразного индивидуального опыта. Можно предположить, что более высокая частота достоверных психофизиологических связей у девушек по сравнению с юношами как раз является следствием более высокого уровня межличностного сходства у первых.

Изучение взаимосвязей между структурой личности и электрической активностью мозга [Jausovec, Jausovec, 2007] показало, что наиболее значительные различия также связаны с полом. В частности, в гамма-диапазоне отмечаются более существенные различия у женщин по сравнению с мужчинами при сопоставлении разных типов личности (сравнивались альтернативные типы: экстраверты с низким и средним уровнем IQ – интроверты с высоким IQ), в то время как в низкочастотном альфа-диапазоне выявляется обратная картина. Половые различия более выражены в теменно-затылочных областях по сравнению с лобными. В других исследованиях тех же авторов [Jausovec et al., 2001; Jausovec, Jausovec, 2005] показано различие корреляций параметров ЭЭГ состояния покоя с тестом IQ по полу: уменьшение электрической мозговой активности в трех альфа-поддиапазонах у мужчин в связи с уменьшением общего уровня интеллекта, и наличие противоположного тренда у женщин. В клинических исследованиях выявлена тесная корреляция бета и альфа ритмов покоя у здоровых испытуемых, позволяющая предположить единый механизм их генерирования, показана более сильная ассоциация обсуждаемых ритмов у мужчин сравнительно с женщинами [Brismar, 2007].

Таким образом, структура различных стилей мышления и стратегий поведения у представителей двух полов имеет, очевидно, разное морфофункциональное обеспечение. Хотя не во всех исследованиях специально обращается внимание на этот аспект психофизиологических ассоциаций. Так, в исследованиях Thratcher с соавторами [Thratcher et al., 2005, 2007] относительно нейрофизиологического субстрата IQ, показано наличие наиболее значимых корреляций уровня IQ

с короткой задержкой по фазе ЭЭГ в лобных долях, длинной задержкой по фазе ЭЭГ в задних областях коры, а также со сниженным уровнем когерентности и повышенным уровнем мощности вне зависимости от пола и на широком возрастном интервале (5–52 года).

Контекст психофизиологических исследований необычайно широк, при этом целостная картина психофизиологических корреляций представляет собой не законченное застывшее полотно, но, скорее, пазл в процессе активной сборки, в котором достаточно четко определены некоторые ключевые наиболее общие связи, а детали и частности непрерывно уточняются и добавляются. Результаты нашего исследования, которые на данном этапе можно интерпретировать как предварительные, соответствуют самым общим закономерностям психофизиологических ассоциаций и будут детализироваться и уточняться в последующих эпизодах исследования. К сожалению, исследований, подобных нашей работе, в которых бы сопоставлялись одновременно такие большие наборы ЭЭГ параметров с психометрикой для испытуемых в очень однородном возрастном интервале, мы не встретили, что не позволяет пока судить о достоверном количественном и качественном соответствии итогов собственной работы литературным данным.

Нельзя не упомянуть тот факт, что при большом числе переменных, что характерно и для нашей работы, 5% уровень достоверных корреляций лежит в пределах случайной ошибки, поэтому результаты работы будут уточняться иными методами. Но при этом нельзя отмахнуться от того факта, что вся структура корреляций трех систем признаков складывается в неслучайную логичную биологически содержательную картину. И особенно интересной деталью этой картины является явное доминирование физиологосоматических связей у юношей сравнительно с девушками (11,3% и 2,6% соответственно) и наличие психосоматических связей у девушек при отсутствии их у юношей (6,7% и 0% соответственно). Эти результаты, видимо, можно рассматривать как подтверждение половых различий морфофункциональной основы психологического и поведенческого статуса личности.

Выводы

Уровень и частота достоверных коэффициентов корреляций соматических признаков, показателей ЭЭГ и психологических характеристик указывают на тенденции совместной изменчивости параметров трех систем признаков, хотя не

позволяют в целом говорить о надежности прогноза индивидуальных психологических свойств на основе физиологических параметров (ЭЭГ), равно и соматических показателей.

Тем не менее, соотносительный анализ парных корреляций большого набора нейрофизиологических, психометрических и соматометрических параметров свидетельствует о большей частоте достоверных корреляций между параметрами альфа-ритма ЭЭГ с показателями развития скелетного компонента сомы у юношей и мезоморфии у девушек; с автономностью у представителей обоего пола («самостоятельность») и, отчасти, вегетативной лабильностью; с социальной конформностью («моделирование») (только у девушек) и личностной тревожностью (только у юношей).

Предположительно более надежными маркерами указанных психологических свойств в состоянии спокойного бодрствования являются параметры альфа-ритма ЭЭГ и параметры скелетного компонента сомы, причем электрическая активность мозга в большей степени для юношей, а соматический статус в большей степени для девушек.

Благодарности

Исследование поддержано грантом РФФИ № 16-06-00248а.

Библиография

- Анохин А.П. Изменчивость и наследуемость нейродинамических характеристик индивидуальности человека (по данным ЭЭГ). Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1987.
- Анохин П.К. Системные механизмы высшей нервной деятельности. М.: Наука, 1979.
- Афтанас Л.И., Рева Н.В., Варламов А.А. Анализ вызванной синхронизации и десинхронизации ЭЭГ при эмоциональной активации у человека: временные и топографические характеристики // Журнал высшей нервной деятельности, 2003. Т. 53. № 4. С. 485–494.
- Базанова О.М. Электроэнцефалографические альфа-корреляты музыкальных способностей // Функциональная диагностика, 2005. № 1. С. 62–70.
- Васильева И.В. Практикум по психодиагностике: Учебное пособие. Тюмень: Издательство ТГУ, 2014.
- Вольф Н.В. Половой диморфизм функциональной организации полушарий мозга при запоминании речевой информации // Вестник Российской академии медицинских наук, 1998. № 9. С. 30–35.
- Вольф Н.В., Разумникова О.М. Селекция зрительных иерархических стимулов на глобальном и локальном уровнях у мужчин и женщин // Физиология человека, 2011. № 2. С. 4–19.

- Вольф Н.В., Разумникова О.М., Тарасова И.В. Половые различия в изменениях когерентности биопотенциалов коры мозга при образном и творческом мышлении: связь с эффективностью деятельности // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова, 2009. № 4. С. 429–436.
- Горбачева А.К., Ковалева А.В., Кузьмина Т.И., Панова Е.Н., Сухова А.В., Федотова Т.К. Поиск новых подходов к изучению психосоматических связей в антропологии: первый этап исследования // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016. № 3. С. 17–35.
- Дикая Л.А. Экспериментальное исследование паттернов ЭЭГ-активности у музыкантов в процессе сочинения музыки с различной эмоциональной окраской // Экспериментальные исследования психофизиологической проблемы. М.: Институт психологии РАН, 2010. С. 850–854.
- Журавлев А.Б., Мямлин В.В., Киренская А.В. Взаимосвязь спектральных характеристик ЭЭГ и психологических аспектов периодизации к гомицидному поведению у лиц с ограниченным поражением головного мозга // Российский психиатрический журнал, 2001. № 6. С. 32–38.
- Конарева И.Н. Взаимосвязь особенностей мотивационной сферы личности и характеристик текущей ЭЭГ // Нейрофизиология, 2009. Т. 41. № 1. С. 61–69.
- Костандов Э.А. Психофизиология сознательного и бессознательного. СПб.: Питер, 2004.
- Лалшина Т.Н. Психофизиологическая диагностика эмоций человека по показателям ЭЭГ // Материалы Международной научно-практической конференции «Развитие научного наследия Бориса Михайловича Теплова в отечественной и мировой науке (к 110-летию со дня рождения)». 15–16 ноября 2006. М.: БФ «Твердислов», 2006. С. 160–165.
- Малых С.Б., Егорова М.С., Мешкова Т.А. Психогенетика. Т.1. СПб.: Питер-М, 2008.
- Марютина Т.М. Психофизиология: общая, возрастная, дифференциальная, клиническая. Учебник. М.: Инфра-М, 2016.
- Морсанова В.И. Индивидуальный стиль саморегуляции: феномен, структура и функции в произвольной активности человека. М.: Наука, 1998.
- Панасевич Е.А. Половые особенности пространственно-временной организации взаимодействия биопотенциалов мозга у взрослых и детей. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. СПб., 2009.
- Равич-Щербо И.В., Марютина Т.М., Григоренко Е.Л. Психогенетика: Учебник. М.: Аспект Пресс, 2000.
- Разумникова О.М. Особенности фоновой активности коры мозга в зависимости от пола и личностных суперфакторов Айзенка // Журнал высшей нервной деятельности, 2004. Т. 54. № 4. С. 455–465.
- Разумникова О.М., Вольф Н.В. Половые различия во взаимосвязи креативности и полушарной селекции информации на глобальном и локальном уровнях // Физиология человека, 2012. № 5. С. 33–42.
- Судаков, К.В., Баич М. Системные механизмы поведения. М.: Медицина, 1990.
- Уильямс Р.Дж. Биохимическая индивидуальность. Основы генетотрофной концепции. М.: Гос. изд-во иностранной литературы, 1960.
- Хрисанфова Е.Н. Конституциология // Антропология: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. М.: центр ВЛА-ДОС, 2003. С. 173–216.
- Черный С.В., Махин С.А. Связь характеристик текущей ЭЭГ-активности с чертами личности, определенными с помощью 16-ти факторного опросника Кетелла // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия», 2005. Т. 18 (57). № 2. С. 161–168.
- Шемякина Н.В., Данько С.Г. Изменения мощности и когерентности в2-диапазона ЭЭГ при выполнении творческих заданий с использованием эмоционально-значимых и эмоционально-нейтральных слов // Физиология человека, 2007. Т. 33. № 1. С. 20–27.
- Anokhin A.P., Heath A.C., Myers E. Genetic and environmental influences on frontal EEG asymmetry: A twin study // Biological Psychology, 2006. N 71. P. 289–295.
- Barry R.J. EEG and ERP determinants and correlates of cognitive processing in Go/ NoGo paradigms. II: Current EEG state impacts ERP components and behavior // International Journal of Psychophysiology, 2016. Vol. 108. P. 40.
- Benedek M., Bergner S., Konen T., Fink A., Neubauer A.C. EEG alpha synchronization is related to top-down processing in convergent and divergent thinking // Neuropsychologia, 2011. Vol. 49. N 12. P. 3505–3511.
- Bhattacharya J., Di Bernardi Luft C., Thompson N., Ghani A., Banissy M. A causal link between right temporal alpha oscillations and creative problem solving // International Journal of Psychophysiology, 2016. Vol. 108. P. 55.
- Boeijinga P.H. Multimodal EEG Recordings, Psychometrics and Behavioural Analysis // Neuropsychobiology, 2015. Vol. 72. N 3–4. P. 206–218.
- Boha R., Toth Brigitta, Kardos Z., Balint F., Gaal Z.A., Molnar M. Electrophysiologic analysis of mental arithmetic task by the «minimum spanning tree» method // Idegyogy Sz., 2016. Vol. 69. N 5–6. P. 169–176.
- Brismar T. The human EEG-physiological and clinical studies // Physiol. Behav., 2007. V. 92. N 1–2. P. 141–147.
- Brokaw K., Tishler W., Manceor S., Hamilton K., Gaulden A., Parr E., Wamsley E.J. Resting state EEG correlates of memory consolidation // Neurobiol. Learn. Mem., 2016. Vol. 130. P. 17–25.
- Carter J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instructions manual. 2002. Электронный ресурс. URL: <http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf> (дата обращения 14.03.2017).
- Ciorciari J., Gounta J. Functional Cortical networks associated with personality, emotional intelligence and decision making // International Journal of Psychophysiology, 2016. Vol. 108. P. 43.
- Deary I.J., Whalley L.J. The stability of individual differences in mental ability from childhood to old age: follow-up of the 1932 Scottish Mental Survey // Intelligence, 2000. N 28. P. 49–55.
- Doppelmayr M., Klimesch W. Intelligence related differences in EEG-bandpower // Neurosci. Lett., 2005a. Vol. 381. N 3. P. 309–313.
- Doppelmayr M., Klimesch W. Intelligence related upper alpha desynchronization in a semantic memory task // Brain Res. Bull., 2005b. Vol. 66. N 2. P. 171–177.
- Doppelmayr M., Klimesch W., Sauseng P., Hodlmoser K., Stadler W., Hanslmayr S. Intelligence related differences in EEG-bandpower // Neurosci. Lett., 2005. Vol. 381. N 3. P. 309–313.
- Duncan J. Frontal lobe function and general intelligence: why it matters // Cortex, 2005. Vol. 41. N 2. P. 215–217.

- Dunn B.R., Reddix M. Modal processing style differences in the recall of expository text and poetry // *Learning and Individual Differences*, 1991. Vol. 3. P. 265–293.
- Dupuy F.E., Clarke A.R., Barry R.J., McCarthy R., Selikowitz M. Women are different to men: EEG differences in DSM-5 Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder // *International Journal of Psychophysiology*, 2016. Vol. 108. P. 6.
- Fink A., Grabner R.H., Benedek M., Reishofer G., Hauswirth V., Fally M., Neubauer A.C. The creative brain: investigation of brain activity during creative problem solving by means of EEG and fMRI // *Hum. Brain Mapp.*, 2009. Vol. 30. N 3. P. 734–748.
- Gale A. Electroencephalographic studies of extraversion-introversion: A case study in the psychophysiology of individual differences // *Personality and Individual Differences*, 1983. Vol. 4. P. 371–380.
- Jausovec N., Jausovec K., Gerlic I. Differences in event-related and induced EEG patterns in the theta and alpha frequency bands related to human emotional intelligence // *Neurosci Lett.*, 2001. V. 311. N 2. P. 93–96.
- Jausovec N., Jausovec K. Differences in resting EEG related to ability // *Brain Topogr.*, 2000. V. 12. N 3. P. 229–240.
- Jausovec N., Jausovec K. Sex differences in brain activity related to general and emotional intelligence // *Brain Cogn.*, 2005. Vol. 59. N 3. P. 277–286.
- Jausovec N., Jausovec K. Personality, gender and brain oscillations // *Int. J. Psychophysiol.*, 2007. Vol. 66. N 3. P. 215–224.
- Johanisson T. Correlations between personality traits and specific groups of alpha waves in the human EEG // *Peer J.*, 2016. N 4. P. 1–20.
- Jung-Beeman M., Bowden E.M., Haberman J., Frymiare J.L., Arambel-Liu S., Greenblatt R., Reber P.J., Kounios J. Neural activity when people solve verbal problems with insight // *PLoS Biology*, 2004. N 4. P. 500–510.
- Karakas S. An Integrative Approach to Delta and Theta Oscillatory Activity: Cognitive Correlates, Aging and Applications to Neuropsychiatric Disorder // *International Journal of Psychophysiology*, 2016a. Vol. 108. P. 21.
- Karakas S. Delta and Theta oscillatory activity in human information processing // *International Journal of Psychophysiology*, 2016b. Vol. 108. P. 22.
- Klimesch W., Doppelmayr M. Brain oscillations and human memory: EEG correlates in the upper alpha and theta band // *Neurosci. Lett.*, 1997. Vol. 238. N 1–2. P. 9–12.
- Klimesch W., Sauseng P., Gerloff C. Enhancing cognitive performance with repetitive transcranial magnetic stimulation at human individual alpha frequency // *Eur. J. Neurosci.*, 2003. Vol. 17. N 5. P. 1129–1133.
- Knyazev G.G. EEG resting-state networks and personality profile associated with vulnerability to depression // *International Journal of Psychophysiology*, 2016. Vol. 108. P. 44.
- Kussner M.B., de Groot A.M.B., Hofman W.F., Hillen M.A. EEG beta power but not background music predicts the recall scores in a foreign-vocabulary learning task // *PLoS One*, 2016. Vol. 11. N 8. P. 1–16.
- Lustenberger C., Boyle M.R., Foulser A.A., Mellin J.M., Frolich F. Role of frontal alpha oscillations in creativity // *Cortex*, 2015. N 67. P. 74–82.
- McFarland D.J., Parvaz M.A., Sarnacki W.A., Goldstein R.Z., Wolpaw J.R. Prediction of subjective ratings of emotional pictures by EEG features // *J. Neural. Eng.*, 2017. Vol. 14. N 1. P. 1–9.
- Pollock V.E., Schneider L.S., Lyness S.A. Reliability of topographic quantitative EEG amplitude in healthy late-middle-aged and elderly subjects // *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 1991. Vol. 79. P. 20–26.
- Ryu K., Choi Y., Kim J., Kim Y., Chio S. Differential frontal theta activity during cognitive and motor tasks // *J. Integr. Neurosci.*, 2016. Vol. 15. N 3. P. 295–303.
- Sauseng P., Klimesch W., Doppelmayr M., Pecherstorfer T., Freunberger R., Hanslmayr S. EEG alpha synchronization and functional coupling during top-down processing in a working memory task // *Hum. Brain Mapp.*, 2005. Vol. 26. N 2. P. 148–155.
- Schalk, G., Wolpaw, J.R. EEG-based communication: presence of an error potential // *Clin. Neurophysiol.*, 2000. Vol. 111. N 12. P. 2138–2144.
- Schunhammer J.G., Grubert A., Kerzel D., Becker S.I. Attentional guidance by relative features: Behavioral and electrophysiological evidence // *Psychophysiology*, 2016. Vol. 53. N 7. P. 1074–1083.
- Shi Z., Gao X., Zhou R. Frontal theta activity during working memory in test anxiety // *Neuroreport.*, 2015. Vol. 26. N 4. P. 228–232.
- Stough S., Donaldson C., Scarlata B., Ciorciari J. Psychophysiological correlates of the NEO PI-R openness, agreeableness and conscientiousness: preliminary results // *Int. J. Psychophysiol.*, 2001. Vol. 41. N 1. P. 87–91.
- Tratcher R.W., North D., Biver C. Intelligence and EEG current density using low-resolution electromagnetic tomography (LORETA) // *Hum. Brain Mapp.*, 2007. Vol. 28. N 2. P. 118–133.
- Tratcher R.W., North D., Biver C. EEG and intelligence: relations between EEG coherence, EEG phase delay and power // *Clin. Neurophysiol.*, 2005. Vol. 116. N 1. P. 2129–2141.
- Tremayne P. Discussion – Current EEG state impacts ERP components and behavior // *International Journal of Psychophysiology*, 2016. Vol. 108. P. 41.
- van Beijsterveldt C.E., Molenaar P.C., de Geus E.J., Boomsma D.I. Heritability of human brain functioning as assessed by electroencephalography // *Amer. J. Human Genetics.*, 1996. Vol. 58. N 3. P. 562–573.
- Wessel J.R. Testing multiple psychological processes for common neural mechanisms using EEG and independent component analysis // *Brain Topogr.*, 2016. DOI:10.1007/s10548-016-0483-5.

Контактная информация:

Федотова Татьяна Константиновна:

e-mail: tatiana.fedotova@mail.ru;

Горбачева Анна Константиновна: e-mail: angoria@yandex.ru

Сухова Алла Владимировна: e-mail: alla-sukhova@bk.ru.

SEARCH FOR NEW APPROACHES TOWARDS STUDYING PSYCHOSOMATIC CORRELATIONS IN ANTHROPOLOGY: SECOND STAGE OF THE STUDY

T.K. Fedotova, A.K. Gorbacheva, A.V. Sukhova

Lomonosov Moscow State University, Institute and Museum of Anthropology, Moscow

The goal of this episode of study is the vast analysis of intragroup psychological and physiological associations, enlisting the great number of EEG-parameters at rest and psychometrics. The subject of the study is the sample of Moscow students psychologists aged 18–20 years, 62 males and 130 females. Psychological examination includes tests to estimate anxiety level (Spilberger-Ханин), questionnaire to estimate vegetative lability, questionnaire to estimate self-regulation ability (Моросанова). EEG recording included 10 cortical leads; theta-, alpha-, beta- and gamma frequency bands, was held with the computer encephalograph Neurovisor U. Analysis of EEG parameters held with the Matlab program, statistical analysis with the package Statistica 10. The subsequent analysis dealt with the EEG power and coherency parameters. To evaluate the level of associations between psychological and physiological traits Spearman' rank correlation coefficient was used. Psychosomatic and physiological/somatic correlation are enlisted for comparison, somatotype components according to Heath-Carter are used as somatic indices. The percentage of significant psychological/physiological correlations, summarized through all EEG bands, is 6.5% for males and 9.7% for females. Females have more frequent associations in theta- and alpha-bands, males in beta band. Females have more frequent significant associations of EEG parameters with the self-regulation parameter «self-independence» and «modelling», most of them in alpha-band, males have more frequent significant associations of EEG parameters with the self-regulation parameter «self-independence» and the vegetative lability level, most of them in alpha-band as well. At the same time the frequency of significant correlation of somatotype components with EEG-parameters is 2.6% for females and 11.3% for males, the frequency of psychosomatic correlations has the comparable level for females (6.7%) and not found for males. The level and frequency of significant correlations of somatic, EEG- and psychological parameters point to the tendencies of the covariability of all three system's characteristics, though do not allow the reliable prognosis of individual psychological traits based on physiological and somatic parameters. The greater frequency of significant correlations is found for parameters of EEG alpha-band, indices of skeletal soma component for males and mesomorphy for females, self-independence and partly vegetative lability level for both sexes, «modelling» (social conformity) for females only and personal anxiety for males only. Thus the more reliable markers of the mentioned psychological traits at rest are EEG alpha-band parameters and skeletal somatic parameters, electric brain activity more informative for males and somatic status more informative for females.

Keywords: *anthropology, anthropometry, EEG parameters, psychometrics, Spearman' rank correlations, students aged 18–20*

СРАВНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВУХ ГРУПП ЧУВАШЕЙ, ОБСЛЕДОВАННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ЧУВАШИИ И БАШКОРТОСТАНА

В.А. Бацевич, О.В. Ясина, А.В. Сухова

МГУ имени М.В.Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва

В настоящем исследовании представлены результаты сравнительного анализа антропометрических данных полученных в двух выборках из чувашского населения Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкортостана и Ядринского р-на Чувашии. Исследования проводились, соответственно, в 1999 и 2002 г., численность по выборкам 710 и 239 чел. обоего пола, возрастной размах 18–88 лет. Измерения выполнялись по стандартной методике сбора морфологических данных [Смирнова, Шагурин, 1981].

*В рассматриваемых группах получены характеристики 53 признаков. Это тотальные и обхватные размеры тела, размеры мышечков и жировых складок. Рассчитывались длины сегментов туловища и конечностей, ряд пропорций, количество жировой и тощей составляющих массы тела. При изучении возрастной изменчивости (временной интервал 60 лет) и в «стандартных выборках», включающих лиц возраста 20–50 лет, вычислялись средние значения признаков, стандартные отклонения и коэффициенты вариации. Проводилось сравнение средних арифметических величин с применением *t*-критерия Стьюдента.*

Изучение временной изменчивости антропометрических данных показало, что до 20–30 гг. XX в. все обследованные нами чувашские группы, в том числе и те, данные по которым были опубликованы ранее [Чижикова, 2004], имели близкие морфологические характеристики. С 1930-х гг. в изучаемых группах отмечаются процессы акселерации, а именно ускорение развития у детей и подростков и изменения дефинитивных размеров тела у взрослых. Темпы временных изменений соматических признаков выше у чувашей Ядринского р-на, начиная с 1950-х годов рождения и позднее. При статистическом сравнении данных для возрастной когорты 20–50 лет найдено, что чувашаи Ядринского р-на имеют большую массу тела и выделяются большими длиннотными, широтными и обхватными размерами. Средние значения длин туловища и дистальных отделов конечностей, мало изменяющиеся при процессах секулярного тренда, в сопоставляемых группах не различаются. Чувашские женщины из двух сравниваемых районов статистически различаются между собой по значительно меньшему числу морфологических признаков по сравнению с мужчинами (соответственно, 30,2% и 52,8% случаев). В частности, они имеют сходную длину тела, верхнего отрезка, корпуса. Из продольных размеров достоверные отличия наблюдаются, в основном, по длинам конечностей и их сегментов, средние значения которых больше у чувашек Ядринского р-на. По широтным и обхватным размерам чувашские женщины также не имеют статистически значимых, при выполнении соответствующих тестов, различий.

В изучаемых группах у мужчин и женщин практически не обнаружено дифференциации по признакам, связанным с жировой тканью, её количеством и топографией.

Найденные межгрупповые различия по комплексу соматических признаков являются следствием биологических реакций на локальное разнообразие в интенсивности воздействия факторов социальной среды при изменении экологических условий. Можно также констатировать относительную близость темпов адаптивной динамики соматического статуса и онтогенеза в целом, как в сопоставляемых в этой работе, так и во всех изученных нами чувашских группах.

Ключевые слова: антропология, морфология человека, антропоэкология, чувашаи, возрастная изменчивость, временная изменчивость

Введение

Изучение морфологических характеристик современного населения в различных экологических условиях крайне важно для объяснения индивидуальных и групповых вариаций формы и размеров тела в популяциях человека, сформировавшихся в результате длительной адаптации к условиям окружающей географической среды [Алексеева, 1986]. В то же время, на протяжении последних двух столетий у населения различных регионов Земли в результате ускорения исторической эволюции хозяйственной деятельности и природопользования [Ямсков, 2005] наблюдаются значительные трансформации сформировавшихся ранее биологических характеристик, связанных с приспособлением к новым, быстро изменяющимся средовым предикторам. Получены данные о модификации в аборигенных популяциях морфологических адаптивных черт, сложившихся ранее в результате приспособления к конкретным климатогеографическим факторам. В результате в изучаемых группах на протяжении ряда поколений направленно изменялись темпы роста и созревания, длина тела и некоторые его пропорции, вес, степень ожирения, мышечная масса и др. [Зенкевич, Алмазова, 1978; Волкова, 1980, 1988; Katzmarzyk, Leonard, 1998; Aukhology, 2013].

К настоящему времени общие причины, инициировавшие акселерацию и эпохальные изменения антропологических характеристик, достаточно ясны и связаны с социально-экономическими преобразованиями. Важные дополнительные данные в области адаптации человека могут быть получены при изучении биологической изменчивости локальных популяций в этнических группах современного населения. В этом плане большой интерес представляет многоэтничный регион Поволжья и Приуралья. Его населяет значительное число крупных по численности и стабильных, с точки зрения сохранения этнических характеристик на большом отрезке времени, народов. Большую ценность представляет наличие антропометрических данных для коренного населения, собранных и опубликованных исследователями в XIX и первой половине XX веков, что позволяет провести изучение динамики морфологических и онтогенетических изменений за длительный период времени.

В 1994–2002 гг. сотрудниками НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова на территории Чувашии и Башкирии проводилось антропологическое обследование детского и взрослого населения. Значительная часть морфологических, остеогрфических, биохимических и дерматоглифических материалов была опубликована ранее. В настоящий момент в серии статей планируется

вести в научный оборот ранее неопубликованные данные по морфологии тела и головы у детей и взрослых и завершить анализ собранных материалов. Результатом исследований будет оценка временной приспособительной динамики и адаптивного состояния чувашского и башкирского населения на рубеже XX и XXI веков.

Основной задачей настоящего исследования является сравнительный анализ морфологических характеристик двух групп чувашей, обследованных в Аургазинском и Бижбулякском районах Башкирии и в Ядринском районе Чувашии, а также ввести в научный оборот цифровые данные по соматическому статусу и его возрастной динамике для этих локальных групп с перспективой дальнейшего мониторинга развития экологической ситуации в изучаемом регионе.

Материалы и методы

Общие сведения обо всех исследованных в Поволжье и Приуралье группах приведены в таблице 1. Так как первичные табличные данные для ряда групп, перечисленных в таблице 1, были опубликованы в разных изданиях, мы сочли необходимым дать ссылки на уже вышедшие работы.

Морфологические характеристики чувашей Моргаушского и Мариинско-Посадского районов представлены в работе Т.П. Чижиковой [Чижикова, 2004]. Результаты исследований среди взрослых башкир Белорецкого и Абзелиловского районов опубликованы Т.П. Чижиковой и Н.С. Смирновой [Чижикова, Смирнова, 2009, 2011]. Данные по возрастной динамике размеров тела башкирских детей школьного возраста с группировкой по хронологическому и скелетному возрастам разработаны В.А. Бацевичем и О.В. Ясиной [Бацевич, Ясина, 2015б].

Анализируемые в работе Т.П. Чижиковой [Чижикова, 2004] материалы были собраны в 1994 г. в двух районах, население которых относится к разным субэтническим группам чувашей – верховым (Моргаушский р-н) и средненизовым (Мариинско-Посадский р-н). К верховым чувашам относится и население соседнего с Моргаушским Ядринского р-на. Названия этих субэтнических групп связаны с расположением территорий, занимаемых соответствующим населением, по отношению к течению р. Волги.

Чувашская диаспора в Башкортостане имеет длительную историю формирования, начиная с середины XVI в. Переселение крестьян происходило в три этапа вплоть до XX века, особо массово

Таблица 1. Общие данные об изученных по морфологической программе чувашских и башкирских группах

Место обследования, этнические и возрастные группы	Год обследования	Численность		Автор сбора данных
		Мужчины	Женщины	
Чуваши, Моргаушский р-н Чувашии, взрослые	1994	166	134	Т.П. Чижикина
Чуваши, Мариинско-Посадский р-н Чувашии, взрослые	1994	137	117	Т.В. Волкова
Чуваши, Аургазинский и Бижбулякский р-ны Башкирии, взрослые	1999	366	344	О.В. Ясина
Чуваши, Мариинско-Посадский и Моргаушский р-ны Чувашии, повторное обследование, взрослые	2002	130	145	О.В. Ясина
Чуваши, Ядринский р-н Чувашии, взрослые	2002	121	118	О.В. Ясина
Чуваши, Ядринский р-н Чувашии, школьный возраст	2002	310	348	О.В. Ясина
Башкиры, Белорецкий и Абзелиловский р-ны Башкирии, взрослые	1998	149	213	Т.П. Чижикина
Башкиры, Белорецкий и Абзелиловский р-ны Башкирии, школьный возраст	1998	270	297	О.В. Ясина

Примечания. Все материалы были собраны сотрудниками НИИ и Музея антропологии МГУ в экспедициях, под руководством В.А. Бацевича. Всего обследовано 2140 чел. взрослых 18–88 лет и 1225 чел. детей и подростков 6–17 лет

в начале XVIII и середине XIX века [Иванов, 1999; Петров, 2002; Ягафова, 2004]. Большинство этнографов относит чувашей Башкирии по происхождению к низовым, третьей субэтнической группе. Но ряд исследователей полагает, что в формировании чувашской диаспоры в Башкирии принимали участие все три этнографические подгруппы.

Морфологические материалы, представленные в этой работе, были собраны в 1999 и 2002 годах, что близко по датам и позволяет не учитывать дополнительно секулярные изменения размеров тела, которые достаточно интенсивно протекают среди чувашского населения [Бацевич, Ясина, 2015а]. Измерения проводились по стандартной методике сбора морфологических данных, принятой в НИИ и Музее антропологии МГУ [Смирнова, Шагурина, 1981]. В рассматриваемых группах получены характеристики 53 признаков. Это тотальные и обхватные размеры тела, размеры мышечков и жировых складок. Рассчитывались длины сегментов туловища и конечностей, ряд пропорций, количество жировой и тощей составляющих массы тела. Список всех признаков представлен в таблицах 2 и 3. По дизайну и структуре работа задумана как продолжение статьи Т.П. Чижикиной [Чижикина, 2004] для последующих межгрупповых экологических сравнений.

Вычислялись средние арифметические значения признаков (M), стандартные отклонения (S) и коэффициенты вариации (V). Проводилось срав-

нение средних арифметических величин в двух группах с применением t -критерия Стьюдента [Дерябин, 2007].

Все материалы были собраны с соблюдением правил биоэтики. Протоколы информированного согласия подписывались всеми участниками обследования. В соответствии с законом о персональных данных, публикуемые результаты деперсонифицированы и прошли статистическую обработку.

Результаты и обсуждение

В таблицах 2 (мужчины) и 3 (женщины) приведены биометрические характеристики двух групп сравняемого чувашского населения, рассчитанные для «стандартной выборки» возраста 20–50 лет. Там же приводятся значения вероятности (p) ошибки I первого рода для отклонения предположения об однородности средних значений. Название группы обозначено в таблице номером этой группы в едином Списке обследованных популяций лаборатории антропозологии НИИ и Музея антропологии МГУ. Номер 92 – сельские чуваше Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии. Номер 102 – сельские чуваше Ядринского р-на Чувашии.

Сравнение морфологических характеристик мужских групп показывает, что чуваше Ядринско-

Таблица 2. Сравнение средних арифметических величин (М) и стандартных отклонений (S) морфологических признаков в двух чувашских мужских выборках с применением t-критерия Стьюдента

Признаки	М	М	р	S	S
	Группа № 92	Группа № 102		Группа № 92	Группа № 102
<i>Вес тела, кг</i>	64,21	69,26	0,001	9,99	8,26
<i>Длина тела, см</i>	168,05	171,82	0,000	6,71	5,98
<i>Длина верхнего отрезка, см</i>	30,61	31,45	0,000	1,28	1,18
<i>Длина корпуса, см</i>	77,30	78,58	0,003	2,88	2,84
<i>Длина туловища, см</i>	50,92	51,42	0,137	2,20	2,29
<i>Длина ноги, см</i>	90,75	93,24	0,000	4,61	3,92
<i>Длина руки, см</i>	74,77	76,70	0,000	3,07	2,90
<i>Длина плеча, см</i>	31,43	32,24	0,000	1,46	1,45
<i>Длина предплечья, см</i>	24,92	24,82	0,595	1,28	1,13
<i>Длина кисти, см</i>	18,42	19,64	0,000	1,01	1,10
<i>Длина бедра, см</i>	45,36	46,79	0,000	2,45	2,26
<i>Длина голени, см</i>	38,92	39,45	0,105	2,26	1,79
<i>Ширина плеч, см</i>	38,82	39,67	0,001	1,70	1,60
<i>Ширина таза, см</i>	27,95	29,26	0,000	1,47	1,08
<i>Поперечный диаметр груди, см</i>	28,66	29,48	0,001	1,49	2,04
<i>Продольный диаметр груди, см</i>	20,21	21,21	0,000	1,60	1,78
<i>Ширина эпифиза предплечья, мм</i>	59,45	60,62	0,008	2,97	2,89
<i>Ширина эпифиза плеча, мм</i>	71,55	71,12	0,389	3,30	3,46
<i>Ширина эпифиза бедра, мм</i>	98,73	98,62	0,871	4,49	4,40
<i>Ширина эпифиза голени, мм</i>	75,55	78,66	0,000	3,67	3,56
<i>Обхват груди, см</i>	89,01	91,37	0,016	6,54	6,04
<i>Обхват талии, см</i>	77,27	79,96	0,024	8,18	6,60
<i>Обхват ягодич, см</i>	88,94	91,58	0,001	5,32	4,10
<i>Обхват плеча, см</i>	27,53	28,75	0,002	2,59	2,41
<i>Обхват предплечья, см</i>	26,10	26,54	0,067	1,60	1,58
<i>Обхват запястья, см</i>	17,45	17,82	0,013	1,04	0,84
<i>Обхват бедра, см</i>	49,92	51,22	0,031	4,17	3,41
<i>Обхват голени, см</i>	33,74	34,55	0,019	2,35	2,02
<i>Обхват лодыжки, см</i>	21,51	22,09	0,004	1,34	1,30
<i>Жировая складка на плече, медиальная, мм</i>	3,70	3,64	0,742	1,14	0,94
<i>Жировая складка на плече, латеральная, мм</i>	5,78	5,46	0,353	2,31	1,79
<i>Жировая складка на предплечье, мм</i>	4,17	3,98	0,352	1,41	1,09
<i>Жировая складка на бедре, мм</i>	6,35	6,80	0,271	2,70	2,31
<i>Жировая складка на голени, мм</i>	4,68	5,16	0,052	1,63	1,62
<i>Жировая складка под лопаткой, мм</i>	7,91	7,55	0,447	3,29	2,32
<i>Жировая складка на груди, мм</i>	8,11	7,98	0,832	4,09	3,25
<i>Жировая складка на животе, мм</i>	10,79	10,64	0,846	5,41	4,49
<i>Средняя жировая складка, мм</i>	6,41	6,38	0,935	2,50	1,98
<i>Количество жира по Матейке, кг</i>	7,32	7,59	0,588	3,36	2,76
<i>Количество подкожного жира, кг</i>	3,98	4,12	0,691	2,26	1,86
<i>Количество обезжиренной массы тела, кг</i>	56,70	61,43	0,000	7,07	6,03
<i>Количество жира в % веса тела</i>	11,08	10,79	0,573	3,54	2,82
<i>Длина корпуса в % длины тела</i>	46,02	45,74	0,074	1,05	0,93
<i>Длина корпуса в % длины ноги</i>	85,31	84,35	0,072	3,63	3,18
<i>Длина туловища в % длины тела</i>	30,31	29,91	0,007	1,00	0,84

Продолжение таблицы 2

Признаки	М Группа № 92	М Группа № 102	p	S Группа № 92	S Группа № 102
Длина руки в % длины тела	44,50	44,66	0,315	1,01	1,14
Длина ноги в % длины тела	53,98	54,26	0,074	1,05	0,93
Ширина плеч в % длины тела	23,11	23,10	0,918	0,76	0,83
<i>Ширина таза в % длины тела</i>	<i>16,64</i>	<i>17,04</i>	<i>0,000</i>	<i>0,74</i>	<i>0,61</i>
Обхват груди в % длины тела	53,00	53,19	0,742	3,80	3,54
<i>Грудной индекс</i>	<i>70,56</i>	<i>72,09</i>	<i>0,047</i>	<i>4,79</i>	<i>6,03</i>
<i>Поверхность тела, м²</i>	<i>1,73</i>	<i>1,81</i>	<i>0,000</i>	<i>0,14</i>	<i>0,12</i>
Индекс массы тела (ВМІ)	22,70	23,44	0,090	3,04	2,37

Примечания. Возраст 20–50 лет. Группа № 92 – чувашаи Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии, n = 192. Группа № 102 – чувашаи Ядринского р-на Чувашии, n = 58. Курсивом выделены данные, по которым получены статистически значимые различия между группами.

го р-на имеют бóльшую массу тела и выделяются бóльшими длиннотными, широтными и обхватными размерами (табл. 2). Средние арифметические значения длины туловища и дистальных отделов конечностей, мало изменяющиеся при секулярном тренде, в сравниваемых группах статистически не различаются.

Чувашские женщины из двух сравниваемых районов (табл. 3) статистически достоверно различаются между собой по значительно меньшему числу морфологических признаков по сравнению с мужчинами (30,2% и 52,8% случаев соответственно). В частности, они имеют сходную длину тела, верхнего отрезка, корпуса. Из продольных размеров статистически достоверные отличия наблюдаются, в основном, по длине конечностей и их сегментов, средние значения которых больше у чувашек Ядринского р-на.

По широтным и обхватным размерам чувашские женщины также не имеют статистически подтвержденных различий.

Размеры эпифизов у мужчин Ядринского р-на имеют согласованно бóльшие размеры в дистальных отделах конечностей, на предплечье и голени.

У женщин статистически достоверные различия получены для трех признаков – на плече, бедре и голени. Но размеры эпифизов плеча и бедра выше у чувашек Башкирии, а размеры эпифиза голени – у чувашек Ядринского р-на Чувашии.

В изучаемом возрастном интервале чувашаи обоих районов характеризуются уплотненной грудной клеткой. Значения грудного указателя несколько выше у мужчин и женщин Ядринского р-на Чувашии, но статистически достоверные различия найдены только для сравниваемых мужских выборок.

Кроме грудного указателя, по некоторым длиннотным и широтным размерам рассчитыва-

лись еще 9 индексов, включая, дополнительно, индекс массы тела (табл. 2, 3). По этим признакам, характеризующим структуру и форму тела, бóльшая однородность отмечается у мужского населения. У чувашей Ядринского р-на достоверно больше только индекс длины туловища и ширины таза относительно длины тела. У женщин статистически достоверных различий больше (пять признаков) и они отражают локальную специфику соотношения длины тела, конечностей, а также корпуса и туловища в исследуемых популяциях.

Средняя арифметическая масса тела у мужчин в группе ядринских чувашей больше на 5 кг, чем у чувашей из Башкирии. Эта разница определяется исключительно количеством тощей массы тела, межгрупповая разница по этому признаку составляет те же 5 кг. У женщин достоверных различий по весу, в том числе по отдельным компонентам состава тела, не найдено.

Сравниваемые группы, по каждому полу, не различаются по количеству и распределению на теле жировой ткани (табл. 2, 3). У чувашских женщин из Башкирии достоверно ниже значение только одного признака (медиальная жировая складка на плече) из 11 признаков, характеризующих развитие и топографию жировой ткани. Общее количество жировой ткани в составе тела у чувашского населения в изучаемых популяциях относительно и абсолютно низкое. Эту характерную черту отметила ранее Т.П. Чижикова в своей работе при межгрупповых сопоставлениях данных по жировой ткани у чувашей Моргаушского и Мариинско-Посадского р-нов с материалами по русскими, каракалпаками, абхазами [Чижикова, 2004]. В исследовании географической приуроченности толщины жировых складок, измеренных у молодого мужского населения разных этносов, чувашаи были отнесены к

Таблица 3. Сравнение средних арифметических величин (М) и стандартных отклонений (S) морфологических признаков в двух чувашских женских выборках с применением t-критерия Стьюдента

Признаки	М Группа № 92	М Группа № 102	р	S Группа № 92	S Группа № 102
Вес тела, кг	58,89	59,94	0,580	12,90	10,30
Длина тела, см	156,15	157,38	0,131	5,26	5,39
Длина верхнего отрезка, см	28,60	28,90	0,089	1,15	1,11
Длина корпуса, см	72,46	72,30	0,669	2,45	2,43
<i>Длина туловища, см</i>	<i>47,88</i>	<i>46,95</i>	<i>0,003</i>	<i>2,04</i>	<i>2,04</i>
<i>Длина ноги, см</i>	<i>83,69</i>	<i>85,08</i>	<i>0,013</i>	<i>3,57</i>	<i>3,75</i>
<i>Длина руки, см</i>	<i>68,17</i>	<i>69,85</i>	<i>0,000</i>	<i>2,39</i>	<i>3,13</i>
<i>Длина плеча, см</i>	<i>28,74</i>	<i>29,32</i>	<i>0,004</i>	<i>1,20</i>	<i>1,59</i>
Длина предплечья, см	22,65	22,47	0,310	1,10	1,08
<i>Длина кисти, см</i>	<i>16,78</i>	<i>18,05</i>	<i>0,000</i>	<i>0,73</i>	<i>1,02</i>
<i>Длина бедра, см</i>	<i>41,72</i>	<i>42,81</i>	<i>0,001</i>	<i>2,06</i>	<i>2,06</i>
Длина голени, см	36,13	35,99	0,634	1,89	1,66
Ширина плеч, см	35,35	35,35	0,986	1,60	1,82
Ширина таза, см	28,55	28,95	0,131	1,74	1,78
Поперечный диаметр груди, см	26,02	26,41	0,146	1,75	1,79
<i>Продольный диаметр груди, см</i>	<i>18,35</i>	<i>18,91</i>	<i>0,042</i>	<i>1,73</i>	<i>2,00</i>
Ширина эпифиза предплечья, мм	52,54	52,62	0,853	2,86	2,77
<i>Ширина эпифиза плеча, мм</i>	<i>63,82</i>	<i>61,87</i>	<i>0,001</i>	<i>3,86</i>	<i>3,94</i>
<i>Ширина эпифиза бедра, мм</i>	<i>96,90</i>	<i>91,22</i>	<i>0,000</i>	<i>5,84</i>	<i>5,35</i>
<i>Ширина эпифиза голени, мм</i>	<i>67,87</i>	<i>69,40</i>	<i>0,003</i>	<i>3,35</i>	<i>3,16</i>
Обхват груди, см	84,57	85,30	0,561	8,62	6,51
Обхват талии, см	74,46	74,44	0,990	12,04	9,08
Обхват ягодиц, см	93,01	94,23	0,358	9,04	7,06
Обхват плеча, см	27,47	28,18	0,194	3,76	2,81
Обхват предплечья, см	23,68	23,49	0,515	2,09	1,58
Обхват запястья, см	16,35	16,28	0,742	1,34	1,05
Обхват бедра, см	54,23	53,37	0,290	5,54	4,32
Обхват голени, см	33,94	34,15	0,636	3,11	2,66
Обхват лодыжки, см	21,06	21,37	0,192	1,64	1,23
<i>Жировая складка на плече, медиальная, мм</i>	<i>6,52</i>	<i>7,49</i>	<i>0,039</i>	<i>3,06</i>	<i>3,04</i>
Жировая складка на плече, латеральная, мм	12,85	12,11	0,325	5,02	4,47
Жировая складка на предплечье, мм	7,53	6,91	0,167	3,07	2,48
Жировая складка на бедре, мм	12,27	12,31	0,959	4,91	3,34
Жировая складка на голени, мм	8,82	9,00	0,718	3,45	2,60
Жировая складка под лопаткой, мм	13,47	12,58	0,388	7,03	5,17
Жировая складка на груди, мм	12,24	11,95	0,716	5,54	4,23
Жировая складка на животе, мм	17,12	16,73	0,704	7,06	5,78
Средняя жировая складка, мм	11,33	11,13	0,771	4,52	3,60
Количество жира по Матейке, кг	11,96	11,81	0,861	5,92	4,71
Количество подкожного жира, кг	7,29	7,17	0,837	4,01	3,19
Количество обезжиренной массы тела, кг	46,88	48,13	0,272	7,73	6,19
Количество жира в % веса тела	19,38	19,09	0,728	5,67	4,66
<i>Длина корпуса в % длины тела</i>	<i>46,41</i>	<i>45,95</i>	<i>0,002</i>	<i>0,95</i>	<i>0,99</i>
<i>Длина корпуса в % длины ноги</i>	<i>86,68</i>	<i>85,08</i>	<i>0,002</i>	<i>3,33</i>	<i>3,40</i>
<i>Длина туловища в % длины тела</i>	<i>30,67</i>	<i>29,85</i>	<i>0,000</i>	<i>0,98</i>	<i>1,14</i>
<i>Длина руки в % длины тела</i>	<i>43,67</i>	<i>44,37</i>	<i>0,000</i>	<i>1,07</i>	<i>0,94</i>
<i>Длина ноги в % длины тела</i>	<i>53,59</i>	<i>54,05</i>	<i>0,002</i>	<i>0,95</i>	<i>0,99</i>

Продолжение таблицы 3

Признаки	М Группа № 92	М Группа № 102	p	S Группа № 92	S Группа № 102
Ширина плеч в % длины тела	22,65	22,47	0,207	0,93	0,93
Ширина таза в % длины тела	18,29	18,40	0,519	1,12	1,02
Обхват груди в % длины тела	54,19	54,24	0,952	5,60	4,33
Грудной индекс	70,52	71,70	0,167	4,93	7,24
Поверхность тела, м ²	1,57	1,60	0,294	0,16	0,13
Индекс массы тела (BMI)	24,15	24,18	0,965	5,15	3,90

Примечания. Возраст 20–50 лет. Группа № 92 – чувашаи Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии, n = 187. Группа № 102 – чувашаи Ядринского р-на Чувашии, n = 55. Курсивом выделены данные, по которым получены статистически значимые различия между группами.

одной из нескольких территориальных групп с малыми значениями признака [Дерябин, Пурунджан, 1977]. Наиболее реальное объяснение этого факта заключается в традиционно высокой физической нагрузке у сельского населения, характерной для чувашей.

Морфологические характеристики чувашских выборок, рассчитанные по возрастным группам, представлены в таблицах 4 и 5. Табличные данные дают полное представление о временной динамике рассматриваемых признаков за 60 лет. В качестве примеров мы детально рассмотрим изменчивость лишь некоторых морфологических показателей.

В конце XIX в. и в первой четверти XX в. размах колебаний средней длины тела мужчин призывного возраста в разных уездах Чувашии составлял 2,3 см (табл. 6). По мнению В.В. Бунака [Бунак, 1968], средние размеры длины тела в популяциях, относящихся к одному этносу и близких по времени обследования, могут варьировать приблизительно в тех же пределах – около 2 см. Сравнительных данных по чувашским группам в Башкирии для этого времени нет. Но, исходя из собранных нами материалов, мужчины 1920-х годов рождения в обследованных районах Башкирии имели близкие тотальные размеры тела с группами, обследованными на основной территории проживания чувашей [Чижикова, 2004; Бацевич, Ясина, 2015а]. Таким образом, мы можем констатировать стабильность длины тела на территории Чувашии и, предположительно, Башкирии на протяжении полувека, начиная с 1870-х годов.

На рубеже 1930-х гг. у русского населения Поволжья фиксируются процессы акселерации развития и увеличения тотальных размеров тела [Зенкевич, Алмазова, 1978; Волкова, 1980, 1988]. В это же время, по нашим данным, ускорение созревания и изменение морфологических характеристик отмечается и на территории Чувашии. За прошедшие 50 лет средняя длина тела мужского

и женского чувашского населения значительно увеличилась, примерно на 8,5 см, а возраст менархе у женщин снизился на 2,5 года [Бацевич, Ясина, 2015а].

В «советский» и «постсоветский» периоды образ жизни современных чувашей в значительной степени изменился [Иванов, 2004]. Модификации подверглись профессиональная и хозяйственная культура, структура семьи, этнокультура и этнопсихология. Таким образом, современное чувашское население можно отнести к группе этносов с «трансформированным» традиционным образом жизни.

Ускорение созревания, направленные временные изменения размеров тела свидетельствуют о наличии в чувашских популяциях на всех обследованных территориях умеренно выраженных дезадаптивных процессов. Исследования темпов старения и созревания скелета кисти также подтверждают реальность адаптивной напряженности в этих выборках, вызванной социальными изменениями в сельских сообществах [Бацевич с соавт., 2009]. Нужно отметить еще одно важное наблюдение, представленное в этой публикации. Чувашские мужчины и женщины всех четырех групп обращают на себя внимание значительным сходством в темпах онтогенеза при средних межгрупповых величинах темпов старения скелета кисти.

В двух сравниваемых нами группах наибольшими временными изменениями продольных размеров тела выделяются мужчины Ядринского района (табл. 4). Они же крупнее мужчин Моргаушского и Мариинско-Посадского районов, обследованных в 1994 г. [Чижикова, 2004]. Но необходимо еще раз отметить, что между экспедициями по сбору материалов на территории Чувашии прошло 8 лет. За это время реальное среднее увеличение длины тела у ядринских чувашей мужского пола могло составить около 1,5–2 см.

Таблица 4. Возрастная динамика морфологических признаков у мужчин из двух чувашских групп

Признаки	Возрастной интервал лет	Чуваши Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии				Чуваши Ядринского р-на Чувашии			
		N	X	S	V	N	X	S	V
Длина тела, см	20-29	85	168,47	6,65	3,95	20	173,17	6,15	3,55
	30-39	72	168,92	6,98	4,13	24	172,57	4,81	2,78
	40-49	32	165,08	5,65	3,42	13	169,41	6,23	3,70
	50-59	57	164,65	5,24	3,18	16	167,78	5,98	3,57
	60-69	92	162,20	5,94	3,66	29	163,70	4,34	2,65
	70-79	22	160,26	6,20	3,87	14	160,89	4,29	2,66
Вес тела, кг	20-29	85	61,25	7,19	11,74	20	67,36	7,33	10,89
	30-39	72	65,74	10,47	15,93	24	71,56	7,36	10,29
	40-49	32	67,55	12,10	17,91	13	68,49	10,66	15,57
	50-59	57	67,29	12,19	18,11	16	66,38	12,84	19,34
	60-69	92	61,01	11,10	18,20	29	60,18	10,01	16,64
	70-79	22	64,16	13,02	20,30	14	64,27	9,93	15,45
Обхват груди, см	20-29	85	86,69	5,30	6,12	20	89,21	4,24	4,76
	30-39	72	89,78	5,92	6,59	24	92,78	6,12	6,59
	40-49	32	92,47	7,61	8,24	12	92,40	7,84	8,48
	50-59	57	93,57	7,39	7,90	16	93,15	7,94	8,52
	60-69	92	90,63	7,02	7,74	29	90,44	6,26	6,92
	70-79	22	93,43	8,37	8,96	14	93,01	6,50	6,99
Поверхность тела, м ²	20-29	85	1,70	0,12	6,84	20	1,80	0,12	6,68
	30-39	72	1,75	0,16	8,86	24	1,85	0,10	5,56
	40-49	32	1,74	0,16	9,40	13	1,79	0,14	8,25
	50-59	57	1,73	0,15	8,77	16	1,75	0,17	9,65
	60-69	92	1,65	0,15	9,29	29	1,65	0,13	8,02
	70-79	22	1,67	0,17	10,16	14	1,67	0,12	7,41
Ширина плеч, см	20-29	85	38,81	1,75	4,50	20	39,64	1,95	4,93
	30-39	72	39,00	1,72	4,48	24	40,21	1,65	4,11
	40-49	32	38,34	1,44	3,76	13	39,13	1,24	3,17
	50-59	57	38,63	1,18	3,07	16	38,63	1,72	4,44
	60-69	92	37,39	1,53	4,10	29	37,74	2,40	6,36
	70-79	22	37,33	1,84	4,93	14	37,41	1,67	4,46
Ширина таза, см	20-29	85	27,67	1,40	5,08	20	28,60	1,71	5,97
	30-39	72	28,27	1,43	5,03	24	29,29	1,23	4,22
	40-49	32	27,88	1,64	5,89	13	29,38	1,50	5,10
	50-59	57	28,50	1,46	5,12	16	28,95	1,36	4,71
	60-69	92	28,67	1,47	5,14	29	29,21	1,50	5,14
	70-79	22	28,89	1,54	5,35	14	29,76	1,14	3,84
Длина туловища, см	20-29	85	50,83	2,28	4,50	20	51,58	2,12	4,12
	30-39	72	51,24	2,17	4,23	24	51,32	2,31	4,50
	40-49	32	50,35	2,07	4,12	13	50,78	2,98	5,87
	50-59	57	51,01	2,09	4,10	16	51,54	2,44	4,75
	60-69	92	49,64	2,41	4,86	28	48,84	2,49	5,10
	70-79	22	48,84	2,60	5,32	13	49,38	3,08	6,24
Длина ноги, см,	20-29	85	90,95	4,42	4,86	20	93,88	4,33	4,61
	30-39	72	91,19	4,85	5,32	24	94,16	3,63	3,85
	40-49	32	89,29	4,39	4,91	13	92,17	3,52	3,82
	50-59	57	88,33	3,91	4,42	16	90,89	4,44	4,89
	60-69	92	87,58	4,22	4,82	28	89,32	3,05	3,42
	70-79	22	86,58	4,04	4,66	13	86,57	3,16	3,66

Продолжение таблицы 4

Признаки	Возрастной интервал лет	Чуваши Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии				Чуваши Ядринского р-на Чувашии			
		N	X	S	V	N	X	S	V
Длина руки, см	20-29	85	75,06	2,99	3,99	19	76,94	3,49	4,54
	30-39	72	74,68	3,28	4,40	24	77,22	3,06	3,96
	40-49	32	74,00	2,71	3,67	13	76,35	1,72	2,25
	50-59	57	74,14	2,64	3,57	16	76,02	3,66	4,81
	60-69	90	73,17	2,79	3,81	28	74,58	2,53	3,39
	70-79	22	72,61	2,68	3,69	14	73,11	2,30	3,15
Длина плеча, см	20-29	85	31,62	1,47	4,64	20	32,04	1,60	4,99
	30-39	72	31,30	1,53	4,88	24	32,40	1,65	5,09
	40-49	32	31,13	1,26	4,05	13	31,86	2,08	6,54
	50-59	56	31,22	1,25	3,99	16	31,96	1,66	5,21
	60-69	92	30,88	1,41	4,56	29	31,28	1,65	5,28
	70-79	22	30,65	1,05	3,44	14	30,61	1,68	5,49
Длина предплечья, см	20-29	85	24,95	1,24	4,96	20	24,73	1,30	5,27
	30-39	72	24,99	1,33	5,31	24	24,91	1,46	5,84
	40-49	32	24,64	1,28	5,18	13	24,62	1,15	4,68
	50-59	56	24,46	1,15	4,70	16	24,69	1,47	5,96
	60-69	92	24,15	1,10	4,54	29	24,15	1,28	5,29
	70-79	22	23,75	1,00	4,22	14	23,62	0,99	4,18
Длина кисти, см	20-29	85	18,46	0,99	5,38	19	20,18	1,19	5,88
	30-39	72	18,39	1,03	5,62	24	19,90	1,28	6,43
	40-49	32	18,23	0,97	5,32	13	19,87	0,85	4,26
	50-59	56	18,51	0,93	5,05	16	19,38	1,41	7,25
	60-69	90	18,17	0,94	5,20	28	19,01	1,00	5,25
	70-79	22	18,21	1,33	7,31	14	18,88	1,19	6,29
Длина бедра, см	20-29	85	45,48	2,39	5,26	20	47,31	24,82	5,25
	30-39	72	45,62	2,53	5,55	24	47,23	2,14	4,54
	40-49	32	44,54	2,33	5,22	13	46,31	1,69	3,65
	50-59	57	44,23	2,08	4,70	16	45,97	2,64	5,75
	60-69	92	44,04	2,23	5,06	28	45,18	1,91	4,22
	70-79	22	43,28	2,06	4,71	13	44,01	1,92	4,37
Длина голени, см	20-29	85	39,05	2,02	5,17	20	39,60	1,87	4,73
	30-39	72	39,04	2,48	6,35	24	39,78	1,74	4,37
	40-49	32	38,32	2,28	5,94	13	39,00	2,01	5,15
	50-59	57	37,73	1,97	5,22	16	38,26	2,07	5,42
	60-69	92	37,36	2,18	5,84	29	37,70	1,79	4,75
	70-79	22	36,68	2,07	5,63	14	36,26	1,50	4,14
Поперечный диаметр груди, см	20-29	85	28,47	1,57	5,51	20	28,84	1,79	6,19
	30-39	72	28,82	1,40	4,86	24	29,91	2,04	6,82
	40-49	32	28,74	1,51	5,26	13	29,95	2,14	7,16
	50-59	57	29,22	1,42	4,84	16	29,47	1,95	6,63
	60-69	92	28,69	1,67	5,83	29	28,89	1,62	5,62
	70-79	22	28,60	1,71	5,99	14	29,25	1,68	5,74
Продольный диаметр груди, см	20-29	85	19,55	1,39	7,10	20	20,14	1,44	7,14
	30-39	72	20,54	1,64	8,00	24	21,66	1,82	8,42
	40-49	32	21,19	1,40	6,61	13	21,95	1,55	7,06
	50-59	57	21,95	1,62	7,37	16	22,15	2,12	9,55
	60-69	92	21,99	1,80	8,19	29	21,86	1,81	8,28
	70-79	22	22,48	1,55	6,91	14	22,64	1,86	8,24

Продолжение таблицы 4

Признаки	Возрастной интервал лет	Чуваши Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии				Чуваши Ядринского р-на Чувашии			
		N	X	S	V	N	X	S	V
Ширина запястья, мм	20-29	85	59,74	3,19	5,33	20	60,15	3,13	5,21
	30-39	72	61,24	3,30	5,38	23	61,74	2,43	3,94
	40-49	32	60,37	2,37	3,92	13	61,39	2,93	4,77
	50-59	55	61,11	2,85	4,67	15	60,27	2,52	4,18
	60-69	92	60,41	3,09	5,11	29	60,03	2,41	4,02
	70-79	22	61,14	2,40	3,92	14	61,29	2,70	4,41
Ширина локтя, мм	20-29	85	71,65	3,52	4,91	20	70,65	3,67	5,20
	30-39	72	73,04	3,49	4,78	23	71,48	2,41	3,37
	40-49	32	73,59	2,94	3,99	13	73,23	2,68	3,66
	50-59	56	73,05	3,63	4,97	16	71,31	3,93	5,51
	60-69	92	72,55	3,86	5,33	29	71,79	3,48	4,84
	70-79	22	74,95	3,00	4,00	14	73,36	4,13	5,62
Ширина колена, мм	20-29	85	97,97	4,21	4,29	20	98,25	4,29	4,37
	30-39	72	99,22	5,32	5,35	24	100,41	4,64	4,62
	40-49	32	99,00	5,29	5,34	13	99,31	2,98	3,00
	50-59	57	98,75	5,05	5,11	16	96,56	4,99	5,17
	60-69	92	97,67	4,84	4,96	29	97,29	4,67	4,81
	70-79	22	99,55	3,47	3,49	14	99,74	3,43	3,44
Ширина лодыжки, мм	20-29	85	74,44	3,96	5,32	20	77,10	3,32	4,31
	30-39	72	75,46	4,29	5,68	24	79,04	3,57	4,52
	40-49	32	75,25	3,09	4,11	13	79,15	3,76	4,75
	50-59	57	74,82	3,95	5,28	15	76,60	3,92	5,12
	60-69	92	74,73	3,68	4,92	29	76,17	3,00	3,94
	70-79	22	75,32	3,50	4,64	14	76,5	2,74	3,58
Обхват галии, см	20-29	85	73,35	4,87	6,64	20	75,87	3,52	4,64
	30-39	72	78,09	7,22	9,25	24	81,92	5,94	7,25
	40-49	32	84,36	9,41	11,15	12	82,33	8,81	10,701
	50-59	57	86,33	11,91	13,79	16	84,60	12,28	4,52
	60-69	92	82,58	10,97	13,28	29	81,63	9,83	12,04
	70-79	22	86,93	12,00	13,80	14	87,77	8,94	10,18
Обхват ягодиц, см	20-29	85	87,20	3,81	4,37	20	90,83	3,59	3,95
	30-39	72	90,04	5,61	6,23	24	92,24	4,22	4,57
	40-49	32	90,51	6,34	7,01	12	91,72	4,86	5,29
	50-59	57	90,73	6,32	6,96	16	89,93	5,30	5,89
	60-69	92	88,17	5,55	6,30	28	87,48	5,41	6,18
	70-79	22	89,82	7,07	7,87	14	90,11	4,17	4,63
Количество всего жира по Матейке, кг	20-29	85	6,24	2,26	36,25	19	6,97	2,53	36,30
	30-39	72	7,78	3,58	45,99	22	7,95	2,33	29,35
	40-49	31	8,89	3,93	44,28	12	7,92	3,84	48,49
	50-59	55	8,76	4,47	51,05	15	8,23	5,17	62,81
	60-69	90	7,69	3,80	49,38	29	6,34	3,22	50,77
	70-79	22	8,53	3,67	43,03	13	7,63	2,78	36,49
Количество жира в % веса тела	20-29	85	10,05	2,82	28,07	19	10,15	2,67	26,31
	30-39	72	11,44	3,60	31,43	22	11,12	2,43	21,86
	40-49	31	12,90	4,06	31,52	12	11,07	3,77	34,08
	50-59	55	12,45	4,16	33,42	15	11,52	4,90	42,42
	60-69	90	12,04	4,27	35,49	29	10,10	3,41	33,73
	70-79	22	12,98	4,23	34,08	13	11,51	2,97	25,78

Продолжение таблицы 4

Признаки	Возрастной интервал лет	Чуваши Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии				Чуваши Ядринского р-на Чувашии			
		N	X	S	V	N	X	S	V
Количество обезжиренной массы тела, кг	20-29	85	55,01	5,84	10,62	19	60,59	5,83	9,62
	30-39	72	57,95	7,57	13,06	22	62,66	5,18	8,27
	40-49	31	57,62	7,49	13,01	12	61,07	7,71	12,63
	50-59	55	58,30	8,40	14,40	15	58,23	8,64	14,83
	60-69	90	53,46	8,14	15,22	29	53,84	7,22	13,41
	70-79	22	55,63	10,63	19,11	13	56,36	7,57	13,43
Средняя жировая складка, мм	20-29	85	5,62	1,83	32,52	19	5,88	1,82	30,93
	30-39	72	6,69	2,56	38,21	22	6,63	1,71	25,75
	40-49	31	7,73	2,89	37,46	12	6,65	2,69	40,48
	50-59	55	7,56	3,22	42,64	15	6,97	3,71	53,25
	60-69	90	6,99	2,97	42,47	29	5,77	2,43	42,19
	70-79	22	7,75	2,99	38,59	13	6,89	2,20	31,92
Количество подкожного жира, кг	20-29	85	3,25	1,53	47,04	19	3,68	1,71	46,25
	30-39	72	4,29	2,40	56,09	22	4,35	1,57	36,20
	40-49	31	5,06	2,65	52,26	12	4,36	2,58	59,22
	50-59	31	4,97	3,01	60,58	15	4,60	3,84	75,81
	60-69	55	4,29	2,55	59,58	29	3,50	2,16	64,39
	70-79	9222	4,86	2,47	50,90	13	4,23	1,85	43,78
Индекс массы тела	20-29	85	21,58	2,18	10,11	20	22,43	1,77	7,87
	30-39	72	22,97	2,81	12,24	24	24,02	2,21	9,21
	40-49	32	24,68	3,46	14,01	13	23,83	3,11	13,03
	50-59	57	24,77	4,05	16,34	16	23,53	4,18	17,75
	60-69	92	23,13	3,63	15,70	29	22,41	3,30	14,71
	70-79	22	24,89	4,09	16,43	14	24,84	3,83	15,41
Длина туловища в % длины тела	20-29	85	30,19	1,02	3,39	20	29,78	0,82	2,76
	30-39	72	30,35	0,91	2,99	24	29,76	1,23	4,13
	40-49	32	30,51	1,09	3,56	13	29,96	0,92	3,06
	50-59	57	30,99	1,14	3,68	16	30,55	1,22	3,99
	60-69	92	30,61	1,22	3,98	28	29,82	1,18	3,95
	70-79	22	30,48	1,22	4,02	13	30,67	1,65	5,38
Длина ноги в % длины тела	20-29	85	53,98	1,03	1,91	20	54,20	0,98	1,81
	30-39	72	53,96	1,03	1,92	24	54,56	1,16	2,12
	40-49	32	54,07	1,18	2,17	13	54,41	0,80	1,47
	50-59	57	53,64	1,10	2,05	16	54,16	1,01	1,87
	60-69	92	53,98	1,25	2,32	28	54,55	1,09	1,99
	70-79	22	54,02	1,19	2,20	13	53,78	1,25	2,32
Грудной индекс	20-29	85	68,75	4,57	6,64	20	70,02	6,21	8,86
	30-39	72	71,27	4,58	6,43	24	72,52	6,03	8,31
	40-49	32	73,76	3,91	5,30	13	73,47	5,61	7,64
	50-59	57	75,17	4,87	6,48	16	75,19	5,37	7,14
	60-69	92	76,68	4,85	6,33	29	75,71	5,42	7,16
	70-79	22	78,77	5,48	6,95	14	77,42	4,27	5,52

Таблица 5. Возрастная динамика морфологических признаков у женщин из двух чувашских групп

Признаки	Возрастной интервал лет	Чуваши Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии				Чуваши Ядринского р-на Чувашии			
		N	X	S	V	N	X	S	V
Длина тела, см	20-29	75	156,65	5,74	3,66	20	159,15	6,14	3,86
	30-39	52	157,09	4,88	3,10	11	157,88	5,13	3,25
	40-49	51	154,69	4,84	3,13	18	156,43	3,42	2,18
	50-59	69	153,20	4,63	3,02	15	154,78	5,34	3,45
	60-69	72	150,58	5,26	3,49	32	154,39	4,23	2,74
	70-79	18	148,86	3,60	2,42	18	149,54	5,14	3,44
Вес тела, кг	20-29	75	52,61	10,58	20,11	20	56,12	9,41	16,77
	30-39	52	59,51	11,19	18,81	11	60,49	11,06	18,29
	40-49	50	64,43	12,19	18,32	18	64,23	10,85	16,89
	50-59	70	65,87	13,40	20,35	15	67,62	11,45	16,93
	60-69	73	63,16	14,20	22,48	32	61,73	10,16	16,45
	70-79	18	58,58	10,88	18,58	18	57,49	10,85	18,87
Обхват груди, см	20-29	75	79,78	6,78	8,50	20	81,79	5,57	6,81
	30-39	52	84,73	7,45	8,80	11	85,33	5,39	6,31
	40-49	51	89,12	7,56	8,48	18	88,69	7,34	8,27
	50-59	70	91,71	7,75	7,45	15	92,16	6,04	6,55
	60-69	72	90,34	8,37	9,27	32	88,46	7,21	8,15
	70-79	18	85,10	11,26	13,24	18	87,26	8,76	10,04
Поверхность тела, м ²	20-29	75	1,51	0,14	9,54	20	1,57	0,14	8,68
	30-39	52	1,59	0,14	8,78	11	1,61	0,15	9,62
	40-49	50	1,63	0,14	8,70	18	1,64	0,12	7,50
	50-59	69	1,63	0,16	9,68	15	1,66	0,15	8,98
	60-69	72	1,58	0,17	10,88	32	1,60	0,13	7,85
	70-79	18	1,52	0,13	8,65	18	1,51	0,14	9,45
Ширина плеч, см	20-29	75	34,97	1,67	4,77	20	35,08	1,84	5,26
	30-39	52	35,34	1,40	3,95	11	35,59	1,79	5,04
	40-49	51	35,70	1,59	4,45	18	35,89	1,66	4,61
	50-59	70	35,57	1,45	4,08	15	35,13	2,07	5,90
	60-69	72	34,78	1,57	4,51	32	35,00	1,58	4,52
	70-79	18	34,23	1,28	3,75	18	33,82	1,34	3,96
Ширина таза, см	20-29	75	27,67	1,32	4,89	20	28,15	1,59	5,66
	30-39	52	28,69	1,75	6,11	11	29,00	1,70	5,86
	40-49	51	29,30	1,59	5,41	18	29,82	1,63	5,48
	50-59	70	29,94	1,55	5,17	15	30,18	2,46	8,16
	60-69	72	29,69	1,64	5,53	32	30,26	1,24	4,11
	70-79	18	29,04	1,26	4,33	18	30,67	1,44	4,70
Длина туловища, см	20-29	75	47,37	2,00	4,23	20	46,89	2,26	4,83
	30-39	52	48,19	1,98	4,10	11	47,41	1,84	3,87
	40-49	51	48,12	2,04	4,25	18	46,93	1,87	3,99
	50-59	69	47,38	2,21	4,67	15	47,20	2,70	5,72
	60-69	72	46,56	2,13	4,57	32	45,82	2,39	5,22
	70-79	18	45,64	1,97	4,32	18	43,54	3,62	8,32
Длина ноги, см,	20-29	75	84,32	3,96	4,69	20	86,70	4,30	4,96
	30-39	52	84,08	3,34	3,97	11	85,10	3,66	4,30
	40-49	51	82,63	3,05	3,69	18	84,12	2,88	3,43
	50-59	69	82,24	3,11	3,78	15	83,15	3,83	4,61
	60-69	72	80,59	3,56	4,41	32	84,22	3,67	4,36
	70-79	18	80,26	2,37	2,95	18	81,98	3,50	4,27

Продолжение таблицы 5

Признаки	Возрастной интервал лет	Чуваши Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии				Чуваши Ядринского р-на Чувашии			
		N	X	S	V	N	X	S	V
Длина руки, см	20-29	75	68,25	2,55	3,74	20	69,84	3,69	5,28
	30-39	52	68,34	2,33	3,41	11	70,13	3,24	4,62
	40-49	51	68,04	2,28	3,35	18	69,56	2,70	3,88
	50-59	69	68,11	2,25	3,30	15	69,02	3,89	4,91
	60-69	72	67,40	2,24	3,32	32	69,68	2,56	3,68
	70-79	18	66,66	1,89	2,84	18	68,23	3,68	5,38
Длина плеча, см	20-29	75	28,77	1,33	4,63	20	29,23	1,80	6,15
	30-39	52	28,77	1,13	3,92	11	29,47	1,63	5,52
	40-49	51	28,73	1,06	3,71	18	29,28	1,68	5,75
	50-59	69	28,70	1,22	4,27	15	28,71	1,57	5,46
	60-69	72	28,24	1,07	3,77	32	27,30	1,13	3,85
	70-79	18	28,01	1,15	4,10	18	28,53	2,12	7,43
Длина предплечья, см	20-29	75	22,73	1,13	4,98	20	22,83	1,22	5,33
	30-39	52	22,84	1,10	4,84	11	22,33	1,23	5,50
	40-49	51	22,42	1,09	4,86	18	22,09	0,81	3,68
	50-59	69	22,63	1,01	4,44	15	22,28	1,31	5,86
	60-69	72	22,42	1,10	4,91	32	22,19	1,17	5,25
	70-79	18	21,97	0,90	4,11	18	22,20	1,39	6,24
Длина кисти, см	20-29	75	16,75	0,71	4,28	20	17,79	1,24	6,97
	30-39	52	16,73	0,70	4,17	11	18,33	0,86	4,68
	40-49	51	16,89	0,78	4,63	18	18,19	0,91	5,01
	50-59	69	16,78	0,71	4,25	15	18,03	1,15	6,36
	60-69	72	16,73	0,70	4,19	32	18,02	1,04	5,78
	70-79	18	16,68	0,80	4,77	18	17,50	1,16	6,62
Длина бедра, см	20-29	75	42,06	2,15	5,11	20	44,00	2,21	5,02
	30-39	52	42,05	2,09	4,96	11	42,65	2,33	5,46
	40-49	51	40,90	1,73	4,22	18	42,14	1,72	4,07
	50-59	69	41,04	1,90	4,64	15	41,24	2,60	6,29
	60-69	72	40,22	2,21	5,49	32	42,70	2,65	6,21
	70-79	18	40,16	1,57	3,90	18	41,14	2,20	5,34
Длина голени, см	20-29	75	36,44	2,06	5,67	20	36,51	1,97	5,41
	30-39	52	36,16	1,66	4,58	11	35,90	1,33	3,71
	40-49	51	35,89	1,77	4,94	18	35,67	1,48	4,16
	50-59	69	35,47	1,69	4,75	15	35,87	1,54	4,29
	60-69	72	34,70	1,73	5,00	32	35,58	1,69	4,76
	70-79	17	34,29	1,14	3,31	18	34,89	1,72	4,97
Поперечный диаметр груди, см	20-29	75	25,18	1,55	6,16	20	25,66	1,72	6,68
	30-39	52	26,13	1,68	6,42	11	26,29	1,81	6,90
	40-49	51	26,85	1,57	5,86	18	27,44	1,63	5,95
	50-59	70	27,24	1,58	5,79	15	27,80	1,86	6,69
	60-69	72	26,70	1,83	6,87	32	26,56	1,99	7,49
	70-79	18	26,09	1,52	5,84	18	25,93	2,32	8,96
Продольный диаметр груди, см	20-29	75	17,41	1,47	8,43	20	18,04	1,46	8,10
	30-39	52	18,30	1,49	8,12	11	18,71	1,08	5,76
	40-49	51	19,37	1,50	7,74	18	19,26	1,48	7,69
	50-59	70	20,46	1,61	7,89	15	20,65	1,79	8,67
	60-69	72	20,78	1,86	8,95	32	21,63	1,45	6,71
	70-79	18	20,31	2,03	10,00	18	22,27	2,29	10,79

Продолжение таблицы 5

Признаки	Возрастной интервал лет	Чуваши Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии				Чуваши Ядринского р-на Чувашии			
		N	X	S	V	N	X	S	V
Ширина запястья, мм	20-29	75	52,93	2,41	4,56	20	52,75	3,16	5,99
	30-39	52	53,67	2,21	4,12	11	53,09	1,59	2,97
	40-49	51	54,75	2,32	4,24	18	53,89	2,78	5,17
	50-59	70	55,19	2,74	4,96	15	56,13	2,45	4,36
	60-69	73	55,93	2,72	4,86	32	56,56	2,41	4,26
	70-79	18	55,67	1,64	2,96	18	56,50	3,33	5,89
Ширина локтя, мм	20-29	75	63,12	3,46	5,48	20	60,45	4,47	7,39
	30-39	52	64,85	2,91	4,49	11	61,46	3,45	5,61
	40-49	51	67,39	3,92	5,82	18	63,89	3,27	5,12
	50-59	70	66,60	3,92	5,89	15	66,00	4,57	6,62
	60-69	73	67,22	4,47	6,64	32	65,38	2,90	4,44
	70-79	18	66,89	3,88	5,80	18	64,50	3,96	6,14
Ширина колена, мм	20-29	75	93,47	5,55	5,94	20	89,80	4,97	5,53
	30-39	52	97,06	5,85	6,03	11	91,82	5,98	6,51
	40-49	51	99,62	6,37	6,38	18	93,17	5,90	6,34
	50-59	70	99,04	7,21	7,28	15	93,67	5,92	6,32
	60-69	73	99,43	7,31	7,35	32	93,63	5,40	5,77
	70-79	17	98,24	8,14	8,28	18	93,89	5,79	6,17
Ширина лодыжки, мм	20-29	74	66,41	3,45	5,19	20	68,00	3,20	4,70
	30-39	52	66,81	2,92	4,37	11	70,64	2,69	3,81
	40-49	51	68,45	3,42	5,00	18	70,06	2,48	5,55
	50-59	70	68,00	4,12	6,06	15	71,07	3,84	5,41
	60-69	73	68,84	4,23	6,14	32	71,16	3,72	5,22
	70-79	18	67,72	4,03	5,95	18	69,78	4,12	5,91
Обхват талии, см	20-29	75	67,47	7,84	11,63	20	69,57	6,74	9,68
	30-39	52	74,64	10,13	13,58	11	73,24	6,68	9,12
	40-49	51	81,16	11,74	14,47	18	80,18	10,71	13,35
	50-59	70	87,41	12,97	14,83	15	84,77	10,58	12,48
	60-69	72	88,48	14,60	16,50	32	82,33	10,34	12,56
	70-79	18	85,10	11,26	13,24	18	81,63	11,84	1,45
Обхват ягодиц, см	20-29	75	88,36	7,70	8,72	20	91,52	7,20	7,86
	30-39	52	94,11	7,39	7,86	11	46,65	6,39	6,75
	40-49	51	96,53	7,88	8,17	18	97,05	7,24	7,46
	50-59	70	97,53	9,60	9,84	15	99,00	8,42	8,50
	60-69	72	95,97	9,51	9,91	32	94,37	5,82	6,17
	70-79	18	93,86	8,34	8,88	18	94,54	7,77	8,22
Количество всего жира по Матейке, кг	20-29	75	9,16	4,93	53,82	20	10,48	4,04	38,53
	30-39	51	12,27	5,04	41,11	11	12,10	5,59	46,24
	40-49	50	14,56	5,76	39,58	18	13,41	5,21	38,84
	50-59	68	14,75	6,32	42,82	15	14,21	4,40	30,93
	60-69	72	13,45	6,10	45,35	31	11,74	4,72	40,19
	70-79	18	11,78	5,68	48,25	17	10,78	4,63	43,00
Количество жира в % веса тела	20-29	75	16,68	5,18	31,05	20	18,17	4,33	23,80
	30-39	51	20,04	4,74	23,67	11	19,28	5,70	29,57
	40-49	50	21,87	5,65	25,83	18	20,21	4,92	24,39
	50-59	68	21,56	5,47	25,38	15	20,69	3,53	17,08
	60-69	72	20,30	5,53	27,23	31	18,40	4,66	25,32
	70-79	18	19,24	5,83	30,30	17	18,09	5,17	28,59

Продолжение таблицы 5

Признаки	Возрастной интервал лет	Чуваши Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии				Чуваши Ядринского р-на Чувашии			
		N	X	S	V	N	X	S	V
Количество обезжиренной массы тела, кг	20-29	75	43,44	6,47	14,90	20	45,63	5,99	13,12
	30-39	51	47,07	6,88	14,62	11	48,40	6,29	13,00
	40-49	50	49,87	7,49	15,02	18	50,83	6,06	11,93
	50-59	68	51,19	7,92	15,47	15	53,41	7,81	14,63
	60-69	72	49,94	8,85	17,71	31	49,98	6,23	12,47
	70-79	18	46,81	6,17	13,18	17	46,99	7,54	16,05
Средняя жировая складка, мм	20-29	75	9,10	3,79	41,68	20	10,11	3,19	31,54
	30-39	51	11,64	3,82	32,81	11	11,27	4,16	36,88
	40-49	51	13,39	4,47	33,39	18	12,33	3,94	31,95
	50-59	69	13,65	4,62	33,86	15	12,98	3,10	23,86
	60-69	72	12,69	4,65	36,63	31	11,08	3,71	33,50
	70-79	18	11,62	4,66	40,11	17	10,71	3,88	36,27
Количество подкожного жира, кг	20-29	75	5,39	3,34	61,92	20	6,27	2,73	43,50
	30-39	51	7,50	3,42	45,60	11	7,36	3,79	51,42
	40-49	50	9,05	3,91	43,22	18	8,25	3,53	42,79
	50-59	68	9,18	4,29	46,67	15	8,79	2,97	33,77
	60-69	72	8,31	4,13	49,65	31	7,12	3,20	44,90
	70-79	18	7,20	3,87	53,68	17	6,51	3,14	48,26
Индекс массы тела	20-29	75	21,39	3,77	1,76	20	22,12	3,32	15,02
	30-39	52	24,09	4,23	17,54	11	24,13	3,13	12,97
	40-49	50	26,94	4,97	18,44	18	26,25	4,40	16,78
	50-59	69	27,94	5,12	18,31	15	28,11	3,74	13,30
	60-69	72	27,86	5,57	20,01	32	25,89	4,00	15,44
	70-79	18	26,41	4,73	17,92	18	25,63	4,19	16,36
Длина туловища в % длины тела	20-29	75	30,24	0,79	2,60	20	29,48	1,24	4,22
	30-39	52	30,68	0,94	3,07	11	30,04	1,09	3,63
	40-49	51	31,11	0,96	3,09	18	30,01	1,19	3,96
	50-59	69	30,93	1,09	3,53	15	30,51	1,58	5,18
	60-69	72	30,92	1,03	3,35	32	29,68	1,35	4,55
	70-79	18	30,66	1,01	3,31	18	29,11	2,06	7,09
Длина ноги в % длины тела	20-29	75	53,81	0,91	1,69	20	54,47	1,14	2,09
	30-39	52	53,52	0,98	1,82	11	53,89	1,14	2,11
	40-49	51	53,42	0,93	1,73	18	53,76	0,91	1,70
	50-59	69	53,68	1,07	2,00	15	53,71	1,30	2,42
	60-69	72	53,51	1,01	1,89	32	54,53	1,31	2,40
	70-79	18	53,92	0,92	1,71	18	54,83	1,79	3,27
Грудной индекс	20-29	75	69,20	4,72	6,82	20	70,36	4,05	5,76
	30-39	52	70,13	4,55	6,49	11	71,31	4,15	5,82
	40-49	51	72,22	5,21	7,22	18	71,21	4,00	5,70
	50-59	70	75,20	5,50	7,32	15	74,38	5,79	7,78
	60-69	72	77,89	3,98	5,11	32	79,23	5,83	7,13
	70-79	18	77,79	5,97	7,68	18	80,09	7,26	8,43

Таблица 6. Данные по длине тела чувашских мужчин из разных уездов Чувашии конца XIX и начала XX в. [цит. по: Вишневский, 1929]

Уезды	Рост призывного чувашского населения, см				Рост чувашей в возрасте 22–60 лет, см
	1874–1883 гг.	1890-е гг., начало 1900-х гг.	1915 г.	1926 г.	
Батыревский	–	–	–	162 (1412)	164,7 (107)
Буинский	163,2	–	163,3 (743)	–	–
Чебоксарский	162,1	–	–	163 (1820)	164,6 (136)
Цивильский	161,9	163,6 (14 925)	164,2 (1136)	163,3 (1970)	165,3 (105)
Ядринский	161,7	162,6 (2136)	162,5 (1103)	161 (2164)	163,9 (99)

Примечания. В скобках представлены численности измеренных мужчин.

Расхождения в длине тела между башкирскими и ядринскими группами чувашей начали проявляться у мужчин 1940-х годов рождения (рис. 1). До этого времени наблюдаемая разница в значениях статистически не подтверждается. У мужчин, родившихся в 1950-е годы и позднее, межгрупповая дифференциация по этому признаку четко обозначена и она достигает максимума у родившихся в интервале 1970–1979 гг. ($p=0,005$).

У женщин, на протяжении всего изученного временного интервала, имеющиеся расхождения в уровнях значений длины тела статистически не достигали достоверных порогов ($p=0,091$ при максимальной разнице значений).

Рассмотрим временную динамику в двух сравниваемых группах чувашей еще одного важного признака, характеризующего габаритные размеры тела – ширину плеч. Вариабельность плечевого диаметра мало зависит от протекания индивидуального онтогенеза (возрастных изменений) после достижения дефинитивной стадии, поэтому наблюдаемые изменения практически обуславливаются особенностями процессов роста и развития (акселерации и секулярного тренда).

Плечевой диаметр увеличивался в обеих группах у мужчин чувашей, родившихся в период с 1920 года до середины 1950-х гг. примерно равными темпами (рис. 2). В последующие годы размеры этого признака с большей скоростью увеличивались у мужского населения Ядринского р-на. Сравнение средних арифметических величин ширины плеч в этих популяциях показывает, что они достигли статистически значимых различий в 1960-е годы ($p=0,003$). У родившихся в 1970-е годы наметилась некоторая временная стабилизация размеров этого признака на разных, достигнутых к этому времени в каждой группе, уровнях.

У женщин средние размеры плечевого диаметра изменялись практически синхронно. Они росли в возрастных когортах до 1940-х годов, максимальное увеличение составило 1,5 см. В даль-

нейшем, после периода стабилизации, произошло уменьшение ширины плеч у родившихся в 1970-х годах. Наиболее отчетливо эти флуктуации видны на суммарном материале для всех четырех групп чувашей [Бацевич, Ясина, 2015а]. У женщин ни в одном из возрастных интервалов различия в значениях плечевого диаметра не достигают статистически значимых значений.

Грудной индекс, так же как и используемые для его вычисления признаки – продольный и поперечный диаметры груди, в отличие от ширины плеч, обнаруживают хорошо выраженную возрастную изменчивость. Возрастные изменения этих показателей имеют разные темпы в изученных ранее популяциях в зависимости от экологических условий [Чижикова, 2004], но проявляются даже в тех из них, где не наблюдались процессы акселерации и секулярного тренда (халха-монголы, абхазы). На рис. 3 показана динамика изменений грудного индекса в изучаемых группах чувашей из Башкирии и Ядринского р-на Чувашии. Линия тренда возрастных изменений этого признака имеет практически линейный характер в выборках, как у мужчин, так и у женщин, за исключением самых пожилых, родившихся в интервале 1920–1929 гг. Числовые значения индекса также близки в разных возрастах и статистически не дифференцируются.

В завершение, проанализируем временную изменчивость еще одного признака, ширину эпифиза плеча (рис. 4). Мужские группы чувашей не демонстрируют выраженных временных различий этого параметра, а цифровые значения колеблются в районе 71–72 мм. Как было показано выше, «стандартные» мужские выборки из Ядринского р-на и с территории Башкирии не имеют статистически подтвержденных различий по этому признаку (табл. 2).

На всем протяжении времени наблюдений в женской выборке из Башкирии, за исключением одного возрастного интервала, значения этого показателя выше (рис. 4). После периода 1940–1950-х гг.

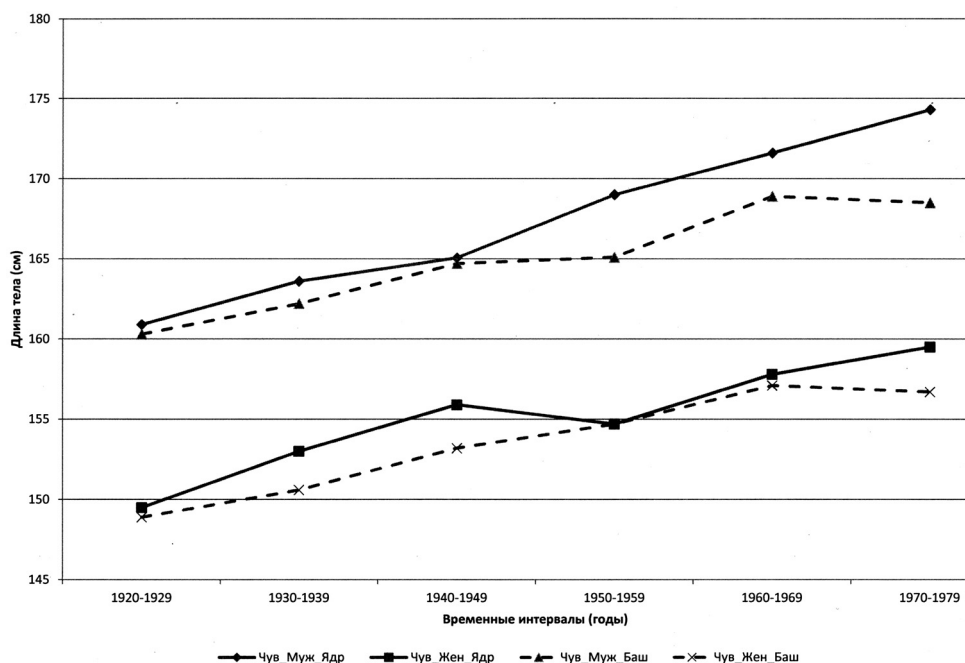


Рис. 1. Возрастная динамика длины тела в сравнимых чувашских группах

Примечания. Здесь и далее, на рис. 2-4, графики построены по годам рождения, а не по возрастным интервалам.

происходит снижение средних значений ширины эпифиза плеча в обеих женских группах. Оно более выражено у чувашек Ядринского р-на и достигает 5,5 мм. Достоверность различий по этому признаку подтверждается представленными в таблице 3 результатами статистических сравнений их средних уровней в «стандартных выборках».

Ход временной изменчивости размеров эпифизов на нижней конечности имеет несколько иной характер (табл. 4, 5). У мужчин наблюдается постепенное увеличение (но с разной интенсивностью) значений ширины эпифизов бедра и голени. У женщин значения признаков возрастают до 1950-х годов, а далее наблюдается их снижение.

Заключение

По результатам проведенных сравнительных исследований морфологических характеристик в двух группах сельских чувашей с территории Ядринского р-на Чувашии и Аургазинского и Бижбулякского р-нов Башкирии можно сделать ряд выводов.

Анализ возрастной динамики основных тотальных размеров тела, изменяющихся при процессах секулярного тренда, свидетельствует о тесной близости изучаемых параметров в двух рассматриваемых группах примерно до 1950-х

годов (табл. 4, 5; рис. 1, 2, 4). После этого времени наблюдается их дивергенция в связи изменениями воздействий стрессовых средовых факторов. У разных полов временная динамика некоторых признаков может различаться. Для ряда других изученных морфологических признаков, в частности, пропорций тела, эта общность биологических характеристик, присущая популяциям единого этноса, оставалась стабильной на протяжении всего периода наблюдений, примерно 60 лет.

Каких-либо специфических морфологических характеристик, присущих отдельным субэтническим группам чувашей, в наших исследованиях не обнаружено.

Женские группы более однородны по соматическим характеристикам по сравнению с мужскими. По нашим данным, сходство показателей было отмечено в 67,8% от общего количества признаков у женщин и 47,2% – у мужчин. Т.П. Чижикова в работе по чувашам Моргаушского и Мариинско-Посадского р-нов определила отсутствие дифференциации в 81% у женщин и 47% случаев у мужчин [Чижикова, 2004]. Наличие выраженной половой дифференциации в экологической и временной изменчивости морфологических характеристик требует дополнительного анализа. В этой работе мы ограничимся лишь констатацией фактов.

В обследованных чувашских группах процессы акселерации начались у поколения, родившегося

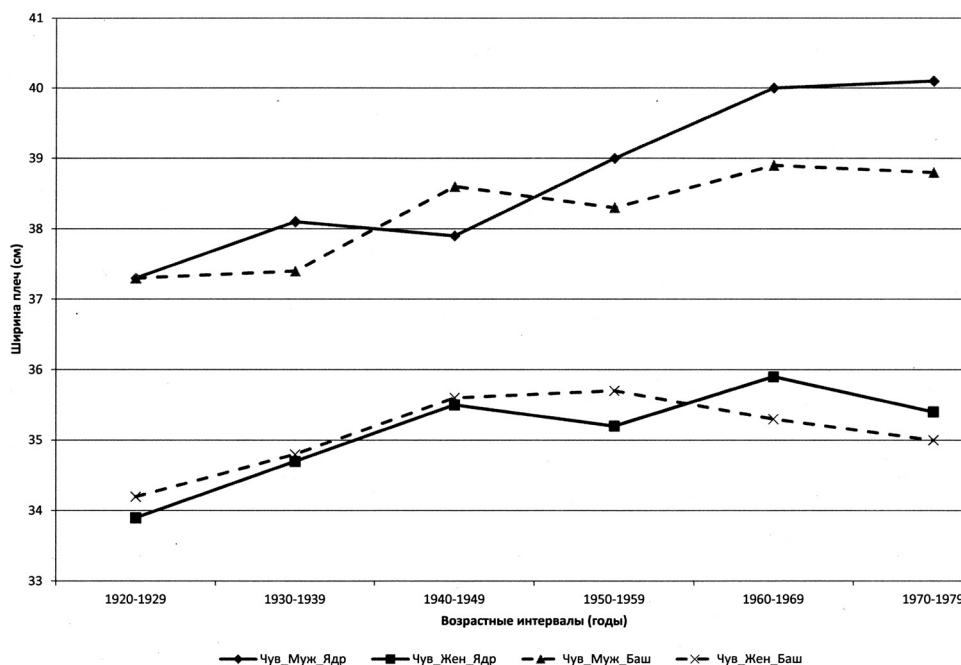


Рис. 2. Возрастная динамика ширины плеч в сравниваемых чувашских группах

начиная с 1930-х годов. Об этом свидетельствуют синхронное ускорение полового созревания у женщин и увеличение продольных и поперечных размеров тела у обоих полов [Бацевич, Ясина, 2015а]. Акселерационные процессы модифицировали единую морфологическую основу чувашского населения, сложившуюся в течение длительного времени в процессе консолидации этноса и адаптации к климатогеографическим и социальным факторам окружающей среды. Антропологические материалы, собранные в конце XIX и начале XX в. показывают, что при сохранении образа жизни и традиционной культуры соматические характеристики чувашей мало менялись как на основной территории проживания [Вишневский, 1929], так и, вероятно, в местах расселения этноса. Это положение верно, по крайней мере, для диаспоры в Башкирии.

Как было отмечено выше, основные изменения морфологического статуса в изученных чувашских группах, особенно у мужчин, связаны с абсолютными и относительными длиннотными и широтными размерами тела. Трансформация именно этих признаков характерна для процессов акселерации и секулярного тренда.

В то же время, практически нет различий между группами по признакам, связанным с жировой тканью, ее количеством и топографией. Как известно, в современных условиях количественная изменчивость жировой ткани в значительной степени связана с особенностями образа жизни, экологичес-

кими условиями, социальными факторами среды [Бондарева, 2016]. Наличие общего генофонда и сохранение традиций в ведении хозяйства с высокими физическими нагрузками являются, по нашему мнению, причинами сходства изученных групп по этому компоненту состава тела.

Найденные межгрупповые различия по комплексу соматических признаков у мужчин и женщин являются следствием адаптивных реакций на локальное разнообразие и интенсивности воздействия факторов среды при изменении экологических условий. Можно также констатировать относительную близость темпов адаптивной динамики соматического статуса и онтогенеза в целом в сопоставляемых группах.

Благодарности

Исследование проведено при финансовой поддержке фонда РФФИ, грант № 15-06-05744а.

Библиография

Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. М.: Изд-во МГУ, 1986. 216 с.
Бацевич В.А., Павловский О.М., Мансуров Ф.Г., Ясина О.В. Региональные аспекты антропоэкологии и динамика он-

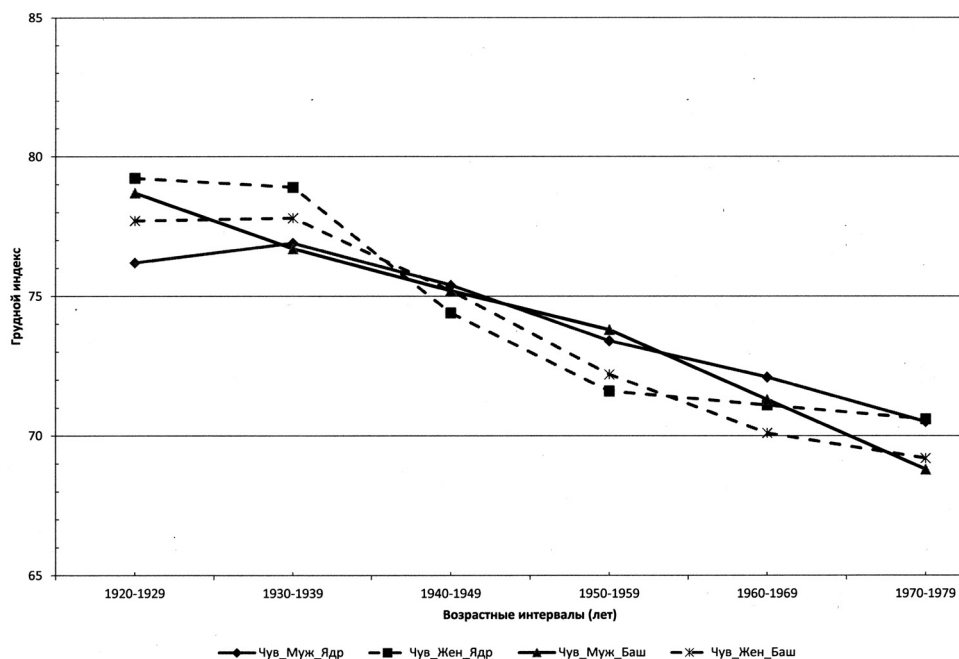


Рис. 3. Возрастная динамика грудного индекса в сравнимых чувашских группах

тогенеза в популяциях человека // Расы и народы: современные этнические и расовые проблемы: ежегодник / отв. ред. Н.А. Дубова, Л.Т. Соловьёва; сост. Н.А. Дубова. М.: Наука, 2009. Вып. 34. С. 78–115.

Бацевич В.А., Ясина О.В. Долговременные изменения соматических показателей у сельского чувашского и башкирского населения в XX веке // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2015а. № 4. С. 4–13.

Бацевич В.А., Ясина О.В. Морфологические характеристики башкирских сельских школьников. К публикации первичных материалов // Антропология в Московском университете: к юбилею МГУ: Сборник научных статей [Электронный ресурс] / отв. ред. А.П. Бужилова. М.: НИИ и Музей антропологии МГУ, 2015б. С.165–186.

Бондарева Э.А. Влияние эндогенных и экзогенных факторов на развитие ожирения // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016. № 4. С. 27–36.

Бунак В.В. Об увеличении роста и ускорении полового созревания современной молодёжи в свете советских соматологических исследований // Вопросы антропологии, 1968. Вып. 28. С. 36–59.

Вишневикий Б.Н. Антропологическое изучение чуваш. К отчёту по исследованиям 1927 года // Чувашская республика. Сборник 1. Предварительные итоги работ Чувашской экспедиции Академии наук СССР по исследованиям 1927 г. / Материалы комиссии экспедиционных исследований. Л., 1929. Вып. 10. Серия чувашская. С. 229–252.

Волкова Т.В. Эпохальное изменение пропорций тела у мужчин по материалам Павловского района Горьковс-

кой области // Вопросы антропологии, 1980. Вып. 65. С. 99–107.

Волкова Т.В. Акцелерация населения СССР. М.: МГУ, 1988. 72 с.

Дерябин В.Е. Решение задач обработки антропологических данных с использованием компьютера. М.: Биологический ф-т МГУ, 2007. 80 с.

Дерябин В.Е., Пурунджан А.Л. К проблеме исследования географического распределения величины признаков (на примере жировых складок) // Вопросы антропологии, 1977. Вып. 55. С. 157–164.

Зенкевич П.И., Алмазова Н.Я. Изменения размеров тела взрослого населения центральной части РСФСР за 100 лет // Проблемы размерной антропологической стандартизации для конструирования одежды: Сборник статей. М.: Легкая индустрия, 1978. С. 64–71.

Иванов В.П. Чувашская диаспора: расселение и численность: Этногеографический справочник. Чувашский государственный институт гуманитарных наук. Чебоксары: ЧГИГН, 1999. 316 с. ISBN 978-5-87677-055-8.

Иванов В.П. Некоторые этнодемографические и историко-культурные характеристики чувашского этноса // Чуваша: Актуальные аспекты антропологии. Сборник статей. Чебоксары, 2004. С. 12–34.

Петров И.Г. Чуваша // Народы Башкортостана: историко-этнографические очерки. Уфа, 2002. С. 200–202.

Смирнова Н.С., Шагурина Т.П. Методика антропометрических исследований // Методика морфофизиологических исследований в антропологии. М.: Изд-во МГУ, 1981. С. 4–43.

Чижилова Т.П. Морфологическая характеристика чувашей // Чуваша: актуальные аспекты антропологии:

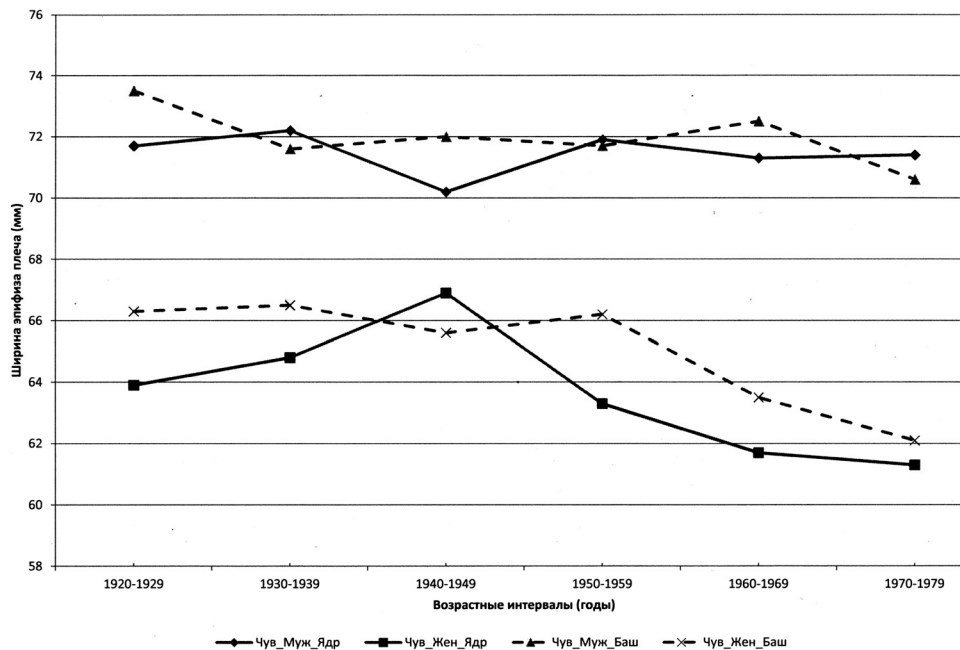


Рис. 4. Возрастная динамика ширины эпифиза плеча в сравниваемых чувашских группах

Сборник статей / под ред. Т.И. Алексеевой. Чебоксары, 2004. С. 89–117.

Чижикова Т.П., Смирнова Н.С. Соматические характеристики в онтогенезе восточных башкир // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2009. № 2. С. 37–50.

Чижикова Т.П., Смирнова Н.С. Глава IX. Морфология тела некоторых групп башкир // Антропология башкир / М.А. Бермишева, В.А. Иванов, Г.А. Киньябаева и др. СПб.: Алетей, 2011. С. 190–216. ISBN 978-5-91419-386-4.

Ягафова Е. А. Формирование и традиционная культура этнотерриториальных групп чувашей в Урало-Поволжье : XVII-начало XX вв. : автореферат дисс. ... д-ра ист. наук. Сам. гос. пед. ун-т. Самара, 2004. 46 с.

Ямсков А.Н. Концепция экологической ниши в этноэкологии // Вестник МГПУ, 2005. № 2 (9). Географический выпуск. С. 48–60.

Auxology – Studying human growth and development / Hermanussen M. (ed): Stuttgart: Schweizerbart, 2013. 324 p.

Katzmarzyk P.T., Leonard W.R. Climatic influences on human body size and proportions: Ecological adaptations and secular trends // Am. J. Phys. Anthropol., 1998. Vol. 106. N 4. P. 483–503.

Контактная информация:

Бацевич Валерий Анатольевич: e-mail: vbatsevich@rambler.ru;

Ясина Оксана Валерьевна: e-mail: okyasina@mail.ru;

Сухова Алла Владимировна: e-mail: alla-sukhova@bk.ru.

COMPARISON OF THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE TWO GROUPS OF CHUVASH, EXAMINED ON THE TERRITORY OF CHUVASHIA AND BASHKORTOSTAN

V.A. Batsevich, O.V. Yasina, A.V. Sukhova

Lomonosov Moscow State University, Research Institute and Museum of Anthropology, Moscow

This study deals with the comparative analysis of anthropometric data of two samples of the Chuvash population: first from Aurgazinski and Bizchbulakski regions of Bashkortostan and second from Yadrinski region of Chuvashia. Data were collected in 1999 and 2002 respectively, the total sample size is 710 and 239 people respectively aged 18-88 years. Standard methods of anthropometric measurements were used [Smirnova, Shagurina, 1981].

The total number of 53 traits was used to characterize each group. Among them total body dimensions and girths, measurements of condyles and skinfolds. Lengths of trunk and extremities' segments, some proportions, lean and adipose components of body mass were calculated. Arithmetic means, standard deviations and variation coefficients were calculated for a "standard sample" of all persons aged 20-50 as well as for every ten years interval (20 to 29, 30 to 39 etc.). Student's t-criterion was used for comparison of arithmetic means.

Study of anthropometric data temporal variation showed that till 1920-1930th the examined Chuvash groups (including data studied before [Chizhikova, 2004]), have similar morphological characteristics. Since 1930th examined groups show acceleration of development and changes in body measurements. The rates of temporal somatic changes are higher for Chuvash of Yadrinski region born in 1950th and later. Comparison of data for 20-to-50-year-olds showed that Chuvash of Yadrinski region have higher body mass, higher longitudinal, transversal measurements, and circumferences. Means of trunk length and distal extremities' segments do not differ. Chuvash females from two districts have less statistical differences of body dimensions than males (30,2% and 52,8% respectively). In particular, they have close body length, trunk length, and upper segment length. The significant statistical differences among longitudinal dimensions are the lengths of extremities and their segments, mean values being bigger for Chuvash females of Yadrinski region. Transversal dimensions and circumferences of Chuvash females have no significant differences.

The examined groups have almost no differences in traits, associated with adipose tissue, its quantity and topography.

Intergroup differences in somatic characteristics found for both males and females are the consequence of biological response of the human body to variety and intensity of environmental factors during changes in ecological conditions. It's also possible to postulate relative proximity of adaptive dynamics rates of somatic status and ontogenesis as a whole, both in the compared groups and all examined groups.

Keywords: anthropology, morphology of man, anthropoecology, Chuvash, age-related variability, temporal variability

СРОКИ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОРЕЗЫВАНИЯ МОЛОЧНЫХ ЗУБОВ И ВЛИЯЮЩИЕ НА НИХ ФАКТОРЫ

Н. Шилова¹, С. Берзиня¹, А. Бринкмане¹, И. Дулевска², С. Умбрашко², И. Бриеде¹

¹*Рижский университет имени Страдиня, кафедра терапевтической стоматологии и здоровья полости рта, Рига, Латвия*

²*Рижский университет имени Страдиня, Институт анатомии и антропологии, Рига, Латвия*

Прорезывание молочных зубов является важным аспектом роста и развития ребенка, отражает физическое состояние и здоровье. Чтобы своевременно констатировать отклонение от норм развития, необходимо изучить сроки прорезывания молочных зубов.

Данная статья – это литературный обзор, созданный с целью описать факторы, влияющие на сроки прорезывания молочных зубов, и систематизировать сроки и последовательность прорезывания молочных зубов в популяциях различных стран. В статье проанализировано 60 публикаций на английском языке, напечатанных в период с 1957 по 2016 год (книг, научно-исследовательских статей и описаний клинических случаев).

Последовательность прорезывания молочных зубов в популяциях рассмотренных стран идентична, но отличаются сроки прорезывания. Самые поздние сроки прорезывания молочных зубов наблюдаются у детей в Индии. Так, средний возраст прорезывания центрального резца на нижней челюсти – 10,92 месяца. Для сравнения, у детей в Испании центральные резцы на нижней челюсти появляются в среднем в 7,2 месяца. Большая часть исследований показывает, что молочные зубы мальчиков прорезываются раньше, чем у девочек.

У недоношенных детей происходит задержка прорезывания молочных зубов, особенно у новорожденных с весом менее 1000 г и гестационным возрастом менее 30 недель. У детей, которые больше по весу и росту на момент рождения, молочные зубы прорезываются раньше. Однако данные о влиянии грудного вскармливания и социально-экономических факторов противоречивы.

В публикациях описан ряд системных заболеваний и генетических нарушений, из-за которых происходит задержка прорезывания молочных зубов. Также отмечено, что недостаточное питание вызывает задержку прорезывания молочных зубов. Преждевременное прорезывание молочных зубов наблюдается в случае врожденной гемифациальной гипертрофии и в случае натальных и неонатальных зубов. Причиной преждевременного прорезывания могут быть также курение матери во время беременности и недостаточная физическая активность матери до беременности.

Сроки прорезывания молочных зубов в разных популяциях отличаются. В исследованиях разных стран были определены средние сроки прорезывания молочных зубов. Если возраст прорезывания зубов у ребенка значительно отличается от средних сроков для его популяции, то это является поздним или преждевременным прорезыванием. Задержка прорезывания зубов происходит чаще, чем преждевременное прорезывание. Причиной задержки могут являться преждевременные роды, сниженный вес тела, недостаточное питание ребенка, генетические нарушения, системные заболевания и локальные факторы.

Ключевые слова: прорезывание молочных зубов, сроки прорезывания молочных зубов, позднее прорезывание молочных зубов, преждевременное прорезывание молочных зубов, молочный прикус

Введение

Прорезывание зуба – это его перемещение из нефункциональной позиции в костной ткани челюсти в функциональную окклюзию [Suri et al., 2004]. Обычно оно начинается после развития $\frac{3}{4}$ корня [Gron, 1962] и происходит благодаря локальной резорбции и образованию альвеолярной кости на противоположных сторонах зуба [Marks et al., 1995].

Обычно первый молочный зуб прорезывается в возрасте шести месяцев. Самый активный период прорезывания происходит от 9 до 18 месяцев, полностью молочный прикус сформировывается до трехлетнего возраста [Falkner, 1957; Proffit et al., 2012]. Американская ассоциация стоматологов (ААС) опубликовала средние сроки прорезывания молочных зубов на основе данных, разработанных Лантом и Лоу в 1974 году (табл. 1) [Lunt, Law, 1974; American Dental Association, 2005].

Информация о сроках прорезывания молочных зубов дает возможность прогнозировать особенности развития организма в дальнейшей жизни ребенка. Наблюдается прямая корреляция между сроками прорезывания молочных и постоянных зубов. Задержка на один месяц или слишком раннее прорезывание молочного зуба вызывает отклонение в 4,21 месяца от срока прорезывания постоянного зуба [Poureslami et al., 2015]. Существуют исследования, которые доказывают генетическую связь между прорезыванием молочных зубов и ожирением в дальнейшей жизни [Fatemifar et al., 2014]. Почти половина генов, ответственных за развитие молочных зубов, связана с развитием рака [Pillas et al., 2010].

В случае преждевременного прорезывания риск развития кариеса выше, поскольку минерализация зуба может быть неполной. Также соучастие родителей в чистке зубов ребенка должно начинаться с более раннего возраста и продолжаться в течение более длительного периода времени [Ntani et al., 2015].

Данная статья – это литературный обзор, созданный с целью описания факторов, влияющих на прорезывание молочных зубов, и систематизации сроков и последовательности прорезывания молочных зубов в популяциях различных стран.

Материалы и методы

Чтобы найти все возможные публикации по теме факторов, влияющих на прорезывание молочных зубов, использованы базы данных PubMed, Science Direct и Cochrane Library. Ключевые сло-

Таблица 1. Стандарты прорезывания молочных зубов по ААС (Американская ассоциация стоматологов) [цит. по: ADA, 2005]

Молочные зубы	Прорезывание на верхней челюсти (месяцы)	Прорезывание на нижней челюсти (месяцы)
Центральный резец	8–12	6–10
Боковой резец	9–13	10–16
Клык	16–22	17–23
Первый моляр	13–19	14–18
Второй моляр	25–33	23–31

ва: «deciduous teeth eruption», «timing of primary teeth eruption», «delayed teeth eruption», «premature teeth eruption», «tooth emergence». Всего в статье использовано 60 публикации на английском языке, напечатанные в период с 1957 по 2016 год: книги, научно-исследовательские статьи и описания клинических случаев.

Результаты

Локальные факторы, влияющие на прорезывание молочных зубов, чаще всего связаны с механическим препятствием, таким как уплотнение мягких тканей, одонтогенные опухоли, кисты, региональная одонтодисплазия, рубцовая ткань после травм или операций, гиперплазия десен [Winter, Simpkins, 1974; Suri et al., 2004; Cildir et al., 2005].

Расщепление неба также влияет на прорезывание молочных зубов. Все зубы со стороны расщепления у обоих полов прорезываются позже по сравнению с симметричной стороной [Duque et al., 2004]. У детей с двухсторонним расщеплением все молочные зубы обеих челюстей прорезываются позже, чем у детей без расщепления. [Kobayashi et al., 2010]. У 12,4% пациентов с расщеплением проявляется гиподонтия [Pegelow et al., 2012].

К преждевременному прорезыванию относятся натальные и неонатальные зубы. Натальный зуб находится во рту на момент рождения, неонатальный зуб появляется в течение первых 6 месяцев жизни. Это может быть сверхкомплектный зуб, который является нарушением в развитии зубной пластинки, или нормальный центральный резец, прорезавшийся слишком рано [Proffit et al., 2012; Regezi et al., 2016].

К общим факторам, влияющим на прорезывание молочных зубов, относятся: этнотерриториальная принадлежность, пол, преждевременные роды, вид вскармливания, рост и вес тела, пита-

Таблица 2. Сроки прорезывания молочных зубов у детей в Исландии [цит. по: Magnusson, 1982]

Молочные зубы	Мальчики				Девочки			
	Верхняя челюсть (месяцы)		Нижняя челюсть (месяцы)		Верхняя челюсть (месяцы)		Нижняя челюсть (месяцы)	
	М	S	М	S	М	S	М	S
Центральный резец	8,99	2,53	8,03	3,06	9,21	2,63	6,89	2,16
Боковой резец	10,38	3,09	12,08	3,50	10,16	3,08	11,75	2,63
Клык	17,59	2,71	19,16	3,24	17,98	2,87	18,14	2,28
Первый моляр	15,10	2,91	16,16	2,69	14,95	2,05	15,43	2,47
Второй моляр	26,13	3,23	25,62	2,38	25,11	5,23	23,74	4,14

Таблица 3. Сроки прорезывания молочных зубов у детей в Швеции [цит. по: Hagg, Taranger, 1986]

Молочные зубы	Мальчики				Девочки			
	Верхняя челюсть (месяцы)		Нижняя челюсть (месяцы)		Верхняя челюсть (месяцы)		Нижняя челюсть (месяцы)	
	М	S	М	S	М	S	М	S
Центральный резец	9,6	1,85	7,5	2,10	9,8	1,59	7,9	2,13
Боковой резец	10,4	2,40	13,0	3,12	11,1	2,37	13,4	3,13
Клык	18,7	3,15	19,1	3,19	19,5	3,17	19,1	3,26
Первый моляр	15,5	2,08	15,6	2,22	15,6	1,89	15,6	1,37
Второй моляр	27,7	4,31	26,3	3,82	27,9	3,75	26,3	3,44

ние, курение матери во время беременности, физическая активность матери до беременности, социально-экономическое положение матери, генетические нарушения и системные заболевания.

Существует ряд исследований, предоставляющих информацию о сроках прорезывания молочных зубов у детей в различных странах.

Исландия: В 1982 году были опубликованы результаты поперечного исследования сроков прорезывания молочных зубов у 927 детей в Исландии. Различия между полами не было статистически значимым, за исключением центральных резцов и вторых моляров нижней челюсти, которые у девочек прорезывались раньше (табл. 2). Сравнение с другими странами показало, что у детей в Исландии прорезывание молочных зубов происходит значительно раньше, чем у детей в США, Венгрии и Швеции, однако у детей в Исландии и Финляндии возраст прорезывания не отличается [Magnusson, 1982].

Швеция: В 1986 году были опубликованы результаты долгосрочного исследования, во время которого было обследовано 212 детей. Они показали, что все молочные зубы, за исключением вторых моляров нижней челюсти, у мальчиков прорезываются раньше, но статистически значимые данные получены только для боковых резцов верхней

Таблица 4. Сроки прорезывания молочных зубов у детей в Испании [цит. по: Ramirez et al., 1994]

Молочные зубы	Прорезывание на верхней челюсти (месяцы)		Прорезывание на нижней челюсти (месяцы)	
	М	S	М	S
Центральный резец	9,42	2,11	7,20	1,78
Боковой резец	10,66	2,20	12,26	3,00
Клык	18,70	3,03	19,03	3,28
Первый моляр	15,28	1,93	15,70	2,20
Второй моляр	26,77	3,93	25,47	3,53

челюсти и клыков нижней челюсти (табл. 3) [Hagg, Taranger, 1986].

Испания: В 1994 году были опубликованы результаты долговременного исследования, в котором принимали участие 114 испанских детей. Исследование показало, что у мальчиков все молочные зубы прорезываются раньше, чем у девочек (табл. 4) [Ramirez et al., 1994].

Корея: В 2001 году N.K Choi и K.H. Yang опубликовали исследование сроков и последовательности прорезывания молочных зубов у 1070 корейских детей [Choi, Yang, 2001]. Результаты показали, что у мальчиков молочные зубы прорезываются

Таблица 5. Сроки прорезывания молочных зубов у детей в Нигерии [цит. по: Oziegbe et al., 2008]

Молочные зубы	Мальчики				Девочки			
	Верхняя челюсть (месяцы)		Нижняя челюсть (месяцы)		Верхняя челюсть (месяцы)		Нижняя челюсть (месяцы)	
	M	S	M	S	M	S	M	S
Центральный резец	9,29	1,92	7,55	1,80	10,06	2,54	7,88	2,48
Боковой резец	11,98	3,27	12,42	3,61	12,94	4,01	12,98	2,99
Клык	17,82	4,03	18,19	4,03	18,27	4,16	18,77	3,98
Первый моляр	16,03	3,04	16,27	3,06	15,99	2,88	16,00	3,17
Второй моляр	26,11	5,66	24,13	5,55	26,11	5,04	24,20	4,67

раньше, чем у девочек. Последовательность прорезывания совпадает с другими странами.

Польша: С 2004 по 2008 год было проведено исследование сроков прорезывания молочных зубов у польских детей. В нем приняло участие 865 детей в возрасте от 3 до 36 месяцев. Сроки и последовательность прорезывания молочных зубов соответствуют данным Американской ассоциации стоматологов. Все резцы и первые моляры верхней челюсти у мальчиков прорезываются значительно раньше, чем у девочек [Zadzinska et al., 2012].

Нигерия: В 2008 году были опубликованы средние сроки прорезывания молочных зубов у детей в Нигерии. Это поперечное исследование, во время которого было обследовано 1013 детей в возрасте от 4 до 36 месяцев. У мальчиков молочные зубы обеих челюстей прорезываются раньше, чем у девочек, за исключением первых моляров. Однако период прорезывания (от первого до последнего зуба) у девочек короче (табл. 5) [Oziegbe et al., 2008].

Индия: В 2010 году опубликованы результаты исследования, определяющие хронологические параметры прорезывания зубов у детей в Индии. 135 здоровых детей (74 мальчика и 61 девочка) находятся под долгосрочным наблюдением в период прорезывания молочных зубов. У мальчиков все зубы, за исключением первых моляров и вторых моляров верхней челюсти, прорезываются раньше, чем у девочек (табл. 6). По сравнению с популяциями других стран, у детей в Индии молочные зубы прорезываются позже [Shekhar, Tenny, 2010].

Преждевременные роды. По определению Всемирной организации здравоохранения, преждевременными считаются те роды, которые происходят до 37-ой недели беременности или при массе плода менее 2500 граммов.

Таблица 6. Сроки прорезывания молочных зубов в Индии [цит. по: Shekhar, Tenny, 2010]

Молочные зубы	Прорезывание на верхней челюсти (месяцы)	Прорезывание на нижней челюсти (месяцы)
Центральный резец	12,03	10,72
Боковой резец	13,46	12,61
Клык	21,18	22,10
Первый моляр	17,26	19,02
Второй моляр	28,68	27,18

Все исследования, рассматривающие влияние преждевременных родов на молочный прикус, указывают на позднее прорезывание молочных зубов у недоношенных детей. Чем меньше вес новорожденного, тем позже прорезываются молочные зубы. Однако если скорректировать возраст прорезывания в соответствии с длительностью беременности, то различий между своевременно и преждевременно рожденными детьми нет. Скорректированный возраст – это сумма гестационного и хронологического возрастов [Fadavi et al., 1992; Seow, 1997; Paulsson et al., 2004; Ramos et al., 2006; Neto et al., 2014; Ntani et al., 2015; Pavicin et al., 2016].

Но у новорожденных с весом менее 1000 граммов и гестационным возрастом менее 30 недель прорезывание первого зуба задерживается, даже если учитывать скорректированный, а не хронологический возраст [Viscardi et al., 1994; Pavicin et al., 2016].

Пол. Различные исследования свидетельствуют, что разница сроков прорезывания молочных зубов у обоих полов не является статистически значимой [Folayan et al., 2007]. В некоторых исследованиях девочки немного опережали мальчиков [Magnusson, 1982]. Однако большая часть исследований доказывает, что прорезывание молочных

зубов у мальчиков происходит раньше, чем у девочек [Tanguay et al., 1984; Hagg, Taranger, 1986; Ramirez et al., 1994; Choi, Yang, 2001; Oziegbe et al., 2008; Shekhar, Tenny, 2010; Zadzinska et al., 2012].

Вид вскармливания. Данные различных литературных источников о влиянии грудного вскармливания на возраст прорезывания молочных зубов довольно противоречивы. Некоторые исследования показывают, что у детей, которых кормят грудью 7 и более месяцев, задерживается прорезывание молочных зубов, и в возрасте одного и двух лет количество зубов меньше, чем у искусственно вскармливаемых детей [Ntani et al., 2015]. Существуют результаты исследования, которые свидетельствуют, что при искусственном вскармливании у детей задерживается прорезывание верхних резцов [Holman, Yamaguchi, 2005]. Но, тем не менее, большая часть исследований показывает, что разница между видом вскармливания и сроками прорезывания молочных зубов отсутствует [Folayan et al., 2007; Folayan, Sowole, 2013; Kaymaz et al., 2015; Paviein et al., 2016].

Рост и вес тела. Многие исследования свидетельствуют, что у детей, которые больше по весу и росту на момент рождения, молочные зубы прорезываются раньше и большее количество зубов в возрасте одного и двух лет [Bastos et al., 2007; Sajjadian et al., 2010; Soliman et al., 2012; Ntani et al., 2015]. Однако некоторые источники опровергают корреляцию между ростом и весом тела новорожденного и возрастом прорезывания первого молочного зуба [Viscardi et al., 1994; Kaymaz et al., 2015].

Исследования семей и близнецов доказывают, что аллели, отвечающие за прорезывание молочных зубов, также связаны с шириной лица и носа и выраженностью гласселлы [Fatemifar et al., 2013].

Питание. На прорезывание молочных зубов влияет качество питания ребенка. У детей с недостаточным питанием прорезывание молочных зубов задерживается [Holman, Yamaguchi, 2005; Gaur, Kumar, 2012; Ntani et al., 2015].

Дополнительный прием витаминов при полноценном питании на возраст прорезывания молочных зубов не влияет [Kaymaz et al., 2015], исключение составляют недоношенные дети [Viscardi, Romberg and Abrams, 1994].

Курение матери во время беременности. Курение матери во время беременности способствует раннему прорезыванию молочных зубов. Если мать курит во время беременности, то у ребенка первый зуб прорезывается раньше, а количество

молочных зубов в возрасте одного и двух лет больше. Механизм влияния курения матери не известен. Возможно, он связан с количеством микроэлементов в организме матери или с плацентарным транспортом кальция [Rantakallio, Makinen, 1984; Ntani et al., 2015].

Физическая активность матери до беременности. Недостаточная физическая активность матери до беременности форсирует прорезывание молочных зубов. Если женщина склонна к меньшей физической активности до беременности, то у ребенка количество молочных зубов в возрасте двух лет больше [Ntani et al., 2015].

Социально-экономическое положение. Проведенное в Великобритании исследование выявляет: у матерей, находящихся в более трудном социально-экономическом положении, дети имеют большее количество молочных зубов в возрасте двух лет [Ntani et al., 2015].

Исследование, проведенное в Нигерии (2008 г.), указывает, что у детей, матери которых находятся в более высоком социально-экономическом положении, молочные зубы прорезываются раньше [Oziegbe et al., 2009].

Системные состояния. Системными состояниями, влияющими на задержку прорезывания молочных зубов, являются детский церебральный паралич [Suri et al., 2004], ВИЧ инфекция [Ramos-Gomez et al., 2000], а также использование фенитоина [Church and Brandt, 1984].

Генетические нарушения. Процесс прорезывания зуба может быть прерван на разных этапах, и тяжесть нарушений прорезывания варьирует. Они могут проявиться в виде различных фенотипов прорезывания: преждевременное прорезывание, позднее прорезывание (наблюдается чаще) или полная адентия [Wise et al., 2002] (табл. 7).

Обсуждение

Последовательность прорезывания молочных зубов у детей в рассмотренных странах идентична, но отличаются сроки прорезывания. Сравнивая средние сроки прорезывания, можно сделать вывод, что раньше всего молочные зубы прорезываются у детей в Исландии, сроки прорезывания у детей в Испании и Нигерии одинаковы, затем следует Швеция и самые поздние сроки прорезывания у детей в Индии.

Таблица 7. Генетические нарушения, связанные с задержкой прорезывания молочных зубов

Синдром	Фенотип прорезывания
Врожденная гемифациальная гипертрофия [Regezi et al., 2016]	преждевременное прорезывание на пораженной стороне
Врожденная остеодистрофия Олбрайта [Wise et al., 2002; Garavelli et al., 2005]	задержка прорезывания первого зуба
Синдром Апера [Kaloust et al., 1997; Wise et al., 2002]	задержка прорезывания, гиподонтия
Синдром де Ланге [Silver, 1964; Wise et al., 2002; Deardorff et al., 2012]	задержка прорезывания
Синдром Дубовица [Grosse et al., 1971; Wise et al., 2002]	задержка прорезывания
Синдром Гольца [Ureles, Needleman, 1986; Wise et al., 2002]	задержка прорезывания, гиподонтия
Хондроктодермальная дисплазия [Ellis, van Creveld, 1940; Wise et al., 2002; Kurian et al., 2007]	задержка прорезывания, гиподонтия
Недержание пигмента [Zonana et al., 2000; Wise et al., 2002; Fusko et al., 2007]	задержка прорезывания, гиподонтия
Синдром Коккейна [Nance, Berry, 1992; Wise et al., 2002; Arenas-Sordo et al., 2006]	задержка прорезывания
Синдром Леви-Холлистера [Wise et al., 2002]	задержка прорезывания
Остеоглофоническая дисплазия [Wise et al., 2002; Shankar et al., 2010]	адентия
Остеосклероз [Wise et al., 2002; Stark, Savarirayan, 2009]	адентия
Прогерия (Синдром Хатчинсона–Гилфорда) [Wise et al., 2002]	задержка прорезывания, гиподонтия

Большая часть исследований показывает, что пол, преждевременные роды, питание и антропометрические параметры влияют на прорезывание молочных зубов, а вид вскармливания не влияет. Данные исследований о влиянии социально-экономического положения противоречивы. В Великобритании более низкое социально-экономическое положение приводит к раннему прорезыванию молочных зубов, а в Нигерии – к позднему. Возможно, это объясняется тем, что низкое социально-экономическое положение в Нигерии может быть причиной недостаточного питания детей.

Было найдено всего три исследования о влиянии курения матери во время беременности на сроки прорезывания молочных зубов. Все они свидетельствуют, что курение матери во время беременности способствует раннему прорезыванию молочных зубов у ребенка.

Существует исследование, которое утверждает, что недостаток физической активности матери до беременности ускоряет прорезывание молочных зубов, но это исследование единственное, подобных не найдено.

Были сложности с поиском информации о влиянии системных заболеваний, генетических

нарушений и локальных факторов на прорезывание молочных зубов. В основном в литературе рассматривается влияние этих факторов на прорезывание постоянных зубов. Поэтому большая часть данных получена в ходе анализа клинических случаев.

Выводы

Сроки формирования молочного прикуса у детей в разных странах отличаются. Если возраст прорезывания молочных зубов у ребенка значительно отличается от средних сроков прорезывания, принятых для данной популяции, это является поздним или преждевременным прорезыванием. Чаще наблюдается позднее прорезывание. Оно может быть вызвано преждевременными родами, меньшей длиной и массой тела, недостаточным питанием, генетическими нарушениями, системными заболеваниями и локальными факторами.

Преждевременное прорезывание молочных зубов может быть связано также с курением матери во время беременности, низкой физической

активностью матери до беременности, социально-экономическим положением матери и некоторыми генетическими нарушениями в развитии ребенка.

Библиография

- ADA. Tooth eruption. The primary teeth // The Journal of the American Dental Association, 2005. Vol. 136. P. 1619.
- Arenas-Sordo Mde L., Hernandez-Zamora E., Montoya-Perez L.A., Aldape-Barrios B.C. Cockayne's Syndrome: A case report. Literature review // *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal.*, 2006. Vol. 11. P. 236–238.
- Bastos J.L., Peres M.A., Peres K.G., Barros A.J.D. Infant growth, development and tooth emergence patterns: A longitudinal study from birth to 6 years of age // *Archives of Oral Biology*, 2007. Vol. 52. P. 598–606.
- Choi N.K., Yang K.H. A study on the eruption timing of primary teeth in Korean children // *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 2001. Vol. 68. N 4. P. 244–249.
- Church L.F., Brandt S.K. Phenytoin-induced gingival overgrowth resulting in delayed eruption of the primary dentition. A case report // *Journal of Periodontology*, 1984. Vol. 55. P. 19–21.
- Cildir S.K., Sencift, K., Olgac V., Sandalli N. Delayed eruption of a mandibular primary cuspid associated with compound odontoma // *The Journal of Contemporary Dental Practic*, 2005. Vol. 6. N 4. P. 152–159.
- Deardorff M.A., Bando M., Nakato R., Watrin E., Itoh T., Minamino, M., Saitoh K., Komata M., Katou Y., Clark D., Cole K.E., De Baere E., Decroos C., Di Donato N., Ernst S., Francey L.J., Gyftodimou Y., Hirashima K., Hullings M., Ishikawa Y., Jaulin C., Kaur M., Kiyono T., Lombardi P.M., Magnaghi-Jaulin L. HDAC8 mutations in Cornelia de Lange syndrome affect the cohesin acetylation cycle // *Nature*, 2012. Vol. 489. P. 313–317.
- Duque C., Dalben GdaS., Aranha A.M., Carrara C.F., Gomide M.R., Costa B. Chronology of deciduous teeth eruption in children with cleft lip and palate // *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 2004. Vol. 41. N 3. P. 285–289.
- Ellis R. W., van Creveld S. A syndrome characterized by ectodermal dysplasia, polydactyly, chondro-dysplasia and congenital morbus cordis report of three cases // *Archives of Disease in Childhood*, 1940. Vol. 15. N 82. P. 65–84.
- Fadavi S., Punwani I. C., Adeni S., Vidyasagar D. Eruption pattern in the primary dentition of premature low-birth-weight children // *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 1992. Vol. 59. N 2. P. 120–122.
- Falkner F. Deciduous tooth eruption // *Archives of Disease in Childhood*, 1957. Vol. 32. N 165. P. 386–391.
- Fatemifar G., Evans D.M., Tobias J.H., Macchiarelli R. The association between primary tooth emergence and anthropometric measures in young adults: findings from a large prospective cohort study // *PLOS ONE*, 2014. Vol. 9. N 5. e96355. DOI:10.1371/journal.pone.0096355.
- Fatemifar G., Hoggart C.J., Paternoster L., Kemp, J.P., Prokopenko I., Horikoshi M., Wright V.J., Tobias J.H., Richmond S., Zhurov A.I., Toma A.M., Pouta A., Taanila A., Sipila K., Lahdesmaki R., Pillas D., Geller F., Feenstra B., Melbye M., Nohr E. A., Ring S.M., St Pourcain B., Timpson N.J., Smith G.D., Jarvelin M.R., Evans D.M. Genome-wide association study of primary tooth eruption identifies pleiotropic loci associated with height and craniofacial distances // *Human Molecular Genetics*, 2013. Vol. 22. N 18. P. 3807–3817.
- Folayan M., Owotade F., Adejuyigbe E., Sen, S., Lawal B., Ndukwe K. The timing of eruption of the primary dentition in nigerian children // *American Journal of Physical Anthropology*, 2007. Vol. 234. P. 443–448.
- Folayan M. O., Sowole C.A. Association between breastfeeding and eruption of the first tooth in preschool children in Nigeria // *European Journal of Paediatric Dentistry : Official Journal of European Academy of Paediatric Dentistry*, 2013. Vol. 14. N 1. P. 51–54.
- Fusco F., Fimiani G., Tadini G., Michele D., Ursini M.V. Clinical diagnosis of incontinentia pigmenti in a cohort of male patients // *Journal of the American Academy of Dermatology*, 2007. Vol. 56. N 2. P. 264–267.
- Garavelli L., Pedori S., Zanacca C., Caselli G., Loiodice A., Mantovani G., Ammenti A., Virdis R., Banchini G. Albright's Hereditary Osteodystrophy (Pseudohypoparathyroidism Type Ia): clinical case with a novel mutation of GNAS1 // *Acta Bio-Medica*, 2005. Vol. 76. P. 45–48.
- Gaur R., Kumar P. Effect of undernutrition on deciduous tooth emergence among Rajput children of Shimla district of Himachal Pradesh, India // *The American Journal of Physical Anthropology*, 2012. Vol. 148. N 1. P. 54–61.
- Gron, A.M. Prediction of tooth emergence // *Journal of Dental Research*, 1962. Vol. 41. P. 573–585.
- Grosse R., Gorlin J., Opitz J.M. The Dubowitz syndrome // *Zeitschrift für Kinderheilkunde*, 1971. Vol. 110/3. P. 175–187.
- Hagg U., Taranger J. Timing of tooth emergence. A prospective longitudinal study of Swedish urban children from birth to 18 years // *Swedish Dental Journal*, 1986. Vol. 10. P. 195–206.
- Holman D.J., Yamaguchi K. Longitudinal analysis of deciduous tooth emergence: IV. Covariate effects in Japanese children // *The American Journal of Physical Anthropology*, 2005. Vol. 126. N 3. P. 352–358.
- Kaloust S., Ishii K., Vargervik K. Dental development in Apert syndrome // *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 1997. Vol. 34. N 2. P. 117–121.
- Kaymaz N., Yyldyrym S., Cevizci S., Cimen M., Topaloglu N., Binnetoglu F.K., Tekin M., Ozmert E. N. Association between teething and independent walking in healthy children // *The Turkish Journal of Pediatrics*, 2015. Vol. 57. P. 53–59.
- Kobayashi T.Y., Gomide M.R., Carrara C.F. Timing and sequence of primary tooth eruption in children with cleft lip and palate // *Journal of Applied Oral Science*, 2010. Vol. 18. N 3. P. 220–224.
- Kurian K., Shanmugam S., Harshvardhan T., Gupta S. Chondroectodermal dysplasia (Ellis van Creveld syndrome): A report of three cases with review of literature // *Indian Journal of Dental Research*, 2007. Vol. 18. P. 31–34.
- Lunt R.C., Law D.B. A review of the chronology of eruption of deciduous teeth // *The Journal of the American Dental Association*, 1974. Vol. 89. P. 872–879.

- Magnusson T.E. Emergence of primary teeth and onset of dental stages in Icelandic children // *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 1982. Vol. 10. P. 91–97.
- Marks S.C., Gorski J.P., Wise G.E. The mechanisms and mediators of tooth eruption – Models for developmental biologists // *The International Journal of Developmental Biology*, 1995. Vol. 39. P. 223–230.
- Nance M.A., Berry S.A. Cockayne syndrome: Review of 140 cases // *American Journal of Medical Genetic*, 1992. Vol. 42. N 1. P. 68–84.
- Neto P.G.F., Falcao M.C. Eruption chronology of the first deciduous teeth in children born prematurely with birth weight less than 1500g // *Revista Paulista de Pediatria*, 2014. Vol. 32. N 1. P. 17–23.
- Ntani G., Day P.F., Baird J., Godfrey K.M., Robinson S.M., Cooper C., Inskip H.M. Maternal and early life factors of tooth emergence patterns and number of teeth at one and two years of age // *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*, 2015. Vol. 6. N 4. P. 299–307.
- Oziegbe E.O., Adekoya-Sofowora C., Esan T.A., Owotade F.J. Eruption chronology of primary teeth in Nigerian children // *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 2008. Vol. 32. N 4. P. 341–346.
- Oziegbe E.O., Adekoya-Sofowora C., Folayan M.O., Esan T.A., Owotade F.J. Relationship between socio-demographic and anthropometric variables and number of erupted primary teeth in suburban Nigerian children // *Maternal and Child Nutrition*, 2009. Vol. 5. P. 86–92.
- Paulsson L., Bondemark L., Soderfeldt B. A Systematic review of the consequences of premature birth on palatal morphology, dental occlusion, tooth-crown dimensions, and tooth maturity and eruption // *Angle Orthodontist*, 2004. Vol. 74. N 2. P. 269–279.
- Pavicin I.S., Dumancic J., Badel T., Vodanovic M. Timing of emergence of the first primary tooth in preterm and full-term infants // *Annals of Anatomy*, 2016. Vol. 203. P. 19–23.
- Pegelow M., Alqadi N., Linder-Aronson K.A. The prevalence of various dental characteristics in the primary and mixed dentition in patients born with non-syndromic unilateral cleft lip with or without cleft palate // *European Journal of Orthodontics*, 2012. Vol. 34. P. 561–570.
- Pillas D., Hoggart C.J., Evans D.M., O'Reilly P.F., Sipila K., Lahdesmaki R., Millwood I.Y., Kaakinen M., Netuveli G., Blane D., Charoen P., Sovio U., Pouta A., Freimer N., Hartikainen A.L., Laitinen J., Vaara S., Glaser B., Crawford P., Timpson N.J., Ring S.M., Deng G., Zhang W., McCarthy M.I., Deloukas P., Peltonen L., Elliott P., Coin L.J.M., Smith G.D., Jarvelin M.R. Genome-wide association study reveals multiple loci associated with primary tooth development during infancy // *PLOS Genet.*, 2010. Vol. 6. N 2. e1000856. DOI: 10.1371/journal.pgen.1000856.
- Poureslami H., Asl Aminabadi N., Sighari Deljavan A., Erfanparast L., Sohrabi A., Jamali Z., Ghertasi Oskouei S., Hazem K., Shirazi S. Does timing of eruption in first primary tooth correlate with that of first permanent tooth? A 9-year cohort study // *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 2015. Vol. 9. N 2. P. 79–85.
- Proffit W.R., Fields H.W., Sarver D.M. *Contemporary Orthodontics*. 5th ed. Mosby, 2012.
- Ramirez O., Planells P., Barberia E. Age and order of eruption of primary teeth in Spanish children // *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 1994. Vol. 22. P. 56–59.
- Ramos S.R., Gugisch R.C., Fraiz F.C. The influence of gestational age and birth weight of the newborn on tooth eruption // *Journal of Applied Oral Science*, 2006. Vol. 14. N 4. P. 228–232.
- Ramos-Gomez F.J., Petru A., Hilton J.F., Canchola A.J., Wara D., Greenspan J.S. Oral manifestations and dental status in paediatric HIV infection // *International Journal of Paediatric Dentistry*, 2000. Vol. 10. P. 3–11.
- Rantakallio P., Mäkinen H. Number of teeth at the age of one year in relation to maternal smoking // *Annals of Human Biology*, 1984. Vol. 11. N 1. P. 45–52.
- Regezi J.A., Sciubba J.J., Jordan R.C.K. *Oral Pathology: Clinical Pathologic Correlations* 7th edition. Saunders International, 2016.
- Sajjadian N., Shajari H., Jahadi R., Barakat M.G., Sajjadian A. Relationship between birth weight and time of first deciduous tooth eruption in 143 consecutively born infants // *Pediatrics and Neonatology*, 2010. Vol. 51. N 4. P. 235–237.
- Seow W.K. Effects of preterm birth on oral growth and development // *Australian Dental Journal*, 1997. Vol. 42. N 2. P. 85–91.
- Shankar V.N., Ajila V., Kumar G. Osteoglyphonic dysplasia: a case report // *Journal of Oral Science*, 2010. Vol. 52. N 1. P. 167–171.
- Shekhar M.G., Tenny J. Longitudinal study of age and order of eruption of primary teeth in Indian children // *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 2010. Vol. 2. N 3. P. 113–116.
- Silver H.K. The de Lange Syndrome Typus Amstelodamensis // *American Journal of Diseases of Children*, 1964. Vol. 108. N 5. P. 523–529.
- Soliman N.L., El-Zainy M.A., Hassan R.M., Aly R.M. Relationship of deciduous teeth emergence with physical growth // *Indian Journal of Dental Research*, 2012. Vol. 23. P. 236–240.
- Stark Z., Savarirayan R. Osteopetrosis // *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 2009. Vol. 4. P. 5.
- Suri L., Gagari E., Vastardis H. Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review // *Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2004. Vol. 126. N 4. P. 432–445.
- Tanguay R., Demirjian A., Thibault H.W. Sexual dimorphism in the emergence of the deciduous teeth // *The Journal of Dental Research*, 1984. Vol. 63. N 1. P. 65–68.
- Ureles S.D., Needleman H.L. Focal dermal hypoplasia syndrome (Goltz syndrome): the first dental case report // *Pediatric Dentistry*, 1986. Vol. 8. N 3. P. 239–244.
- Viscardi R.M., Romberg E., Abrams R.G. Delayed primary tooth eruption in premature infants: relationship to neonatal factors // *Pediatric Dentistry*, 1994. Vol. 16. N 1. P. 23–28.
- Winter G.B., Simpkins M.J. Hypertrichosis with hereditary gingival hyperplasia // *Archives of Disease in Childhood*, 1974. Vol. 49. P. 394.
- Wise G.E., Frazier-Bowers S., D'Souza, R.N. Cellular, molecular, and genetic determinants of tooth eruption // *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine*, 2002. Vol. 13. N 4. P. 323–334.
- Zadzinska E., Nieczuja-Dwojackska J., Borowska-Sturginska B. Primary tooth emergence in Polish children: timing, sequence and the relation between morphological and

dental maturity in males and females // *Anthropologischer Anzeiger*, 2012. Vol. 70. N 1. P. 1–13.

Zonana J., Elder M.E., Schneider L.C., Orlow S.J., Moss C., Golabi M., Shapira S.K., Farndon P.A., Wara D.W., Emmal S.A., Ferguson B.M. A novel X-linked disorder of immune deficiency and hypohidrotic ectodermal dysplasia is allelic to Incontinentia pigmenti and due to mutations in IKK-gamma (NEMO) // *The American Journal of Human Genetics*, 2000. Vol. 67. P. 1555–1562.

Контактная информация:

Шилова Наталья: e-mail: natalja.silova@gmail.com;

Берзиня Сандра: e-mail: drsandrab@inbox.lv;

Бринкмане Анда:

e-mail: anda.brinkmane@stomatologijasinstituts.lv;

Дулевска Илва: e-mail: ilva_dulevska@inbox.lv;

Умбрашко Силвия: e-mail: Silvija.Umbrasko@rsu.lv;

Бриедэ Инга: e-mail: ingai.briedei@gmail.com.

TIMING AND SEQUENCE OF PRIMARY TEETH ERUPTION AND THE FACTORS AFFECTING IT

N. Shilova¹, S. Bersinya¹, A. Brinkmane¹, I. Dulevska², S. Umbrashko², I. Briede¹

¹Riga Stradins University, Department of Conservative dentistry and Oral Health, Riga, Latvia

²Riga Stradins University, Institute of Anatomy and Anthropology, Riga, Latvia

Primary teeth eruption is an important aspect of child's growth and development. It reflects child's physical condition and health. It is necessary to investigate timing of primary teeth eruption, in order to detect deviation from the standards of development in time.

This article is made as literature review with the aim to describe the factors that affect primary teeth eruption times and to observe primary teeth eruption timing and sequence in populations of different countries. 60 publications from 1957 to 2016 are used for this review (books, scientific articles and clinical cases).

Primary teeth eruption sequence in the populations of countries included in the review is similar, but the eruption timing is different. Indian children show the latest tooth emergence, the average age of mandibular central incisors eruption is 10.92 months. Comparatively for Spanish children eruption of mandibular central incisors is at the age of 7.20 months. In most parts of researches it is noticed that boys show earlier timing of primary teeth eruption than girls.

Preterm born children have delayed primary teeth eruption, especially newborns with weight less than 1000 g and a gestational age less than 30 weeks. Children who are bigger at the time of birth have earlier primary teeth eruption. Data of breast-feeding and socio-economic status impact is contradictory.

Publications have described a number of systemic diseases and genetic disorders that delay primary teeth eruption. It is also noted that malnutrition has an influence on delayed teething. Premature eruption of primary teeth is observed in case of congenital hemifacial hypertrophy and of natal and neonatal teeth. The premature eruption can be caused by smoking from a mother during pregnancy and also by insufficient physical activity before pregnancy.

Timing of primary teeth eruption varies depending on population. Number of researches determined primary teeth eruption times in different countries. Delayed or premature eruption is when timing of tooth eruption differs significantly from average eruption time in population. Delayed eruption is more common because of premature birth, low body weight, malnutrition, genetic disorders, systemic diseases and local factors.

Keywords: deciduous teeth eruption, timing of deciduous teeth eruption, delayed teeth eruption, premature teeth eruption, tooth emergence

ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛАТЕРАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ В ПОПУЛЯЦИИ ЮЖНО-СИНАЙСКИХ БЕДУИНОВ

А.М. Чумакова¹, Е.Д. Кобылянский²

¹МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва, Россия

² Тель-Авивский университет, медицинский факультет, кафедра анатомии и антропологии, Тель-Авив, Израиль

Целью настоящей работы является анализ распространенности латеральных признаков у бедуинов Южного Синая по материалам Синайской экспедиции Тель-Авивского университета 1979–1982 гг.

Материалы и методы. В полевых условиях обследованы 1061 мужчина и 172 женщины по признакам латеральных предпочтений: рукость/ведущая рука (определялась опросом с последующей двойной проверкой написанием текста), тип «переплетения пальцев» при складывании ладоней, тип «перекреста рук» (на уровне груди, «поза Наполеона»), а также сенсорный латеральный признак – доминантный глаз (определялся методом Долмана – тест «карта с отверстием»). Для указанных признаков изучены корреляции Спирмена и частоты комбинаций вариантов. Методом χ^2 оценены половые различия. Данные сравнивались с соответствующими материалами, полученными для мужчин-евреев Израиля, а также чувашей республики Чувашия обоего пола.

Результаты. Доля леворуких бедуинов составила в целом по популяции 6,62%, доля женщин-левшей – 5,11%, в то же время процент амбидекстров среди женщин оказался значительно выше – 2,27% против 0,47% у мужчин. Эта же тенденция к более частым случаям равного предпочтения в моторике верхних конечностей у женщин просматривается и в тестах «переплетение пальцев» и «перекрест рук». В этих тестах высок процент индивидов, предпочитающих использовать левую руку, что составляет для мужчин 53 и 54% соответственно (для женщин – 48,8 и 47,2%). Анализ коэффициентов ранговой корреляции Спирмена выявил наличие статистически значимой ($r=0,66$; $p<0,05$) корреляции между такими признаками как ведущая рука и доминантный глаз. В целом в популяции комбинация всех правых латеральных признаков встречается в 17,9%, у женщин подобная унилатеральность достигает 21,9%, а сочетание всех левых латеральных признаков ограничено 0,6% случаев.

Половые различия по критерию χ^2 статистически значимы лишь по признаку «доминантный глаз», по всем моторным тестам низка доля женщин с левосторонней асимметрией. Напротив, среди женщин доля лиц, не проявивших в тестах латеральных предпочтений заметно выше, чем среди мужчин. Так, доля женщин с одинаковой активностью обоих глаз составила 3,5%, что на порядок превышает мужской показатель.

Заключение. Выявленные конкретные особенности распределения признаков латеральности у бедуинов, заключающиеся в повышенной частоте выбора левой половины тела отражают специфику межполушарной функциональной асимметрии и, возможно, являются адаптивной особенностью конкретной человеческой популяции. Результаты отчасти подтверждают идею о связи механизма формирования у человека устойчивости к природным условиям окружающей среды с функцией правого полушария головного мозга.

Ключевые слова: физическая антропология, бедуины Южного Синая, латеральные признаки, рукость, переплетение пальцев, перекрест рук, доминантный глаз

Введение

В последние десятилетия не угасает научный интерес к проблеме латеральности (асимметрии, неполной идентичности левой и правой половин тела). Множество работ [например, Аршавский, 1985; Брагина, Доброхотова, 1988; Геодакян, 1993; Хаснулин, 1997; Фомина, 2002; Черниговская с соавт., 2005; McManus, Mascie-Taylor, 1979; Porges, Cohen, 1981] посвящено разнообразным аспектам преимущественного использования правой/левой части тела у человека и ассоциациям показателей латеральности с физиологическими, медицинскими, генетическими, средовыми и социо-культурными факторами. Особенное внимание уделяется связям латеральности и межполушарной асимметрии больших полушарий переднего мозга. Во многих исследованиях [например, Леутин с соавт., 1983; Аршавский, 1988; Kobylansky et al., 1978; Kalichman et al., 2008; Kalichman et al., 2014] частоты индивидуальных профилей асимметрии изучались на популяционном уровне. В частности, повышенную встречаемость леворукости и амбидекстрии в северных популяциях (ненцев, хантов, селькупов, долган и нганасан), а также у жителей Тувы, Чукотки и Алтая исследователи связывают с адаптивными перестройками организма к неблагоприятным условиям внешней среды. Впервые В. Аршавский [Аршавский, 1988] обратил внимание на преимущество правополушарного типа для адаптации в экстремальных условиях. Позднее было высказано предположение, что «полноценная адаптация к экстремальным условиям среды возможна лишь при достаточно высокой функциональной активности правого полушария мозга в случае не сниженной функции левого полушария» [Хаснулин, 2009]. Поэтому нам представляется важным оценить уникальные популяционные данные по латеральной асимметрии функциональных признаков (как правило, инверсно отражающих функциональную активность полушарий) в группе бедуинских племен Южного Синая, проживающих в сложных условиях аридного климата.

Цель работы: проанализировать распространенность латеральных признаков у бедуинов Южного Синая по материалам Синайской экспедиции Тель-авивского университета 1979–1982 гг.

Материалы и методы

Антропологические особенности и происхождение изучаемой популяции освещены в наших предыдущих работах [Чумакова с соавт., 2012;

Чумакова, Кобылянский, 2012; Халдеева с соавт., 2014]. В полевых условиях по программе изучения латеральных признаков обследованы 1061 мужчина и 172 женщины. Оценивались такие моторные показатели как:

- ведущая рука/рукость (определявшаяся опросом с последующей двойной проверкой написанием текста);
- тип «переплетения пальцев» при складывании ладоней (принято считать, что большой палец ведущей руки оказывается сверху);
- тип «перекреста рук» на уровне груди (так называемая «поза Наполеона»; считается, что кисть ведущей руки ложится поверх плеча / предплечья другой руки);

а также сенсорный латеральный признак – ведущий, или доминирующий глаз. Для определения доминирующего глаза применялся метод Долмана, или тест «карта с дырочкой». Испытуемым предлагалось двумя руками держать карточку с небольшим (1×1 см) отверстием в центре и смотреть через него обоими открытыми глазами на отдаленный объект. Затем глаза надо было поочередно закрывать, либо медленно приближать к себе карту с отверстием, чтобы определить, какой глаз видит объект и является ведущим.

Для указанных признаков вычислены корреляции Спирмена и частоты комбинаций вариантов в популяции. Методом χ^2 оценены половые различия.

Результаты

В таблице 1 содержатся данные по частотам встречаемости у мужчин и женщин предпочтения той или иной, либо обеих, рук и глаза, а также уровень достоверности половых различий по этим признакам по критерию χ^2 . Доля леворуких мужчин-бедуинов составила в целом по популяции 6,62%, доля женщин-левшей – 5,11%.

Доля амбидекстров среди женщин оказалась значительно выше, нежели среди мужчин (2,27% против 0,47%). Эта же тенденция к более частым случаям отсутствия предпочтений в моторике верхних конечностей у женщин просматривается и в тестах «переплетение пальцев» и «перекрест рук». В указанных пробах особенно высок процент индивидов, предпочитающих использовать левую руку, что составляет для мужчин 53 и 54% соответственно (для женщин – 48,8 и 47,2%).

В таблице 2 представлены рассчитанные для выяснения связей между признаками латеральности коэффициенты ранговой корреляции Спирмена,

Таблица 1. Частоты встречаемости латеральных признаков в популяции бедуинов

Признак	Доминантная сторона	Мужчины		Женщины		p
		N	%	N	%	
Ведущая рука	П	983	92,91	163	92,61	0,519
	Л	70	6,62	9	5,11	
	ПЛ	5	0,47	4	2,27	
Доминирующий глаз	П	771	72,67	128	74,42	0,001
	Л	287	27,05	38	22,09	
	ПЛ	3	0,28	6	3,49	
Переплетение пальцев	П	484	46,54	87	50,58	0,599
	Л	551	52,98	84	48,84	
	ПЛ	5	0,48	1	0,58	
Перекрест рук	П	485	45,80	87	49,43	0,348
	Л	571	53,92	83	47,16	
	ПЛ	3	0,28	6	3,41	

Примечания. Буквенные обозначения для преимущественной руки/глаза: П – выбор правой стороны; Л – выбор левой стороны; ПЛ – отсутствие предпочтений, равноценное использование обеих сторон. Статистически достоверные половые различия ($p < 0,05$) выделены полужирным шрифтом.

а также информация об уровне значимости полученных коэффициентов.

Таблица 3 содержит частоты возможных сочетаний латеральных признаков в бедуинской популяции, или частоты встречаемости так называемых индивидуальных латеральных профилей.

Обсуждение

Данные по латеральным признакам у бедуинов сравнивались с показателями, полученными в Израиле для мужчин [Kobyliansky et al., 1978] из еврейских популяций различного происхождения. К сожалению, не существует сопоставимых данных по женскому населению Израиля.

Представленность правой у мужчин-бедуинов составляет 92,91%, что сопоставимо с долей праворуких евреев из Восточной Европы (91,1%), а для евреев, родившихся в Израиле, эта цифра значительно ниже (81,2%, различия статистически достоверны). Доля бедуинов-левшей – 6,62% – вполне сопоставима с 5,9% для евреев, родившихся в Европе. В изучаемой нами группе мужчин-бедуинов низкие показатели леворукости объясняются культурной спецификой, которая предполагает предпочтительное использование

правой руки (бедуины исповедуют ислам, где левая рука считается «нечистой», поэтому бытует ряд ограничений на определенные манипуляции для каждой руки). Несомненно, это обстоятельство искажает истинную картину мануальной моторной латеральности для популяции, так как доля истинно леворуких индивидов заметно занижена, но мы полагаем, что это явление сопоставимо с результатами переучивания левшей в странах Европы, поскольку в группе мужчин-евреев, рожденных в Израиле и не испытавших педагогического насилия при обучении, доля индивидов с леворукостью возрастает до 15,5%.

Весьма низкая доля мужчин-бедуинов (0,47%), равноценно использующих обе руки, почти совпадает с этим показателем для евреев североафриканского происхождения (0,6%). Прочие мужские выборки Израиля демонстрируют достоверно большие значения амбидекстрии (1,8–3,3%), при этом самый высокий процент случаев (3,3%), когда индивид одинаково пользуется обеими руками при письме, – у мужчин, уроженцы Израиля.

Распределения двух других моторных латеральных признаков, на которые не влияет образовательный процесс и культурные навыки, по-видимому, более реально отражают ситуацию с проявлениями межполушарной асимметрии. Правосторонний вариант переплетения пальцев у мужчин-бедуинов

Таблица 2. Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена между признаками латеральности в популяции бедуинов

Признак	Ведущая рука	Переплетение пальцев	Перекрест рук	Доминирующий глаз
Ведущая рука	1	0,03	0,01	0,66
Переплетение пальцев	0,31	1	0,08	0,01
Перекрест рук	0,66	0,00	1	0,03
Доминирующий глаз	0,02	0,86	0,34	1

Примечания. Коэффициенты ранговой корреляции в таблице размещены над диагональю, под диагональю – уровень значимости различий. Статистически достоверные различия ($p < 0,05$) выделены полужирным шрифтом.

Таблица 3. Частоты сочетаний билатеральных признаков в бедуинской популяции

Комбинация доминантных признаков				Выборка					
Ведущая рука	Переплетение пальцев	Перекрест рук	Доминантный глаз	Мужчины		Женщины		Оба пола	
				N	%	N	%	N	%
П	П	П	П	173	17,23	35	21,88	208	17,87
П	П	П	Л	55	5,48	9	5,63	64	5,50
П	П	Л	П	154	15,34	27	16,88	181	15,55
П	П	Л	Л	59	5,88	6	3,75	65	5,58
П	Л	П	П	149	14,84	28	17,50	177	15,21
П	Л	П	Л	54	5,38	6	3,75	60	5,15
П	Л	Л	П	216	21,51	29	18,13	245	21,05
П	Л	Л	Л	78	7,77	11	6,88	89	7,65
Л	П	П	П	5	0,50	2	1,25	7	0,60
Л	П	П	Л	5	0,50	0	0,00	5	0,43
Л	П	Л	П	10	1,00	0	0,00	10	0,86
Л	П	Л	Л	8	0,80	2	1,25	10	0,86
Л	Л	П	П	13	1,29	1	0,63	14	1,20
Л	Л	П	Л	5	0,50	1	0,63	6	0,52
Л	Л	Л	П	14	1,39	2	1,25	16	1,37

Примечания. Буквенные обозначения для преимущественной руки/глаза: П – выбор правой стороны; Л – выбор левой стороны; ПЛ – отсутствие предпочтений, равноценное использование обеих сторон. Статистически достоверные различия ($p < 0,05$) выделены полужирным шрифтом.

достигает только 46,54%, что статистически достоверно отличается от средних показателей для мужских еврейских групп (52,8%), доля левосторонних вариантов – 53,0% у мужчин-бедуинов и 47,2% – у евреев-мужчин Израиля.

Правый тип перекреста рук у мужчин-бедуинов встречается в 45,8% случаев, в еврейских выборках эта цифра ниже: 37,1–38,1%. Левый вариант перекреста рук у мужчин-бедуинов отмечен в 53,92% случаев, у евреев – в 61,9–62,9%. Вероятно, повышенная частота встречаемости левых вариантов переплетения пальцев и перекреста рук у мужчин-бедуинов может расцениваться как показатель правополушарной активности мозга, что, в свою очередь, может считаться маркером приспособленности к экстремальным климатическим условиям. Таким образом, бедуинская популяция, обитающая в суровой аридной зоне, также как и ранее изученные популяции народов Севера, демонстрирует тренд увеличения левосторонних вариантов, маркирующих правополушарную активность. Напомним, что с функцией правого полушария головного мозга у человека, как предполагают, связан механизм формирования устойчивости к природным условиям окружающей среды [Хаснулин, 2009].

Неоднозначные и, казалось бы, разнонаправленные результаты сравнения популяций по признакам моторной латеральности объяснимы парциальным характером межполушарной асимметрии мозга, нелинейно проявляющейся в моторике верхних конечностей у человека.

По признаку латерального доминирования зрительного анализатора сравнительных материалов по еврейским популяциям не существует, поэтому нам пришлось сопоставить свои данные с материалами Чувашской экспедиции под руководством В.А. Бацевича [Kalichman et al., 2008; Kalichman et al., 2014]. Доминирование правого глаза у мужчин-бедуинов отмечено в 72,7% случаев, у мужчин-чувашей эта цифра несколько выше – 77,2%. Этот показатель у женщин-бедуинок составляет 74,4%. Нами обнаружена статистически значимые половые различия по этому признаку. В чувашской группе доля женщин, активно смотрящих правым глазом, также несколько выше, чем у мужчин – 78,2%.

Анализ коэффициентов ранговой корреляции Спирмена (табл. 2) выявил наличие статистически значимой корреляции ($r=0,66$; $p<0,05$) между такими признаками, как ведущая рука и доминирующий глаз. Статистически достоверна, но мала по величине корреляция между типами переплетения пальцев и перекреста рук, при этом наши данные подтверждают результаты, полученные в аналогичном

исследовании, проведенном в чувашской популяции.

В целом, в бедуинской популяции комбинация всех правых латеральных признаков встречается в 17,9% случаев. У женщин подобная правая унилатеральность достигает 21,9%, а сочетание всех левых латеральных признаков ограничено 0,6% случаев. Полное сопоставление наших данных возможно только с показателями для чувашской выборки, поскольку исследование индивидуальных профилей латеральности в еврейских выборках не включало тесты на доминирующий глаз. У чувашей исключительно правосторонние варианты в тестах демонстрировали 22,1% мужчин и 15,2% женщин, а встречаемость исключительно левых типов составила 1,1% и 1,4% соответственно.

Половые различия, оцененные по критерию χ^2 , у бедуинов статистически значимы ($p=0,01$) лишь по признаку доминантный глаз, по всем моторным тестам зафиксирована только тенденция к меньшей доле женщин с левосторонними предпочтениями. В целом в бедуинской популяции отчетлива проявляется тенденция к большей доле женщин, равноценно использующих оба глаза и руки. Так, процент женщин с одинаковой активностью обоих глаз составил 3,5%, что превышает этот показатель для мужчин (0,3%) более чем на порядок.

Заключение

В настоящей работе выявлены особенности распределения моторных латеральных признаков рук у бедуинов, исследована сенсорная асимметрия зрительного анализатора, изучены половые различия и комбинаторика индивидуальных профилей латеральности. По признакам перекрест пальцев и переплетение рук, на которые не оказывает влияние ни обучение, ни культурные навыки, выявлено статистически достоверное увеличение доли левосторонних вариантов по сравнению с популяционными израильскими материалами по евреям. Обнаружено наличие статистически значимой корреляции ($r=0,66$; $p<0,05$) между такими признаками как ведущая рука и доминирующий глаз. Установлено, что из признаков латеральности только по показателю «доминирующий глаз» в популяции бедуинов выявлены статистически достоверные половые различия. По всем моторным тестам зафиксирована тенденция к меньшей доле женщин с левосторонними предпочтениями. В целом в бедуинской популяции прослеживается отчетлива тенденция к большей доле женщин, равноценно использующих оба глаза и руки. По-

лученные разнонаправленные результаты сравнения популяций по признакам моторной латеральности объяснимы парциальным характером межполушарной асимметрии мозга, ассоциированной с моторикой верхних конечностей у человека. Выявленные особенности распределения моторных и сенсорного зрительного признаков латеральности у бедуинов отражают специфику межполушарной функциональной асимметрии и, возможно, являются маркером адаптированности популяции к жизни в сложных средовых условиях. Результаты отчасти подтверждают идею о связи механизма формирования у человека устойчивости к природным условиям окружающей среды с функцией правого полушария головного мозга.

Благодарности

Исследование выполнено по плановой теме НИИ и Музея антропологии МГУ «Современные проблемы биологической изменчивости человека» № АААА-А16-116030210018-7 при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 15-06-05744-А).

Библиография

Аршавский В.В. Особенности межполушарных взаимоотношений у коренного и пришлого населения Северо-Востока: [В 2-х частях]. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1985. (Препринт / АН СССР). Дальневост. науч. центр, Ин-т биол. пробл. Севера.

Аршавский В.В. Межполушарная асимметрия в системе поисковой активности // К проблеме адаптации человека в приполярных районах Северо-Востока СССР. Владивосток, 1988.

Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. М.: Медицина, 1988.

Геодакян В.А. Homo sapiens на пути к асимметризации (теория асинхронной эволюции полушарий и цис-транс трактовка левшества) // Антропология на пороге III тысячелетия, 2003. С. 170–201.

Леутин В.П., Осипова Л.П., Кривошеков С.Г. Связь гормональных показателей стресса с сенсомоторными асимметриями у северных селькупов // Физиология человека, 1996. Т. 22. № 15. С. 131–133.

Фомина Е.В. Индивидуальный профиль функциональных асимметрий – основа мозговых механизмов адаптации к специфической физической нагрузке: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Омск: СибГАФК, 2002.

Халдеева Н.И., Зубов А.А., Харламова Н.В. Кобылянский, Е.Д. Бедуины Южного Синая. Данные этнографии и антропологии // Этнографическое обозрение, 2014. № 6. С. 125–141.

Хаснулин В.И., Шестаков С.И., Степанов Ю.М., Скосырева Г.А. Функциональная асимметрия организма и приспособленность человека к жизни и работе в Заполярье // Региональные особенности здоровья жителей Заполярья. Новосибирск: изд-во СО АМН, 1983. С. 62–67.

Хаснулин В.И. Этнические особенности психофизиологии коренных жителей севера как основа выживания в экстремальных природных условиях // Проблемы сохранения здоровья в условиях Севера и Сибири: Труды по медицинской антропологии / отв. ред. В.И. Харитонов; Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН; НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН. М.: Типография «Новости», 2009. С. 36–55.

Черниговская Т.В., Гаврилова Т.А., Волков А.В., Стрельников К.Н. Сенсорный и когнитивный латеральный профиль // Физиология человека, 2005. Т. 31, № 2. С. 24–33.

Чумакова А.М., Маурер А.М., Павловский О.М., Пинхасов А., Кобылянский Е.Д. Создание и анализ фотопортретных обобщений племенных групп бедуинов Южного Синая // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2012. № 4. С. 98–111.

Чумакова А.М., Кобылянский Е.Д. Бедуины юга Синайского полуострова: генетико-демографические аспекты (по материалам антропологической экспедиции 1979–1982 гг.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2012. № 3. С. 72–84.

Kalichman L., Korostishevsky M., Kobyliansky E. Laterality indices in the Chuvashian population // *Anthropol. Anz.*, 2008. Vol. 66. P. 409–418.

Kalichman L., Batsevich V., Kobyliansky E. Digit ratio and laterality indices: Chuvashian study // *Papers on Anthropology*, 2014. Vol. 23. N 2. P. 37–46.

Kobyliansky E., Micle S., Arensburg B. Handedness, hand-clasping and arm-folding in Israeli males // *Ann. Hum. Biol.*, 1978. Vol. 5. P. 247–251.

McManus I.C., Mascie-Taylor C.G. Hand-clasping and arm-folding: a review and a genetic model // *Ann. Hum. Biol.*, 1979. Vol. 6. P. 527–558.

Porac C., Coren S. Lateral preferences and human behavior. New York: Springer-Verlag., 1981.

Контактная информация:

Чумакова Анна Михайловна: e-mail: achumakova@mail.ru;

Кобылянский Евгений Давидович:

e-mail: anatom14@post.tau.ac.il.

STUDY OF LATERAL FEATURES IN THE POPULATION OF SOUTH SINAI BEDOUNS

A.M. Chumakova¹, Eu. Kobylansky²

¹Lomonosov Moscow State University, Institute and Museum of Anthropology, Moscow, Russia

²Tel Aviv University, Department of Anatomy and Anthropology, Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv, Israel

To complete the anthropological characteristics of a unique group of Southern Sinai's Bedouin tribes it seems reasonable to evaluate data on the lateral asymmetry of functional traits.

The aim of the work was to investigate the prevalence of lateral traits in South Sinai's Bedouins based on the Sinai expedition at Tel Aviv University 1979–1982.

Material and methods. 1061 men and 172 women were examined. A number of lateral motility traits like handedness/leading hand (determined by the survey, followed by a double check spelling of text), the type of «hands-clasping» when folded palms, the type of «arm-folding» at the level of the chest – «Napoleon's posture», and the single sensor lateral trait – dominant eye (defined by Dolman's test «with a hole in a card») were examined. For these traits, Spearman correlations and frequency of observed combinations were studied. Differences between sexes were estimated by χ^2 method.

Results. For the whole population the proportion of left-handed Bedouin-men was 6,62%, the proportion of female dextrals – 5,1, while the percentage of ambidexterity among women was significantly higher – 2,27% versus 0,47% for men. The same trend to more frequent cases of equivalent preferences in motility of the upper limbs in women can be seen in the tests «hands-clasping» and «arm-folding». In these tests, it was shown a high percentage of individuals who prefer to use the left hand – for men 53 and 54% respectively (for women 48,8 and 47,2%). Spearman rank correlation coefficient revealed a statistically significant ($p < 0,05$) correlation of 0,656 between the leading arm and dominant eye. In general, in this population, the combination of all right lateral traits occurs at 17,9% (in women 21,9%), and the combination all of the left signs-in 0,6% of cases.

Intersexual differences by the χ^2 criterion were significant ($p=0,01$) only for the dominant eye; in motility tests, a smaller proportion of left-handed women is fixed as a trend. It was found out a clear trend towards a greater proportion of women undergoing tests on the laterality without preference. Thus, the percentage of women of the same activity in both eyes was 3,5%.

Conclusion. Identification of specific features of the distribution of laterality traits in Bedouins reflects the specifics of inter-hemispheric functional asymmetry and possibly appears to be an adaptive feature of the particular human population. The revealed specific features of the distribution of lateral features in Bedouins, consisting in an increased frequency of the choice of the left half of the body, reflect the specificity of interhemispheric functional asymmetry and, possibly, are an adaptive feature of a particular human population. The results partially confirm the idea of the existing association between the mechanism of humans resistance to environmental conditions in with the function of the right hemisphere of the brain.

Keywords: physical anthropology, South Sinai Bedouins, lateral traits, handedness, hands-clasping, arm-folding, dominant eye

НАСЕЛЕНИЕ СТРАНЫ ЭТИУНИ (ПО КРАНИОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ)

Р.А. Мкртчян¹, Е.Л. Воронцова², А.Г. Симонян³

¹Ереванский государственный университет (ЕГУ), исторический факультет, кафедра культурологии, Ереван, Республика Армения

²МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва, Россия

³Ереванский государственный университет (ЕГУ), исторический факультет, кафедра археологии и этнографии, Ереван, Республика Армения

Были исследованы серии черепов эпохи железа (ЭЖ) из коллективных погребений с единовременным обрядом захоронения с территории юго-западного побережья оз. Севан (Республика Армения). Изученные памятники были сгруппированы по трём периодам: 1) ЭЖ 1а (1150–1000 лет до н.э.) – Мртби-дзор и Канагех; ЭЖ 1б (1000–800 лет до н.э.) – Ацарат, Неркин Геташен, Акунк, Норабак; ЭЖ 2 (800–650 лет до н.э.) – Норатус и Геховит. Всего изучено 45 мужских и 43 женских черепа; все измерения проведены по стандартной краниометрической программе. Были оценены основные статистические характеристики серий, а также был проведён многомерный анализ методом главных компонент на базе единой ковариационной матрицы. Было показано, что, несмотря на некоторые различия статистических характеристик, население юго-западного побережья оз. Севан было единым и характеризовалось долихокефальностью при средней ширине и высоте головы, высоким лицом средней ширины, ортогнатным и клиногнатным, с длинным и сильно выступающим носом, крупной нижней челюстью. На полигоне интегральных характеристик отдельные индивиды наслаиваются друг на друга, т.к. территориально они очень близки и относятся к одной и той же лчашен-мецаморской (этиунской) культуре. Однако нам удалось в отдельных случаях проследить сгруппированность индивидов по отдельным коллективным погребениям. Сходство черепов, добытых из одного могильника, по ряду морфологических характеристик, выражающаяся в близком расположении их в координатном пространстве главных компонент, может свидетельствовать в пользу родственного характера захороненных в таких погребениях. Временные трансформации морфологических характеристик, прослеживаемые на данном материале и направленные в сторону грацилизации, свидетельствуют в пользу уменьшения гетерогенности популяции вследствие, возможно, длительного проживания в стабильных хозяйственно-культурных и относительно замкнутых условиях урбанизированной среды.

Ключевые слова: антропология, краниология, эпоха железа, Севанский бассейн, коллективные погребения, единовременный обряд захоронения

Введение

В эпоху железа район Севанского бассейна являлся важным экономическим и стратегическим регионом, богатым на человеческие и сырьевые ресурсы. Эта страна называлась Удури-Этиуни, о чём свидетельствуют клинописные источники урартских правителей Аргишти I, Сардури II, Русы I, найденные в Лчашене, Гаваре, Вардадзоре [Арутюнян, 2001]. В клинописных источниках задокументировано вторжение урартов на территорию Севанского бассейна в VIII в. до н.э., вызвавшее перемещение части населения, реструктуризацию

и переименование территорий, создание новых укреплений. Известны названия племенных и политических образований (например Великухи, Иштикуни, Камани, Адахуни, Луэруни, Аркукини и т.д.) и их собирательное название – конфедерация Удури-Этиуни. Царь Руса 1 [Арутюнян, 1985, с. 198–199] называет западные и южные берега озера Севан страной «Удури-Этиуни», т.е. эти территории населяли популяции, входившие в состав племенных союзов Этиуни.

Предшествующий период – эпоха поздней бронзы – озаменован началом процесса консолидации субрегиональных культур, одним из ре-

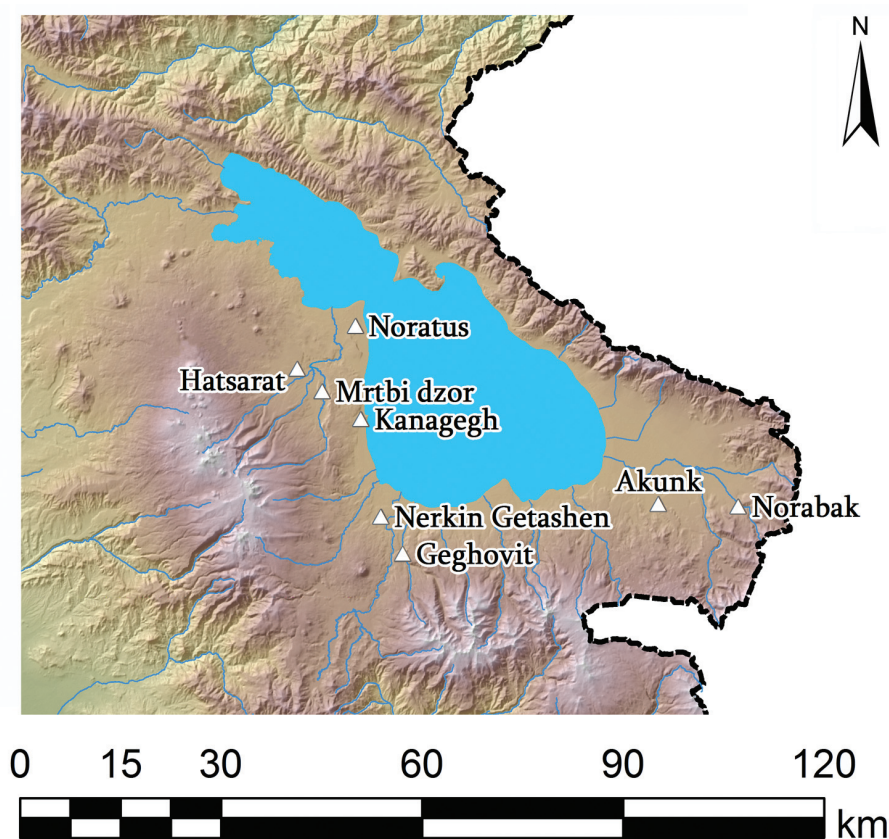


Рис. 1. Расположение изученных памятников эпохи железа юго-западного побережья оз. Севан

зультатов которых стало формирование и развитие мощной лчашен-мецаморской культурной общности, связанной со скачком урбанизационных процессов [Арешян, Кафадарян, 1996; Biscione, 2002], что, в свою очередь, привело к концентрации населения в циклопических крепостях, выявляемых на всей территории Севанского бассейна. В настоящее время армянскими археологами эта культура также именуется этиунской [Аветисян, Аветисян, 2006, с. 7].

В данной работе предпринята попытка анализа краниологического материала, добытого из коллективных погребений с единовременным актом захоронения с территориями западного и южного побережья оз. Севан, относящихся к эпохе железа (ЭЖ).

Материалы и методы

В работу вовлечены черепа из могильников Мртби-дзор, Канагех, Ацарат, Неркин Геташен, Акунк, Норабак, Норатус и Геховит. Расположение изученных памятников представлено на рисунке 1.

Расстояние между наиболее удалёнными из них по берегу оз. Севан около 70 км.

Все материалы относятся к кругу лчашен-мецаморской (этиунской) культуры, но период эпохи железа 2 приходится на время урартского господства. Всего изучено 45 мужских и 43 женских черепа (табл. 1).

Краниологическая программа включает 54 признака по стандартному краниологическому бланку, разработанному Институтом этнографии имени Н.Н. Миклухо-Маклая АН СССР. Все измерения проведены в соответствии с рекомендациями В.П. Алексеева и Г.Ф. Дебеца [Алексеев, Дебец, 1964].

В работе использовался традиционный статистический аппарат: вычислялись среднеарифметическая величина M_j , среднеквадратическое отклонение S_j , определялись минимальное и максимальное значение признака [Дерябин, 1994] для каждого из периодов и для эпохи железа в целом. Проверка случайности различий среднеарифметических величин проводилась методом ANOVA с последующим попарным сравнением групп методом Шеффе и проверкой гомоскедастичности критерием Левени [Дерябин, 2001].

Таблица 1. Исследованные краниологические серии

Культура	Датировка, лет до н.э. [Smith et al., 2009, p. 34]	Памятник	Автор раскопок	N	
				Муж.	Жен.
ЭЖ 1a	1150–1000	Мртби-дзор	В.В. Бунак [Бунак, 1929]; А. Пилипосян [Пилипосян, Мкртчян, 1998]	17	15
		Канагех	А. Пилипосян [Piliposyan et al., 2003]	5	2
ЭЖ 1б	1000–800	Ацарат	А. Пилипосян (публикуется впервые)	2	2
		Неркин Геташен	А. Пилипосян [Пилипосян, Мкртчян, 1997]	5	6
		Акунк	Э. Ханзадян [Алексеев, 1974]	6	10
		Норабак	А. Бобохян [Kunze et al., 2013]	2	3
ЭЖ 2	800–650	Норатус	А. Пилипосян [Пилипосян, 1991]	6	4
		Геховит	А. Пилипосян [Пилипосян, Мкртчян, 2001]	2	1

Для выявления степени сходства и различия по индивидам проводился анализ методом главных компонент на базе единой ковариационной матрицы отдельно для мозгового (1, 8, 17, 5) и лицевого (45, 48 al, 43, 46, 55) отделов, лобной (9, 10, 29, высота изгиба лба ВИЛ) и верхнечелюстной (60, 61, 62, 63) костей, теменно-затылочной (12, 30, 31, высота изгиба затылка ВИЗ), и глазничной (51, 51 а, 52, МС, MS) областей, а также для угловых размеров лица (77, z_m, 32, 32 gl, 72, 73, 75). Полученные интегральные переменные были ротированы методом нормализованного варимакса. Результаты вычислений представлены в графическом виде [Дерябин, 2001]. Также графически был оценен размах вариабельности главных компонент по рассматриваемым периодам.

Такой подход уже применялся нами в анализе краниологических материалов из коллективных погребений могильника Неркин Геташен эпохи бронзы и железа. Цитируем результаты: «В ряде случаев черепа из конкретных погребений на координатных плоскостях образуют довольно тесно расположенные группы в связи с общностью их морфологических характеристик. Можно предположить, что это является следствием сходства их генотипов, что может означать родственный характер погребений» [Мкртчян, Воронцова, 2014, с. 67]. Предположение о родственном характере этих погребений были подтверждены распределением дискретно-варьирующих признаков (ДВП): «На ос-

новании анализа встречаемости некоторых ДВП можно заключить, что коллективные погребения с единовременным актом захоронения в могильниках Неркин Геташен формировались преимущественно из членов большой патриархальной семейной общины, связанных между собой кровнородственными узам» [Мкртчян, Воронцова, 2015].

Таким образом, объединив в анализе индивидов из разных могильных комплексов с единовременным коллективным обрядом захоронения, мы смогли увидеть общий масштаб изменчивости палеопопуляции юго-западного побережья оз. Севан эпохи железа. Такой подход позволил создать эталон, на фоне которого можно оценить положение групп черепов из отдельных памятников и погребений и проанализировать изменения морфотипа во времени.

В основном все памятники представлены единственным коллективным погребением с единовременным обрядом захоронения. И только в Канагехе мы имеем дело с двумя погребениями и в Мртби-дзоре – с пятью.

Результаты и обсуждение

Средние значения краниометрических признаков отдельно по каждому из трёх периодов и для всей эпохи железа в целом для мужчин и женщин представлены в таблицах 2 и 3.

Сравнительный анализ усреднённых данных в целом характеризует все три мужские выборки как долихокранные, причём в группе ЭЖ 1а продольный диаметр относится к категории очень больших, в остальных периодах – больших. Во всех сериях поперечный и высотный диаметры, широтные размеры лба, затылка и длина основания черепа относятся к средним категориям. Мужское население во всех трёх периодах отличалось высоколицестью при средних размерах его ширины в доурартские периоды и малых в ЭЖ 2. Верхняя ширина лица, ширина носа и глазницы во всех выборках средняя. Верхняя горизонтальная профилированность малая в первых двух периодах и средняя – в третьем. Зигомаксильярный угол варьирует от очень малых (ЭЖ 1а и 1б) до малых (ЭЖ 2). Вертикальная профилированность демонстрирует ортогнатное строение лица с резко выступающим носом во всех группах.

Средние значения признаков в женских группах несколько отличаются по периодам. Поперечный диаметр мозговой коробки, верхняя ширина лица и скуловой диаметр во всех исследованных группах входят в категорию средних; зигомаксильярный угол относится к очень малым. По черепному указателю все выборки долихокранные.

Теперь о выявленных отличиях в строении черепа по периодам.

Череп наиболее древнего периода характеризуются очень большими продольным диаметром, высотой свода, длиной лица, выступанием и длиной носа, симотической и дакриальной высотами. В целом это долихокранная, высоколицая серия со средней шириной очень клиногнатного лица и максимально профилированным носовым отделом.

Для второго периода характерны большие величины продольного диаметра черепа и средние по всем остальным основным размерам мозговой коробки, кроме теменной хорды, которая входит в когорту больших. Средними показателями также характеризуются высота и верхняя ширина лица, скуловой диаметр, длина основания черепа, все размеры носовой и орбитной областей, продольные размеры нёба и альвеолярной дуги. Лицо ортогнатное с очень резкой профилированностью на уровне зигомасильярных точек, очень большими симотической и дакриальной высотами, максимально выступающими носовыми костями.

Череп третьего периода в среднем имеют большие значения продольного и высотного диаметров мозгового отдела, ширины лба и затылка. В лицевом скелете большими могут считаться только длина лба, ширина орбиты и симотическая высота. Длина, поперечный диаметр и ширина основания

мозгового отдела черепа, лобная хорда, высота, верхняя ширина и длина основания лица, ширина альвеолярной дуги, высота носа и симотическая ширина попадают в категорию средних. Малые размеры имеют только скуловой диаметр, ширина носа и назомалый угол, очень малые – ширина лба.

Таким образом, по средним показателям женской выборки наблюдается меньшее сходство между группами разных периодов, чем у мужчин.

Заметим, что все различия параметров черепа недостоверны, кроме величины продольного диаметра у женщин двух периодов ЭЖ 1 ($p=0,022$).

Очевидно, что по основным параметрам мозгового и лицевого скелета мужские и женские выборки имеют одинаковые характеристики. Имеющиеся отличия при шкалировании по категориям можно отнести к проявлениям полового диморфизма.

В целом, население юго-западных побережий оз. Севан эпохи железа было долихокефальным при средней ширине и высоте головы. Лицо было высокое, средней ширины, ортогнатное и резко горизонтально профилированное (клиногнатное), с длинным и сильно выступающим носом, крупной нижней челюстью.

Результаты анализа методом главных компонент

Точки, представляющие отдельные черепа из изученных памятников, на полигоне интегральных характеристик накладываются друг на друга, вследствие того, что территориально они очень близки, относятся к одной и той же лчашен-мецаморской (этиунской) культуре, и, тем не менее, можно уловить тенденцию к группированию индивидов по отдельным погребальным комплексам.

1. Мозговой отдел

По размерам мозговой коробки мужских черепов извлечены две ротированные главные компоненты (ГКр), первая из которых характеризует изменчивость продольных (1, 5) и высотного (17) размеров, а вторая противопоставляет им поперечный диаметр (8) (табл. 4).

Наибольший размах изменчивости демонстрируют коллекции из пяти погребений Мртби-дзора (ЭЖ 1а), заполняя почти всё координатное пространство (рис. 2А). Относящиеся к этому же пери-

Таблица 2. Основные статистические показатели краниологических признаков у мужчин, населявших юго-западное побережье оз. Севан, по трём последовательным периодам эпохи железа и для всей эпохи железа в целом

Признак (№ по Мартину)	Эпоха																							
	ЭЖ 1а						ЭЖ 1б						ЭЖ 2						Эпоха железа (обобщённая серия)					
	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S				
1	22	191,1	182,0	202,0	5,53	14	187,6	180,0	208,0	7,58	7	186,4	179,0	193,0	4,61	43	189,2	179,0	208,0	6,34				
8	22	138,8	128,0	149,0	5,72	15	138,9	131,0	146,0	3,90	8	140,3	134,0	151,0	4,89	45	139,1	128,0	151,0	4,96				
17	20	134,3	122,0	144,0	5,35	12	133,0	125,0	146,0	6,51	7	133,4	125,0	138,0	4,89	39	133,7	122,0	146,0	5,54				
20	21	114,7	105,0	126,0	5,43	13	112,8	106,0	123,0	4,73	8	111,6	106,0	114,0	2,50	34	104,0	95,0	113,0	5,39				
5	16	104,9	97,0	111,0	4,60	11	103,4	96,0	112,0	5,85	7	102,9	95,0	113,0	6,74	34	104,0	95,0	113,0	5,39				
9	22	98,5	93,0	105,0	3,92	14	98,4	93,0	106,0	3,67	7	96,1	92,0	102,0	3,29	43	98,1	92,0	106,0	3,77				
10	22	118,0	106,0	131,0	6,35	15	119,1	111,0	126,0	4,22	8	117,5	114,0	129,0	4,93	45	118,3	106,0	131,0	5,40				
11	21	120,5	106,0	131,0	6,14	15	122,8	115,0	134,0	5,19	8	121,3	103,0	132,0	8,45	44	121,4	103,0	134,0	6,24				
12	20	110,3	100,0	121,0	5,48	15	112,2	102,0	121,0	5,57	6	114,0	105,0	121,0	6,07	41	111,5	100,0	121,0	5,62				
29	21	115,3	109,0	124,0	4,85	13	111,6	102,0	123,0	5,91	7	111,3	105,0	115,0	3,64	41	113,4	102,0	124,0	5,28				
30	13	115,4	106,0	121,0	4,39	14	114,3	102,0	128,0	6,30	8	114,4	106,0	125,0	5,58	35	114,7	102,0	128,0	5,35				
31	19	99,4	90,0	113,0	5,55	12	98,3	93,0	109,0	4,25	7	100,1	95,0	103,0	2,67	38	99,2	90,0	113,0	4,69				
ВИЛ	16	27,2	22,0	34,5	3,62	13	26,4	21,0	31,0	2,99	6	25,3	22,0	29,0	2,73	35	26,6	21,0	34,5	3,24				
ВИЗ	15	29,6	20,0	36,0	3,89	12	29,3	23,0	36,0	3,11	4	30,3	26,0	34,0	—	31	29,5	20,0	36,0	3,43				
45	21	130,5	118,0	144,0	6,78	13	132,2	124,0	142,0	5,64	6	129,8	125,0	134,0	3,97	40	130,9	118,0	144,0	6,01				
40	15	99,8	94,0	108,0	4,18	11	99,7	90,0	107,0	5,20	4	98,3	91,0	109,0	—	30	99,6	90,0	109,0	4,92				
48 al	19	76,5	68,0	86,0	4,49	10	73,0	71,0	77,0	2,44	3	76,0	74,0	79,0	—	32	75,4	68,0	86,0	4,06				
48 pr	12	73,2	69,0	79,0	2,82	10	69,3	67,0	72,0	1,95	4	71,3	70,0	74,0	—	26	71,4	67,0	79,0	2,92				
43	22	103,5	90,0	114,0	7,12	14	105,1	97,0	109,5	3,50	7	104,7	99,0	112,0	4,61	43	104,2	90,0	114,0	5,72				
46	20	97,7	83,0	109,0	7,63	10	94,4	89,0	100,0	3,57	5	92,2	87,0	99,0	—	35	95,9	83,0	109,0	6,66				
60	15	56,0	51,0	62,0	3,81	10	55,0	48,0	60,0	4,42	3	54,7	51,0	59,0	—	28	55,5	48,0	62,0	3,95				
61	16	62,9	56,0	69,0	3,59	9	61,2	56,0	68,0	4,27	2	61,0	60,0	62,0	—	27	62,2	56,0	69,0	3,72				
62	14	48,6	44,0	55,0	3,18	10	46,8	38,0	53,0	4,21	2	48,0	45,0	51,0	—	26	47,8	38,0	55,0	3,62				
63	15	36,8	32,0	42,0	3,28	8	38,1	34,0	50,0	5,44	3	34,0	33,0	36,0	—	26	36,9	32,0	50,0	4,00				
55	20	54,9	50,0	62,0	3,29	12	52,3	47,0	57,0	3,14	5	51,6	48,0	55,0	—	37	53,6	47,0	62,0	3,45				
54	20	24,8	22,0	28,0	2,02	12	24,8	22,0	28,0	1,75	4	25,5	22,0	27,0	—	36	24,9	22,0	28,0	1,93				
51	20	42,2	38,0	44,8	1,69	14	41,0	38,0	43,0	1,65	5	41,6	41,0	42,0	—	39	41,7	38,0	44,8	1,65				
51a	18	39,5	36,0	42,0	1,65	12	38,3	36,0	40,5	1,13	2	39,8	39,0	40,5	—	32	39,1	36,0	42,0	1,53				
52	19	34,6	33,0	38,0	1,46	14	32,5	30,0	36,0	1,34	5	33,4	31,0	36,0	—	38	33,7	30,0	38,0	1,75				
77 (<nm)	18	136,3	128,2	145,5	4,65	13	138,9	131,2	146,1	4,62	5	142,3	134,3	154,5	—	38	138,1	128,2	154,5	5,23				
<zm	16	120,1	112,6	130,0	4,87	10	121,4	110,4	131,9	6,58	3	124,7	120,5	129,7	—	33	121,0	110,4	131,9	5,14				
sc	16	8,8	5,0	13,0	2,04	12	9,0	6,4	11,4	1,61	2	10,9	10,0	11,8	—	30	9,0	5,0	13,0	1,86				
ss	16	5,3	4,0	8,0	1,13	12	4,9	3,7	6,6	0,90	2	6,1	4,9	7,3	—	30	5,2	3,7	8,0	1,08				
mc	15	19,9	16,9	24,5	2,08	11	20,5	15,2	24,0	2,53	2	20,8	19,0	22,5	—	28	20,2	15,2	24,5	2,23				

Продолжение таблицы 2

Признак (№ по Мартину)	Эпоха																								
	ЭЖ 1а						ЭЖ 1б						ЭЖ 2						Эпоха железа (обобщённая серия)						
	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S
ms	15	10,1	8,5	13,0	1,36	11	9,6	6,5	13,2	2,08	2	10,3	9,0	11,5	—	28	9,9	6,5	13,2	—	28	9,9	6,5	13,2	1,66
dc	12	22,0	18,5	25,0	2,13	9	23,3	21,1	26,0	1,78	2	22,6	20,0	25,2	—	23	22,6	18,5	26,0	—	23	22,6	18,5	26,0	2,10
ds	12	13,5	10,5	15,2	1,30	9	13,7	11,7	16,0	1,73	2	13,5	11,0	15,9	—	23	13,6	10,5	16,0	—	23	13,6	10,5	16,0	1,58
32	15	78,5	70,0	83,0	4,00	11	81,4	75,0	86,0	3,53	5	78,4	74,0	85,0	—	31	79,5	70,0	86,0	—	31	79,5	70,0	86,0	4,15
УПЛ gl	15	73,9	62,0	80,0	4,82	11	74,5	65,0	83,0	5,41	5	72,6	67,0	79,0	—	31	73,9	62,0	83,0	—	31	73,9	62,0	83,0	4,96
72	15	87,2	82,0	91,0	3,05	10	86,6	82,0	93,0	3,84	4	84,5	82,0	89,0	—	31	86,6	82,0	93,0	—	31	86,6	82,0	93,0	3,25
73	15	89,3	82,0	94,0	3,39	10	88,8	84,0	97,0	3,97	5	88,6	85,0	91,0	—	31	89,0	82,0	97,0	—	31	89,0	82,0	97,0	3,36
75	14	50,6	38,0	61,0	5,96	10	52,1	42,0	59,0	5,88	1	45,0	—	—	—	31	51,0	38,0	61,0	—	31	51,0	38,0	61,0	5,23
75.1	5	33,2	27,0	44,0	—	9	34,2	26,0	40,0	5,19	2	44,0	37,0	51,0	—	16	35,1	26,0	51,0	—	16	35,1	26,0	51,0	6,93
68/1	6	113,4	107,0	118,0	3,77	2	113,8	111,5	116,0	—	0	—	—	—	—	8	113,5	107,0	118,0	—	8	113,5	107,0	118,0	3,41
79	6	122,7	113,0	134,0	7,84	2	124,0	119,0	129,0	—	0	—	—	—	—	8	123,0	113,0	134,0	—	8	123,0	113,0	134,0	7,17
68	6	86,1	76,0	93,0	6,31	2	85,8	80,5	91,0	—	0	—	—	—	—	8	86,0	76,0	93,0	—	8	86,0	76,0	93,0	6,03
70	7	66,6	60,0	75,0	5,80	2	62,3	60,5	64,0	—	0	—	—	—	—	9	65,6	60,0	75,0	—	9	65,6	60,0	75,0	5,44
71.a	12	32,5	28,0	37,0	2,68	2	33,3	33,0	33,5	—	0	—	—	—	—	14	32,6	28,0	37,0	—	14	32,6	28,0	37,0	2,48
65	5	116,8	107,0	128,0	—	2	123,0	122,0	124,0	—	0	—	—	—	—	7	118,6	107,0	128,0	—	7	118,6	107,0	128,0	6,92
66	7	98,0	89,0	116,0	9,18	2	103,5	100,0	107,0	—	0	—	—	—	—	9	99,2	89,0	116,0	—	9	99,2	89,0	116,0	8,50
67	11	46,5	43,0	49,0	1,97	2	49,5	48,0	51,0	—	0	—	—	—	—	13	47,0	43,0	51,0	—	13	47,0	43,0	51,0	2,20
69	5	34,0	28,0	42,0	—	1	35,0	35,0	35,0	—	0	—	—	—	—	6	34,2	28,0	42,0	—	6	34,2	28,0	42,0	5,19
69/1	10	31,2	25,0	37,0	4,29	2	31,0	30,0	32,0	—	0	—	—	—	—	12	31,2	25,0	37,0	—	12	31,2	25,0	37,0	3,90
69/3	13	11,3	10,0	12,0	0,75	2	12,0	12,0	12,0	—	0	—	—	—	—	15	11,4	10,0	12,0	—	15	11,4	10,0	12,0	0,74
8/1	22	72,7	66,7	80,2	3,42	14	74,3	66,8	80,2	3,48	7	75,4	72,4	82,1	3,43	43	73,6	66,7	82,1	—	43	73,6	66,7	82,1	3,52
17/1	20	70,3	62,6	75,8	2,89	11	70,8	67,9	75,0	2,16	7	71,6	66,8	74,2	2,98	38	70,7	62,6	75,8	—	38	70,7	62,6	75,8	2,69
9/8	22	71,1	66,9	76,3	3,25	14	70,5	66,7	77,4	2,77	7	68,5	65,6	73,4	2,79	43	70,5	65,6	77,4	—	43	70,5	65,6	77,4	3,10
10/8	22	85,1	73,3	92,1	4,55	15	85,7	80,6	89,8	2,83	8	83,8	82,0	86,6	1,71	45	85,1	73,3	92,1	—	45	85,1	73,3	92,1	3,66
45/8	21	93,8	87,9	100,7	3,59	13	95,0	89,9	100,7	3,30	6	93,7	88,0	98,5	3,87	40	94,2	87,9	100,7	—	40	94,2	87,9	100,7	3,50
48/47	8	61,9	60,8	62,8	0,63	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—	8	61,9	60,8	62,8	—	8	61,9	60,8	62,8	0,63
9/45	21	75,8	69,4	83,1	3,45	12	74,2	66,2	79,1	3,54	5	73,2	70,9	76,0	—	38	75,0	66,2	83,1	—	38	75,0	66,2	83,1	3,42
54/55	20	45,3	39,8	52,9	4,14	11	48,5	43,6	53,2	3,42	4	50,3	40,0	56,3	—	35	46,9	39,8	56,3	—	35	46,9	39,8	56,3	4,61
ds/dc	12	61,8	45,7	73,0	6,95	9	58,9	48,2	72,7	8,07	2	59,0	55,0	63,1	—	23	60,4	45,7	73,0	—	23	60,4	45,7	73,0	7,17
ss/sc	16	61,7	49,0	85,7	10,29	12	55,6	38,5	78,1	12,91	2	55,4	49,0	61,9	—	30	58,8	38,5	85,7	—	30	58,8	38,5	85,7	11,42
52/51	19	82,1	73,7	89,5	3,57	14	79,6	69,8	94,7	5,80	5	80,3	75,6	85,7	—	38	80,9	69,8	94,7	—	38	80,9	69,8	94,7	4,70
52/51a	18	87,2	78,6	94,7	3,88	12	84,3	75,0	91,7	3,84	2	85,6	81,5	89,7	—	32	86,0	75,0	94,7	—	32	86,0	75,0	94,7	4,06
63/62	12	76,3	64,0	90,9	9,84	8	82,2	69,8	107,9	14,10	2	69,0	64,7	73,3	—	22	77,8	64,0	107,9	—	22	77,8	64,0	107,9	11,62
61/60	15	112,5	94,9	129,4	9,01	9	112,0	98,2	130,6	9,67	2	116,3	111,1	121,6	—	26	112,7	94,9	130,6	—	26	112,7	94,9	130,6	8,88

Таблица 3. Основные статистические показатели краниологических признаков у женщин, населявших юго-западное побережье оз. Севан, по трём последовательным периодам эпохи железа и для всей эпохи железа в целом

Признак (№ по Маргину)	Эпоха																			
	ЭЖ 1а				ЭЖ 1б				ЭЖ 2				Эпоха железа (обобщённая серия)							
	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S
1	7	183,4	173,0	191,0	6,11	21	179,6	169,0	185,0	4,39	4	179,5	177,0	183,0	—	42	181,7	169,0	194,0	5,89
8	7	137,4	131,0	146,0	5,06	21	135,0	129,0	140,0	2,87	4	135,5	130,0	141,0	—	42	135,0	124,0	143,0	3,92
17	6	133,0	124,0	137,0	4,94	18	127,5	116,0	135,0	4,53	3	135,3	131,0	141,0	—	33	128,5	116,0	141,0	5,11
20	6	120,0	111,0	126,0	7,13	17	107,6	98,0	114,0	4,46	2	113,0	111,0	115,0	—	33	110,1	98,0	132,0	6,47
5	6	101,3	95,0	109,0	5,01	18	98,2	94,0	104,0	2,37	3	97,7	95,0	103,0	—	31	99,3	93,0	111,0	4,47
9	7	95,4	91,0	99,0	3,31	21	93,7	86,0	106,0	4,80	4	99,0	97,0	102,0	—	40	95,4	86,0	106,0	4,81
10	7	116,1	107,0	123,0	5,55	21	115,3	107,0	123,0	4,33	4	121,0	117,0	125,0	—	41	115,8	107,0	127,0	4,69
11	7	116,3	104,0	125,0	6,70	19	117,1	107,0	125,0	4,29	2	117,5	115,0	120,0	—	36	117,4	104,0	125,0	4,50
12	7	108,9	104,0	114,0	3,80	21	106,5	98,0	116,0	4,58	2	110,5	104,0	117,0	—	38	107,6	98,0	118,0	4,73
29	7	113,4	110,0	118,0	2,82	20	106,4	98,0	113,0	4,42	5	107,0	105,0	111,0	—	40	108,0	98,0	116,0	4,76
30	7	111,9	106,0	115,0	2,91	20	111,6	95,0	125,0	6,21	5	113,4	108,0	121,0	—	30	112,1	95,0	125,0	5,60
31	6	97,7	95,0	100,0	2,07	18	93,0	86,5	102,0	5,08	3	100,7	95,0	111,0	—	33	94,9	86,5	111,0	5,77
ВИЛ	7	27,3	25,5	29,0	1,29	20	25,7	22,0	28,0	1,80	4	26,3	25,0	28,0	—	38	26,4	22,0	33,0	2,09
ВИЗ	6	27,8	26,0	29,0	1,33	18	27,4	23,5	33,0	2,71	2	25,0	24,0	26,0	—	31	28,3	23,5	34,0	3,00
45	7	126,0	120,0	135,0	5,03	19	124,5	114,0	134,0	4,57	5	117,4	110,0	130,0	—	39	124,2	110,0	134,0	5,68
40	6	98,8	95,0	106,0	4,36	15	92,9	87,0	101,0	4,54	2	93,5	89,0	98,0	—	27	94,9	87,0	111,0	5,89
48 al	5	78,0	74,0	81,0	—	17	67,1	55,0	77,0	6,14	3	65,3	63,0	68,0	—	33	67,8	55,0	78,0	5,06
48 pr	6	73,0	65,0	79,0	4,86	18	64,1	53,0	74,0	5,64	1	60,0	—	—	—	26	64,9	53,0	74,0	5,29
43	7	102,4	99,0	107,0	3,55	21	101,1	95,0	108,0	3,25	4	101,3	99,0	104,0	—	40	101,6	86,0	111,0	4,20
46	6	92,8	84,0	101,0	6,65	19	88,9	79,0	99,0	5,14	4	89,5	88,0	92,0	—	36	90,3	79,0	101,0	4,92
60	6	55,0	50,0	61,0	4,20	17	52,1	47,0	58,0	3,26	0	—	—	—	—	28	52,6	47,0	60,0	3,43
61	6	59,8	52,0	69,0	5,91	16	57,3	49,5	63,0	3,61	1	61,0	—	—	—	29	58,2	49,5	64,0	3,62
62	6	47,3	43,0	50,0	2,80	15	44,8	40,0	51,0	3,38	1	47,0	—	—	—	29	45,0	36,0	53,0	3,70
63	6	35,8	32,0	40,0	3,37	17	32,9	28,0	36,0	2,20	1	30,0	—	—	—	32	33,8	28,0	41,0	2,95
55	6	53,7	50,0	59,0	3,20	20	49,6	41,0	55,0	3,61	3	48,5	47,0	51,0	—	37	49,8	41,0	55,0	3,05
54	6	24,5	22,0	28,0	2,45	18	23,8	20,0	28,0	1,96	3	23,0	22,0	24,0	—	35	24,3	20,0	30,0	2,26
51	6	41,3	38,0	44,0	2,34	20	39,9	36,5	43,0	2,03	4	41,8	39,0	48,0	—	38	40,4	36,5	48,0	2,08
51a	6	38,3	36,0	41,0	1,63	18	37,9	35,0	41,0	1,40	0	—	—	—	—	31	38,1	35,0	41,0	1,46
52	6	34,3	33,0	36,0	1,03	20	34,0	28,5	38,0	2,23	4	32,5	32,0	33,0	—	38	33,7	28,5	39,0	2,27
77 (<nm)	6	135,4	131,7	140,5	3,78	20	139,6	131,9	147,2	4,15	3	138,6	131,9	143,9	—	36	138,3	129,3	147,2	4,43
<zm	6	120,1	115,1	125,4	3,86	18	123,9	115,9	132,8	4,48	1	121,4	—	—	—	30	122,8	115,9	132,8	4,16
Sc	5	8,5	5,0	11,0	—	19	8,5	5,0	16,0	2,91	2	9,0	9,0	9,0	—	31	8,7	5,0	16,0	2,48
Ss	5	5,0	4,0	6,0	—	18	4,4	2,4	7,0	1,27	2	3,9	3,8	4,0	—	30	4,3	2,4	7,0	1,12
mc	5	20,0	17,0	23,0	—	18	18,7	8,0	25,0	3,35	1	21,0	—	—	—	29	19,5	8,0	25,0	3,28

Продолжение таблицы 3

Признак (№ по Маргину)	Эпоха																			
	ЭЖ 1а				ЭЖ 1б				ЭЖ 2				Эпоха железа (обобщённая серия)							
	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	S	N	M	Min	Max	
ms	5	10,2	9,0	13,0	-	18	8,6	6,2	11,0	1,49	1	11,5	-	-	-	29	9,0	6,2	13,5	1,84
dc	5	22,7	19,0	25,0	-	15	21,9	17,0	27,0	2,51	0	-	-	-	-	25	22,0	17,0	27,0	2,36
ds	5	12,9	10,5	15,0	-	15	12,9	10,5	16,0	1,59	0	-	-	-	-	24	12,4	9,0	16,5	1,96
32	6	79,3	75,0	87,0	4,84	17	81,2	75,0	95,0	4,82	1	92,0	-	-	-	29	81,8	72,0	95,0	5,22
УПЛ gl	6	76,0	71,0	84,0	5,44	17	77,5	72,0	93,0	5,10	1	87,0	-	-	-	29	77,4	67,0	93,0	5,72
72	6	86,3	82,0	89,0	2,73	15	85,6	80,0	90,0	2,90	0	-	-	-	-	27	86,0	80,0	95,0	3,28
73	6	89,3	87,0	91,0	1,37	16	88,3	82,0	94,0	3,75	0	-	-	-	-	27	89,0	82,0	98,0	3,75
75	6	52,5	45,0	61,0	5,47	14	54,4	41,0	64,0	6,31	0	-	-	-	-	27	54,0	41,0	64,0	5,89
75.1	5	33,2	27,0	44,0	-	10	31,3	22,0	40,0	5,72	0	-	-	-	-	10	31,3	22,0	40,0	5,72
68/1	7	114,8	110,0	123,0	4,47	3	105,3	103,0	107,0	-	0	-	-	-	-	10	112,0	103,0	123,0	5,93
79	7	120,1	114,0	127,0	5,61	3	120,7	115,0	128,0	-	0	-	-	-	-	10	120,3	114,0	128,0	5,56
68	7	85,0	79,5	92,5	4,90	3	84,5	80,0	87,0	-	0	-	-	-	-	10	84,9	79,5	92,5	4,41
70	7	62,6	58,0	68,0	3,62	3	57,3	56,0	60,0	-	0	-	-	-	-	10	61,0	56,0	68,0	4,04
71.a	9	32,8	28,0	39,0	3,46	3	31,3	29,0	35,0	-	0	-	-	-	-	12	32,4	28,0	39,0	3,32
65	7	116,3	107,0	121,0	4,61	2	113,0	112,0	114,0	-	0	-	-	-	-	9	115,6	107,0	121,0	4,28
66	8	94,4	89,0	102,0	4,31	3	94,7	89,0	100,0	-	0	-	-	-	-	11	94,5	89,0	102,0	4,37
67	9	46,7	43,0	51,0	2,83	3	44,8	43,0	46,5	-	0	-	-	-	-	12	46,2	43,0	51,0	2,66
69	7	35,5	29,0	48,5	6,46	2	33,5	33,0	34,0	-	0	-	-	-	-	9	35,1	29,0	48,5	5,67
69/1	9	30,6	28,0	34,0	1,94	2	30,5	30,0	31,0	-	0	-	-	-	-	11	30,5	28,0	34,0	1,75
69/3	10	12,0	10,0	15,0	1,63	3	10,7	9,0	13,0	-	0	-	-	-	-	13	11,7	9,0	15,0	1,75
8/1	7	75,0	68,6	80,2	3,91	21	75,2	71,4	80,5	1,96	4	75,5	72,2	77,0	-	42	74,4	68,1	80,5	2,78
17/1	6	71,8	68,1	74,1	2,38	18	71,0	65,9	75,0	2,48	3	75,0	73,6	77,0	-	33	70,9	64,8	77,0	2,87
9/8	7	69,5	67,1	75,6	3,47	21	69,4	64,7	77,4	3,35	4	73,1	71,3	74,6	-	40	70,7	64,7	77,4	3,51
10/8	7	84,6	73,3	89,6	5,36	21	85,5	80,9	89,8	2,60	4	89,3	88,2	90,4	-	41	85,8	79,3	90,4	2,98
45/8	7	91,7	87,9	98,5	3,57	19	92,4	85,1	97,8	3,39	4	88,1	82,3	96,3	-	38	92,5	82,3	99,2	3,98
48/47	4	62,1	60,8	62,8	-	1	63,7	-	-	-	0	-	-	-	-	9	60,6	58,6	63,7	1,48
9/45	7	75,8	71,9	80,5	2,88	19	75,1	66,9	86,8	4,38	4	83,2	76,9	87,9	-	37	76,5	66,9	87,9	4,67
54/55	6	45,8	39,8	52,9	5,08	18	48,1	39,2	58,3	5,43	3	47,4	46,8	48,4	-	35	48,8	39,2	58,8	4,95
ds/dc	5	57,2	45,7	65,8	-	15	59,7	41,1	82,9	11,50	0	-	-	-	-	24	57,3	39,6	82,9	10,80
ss/sc	5	60,9	54,5	80,0	-	18	53,4	31,5	77,8	14,92	2	43,3	42,2	44,4	-	30	50,6	31,5	77,8	13,08
52/51	6	83,3	78,6	89,7	5,05	20	85,3	78,1	94,7	4,84	4	78,4	66,7	84,6	-	38	83,6	66,7	96,3	5,98
52/51a	6	89,7	82,9	94,7	4,78	18	89,7	79,2	100,0	5,22	0	-	-	-	-	31	88,9	79,2	100,0	5,36
63/62	6	76,0	64,0	88,4	9,09	15	73,7	62,7	83,3	5,41	1	63,8	-	-	-	29	75,9	62,3	105,6	8,99
61/60	6	108,9	94,9	117,3	8,61	16	110,1	94,5	122,4	7,78	0	-	-	-	-	27	110,6	94,5	124,5	7,28

Таблица 4. Значения первых двух главных компонент, ротированных методом нормализованного варимакса, для разных отделов черепа у мужчин и женщин

Признак	Мужчины		Женщины	
	ГК 1	ГК 2	ГК 1	ГК 2
1. Мозговой отдел				
1	0,771	0,042	0,800	0,314
8	0,027	0,998	-0,047	0,900
17	0,867	0,075	0,384	0,578
5	0,879	-0,051	0,898	-0,057
СЧ	2,118	1,006	1,595	1,246
ДВ, %	53	25	40	31
2. Теменно-затылочная область				
12	0,844	-0,081	0,699	-0,064
30	0,015	0,697	0,013	0,951
31	0,821	0,168	0,810	0,211
ВИЗ	0,058	0,820	0,706	-0,434
СЧ	1,390	1,193	1,643	1,141
ДВ, %	35	30	41	29
3. Лобная кость				
9	0,113	0,853	0,893	0,180
10	0,167	0,825	0,907	0,074
29	0,853	0,287	0,048	0,865
ВИЛ	0,923	0,045	0,196	0,827
СЧ	1,621	1,492	1,660	1,469
ДВ, %	41	37	42	37
4. Область глазницы				
51	0,847	0,200	0,733	0,078
51 а	0,866	0,197	0,845	0,293
52	0,614	-0,360	0,756	-0,004
МС	-0,161	-0,763	-0,061	0,912
MS	0,014	-0,804	0,354	0,784
СЧ	1,872	1,436	1,950	1,539
ДВ, %	37	39	39	31
5. Нёбно-альвеолярная область				
60	0,894	0,121	0,842	0,240
61	0,286	0,830	0,752	-0,044
62	0,891	0,005	0,793	0,048
63	-0,118	0,891	0,070	0,989
СЧ	1,689	1,497	1,909	1,040
ДВ, %	42	37	48	26
6. Лицевой отдел, линейные размеры				
45	0,757	-0,033	0,516	0,610
48 al	0,726	0,088	0,919	-0,048
43	0,768	-0,301	0,596	0,152
46	0,139	0,823	0,081	0,859
55	0,769	0,335	0,884	0,183
54	-0,079	0,638	0,048	0,859
СЧ	2,307	1,295	2,257	1,907
ДВ, %	39	22	38	32

Продолжение таблицы 4

Признак	Мужчины		Женщины	
	ГК 1	ГК 2	ГК 1	ГК 2
7. Лицевой отдел, угловые размеры				
77 (<nm)	-0,588	0,226	0,636	-0,448
<zm	0,160	0,239	0,584	-0,115
32	-0,086	0,958	0,867	0,233
32 gl	0,053	0,929	0,885	0,212
72	0,862	0,137	-0,057	0,894
73	0,887	0,093	-0,093	0,880
75	0,633	0,241	0,293	0,652
СЧ	2,312	1,976	2,377	2,313
ДВ, %	33	28	34	33

Примечания. СЧ – собственные числа; ДВ, % – доля вариации, %.

оду черепа из Канагеха сильно варьируют по поперечному размеру (ГКр 2), но по продольным и высотному диаметрам (ГКр 1) тяготеют к области малых значений.

Серии второго периода (ЭЖ 1б) по ГКр 2 варьируют меньше, в пределах от -1,63 до +1,44, а наиболее поздние выборки – урартского периода (ЭЖ 2) – продолжают эту тенденцию, располагаясь в основном в ещё более узких границах от -0,89 до +0,65. Единственный череп этой серии, наиболее брахикранный из всех изученных, разместился на окраине полигона, превышая по поперечному диаметру все наблюдения.

В женской когорте ГКр 1 описывает продольные диаметры (1, 5), а высотный (17) и поперечный (8) характеризует ГКр 2. Почти все наблюдения сконцентрированы в области средних значений, т.е. от -1 до +1 по обеим ГКр (рис. 2В). Дисперсную группу, окружающую основное ядро, образуют значительно удалённые женские черепа, в основном из мртби-дзорских погребений. Возможно, мы имеем дело с экзогамной брачной стратегией.

Забегая вперёд, отметим, что при анализе других отделов черепа в женской выборке наиболее отдалёнными оказываются те же самые черепа. Например, череп № 61 из погребения № 3 из Мртби-дзора занимает крайне отдалённое положение от основного массива по строению мозгового и лицевого отдела, как по линейным, так и по угловым размерам, а также по размерам лобной кости (рис. 2В, 3В, 4В, 4D); череп № 71 – по мозговому отделу, теменно-затылочной области, угловым размерам лица (рис. 2В, 2D, 4D); № 65 – по мозговому отделу, линейным и угловым размерам лица, строению нёбно-альвеолярной области (рис. 2В, 3F, 4В, 4D).

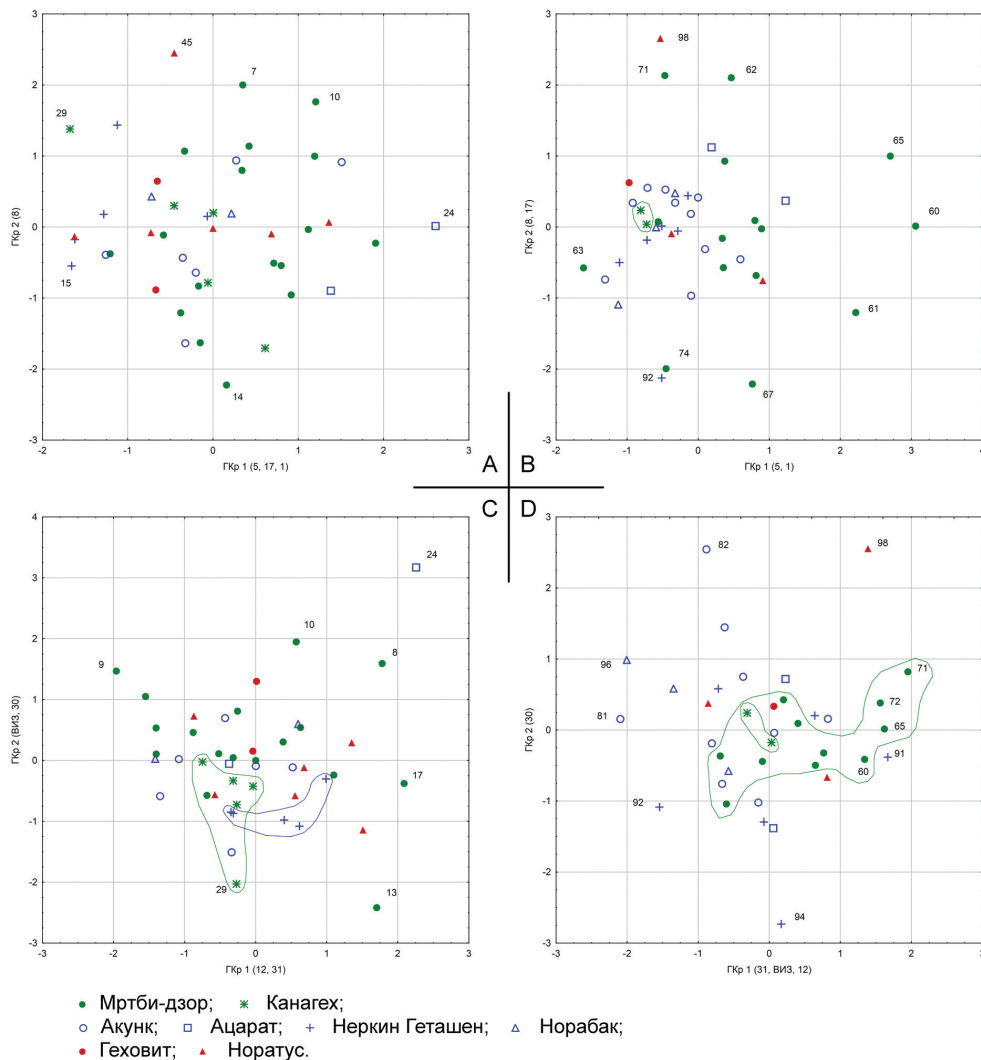


Рис. 2. Распределение серий черепов в пространстве первых двух ротированных главных компонент: А – по форме мозговой коробки, мужчины; В – по форме мозговой коробки, женщины; С – по форме теменно-затылочной области, мужчины; D – по форме теменно-затылочной области, женщины
Примечания. Признаки перечислены в порядке убывания величины нагрузки на главные компоненты.

2. Теменно-затылочная область

В мужской группе признаки ширина и хорда затылочной кости (12, 31) объединяются ГКр 1, а теменная хорда (30) и высота изгиба затылка (ВИЗ) – ГКр 2. В женской серии все признаки затылочной кости описывает ГКр 1, а теменная хорда им противопоставляется по ГКр 2.

На полигоне мужских наблюдений картину максимальной вариабельности опять же демонстрируют черепа из Мртби-дзора (рис. 2С). В последующие археологические периоды изменчивость снижается. Общую картину «портит» отлетевший более чем на 3 сигмы череп из Ацарата. Обращает на себя внимание заметная сгруппированность индивидов по конкретным погребениям. Близко расположились черепа из Неркин Геташена (в

нижней половине поля) и Канагеха (в области минимальных значений обеих ГКр).

Женская серия отличается наибольшей вариабельностью черепов периода ЭЖ 16 (рис. 2D). Наблюдения из Мртби-дзора и Канагеха (ЭЖ 1а) вытянуты вдоль нулевой отметки ГКр 2, т.е. обладают средней величиной теменной хорды. Оба наблюдения из Канагеха расположены близко, как и у мужчин.

3. Лобная кость

По признакам лобной кости у мужчин ГКр 1 описывает лобную хорду (29) и высоту изгиба лба (ВИЛ), а ГКр 2 – оба поперечных диаметра (9, 10). У женщин группы признаки сохраняются, но меняются главными компонентами.

Основная часть мужских черепов сгруппировалась довольно компактно и мозаично в центральной зоне координатной плоскости (рис. 3А). Как и по характеристикам двух предыдущих отделов на удалении оказались в основном наблюдения из Мртби-дзора, максимально варьирующие по ширине лобной кости (ГКр 2) от -2,18 до +2,83. Довольно близко разместились индивиды из Канагеха в центре координатного поля.

Аналогичную мозаичность демонстрирует и женская серия (рис. 3В). Можно отметить, что черепа из Неркин Геташена и Канагеха сосредоточены в области малых значений широтных признаков (ГКр 1). Противоположную половину графика занимают все наблюдения урартского периода. По характеристикам лобной кости эти черепа очень близки, что выражается в их компактном размещении: значения ГКр 1 варьируют в пределах от +0,04 до +1,94; ГКр 2 – от -0,82 до -0,01.

4. Область глазницы

По признакам глазничной области выделены две идентичные ГКр, первая из которых является интегральной характеристикой величины орбиты, а вторая – симотической области (табл. 4).

И у мужчин, и у женщин наибольший размах изменчивости в целом характерен для второго периода – ЭЖ 1б, урартские черепа варьируют слабо и занимают области средних величин (рис 3С и 3D).

5. Нёбно-альвеолярная область

ГКр 1 у мужчин описывает продольное развитие нёбно-альвеолярного отдела (60, 62), а ГКр 2 противопоставляет ей широтные параметры (61, 63). У женщин три признака объединяет ГКр 1, и только ширину нёба (63) характеризует ГКр 2 (табл. 4).

У мужчин хорошо заметно уменьшение вариабельности и снижение величин поперечных размеров нёбно-альвеолярной области в урартском периоде (рис. 3Е). Черепа из Неркин Геташена занимают область малых значений продольных диаметров, а из Акунка и Ацарата – больших.

Женские черепа расположились очень мозаично (рис. 3F), но наибольшую степень варьирования демонстрирует серия из Мртби-дзора. При том, что все черепа из погребений ЭЖ 1б лежат довольно тесно, их группировка по отдельным погребениям хорошо заметна.

6. Лицевой отдел, линейные размеры

У мужчин ГКр 1 объединила признаки 45, 48 а1, 43 и 55, а ГКр 2 – 46 и 54. У женщин скуловая ширина чуть больше тяготеет к КГр 2, чем к ГКр 1, но оба значения невысоки.

На полигоне мужской серии (рис. 4А) наибольшее пространство занимают черепа из Мртби-дзора, окаймляя все остальные группы. Хорошо прослеживается снижение вариабельности от ЭЖ 1а к ЭЖ 1б и далее к ЭЖ 2. Урартские выборки локализуются независимо, но близко друг к другу в центральной зоне полигона. Интересно, что черепа из двух разных погребений Канагеха занимают противоположные квадранты.

В женской серии более древние черепа в основном сосредоточены в области больших значений ГКр 1, т.е. характеризуются относительной крупнолицестью (рис. 4В). Индивиды урартского периода, наоборот, компактно локализовались в области малых значений обеих ГКр.

7. Лицевой отдел, угловые размеры

У мужчин ГКр 1 связана с общим (72) и средним (73) лицевыми углами, с углом наклона носовых костей (75) и назомаллярным (77) углом, который противопоставлен остальным, а ГКр 2 – с двумя углами профиля лба (32 от назона и от глабеллы). У женщин ГКр 1 описывает оба угла профиля лба (32 и 32 gl), а также назомаллярный (77) и зигомаллярный (<zm) углы, а ГКр 2 оба лицевых угла (72 и 73) и угол наклона носовых костей (75) (табл. 4).

В целом можно сказать, что по угловым признакам различий нет и никаких территориальных или временных особенностей не обнаруживается (рис. 4С и 4D).

Если посмотреть на размах изменчивости интегративных переменных, можно заметить, что его величина закономерно уменьшается от первого периода к третьему, часто после возрастания в ЭЖ 1б. Такие изменения отчётливы для обеих ротированных главных компонент по признакам лобной и глазничной областей и линейным размерам лицевого отдела у мужчин и женщин (рис. 5).

В мозговом отделе уменьшение размаха демонстрирует ГКр 1, характеризующая прежде всего продольное развитие мозговой коробки, в то время как ГКр 2, отвечающая за поперечное развитие черепа не изменяется (рис. 6).

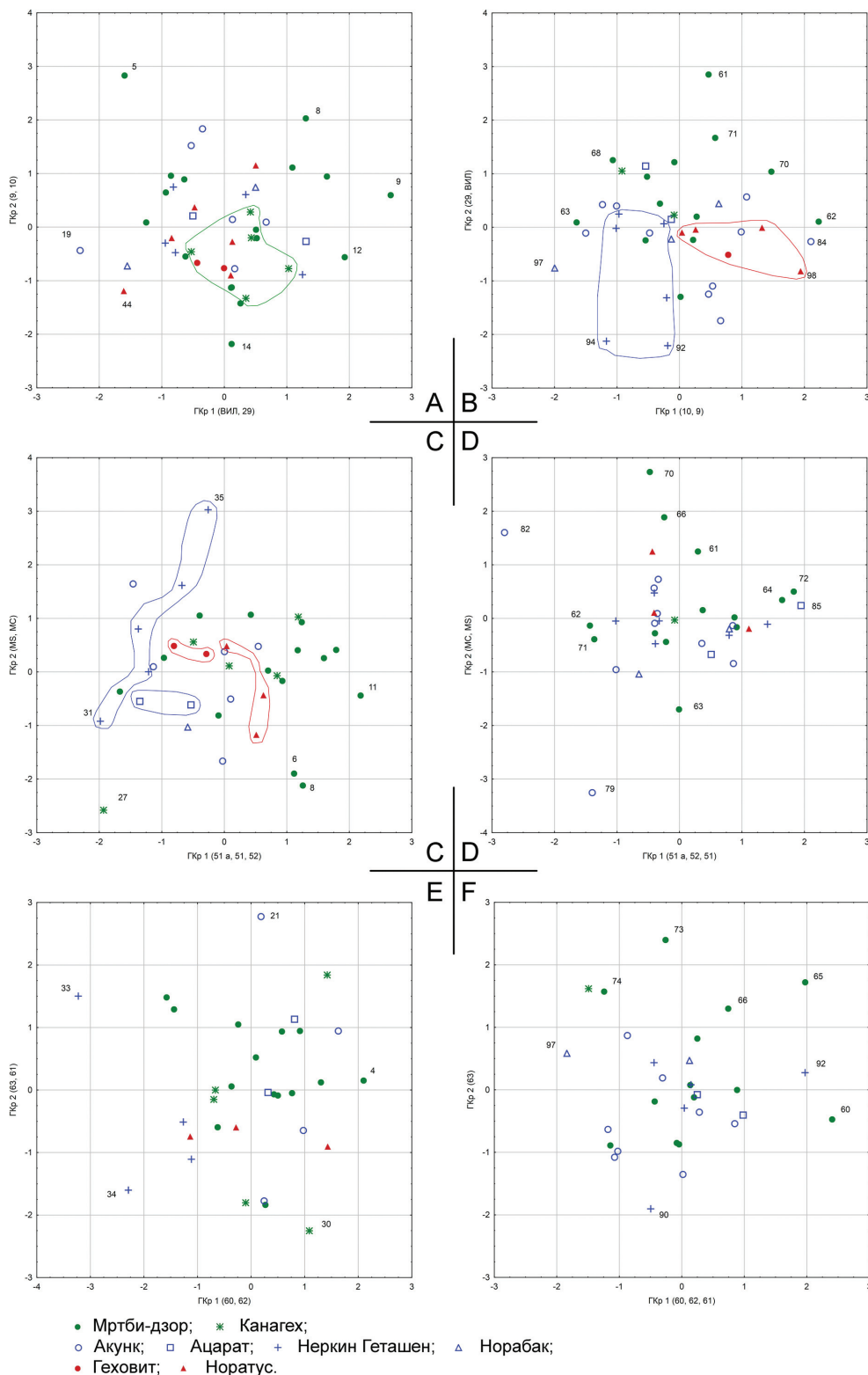


Рис. 3. Распределение серий черепов в пространстве первых двух ротированных главных компонент: А – по форме лобной кости, мужчины; В – по форме лобной кости, женщины; С – по признакам области глазниц, мужчины; D – по признакам области глазниц, женщины; Е – по строению нёбно-альвеолярной области, мужчины; F – по строению нёбно-альвеолярной области, женщины
 Примечания. Признаки перечислены в порядке убывания величины нагрузки на главные компоненты.

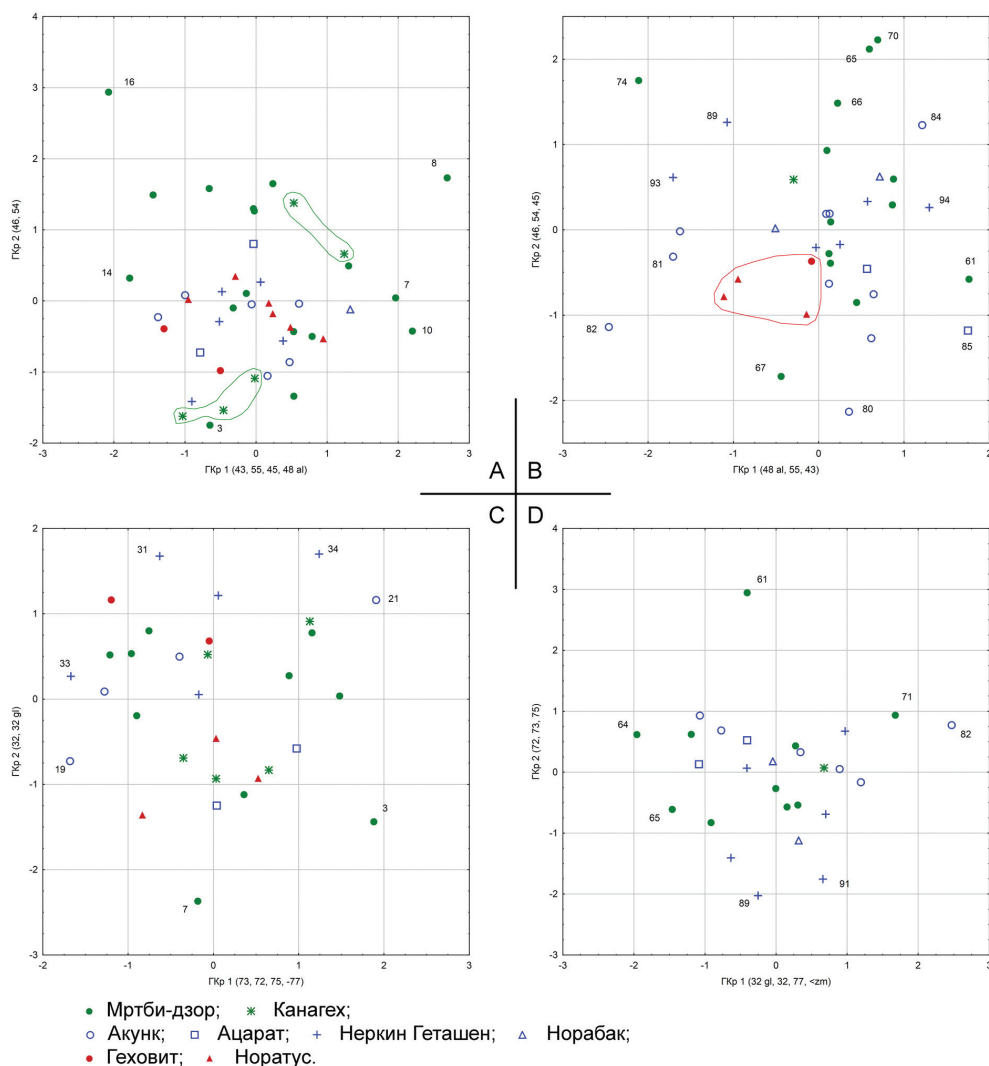


Рис. 4. Распределение серий черепов в пространстве первых двух ротированных главных компонент по признакам лицевого отдела черепа: А – по линейным размерам, мужчины; В – по линейным размерам, женщины; С – по угловым размерам, мужчины; D – по угловым размерам, женщины
Примечания. Признаки перечислены в порядке убывания величины нагрузки на главные компоненты.

Выводы

К наиболее важным на наш взгляд результатам исследования можно отнести следующие:

1. Несмотря на то, что черепа из изученных памятников на полигоне интегральных характеристик наслаиваются друг на друга, т.к. территориально они очень близки и относятся к одной и той же лчашен-мецаморской (этиунской) культуре, нам удалось в отдельных случаях проследить сгруппированность индивидов по отдельным коллективным погребениям с единовременным актом захоронения. Общность черепов из одного могильника по ряду

морфологических характеристик, выражающаяся в близком расположении их в координатном пространстве главных компонент, может свидетельствовать в пользу родственного характера захороненных в таких погребениях.

2. Временные трансформации морфологических характеристик, прослеживаемые на данном материале, направлены в сторону грацилизации черепа и свидетельствуют об уменьшении гетерогенности популяции вследствие, возможно, длительного проживания в стабильных хозяйственно-культурных и относительно замкнутых условиях урбанизированной среды.

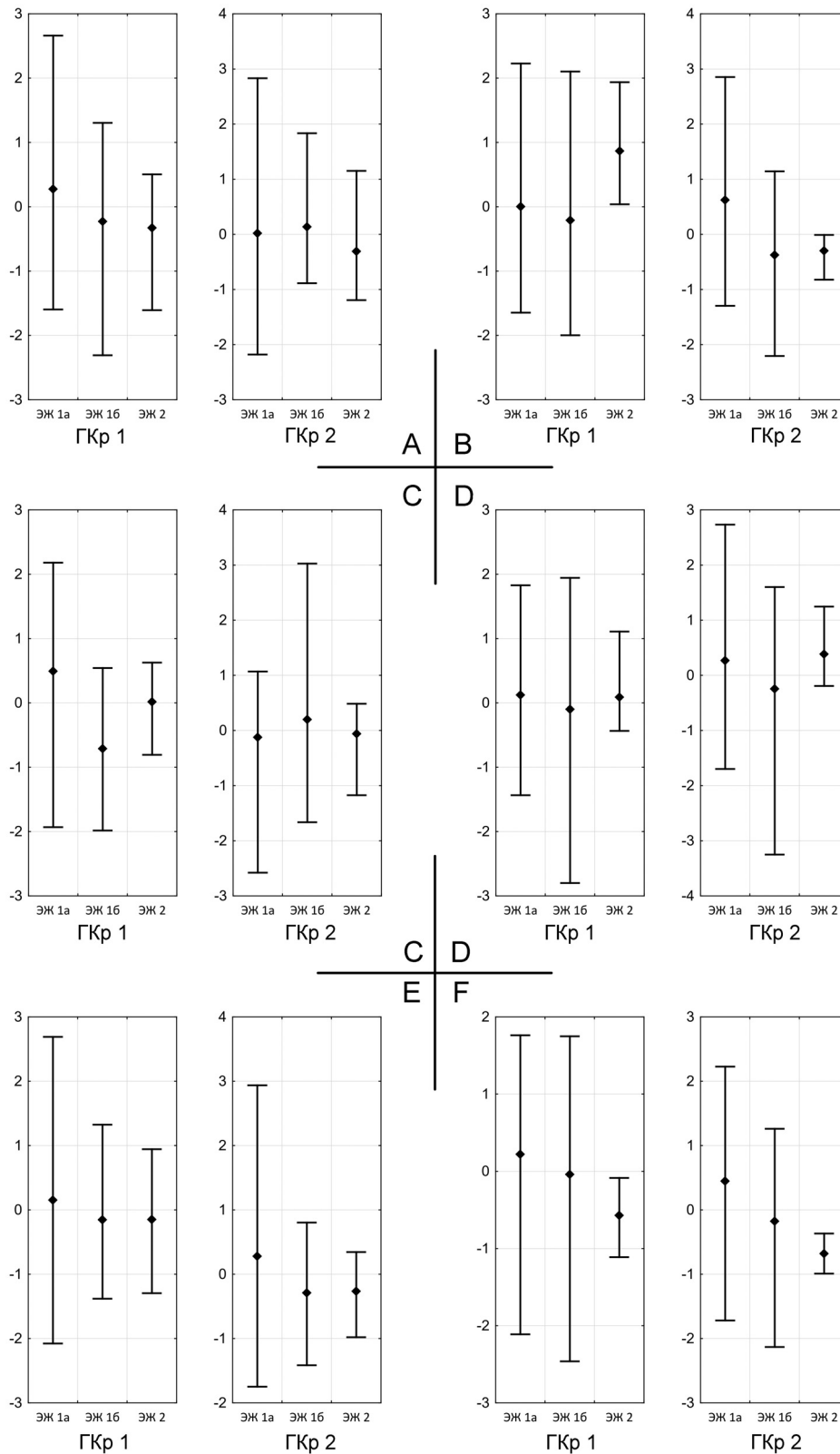


Рис. 5. Размах изменчивости значений первой и второй главной компоненты в разные периоды эпохи железа: А – по лобной кости, мужчины; В – по лобной кости, женщины; С – по области глазниц, мужчины; D – по области глазниц, женщины; Е – по линейным размерам лица, мужчины; F – по линейным размерам лица, женщины

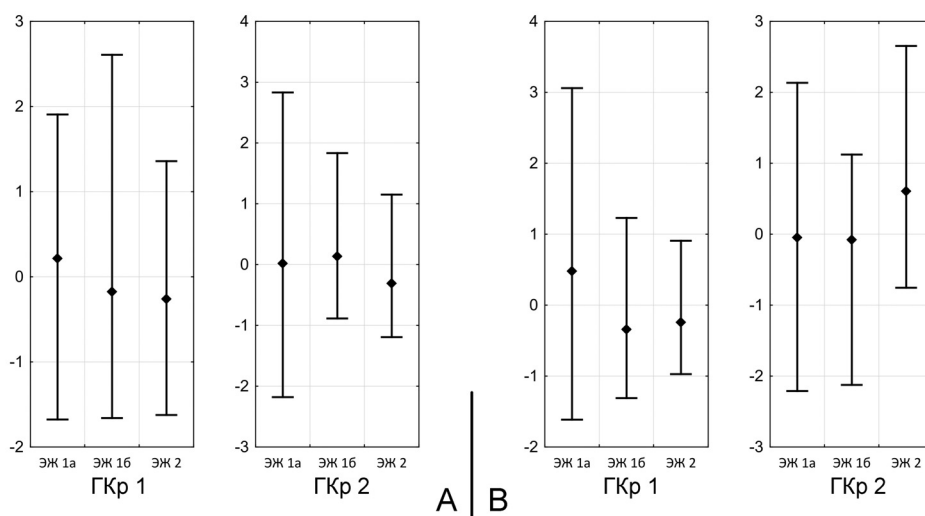


Рис. 6. Размах изменчивости значений первой и второй главной компоненты в разные периоды эпохи железа по размерам мозговой коробки у мужчин (А) и женщин (В)

Библиография

- Аветисян А., Аветисян П.* Культура Араратской долины в XI–VI вв до н. э. Ереван: Издательство Ереванского университета, 2006 (на армянском языке).
- Алексеев В.П.* Происхождение народов Кавказа. Краниологическое исследование. М: Наука, 1974.
- Алексеев В.П., Дебец Г.Ф.* Краниометрия. М., 1964.
- Арешян Г., Кафрадарян К.* Архитектура Армянского нагорья в период первобытных обществ и первых государственных образований // История армянской архитектуры. Т. 1. Ереван: Гитутюн, 1996 (на армянском языке).
- Арутюнян Н.В.* Топонимика Урарту. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1985.
- Арутюнян Н.В.* Корпус урартских клинообразных надписей. Ереван: Гитутюн, 2001 (на армянском языке).
- Бунак В.В.* Черепа железного века из Севанского района Армении // Русский антропологический журнал, 1929. Т. 17. Вып. 3–4. С. 64–87.
- Дерябин В.Е.* Биометрия для антропологов. Рукопись, депонированная в ВИНТИ, № 1901–В 94. М., 1994.
- Дерябин В.Е.* Многомерные биометрические методы для антропологов. Рукопись, депонированная в ВИНТИ, № 37–В 2001. М., 2001.
- Мкртчян Р.А., Воронцова Е.Л.* Изучение вариабельности строения черепов из могильника Неркин Геташен (Республика Армения) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2014. № 1. С. 57–73.
- Мкртчян Р.А., Воронцова Е.Л.* О роли дискретно-варьирующих признаков как генетических маркеров в анализе могильников с коллективным обрядом погребений (на примере могильника Неркин Геташен, Армения) // Актуальные вопросы антропологии. Т. 10. Минск: Белорусская наука, 2015. С. 70–76.
- Пилипосян А.* Раскопки на территории севанского коллектора Норатус // Научная сессия по результатам полевых археологических работ на территории РА в 1989–1990 гг.: Тезисы докладов. Ереван, 1991. С. 29–31 (на армянском языке).
- Пилипосян А., Мкртчян Р.* Могильник Мртби-Дзор // «Археологическая конференция Кавказа». Краткие содержания докладов. Тбилиси, 1998. № 1. С. 101–103.
- Пилипосян А., Мкртчян Р.* Вантоспская (урартская) пещерная гробница Геховита // Археологические памятники Армении. Вып. 18. Ереван, 2001.
- Biscione R.* The Iron Age settlement pattern: Pre Urartian and Urartian periods // The North-Eastern frontier Urartians and non-Urartians in the Sevan Lake basin / Redaction by R. Biscione, S. Hmayakyan, N. Parmegiani. Roma, 2002. P. 351–370.
- Kunze R., Bobokhyan A., Pernicka E., Meliksetian Kh.* Projekt Ushkiani. Untersuchungen der Kulturlandschaft um das prahistorische Goldrevier von Sotk // Veröffentlichungen des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt. B. 67. Archäologie in Armenien II, 2013. P. 49–92.
- Piliposyan A., Mkrтчyan R.* Historico-anthropological analysis of group burials of the Nerkin Getashen Necropolis // Archaeology of Caucasus: New Discoveries and Perspectives: Abstracts of Papers. Tbilisi, 1997. P. 73–74.
- Piliposyan A., Mkrтчyan R., Tumanyan G., Parmegiani N., Biscione R.* Armenian-Italian archaeological expedition field season 2003: The Geo-archaeological program // Studi Micenei ed Egeo-Anatolici. Roma, 2003. Vol. XLV. P. 318–325.
- Smith A., Badalyan R., Avetisyan P.* The foundations of research and regional survey in the Tsaghkahovit plain, Armenia // The Archaeology and Geography of Ancient Transcaucasian Societies. Chicago, 2009. Vol. 1.

Контактная информация:

Мкртчян Рузан Альбертовна: e-mail: ruzantrop55@mail.ru;

Воронцова Елена Леонидовна:

e-mail: elena.l.vorontsova@gmail.com;

Симонян Асмик Гагиковна: e-mail: hassimonyan89@gmail.com.

THE PEOPLE OF ETIUNI (THE CRANIOLOGICAL ASPECT)

R.A. Mkrтчan¹, E.L. Vorontsova², H.G. Simonyan³

¹*Department of Cultural Studies, Faculty of History, Yerevan State University, Yerevan, Republic of Armenia*

²*Lomonosov Moscow State University, Institute and Museum of Anthropology, Moscow*

³*Department of Archeology and Ethnography, Faculty of History, Yerevan State University, Yerevan, Republic of Armenia*

The article represents the examination of a series of the Iron Age (IA) skulls retrieved from simultaneous collective burials located in the southwestern coast of the lake Sevan (Republic of Armenia). The examined monuments were grouped by three periods: 1. IA 1a (1150–1000 BC), Mrtbi-dzor and Kanagegh; 2. IA 1b (1000–800 BC), Hatsarat, Nerkin Getashen, Akunk, Norabak; 3. IA 2 (800–650 BC), Noratus and Geghovit. The series under study consists of 45 male and 43 female skulls; metric characteristics were carried out on standard craniometrical program. Basic statistics of the series were measured; also a multidimensional analysis was made using a method of the principal components based on a single covariance matrix. It was demonstrated that despite certain differences of statistical characteristics, the population of the southwestern coast of the lake Sevan was homogenous and was characterized by dolichocephalism taken with the medium width and length of the head, a high face of the medium width, orthognathic and clinognathic, with an outstanding nose and a massive lower jaw. On the plot of integral characteristics individuals may form layers as territorially they are very close and belong to the same Ichashen-metsamor (etiuni) culture. However, in certain cases we have succeeded in revealing groupings of individuals by separate collective burials. The affinity of skulls retrieved from the same burial is characterized by a number of morphological characteristics closely located in a coordinate space of the main components and may be interpreted as a factor of kin relations of individuals buried in these burials. Temporal transformations of morphological characteristics revealed on this material and tending to gracilization may be a sign of the decreasing heterogeneity of the population allegedly occurred as a result of a long time persistence under the stable economic and cultural conditions in a relatively isolated urbanized environment.

Keywords: anthropology, craniology, Iron Age, Sevan basin, collective burials, simultaneous burial rite

БИОСОЦИАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ КООПЕРАТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ У МУЖЧИН (НА ПРИМЕРЕ РУССКИХ И БУРЯТ)

В.В. Ростовцева¹, М.Л. Бутовская^{1,2,3}

¹ Институт этнологии и антропологии РАН, Москва

² МГУ им. Ломоносова, исторический факультет, Москва

³ Российский государственный гуманитарный университет, Москва

Цель данного исследования – проследить роль степени пренатальной андрогенизации (через оценку пальцевого индекса 2D:4D), личностных качеств и социальных факторов в проявлении кооперативного поведения у мужчин.

Эксперимент проводился в Москве в 2016 г. В нем участвовали молодые мужчины (51 русский и 51 бурят) в возрасте от 18 до 30 лет. Для выявления склонности к кооперации использовалась групповая игра «Общественное благо» («Public Goods Game»), которая проводилась в условиях взаимодействия «лицом к лицу» и отсутствия вербальной коммуникации между участниками. Игра включала 3 повторяющихся раунда, что позволило оценить не только величину вкладов, но и стратегии. Особое внимание было уделено первому раунду игры, в котором участники могли судить друг о друге только по визуальной информации. Для оценки психологических показателей использовался пятифакторный опросник (NEO FF1), опросник по агрессии Басса-Перри [Buss, Perry, 1992], и тест на эмпатию [Бойко, Клиценко, 2009]. Длины 2-го и 4-го пальцев измерялись на правой и на левой руке с помощью электронного штангенциркуля с разрешающей способностью 0,01 мм по методике Дж. Меннинга [Manning, Taylor, 2001]. Измерение каждого пальца проводилось дважды, в анализе использовалось среднее значение по двум измерениям. Социальными факторами выступили особенности игровых групп: размер группы, этнический состав, наличие кооператоров и обманщиков в группе.

Было выявлено, что наибольшую кооперативность проявляли мужчины со средними значениями 2D:4D на правой руке вне зависимости от популяционной принадлежности, что согласуется с результатами исследований других авторов [Sanchez-Pages et al., 2010; Branas-Garza et al., 2013; Galizzi, Nieboer, 2015]. Индивидуальная кооперативность в группах показала статистически достоверную отрицательную связь с размером и этнической гетерогенностью групп, а также достоверную положительную связь с наличием и числом кооператоров в группе. Мы не обнаружили связи индивидуальной кооперативности в первом раунде игры с наличием и числом обманщиков в группе. Альтруисты получили статистически достоверно более высокие баллы по шкале нейротизма и одновременно низкие баллы по шкале враждебности. Буряты показали достоверно более низкие значения эмпатии по опроснику, чем русские, также они показали менее сильную связь кооперативности в первом раунде с наличием и числом кооператоров в группе, что, вероятно, свидетельствует о менее выраженной способности распознавать кооператоров по невербальным признакам.

Исследование показывает, что склонность к кооперации у мужчин опосредована биологическими, психологическими и социальными факторами. В статье обсуждаются возможные объяснения полученных результатов с эволюционной точки зрения.

Ключевые слова: кооперация, альтруизм, 2D:4D, тестостерон, пятифакторный опросник NEO, Public Goods Game, эмпатия, буряты, русские

Введение

Явление кооперации занимает одно из ключевых мест в биологической и социальной эволюции. Кооперация необходима при создании новых уровней организации – возникновение геномов, клеток, многоклеточных организмов и социальных струк-

тур основано на явлении кооперации. В основе любого кооперативного (взаимовыгодного) «поведения» всегда прослеживается альтруистичное начало, т.к. кооперируясь, организмы не только поступаются частью личной «выгоды» ради общих интересов, но и рискуют снижением собственной приспособленности. Для того чтобы запустить

процесс взаимовыгодной кооперации неизбежно проявление альтруизма, поэтому эти явления, как правило, рассматриваются в едином контексте.

Современные эмпирические исследования показывают, что альтруистичное или кооперативное поведение у человека носит более или менее постоянный характер, т.е. люди, склонные проявлять кооперацию, будут делать это в большинстве случаев [Cesarini et al., 2008; Volk et al., 2011; Fischbacher et al., 2012; Peysakhovich et al., 2014]. Конечно, здесь не идет речь о полной детерминированности, а лишь о некоторой склонности, которая проявляется на общем фоне высокой пластичности поведения, свойственной человеку.

Согласно теоретическим разработкам [Frank, 1988], в том числе включающим компьютерные симуляции [Aviles, 2002], соотношение «альтруистов» и «эгоистов» в популяциях стремится к динамическому равновесию, которое определяется частотно-зависимым отбором [Hauert et al., 2002; Nowak, 2006; Wolf, Weissing, 2010; van den Berg, Weissing, 2015]. Определенное значение этого соотношения будет зависеть от множества частных факторов, однако результаты эмпирических исследований говорят о том, что индивидуумы, применяющие чисто эгоистичные стратегии поведения, не являются численно преобладающими в человеческих популяциях [Kurzban, Houser, 2005; Kocher et al., 2008; Fischbacher et al., 2012; Nielsen et al., 2014].

Наличие постоянных индивидуальных показателей, связанных с альтруистичными и кооперативными проявлениями, подтверждается в ряде исследований, затрагивающих генетические [Israel et al., 2009; Takahashi et al., 2012; Chew et al., 2013], физиологические [Burnham, 2007; van Honk et al., 2012; De Dreu, 2012] и морфологические [Stirrat, Perrett, 2010, 2012; Sanchez-Pages, 2010] характеристики человека. В частности, проводятся исследования возможной взаимосвязи между гормональным фоном и кооперативным поведением. Наряду с другими показателями, интерес представляет пальцевой индекс, как индикатор уровня пренатальной андрогенизации [Manning, 2002]. Данное соотношение формируется еще в пренатальный период развития и практически не меняется с возрастом. В подавляющем числе изученных популяций оно ниже у мужчин, чем у женщин [Lutchmaya et al., 2004; Malas et al., 2006; Honekopp et al., 2007; Galis et al., 2010; Zhengand, Cohn, 2011; Butovskaya et al., 2010, 2013, 2015; Бутовская, Мкртчян, 2016]. У взрослых людей пальцевой индекс демонстрирует статистически достоверные ассоциации с чертами личности, формирующимися под действием тестостерона. К таким качествам, в частности,

относятся соревновательность и стремление завоевать высокий статус [Manning, 2001; Millet, Dewitte, 2008; Ronay, Von Hippel, 2010, 2004; Bennett et al., 2010], а также психологические показатели, выявляемые с помощью опросников самооценки: физическая агрессия [Bailey, Hurd, 2005; Hurd et al., 2011; Honekopp, 2011; Butovskaya et al., 2013], нейротизм [Бутовская, Мкртчян, 2016; Fink et al., 2004] и кооперативность [Fink et al., 2004; Luxen, Buunk, 2005, Rostovtseva et al., 2017]. Одно из недавних исследований выявило положительную связь значений пальцевого индекса с репродуктивными показателями (в частности, возрастом наступления менопаузы) у женщин [Калихман с соавт., 2017].

Связь пальцевого индекса с кооперативным и альтруистичным поведением в экспериментальных играх на сегодняшний день мало изучена. Немногочисленные опубликованные исследования приходят к противоречивым выводам: некоторые обнаруживают положительную связь между значением пальцевого индекса и про-социальными решениями [Ronay, Galinsky, 2011; Buser, 2012; Cecchi, Duchoslav, 2015], другие обнаруживают криволинейную зависимость [Millet, Dewitte, 2006; Sanchez-Pages et al., 2010; Branas-Garza et al., 2013; Galizzi, Nieboer, 2015]. Стоит отметить, что противоречия в полученных результатах могут быть следствием различий использованных в исследованиях методик: различия в типах игр и правилах игры; измерение длин пальцев с помощью сканнера или использование индекса, заявленного самими респондентами [Buser, 2012], а также игнорирование факторов популяционной и этнической принадлежности респондентов [Millet, Dewitte, 2006; Ronay, Galinsky, 2011]. На сегодняшний день уже хорошо известно, что популяционные различия значений пальцевого индекса могут превосходить даже половые различия внутри популяции [Peters et al., 2002; Manning et al., 2003; Gabriel et al., 2009; Wakabayashi, Nakazawa, 2010; Manning, Fink, 2011; Hiraishi et al., 2012; Butovskaya et al., 2012, 2013, 2015]. Это относится не только к далеким друг от друга группам, но и к популяциям в пределах Европы [Manning, 2002].

Одним из важных факторов в групповых взаимодействиях является размер группы. Экспериментальные исследования неоднократно показывали, что в небольших группах (2–10 человек) кооперация выражена тем сильнее, чем меньше в них участников [Hamburger et al., 1975; Alencar, 2008; Nosenzo et al., 2015]. Возможно, это связано с тем, что в маленьких группах человеку легче предсказывать поведение других участников и заранее распознать обман. В условиях высокой вероятности

быть пойманными даже самые отъявленные «эгоисты» стараются вести себя более или менее социально, чтобы избежать урона репутации или социального «наказания» со стороны других членов группы [Frank, 1988; Boyd et al., 2003, 2010; Wang et al., 2013].

Цель данного исследования – проследить возможную связь пальцевого индекса у мужчин с их личностными психологическими характеристиками и реальной поведенческой склонностью к кооперации. Мы также анализируем влияние социальных факторов на проявление кооперативности в группах. Испытуемыми выступали представители двух популяций, имеющих разное расовое происхождение, и этот фактор также был учтен при анализе полученных результатов.

Методы

Эксперимент проводился в Москве в 2016 г. В нем участвовали молодые мужчины: 51 русский и 51 бурят. Возраст участников варьировал от 18 до 30 лет (средний возраст русских $25 \pm 3,2$ лет, средний возраст бурят $24,5 \pm 3,1$ года).

Для выявления склонности к кооперации мы использовали экспериментальную групповую игру «Общественное благо» («Public Goods Game»), которая широко используется для изучения разных аспектов социального поведения человека [Fischbacher et al., 2001; Fischbacher, Gächter, 2008; Galbiati, Vertova, 2008; Brekke et al., 2011; Chaudhuri, 2011]. В нашей схеме эксперимента была использована живая игра «лицом к лицу», где партнеры видят друг друга и могут взаимодействовать невербально. Такая реализация экспериментальных игр не встречается в литературе, т.к. в большинстве случаев эксперименты на принятие решений проводятся в анонимных условиях, либо с использованием фотографий (или видео) партнеров на компьютерном экране [Fetchenhauer, 2010; Felisberti, Pavey, 2010; Kiyonari, 2010; Okubo et al., 2012], что принципиально отличается от живого восприятия партнеров.

В нашем эксперименте несколько молодых людей садятся за стол лицом друг к другу. В процессе игры им запрещается любая коммуникация. Все решения игроком принимаются втайне, и фиксируются на листе бумаги. Затем, эти данные передаются экспериментатору.

В начале игры каждый участник получает 20 очков, которые он может полностью оставить при себе, либо вложить от 1 до 20 очков в «общий проект». Оставив все очки при себе, участник ни-

чего не теряет – они сохраняются до конца игры. Решение о вложении очков принимается всеми участниками одновременно. Затем общая сумма вложений умножается на 2, и получившееся число делится поровну между всеми участниками. Результат оглашается экспериментатором вслух. Всего проводится 3 раунда. Выигранные очки переходят в каждый следующий раунд в составе капитала участника, которым он распоряжается, делая свои вложения.

В первом раунде участники могут судить друг о друге только по внешности и невербальному поведению, тогда как в последующих раундах к этому добавляется результат каждой предыдущей игры, по которому участники могут определить общий уровень вкладов в группе (высокий/низкий), хотя и не располагают точной информацией о том, кто именно какие вложения сделал.

Поскольку в каждом раунде экспериментальной игры капитал каждого участника неодинаков, то в анализе все величины вкладов участника рассматриваются как доли от его текущего капитала.

В ходе эксперимента оценивали следующие показатели:

Величина первого вклада. Этот показатель отражает изначальные намерения человека, имеющего только визуальную информацию о своих партнерах по игре, и никакой информации об их решениях;

Величина максимального вклада. Показатель оценивается по всем трем раундам.

Обман («фри-райдинг»). «Фри-райдеры» – участники, которые вкладывают не более 10% от своего капитала либо вкладывали «0» хотя бы в одном из раундов, а также те, кто сначала делал большие вклады, а затем резко вкладывал очень маленькое количество очков (на фоне больших выплат, т.е. не из мести, а ради внезапной наживы).

Стратегия. В нашем исследовании было выделено 3 основных стратегии поведения: эгоист, условный кооператор и альтруист, что согласуется с большинством исследований других авторов [Fischbacher et al., 2001, 2012; Kurzban, Houser, 2005; Kocher et al., 2008; Gächter, Herrmann, 2009; Nielsen et al., 2014]. Эгоист – это участник, который ни разу не вложил более 25% от своего капитала в общий проект, вклады таких участников всегда низкие, независимо от того, сколько очков им возвращается в конце каждого раунда. Также сюда вошли все обманщики. Условный кооператор – участник, который варьирует свои вложения в зависимости от обстановки. Альтруист – это участник, который всегда вкладывает не менее 40% от своего капитала в общий проект, вне зависимости от выплат.

Также в анализ были включены показатели, связанные с особенностями экспериментальных групп:

Размер игровой группы. В исследовании были задействованы группы из 3 (42 человека), 4 (40 человек) и 5 участников (20 человек).

Число кооператоров в группе и число «фри-райдеров» в группе. Параметры рассчитываются с учетом размера групп и представляют собой соответственно долю кооператоров или долю «фри-райдеров» в группе.

Этнический комфорт. Поскольку в нашем эксперименте принимали участие представители двух этносов, и группы состояли из разного их соотношения, то мы ввели показатель этнического комфорта. Чем больше было в группе участников того же этнического происхождения, что и рассматриваемый участник, тем выше был для него коэффициент этнического комфорта.

Для оценки психологических показателей мы использовали 3 психологических теста: пятифакторный опросник (NEO FFI, укороченная версия), опросник по агрессии Басса-Перри [Buss, Perry, 1992], а также тест на эмпатию [Бойко, Клиценко, 2009].

Длины 2-го и 4-го пальцев измерялись на обеих руках с помощью электронного штангенциркуля с разрешающей способностью 0,01 мм. Измерение осуществлялось без давления на мягкие ткани, от внутреннего края базального гребня в основании пальца до кончика пальца (методика Дж. Меннинга) [Manning, Taylor, 2001; Бутовская с соавт., 2017]. В случаях, где наблюдалось несколько базальных гребней, измерение проводилось по самому проксимальному из них. Участники, у которых имелись травмы либо врожденные повреждения пальцев были исключены из анализа. Измерение каждого пальца проводилось дважды, для уменьшения погрешности (индекс внутренней согласованности измерений составил 0,97). В анализе использовалось среднее значение по двум измерениям.

Статистический анализ был выполнен в программе SPSS 23. Уровень статистической достоверности (p) принят в соответствии со стандартом (0,05). Популяционные различия непрерывных характеристик оценивались с помощью t -критерия Стьюдента в случае симметричных распределений, либо с помощью непараметрического теста Манна-Уитни при распределениях, далёких от нормального. Различия признаков, выражающихся бинарными или категориальными переменными, оценивались с помощью критерия χ^2 . Для выявления связи поведения в играх с психологическими и социальными показателями, а также с пальцевыми индексами применялся регрессионный анализ. В

случае бинарных значений зависимых переменных (стратегии) использовался метод бинарной логистической регрессии.

Поведение человека опосредовано огромным числом различных факторов. В силу этого обстоятельства не приходится ожидать, что какой-либо отдельный биологический или психологический параметр, или даже несколько параметров, могут определять поведенческие особенности в такой же степени, в какой могут быть детерминированы физиологические, химические и, тем более, физические процессы, рассматриваемые в других научных областях. Согласно эмпирическим исследованиям, поведенческие признаки человека, связанные с экономическими предпочтениями, демонстрируют некоторую долю наследственности и имеют полигенную архитектуру с *очень небольшими* эффектами отдельных генов [Benjamin et al., 2012]. Принимая во внимание это обстоятельство, мы, вслед за другими авторами, занимающимися данной темой исследований [Branas-Garza et al., 2013; Galizzi, Nieboer, 2015], рассматриваем зависимость, выявленные методом регрессионного анализа, начиная с коэффициента детерминации (R^2) 0,05 (5%), а не с более высоких значений, принятых в точных естественных науках. Многие цитируемые авторы не пренебрегают и более низкими значениями R^2 в своих публикациях [Hurd et al., 2011; Honekopp, 2011; Cecchi, Duchoslav, 2015].

Результаты

Все индивидуальные показатели (с непрерывными значениями) имеют нормальное либо близкое к нормальному (достаточно симметричное) распределение, за исключением распределения величин вкладов (распределение с множественными пиками).

Сравнения популяционных различий данной выборки по опросникам NEO и Басс-Перри уже были проделаны нами в другой работе [Rostovtseva et al., 2017], поэтому здесь мы продублируем только те показатели по этим опросникам, которые оказались связанными с поведением в играх (см. ниже).

По результатам анализа, буряты имели более низкие значения пальцевых индексов на правой и левой руке и более низкие оценки по показателю эмпатии, чем русские. Популяционные различия индивидуальных показателей представлены в табл. 1.

Соотношение различных стратегий поведения в играх в общей выборке отражено на рис. 1.

Таблица 1. Популяционные различия индивидуальных показателей

Показатель	Популяция	N	X	S	Med	t	χ^2	p
R2D4D ^a	Буряты	48	0,96	0,03		-2,959		0,004*
	Русские	46	0,98	0,04				
L2D4D ^a	Буряты	48	0,96	0,03		-2,799		0,006*
	Русские	45	0,98	0,03				
Кооперация (NEO) ^a	Буряты	49	27,2	4,2		1,691		0,094
	Русские	46	25,9	3,2				
Нейротизм (NEO) ^a	Буряты	48	18,5	7,0		0,221		0,825
	Русские	48	18,2	9,4				
Враждебность (Басс-Перри) ^a	Буряты	50	19,9	4,8		0,358		0,861
	Русские	49	20,1	4,3				
Эмпатия (Бойко, Клиценко) ^a	Буряты	51	17,2	5,1		-2,344		0,021*
	Русские	50	19,4	4,3				
Величина первого вклада ^b	Буряты	46			0,40			0,592
	Русские	47			0,40			
Величина максимального вклада ^b	Буряты	46			0,50			0,419
	Русские	47			0,46			
Эгоист (стратегия) ^c	Буряты	16					2,1	0,147
	Русские	10						
Условный кооператор (стратегия) ^c	Буряты	18					3,1	0,077
	Русские	27						
Альтруист (стратегия) ^c	Буряты	12					0,3	0,585
	Русские	10						
«Фри-райдер» ^c	Буряты	9					0,3	0,583
	Русские	7						

Примечания: R2D4D – пальцевой индекс на правой руке, L2D4D – пальцевой индекс на левой руке, N – число участников, X – среднее арифметическое, S – стандартное отклонение, Med – медиана, p – коэффициент статистической достоверности. Метод оценки популяционных различий: (a) – t-критерий Стьюдента, (b) – непараметрический тест Манна-Уитни, (c) – критерий χ^2 .

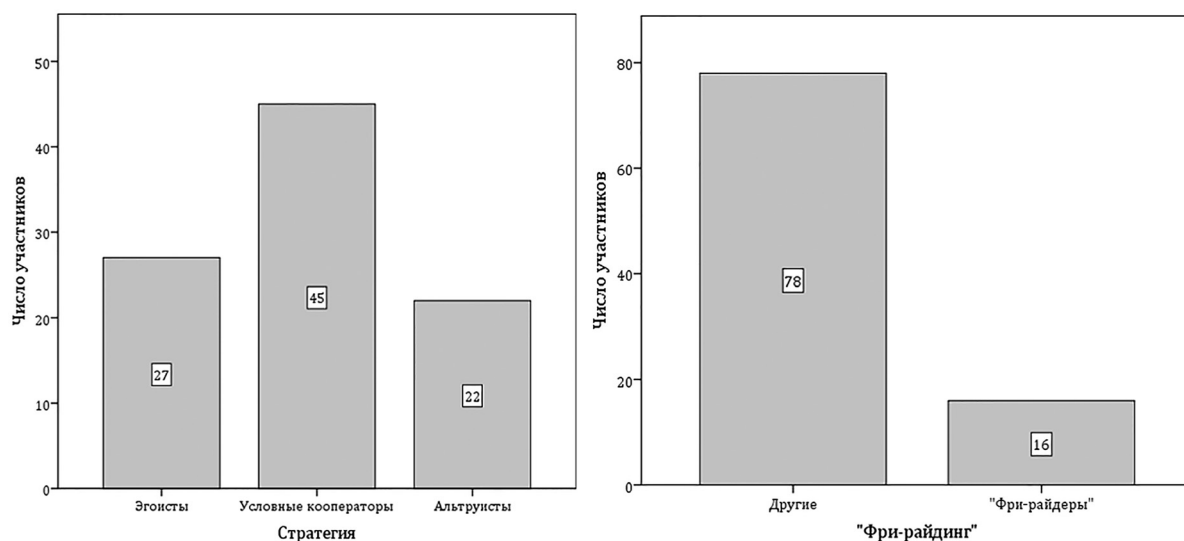


Рис. 1. Соотношение различных стратегий

Таблица 2. Зависимость величины первого вклада от пальцевого индекса, психологических и социальных показателей

	Модель Показатель	UC		SC	t	p	R ²	p (модель)
		B	SE	Beta				
1	R2D4D ²	-0,058	0,022	-0,273	-2,583	0,011	0,071	0,040
	R2D4D	0,019	0,031	0,064	0,607	0,545		
	(Константа)	0,487	0,037		13,010	<0,001		
2	Размер группы 3 человека ^a	0,164	0,059	0,276	2,756	0,007	0,076	0,007
	(Константа)	0,348	0,040		8,740	<0,001		
3	Этнически комфортно ^a	0,160	0,059	0,271	2,699	0,008	0,073	0,008
	(Константа)	0,337	0,043		7,880	<0,001		
4	Этнически равноправно ^a	-0,249	0,061	-0,394	-4,109	<0,001	0,155	<0,001
	(Константа)	0,500	0,034		14,596	<0,001		
5	Число кооператоров в группе	0,477	0,111	0,410	4,309	<0,000	0,168	<0,001
	(Константа)	0,081	0,084		0,971	0,334		
6	R2D4D ²	-0,051	0,021	-0,242	-2,469	0,016	0,215	<0,001
	R2D4D	0,021	0,029	0,072	0,733	0,465		
	Число кооператоров в группе	0,464	0,117	0,381	3,973	<0,001		
	(Константа)	0,140	0,094		1,494	0,139		

Примечания. UC – нестандартизованные коэффициенты, SE – стандартная ошибка, SC – стандартизованные коэффициенты, p – коэффициент статистической достоверности. Модель 1 представляет квадратичную зависимость величины первого вклада от пальцевого индекса на правой руке. Метод: регрессионный анализ; (а) с фиктивной независимой переменной.

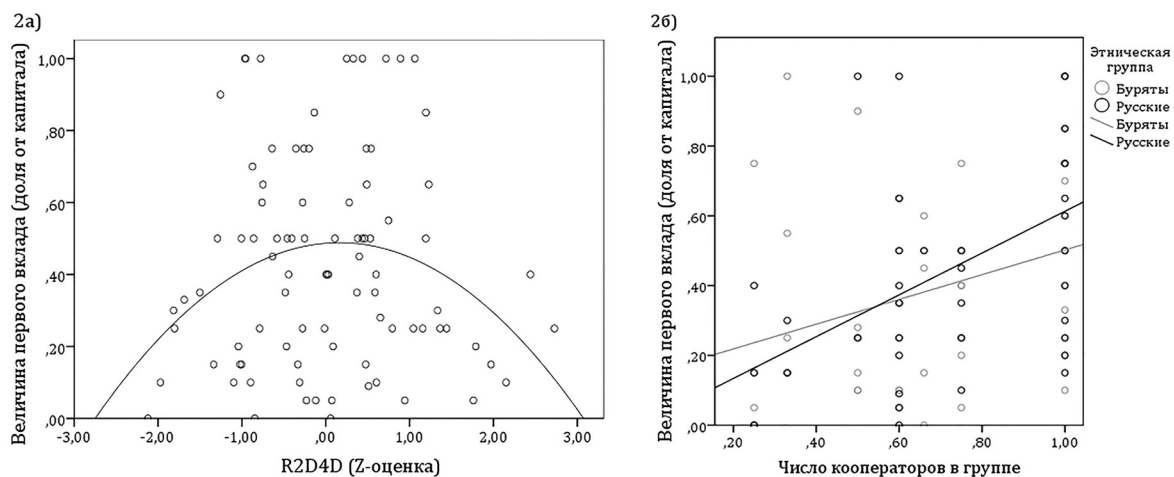


Рис. 2. Зависимость величины первого вклада от (а) пальцевого индекса на правой руке, (б) числа кооператоров в группе для каждой из популяций

Примечания. Метод: регрессионный анализ. (а) N = 90, R² = 0,071, p = 0,040; (б) русские: N = 47, R² = 0,258, p < 0,001, буряты: N = 47, R² = 0,097, p = 0,034.

Для дальнейшего анализа значения показателей, по которым были выявлены популяционные различия, были нормированы (преобразованы в Z-оценку), для нивелирования популяционного эффекта.

Величина первого вклада в общей выборке показала квадратичную связь с пальцевым индексом только на правой руке (R2D4D) (p = 0,040): участники со средними значениями R2D:4D делали

наиболее высокие вклады в первом раунде экспериментальной игры (рис. 2а). Статистически достоверную значимую связь с величиной первого вклада показали следующие социальные факторы: размер группы, показатель этнического комфорта и количество кооператоров в группе. Чем больше было кооператоров в группе, тем выше были первые вклады участников, и эта зависимость была намного сильнее выражена у русских

Таблица 3. Зависимость величины максимального вклада от пальцевого индекса, психологических и социальных показателей

	Модель Показатель	UC		SC	t	p	R ²	p (модель)
		B	SE	Beta				
1	R2D4D ²	-0,066	0,024	-0,291	-2,765	0,007	0,083	0,024
	R2D4D	0,006	0,033	0,019	0,182	0,856		
	(Константа)	0,600	0,040		14,899	<0,001		
2	Кооперация ² (NEO)	-0,004	0,002	-2,581	-2,116	0,037	0,072	0,041
	Кооперация (NEO)	0,207	0,104	2,419	1,983	0,051		
	(Константа)	-2,023	1,394		-1,452	0,150		
3	Размер группы 3 участника ^a	0,150	0,065	0,232	2,287	0,025	0,054	0,025
	(Константа)	0,455	0,044		10,393	<0,001		
4	Этнически комфортно ^a	0,185	0,064	0,288	2,288	0,005	0,083	0,005
	(Константа)	0,425	0,046		9,183	<0,001		
5	Этнически равноправно ^a	-0,281	0,066	-0,408	-4,280	<0,001	0,166	<0,001
	(Константа)	0,611	0,037		-4,280	<0,001		
6	Число кооператоров в группе	0,579	0,117	0,458	4,937	<0,001	0,209	<0,001
	(Константа)	0,109	0,089		1,233	0,221		
7	R2D4D ²	-0,059	0,022	-0,257	-2,685	0,009	0,254	<0,001
	R2D4D	0,009	0,030	0,027	0,285	0,776		
	Число кооператоров в группе	0,548	0,123	0,415	4,440	<0,001		
	(Константа)	0,191	0,099		1,927	0,057		

Примечания. UC – нестандартизованные коэффициенты, SE – стандартная ошибка, SC – стандартизованные коэффициенты, p – коэффициент статистической достоверности. Модели 1 и 2 представляют квадратичные зависимости величины максимального вклада от рассматриваемых параметров. Метод: регрессионный анализ; (а) с фиктивной независимой переменной.

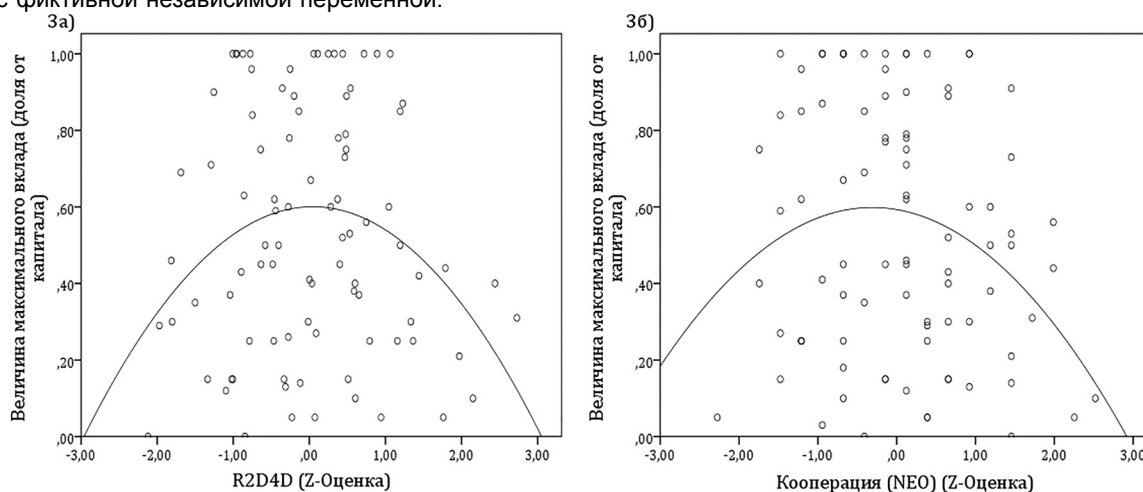


Рис. 3. Зависимость величины максимального вклада от (а) пальцевого индекса на правой руке, (б) самооценки по критерию кооперации (NEO)

Примечания. Метод: регрессионный анализ. (а) N = 90; R² = 0,083, p = 0,024, (б) N = 88, R² = 0,072, p = 0,041.

($B = 0,599$, $t = 3,956$, $R^2 = 0,258$, $p < 0,001$), чем у бурят ($B = 0,355$, $t = 2,193$, $R^2 = 0,097$, $p = 0,034$) (рис. 2б). Связи величины первого вклада с числом «фри-райдеров» в группе не обнаружено. Также не обнаружено статистически достоверных связей с результатами психологических опросников. Сводка отдельных моделей зависимости величины первого вклада от пальцевого индекса и социальных показателей представлена в табл. 2.

Величина максимального вклада показала все те же зависимости, что и величина первого вклада (табл. 3), однако к ним еще добавилась квадратичная связь с самооценкой по показателю кооперативности (NEO): участники со средними значениями оценок по критерию кооперативности делали самые большие вклады (рис. 3б).

При анализе стратегий поведения в играх было выявлено несколько зависимостей, но только для

Таблица 4. Связь склонности к альтруизму с пальцевым индексом и психологическими показателями

	Модель Показатель	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>W</i>	<i>p</i>	<i>N-R</i> ²	<i>p</i> (модель)
1	R2D4D ²	-0,817	0,409	3,998	0,046	0,122	0,021
	R2D4D	-0,366	0,381	0,924	0,337		
	(Константа)	-0,593	0,322	3,393	0,065		
2	Нейротизм (NEO)	0,129	0,005	5,385	0,020	0,120	0,031
	Враждебность (Басс-Перри)	-0,221	0,100	4,864	0,027		
	(Константа)	0,672	1,307	-0,264	0,607		
3	Этнически равноправно ^a	-1,335	0,667	4,003	0,045	0,077	0,026
	(Константа)	-0,862	0,274	9,932	0,002		

Примечания: *SE* – стандартная ошибка, *W* – Вальд, *N-R*² – коэффициент детерминации Нагелькеркеса, *p* – коэффициент статистической достоверности. Модель 1 представляет квадратичную зависимость склонности к альтруизму от пальцевого индекса на правой руке (R2D4D). Метод: бинарная логистическая регрессия; (a) с фиктивной независимой переменной.

стратегии «Альтруист»: бинарная логистическая регрессия показала, что участники со средними значениями R2D:4D статистически достоверно чаще следовали альтруистическим стратегиям ($p = 0,021$); также альтруистами чаще оказывались участники, имеющие одновременно низкие показатели по шкале враждебности (Басс-Перри) и высокие показатели нейротизма (NEO) ($p = 0,031$). Размер группы не влиял на проявление альтруистической стратегии. Число кооператоров и «фри-райдеров» в группе в данном случае не являлись информативными факторами. Сводка результатов по стратегии «Альтруист» представлена в табл. 4.

Обсуждение результатов

В нашем исследовании мы сопоставили влияние биологических, психологических и социальных факторов на склонность к кооперации и альтруизму мужчин из двух контрастных популяций.

Биологический фактор (пальцевой индекс как показатель степени воздействия тестостерона в пренатальный период) показал небольшую силу связи по сравнению с многими социальными факторами (табл. 2–4), однако его эффект сохранился и при введении в регрессионную модель более весомого предиктора (табл. 2, 3). Наши результаты свидетельствуют в пользу квадратичной зависимости альтруистического поведения от R2D:4D, которая уже была показана другими авторами в исследованиях с использованием парных экспериментальных игр («Диктатор», «Дилемма заключенного») [Sanchez-Pages et al., 2010; Branas-Garza et al., 2013; Galizzi, Nieboer, 2015]. Воспроизводимость этого результата в экспериментах с

использованием различных методов указывает на то, что выявленная связь носит устойчивый характер. Высокая степень кооперативности и альтруистичности мужчин со средними значениями пальцевого индекса на правой руке (и, соответственно, умеренным воздействием андрогенов в период внутриутробного развития) может быть следствием эффекта гетерозиготности, однако это предположение требует дальнейшего исследования.

Самооценка по шкале «кооперация» по опроснику (NEO) и R2D:4D показали очень схожие квадратичные зависимости с величиной максимального вклада (рис. 2). В другой нашей статье мы подробно рассматриваем связь R2D:4D и кооперации (NEO) на основе материала по четырем различным этносам (включающим данную выборку). R2D:4D и самооценка по кооперации (NEO) связаны слабой положительной линейной зависимостью [Rostovtseva et al., 2017], что согласуется с результатом настоящего исследования.

Психологические показатели также показали наличие статистически достоверной связи с одной из стратегий (табл. 4), охарактеризовав альтруистов как людей с одновременно низким уровнем враждебности и высоким уровнем нейротизма.

Влияние социальных факторов было в основном прослежено по таким экспериментальным показателям как величина первого вклада и величина максимального вклада. Наиболее весомым оказался фактор наличия (и числа) кооператоров: чем больше было кооператоров в группе, тем выше были первые вклады участников, а также их максимальные вклады. Представляется важным заметить, что, делая первые вклады, участники не могли знать, кто является кооператором, альтруистом или обманщиком, в первом раунде они полагались только на интуицию. Тот факт, что

участники делали более высокие *первые* вклады в группах с большим числом про-социально настроенных индивидуумов, указывает на то, что существует некий механизм невербальной коммуникации, позволяющий распознавать альтруистично настроенных людей.

Величина первого вклада не показала связи с числом обманщиков в группе, что говорит о том, что обманщиков сложнее вычислить интуитивно (они хорошо маскируются) [Kiyonari, 2010]. Этот результат свидетельствует в пользу концепции «зеленой бороды» альтруистов [Frank, 1987, 1988; Robson, 1990, Amann, Yang, 1998, Gintis et al., 2001], согласно которой альтруисты имеют определенный фенотип, позволяющий вычислять их для формирования взаимовыгодной кооперации, в то время как «фри-райдеры», чтобы выжить, должны иметь максимум маскировки, иначе с ними никто не будет взаимодействовать. Наличие механизмов распознавания альтруистов уже было показано в ряде исследований [Oda et al., 2009; Fethenhauer et al., 2010]. В нашем исследовании было выявлено интересное популяционное различие в способности распознавания альтруистов: буряты справлялись с этой задачей хуже (рис. 2б), и они же получили более низкие баллы по шкале эмпатии (Бойко-Клиценко), чем русские (табл. 1). Этот результат требует дальнейшей проверки в более масштабных кросс-культурных исследованиях.

Мы обнаружили, что в обстановке с большим этническим комфортом (т.е. в группах с большим числом мужчин того же этнического происхождения, что и рассматриваемый участник) первые вклады, а также величины максимальных вкладов были выше, чем в других группах (табл. 2, 3). Одно из возможных объяснений может предложить теория генетического сходства [Rushton et al., 1984], которая является расширением знаменитой теории родственного отбора [Hamilton, 1964]. Согласно этой теории люди более склонны проявлять альтруизм по отношению к генетически схожим индивидуумам. Представители одного этноса статистически будут более генетически сходны, чем далекие друг от друга популяции (тем более с различным расовым происхождением). С этой теорией также согласуются результаты исследования альтруизма по отношению к бездомным представителям трех разных этносов, просящих милостыню в электричках Москвы [Butovskaya et al., 2000].

Наше исследование затронуло несколько факторов различной природы, каждый из которых вносит свой вклад в проявление кооперативного поведения мужчин. Результаты призваны приблизить нас к пониманию механизмов, лежащих в основе альтруистичного поведения человека.

Библиография

- Бойко В.В., Клиценко О.А. Оценка эмпатии личности. М.: РГБ, 2009.
- Бутовская М.Л., Апалькова Ю.И., Феденок Ю.Н. 2D:4D, самооценка по агрессии, склонности к риску и чертам личности у парашютистов // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 2. С. 54–60.
- Бутовская М.Л., Мкртчян Р.А. Пальцевой индекс и черты личности у армянских студентов: половые различия // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2016. № 1. С. 76–85.
- Калихман Л., Бацевич В.А., Кобылянский Е. Пальцевой индекс в популяциях чувашей: частоты, половой диморфизм и ассоциация с репродуктивными показателями // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2017. № 2. С. 45–53.
- Alencar A.I., de Oliveira Siqueira J., Yamamoto M.E. Does group size matter? Cheating and cooperation in Brazilian school children // *Evolution and Human Behavior*, 2008. Vol. 29. N 1. P. 42–48.
- Amann E., Yang C.L. Sophistication and the Persistence of Cooperation // *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1998. Vol. 37. N 1. P. 91–105.
- Aviles L. Solving the freeloader paradox: genetic associations and frequency-dependent selection in the evolution of cooperation among nonrelatives // *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2002. Vol. 99. N 22. P. 14268–14273.
- Bailey A. A., Hurd P.L. Finger length ratio (2D:4D) correlates with physical aggression in men but not in women // *Biological Psychology*, 2002. Vol. 68. N 3. P. 215–222.
- Benjamin D.J., Cesarini D., van der Loos M.J.H.M., Dawes C.T., Koellinger P.D., Magnusson P.K.E., Chabris C.F., Conley D., Laibson D., Johannesson M., Visscher P.M. The genetic architecture of economic and political preferences // *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2012. Vol. 109. N 21. P. 8026–8031.
- Bennett M., Manning J.T., Cook C.J., Kilduff L.D. Digit ratio (2D:4D) and performance in elite rugby players // *Journal of Sports Sciences*, 2010. Vol. 28. N 13. P. 1415–1421.
- Boyd R., Gintis H., Bowles S., Richerson P.J. The evolution of altruistic punishment // *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2003. Vol. 100. N 6. P. 3531–3535.
- Boyd R., Gintis H., Bowles S. Coordinated punishment of defectors sustains cooperation and can proliferate when rare // *Science*, 2010. Vol. 328. N 5978. P. 617–620.
- Branas-Garza P., Kovarnik J., Neyse L. Second-to-fourth digit ratio has a non-monotonic impact on altruism // *PLoS One*, 2013. Vol. 8. N 4. P. e60419.
- Brekke K.A., Hauge K.E., Lind J.T., Nyborg K. Playing with the good guys. A public good game with endogenous group formation // *Journal of Public Economics*, 2011. Vol. 95. N 9. P. 1111–1118.
- Burnham T.C. High-testosterone men reject low ultimatum game offers // *Proceedings of the Royal Society of London. B: Biological Sciences*, 2007. Vol. 274. N 1623. P. 2327–2330.
- Buser T. Digit ratios, the menstrual cycle and social preferences // *Games and Economic Behavior*, 2012. Vol. 76. N 2. P. 457–470.
- Buss A.H., Perry M. The aggression questionnaire // *J. Pers. Soc. Psychol.*, 1992. Vol. 63. P. 452–459.

- Butovskaya M., Burkova V., Mabulla A.* Sex Differences in 2D:4D Ratio, Aggression and Conflict Resolution in African children and adolescents: A Cross-Cultural Study // *Journal of Aggression, Conflict and Peace Research*, 2010. Vol. 1. N 1. P. 17–31.
- Butovskaya M., Salter F., Diakonov I., Smirnov A.* Urban begging and ethnic nepotism in Russia // *Human Nature*, 2000. Vol. 11. N 2. P. 157–182.
- Butovskaya M., Burkova V., Karelin D., Fink B.* Digit ratio (2D: 4D), aggression, and dominance in the Hadza and the Datoga of Tanzania // *American Journal of Human Biology*, 2015. Vol. 27. N 5. P. 620–627.
- Butovskaya M., Fedenok J., Burkova V., Manning J.* Sex differences in 2D: 4D and aggression in children and adolescents from five regions of Russia // *American Journal of Physical Anthropology*, 2013. Vol. 152. N 1. P. 130–139.
- Butovskaya M.L., Vasilyev V.A., Lazebny O.E., Burkova V.N., Kulikov A.M., Shibalev D.V., Ryskov A.P.* Aggression, digit ratio, and variation in the androgen receptor, serotonin transporter, and dopamine D4 receptor genes in African foragers: the Hadza // *Behavior Genetics*, 2012. Vol. 42. N 4. P. 647–662.
- Cecchi F., Duchoslav J.* Prenatal Stress and Cooperation: Evidence from a Public Goods Game in Post-Conflict Uganda // Working paper, 23 December, 2015. Электронный ре-сурс: URL: http://cega.berkeley.edu/assets/miscellaneous_files/Cecchi_Prenatal_Stress_and_Cooperation_WGAPÉ.pdf (дата обращения: 14.10.2017).
- Cesarini D., Dawes C.T., Fowler J.H., Johannesson M., Lichtenstein P., Wallace B.* Heritability of cooperative behavior in the trust game // *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2008. Vol. 105. N 10. P. 3721–3726.
- Chaudhuri A.* Sustaining cooperation in laboratory public goods experiments: a selective survey of the literature // *Experimental Economics*, 2011. Vol. 14. N 1. P. 47–83.
- Chew S.H., Ebstein R.P., Zhong S.* Sex-hormone genes and gender difference in ultimatum game: experimental evidence from China and Israel // *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2013. Vol. 90. P. 28–42.
- De Dreu C.K.W.* Oxytocin modulates cooperation within and competition between groups: an integrative review and research agenda // *Hormones and Behavior*, 2012. Vol. 61. N 3. P. 419–428.
- De Neys W., Hopfensitz A., Bonnefon J.F.* Low second-to-fourth digit ratio predicts indiscriminate social suspicion, not improved trustworthiness detection // *Biology Letters*, 2013. Vol. 9. N 2. P. 20130037.
- Felisberti F.M., Pavey L.* Contextual modulation of biases in face recognition // *Plos One*, 2010. Vol. 5. N 9. P. e12939.
- Fetchenhauer D., Groothuis T., Pradel J.* Not only states but traits – Humans can identify permanent altruistic dispositions in 20s // *Evolution and Human Behavior*, 2010. Vol. 31. N 2. P. 80–86.
- Fink B., Manning J.T., Neave N.* Second to fourth digit ratio and the 'big five' personality factors // *Personality and Individual Differences*, 2004. Vol. 37. N 3. P. 495–503.
- Fischbacher U., Gächter S., Fehr E.* Are People Conditionally Cooperative? Evidence from a public goods experiment // *Economic Letters*, 2001. Vol. 71. N 3. P. 397–404.
- Fischbacher U., Gächter S., Quercia S.* The behavioral validity of the strategy method in public good experiments // *Journal of Economic Psychology*, 2012. Vol. 33. N 4. P. 897–913.
- Frank R.H.* If homo economicus could choose his own utility function, would he want one with a conscience? // *The American Economic Review*, 1987. Vol. 77. N 4. P. 593–604.
- Frank R.H.* Passions within reason: the strategic role of the emotions. W.W. Norton and Co., 1998.
- Gabriel S.O., Hakeem B.F., Ezon-Ebidor I.E., Emeka A.O., Kenneth S.O.* Second to fourth digit ratio in Nigerian Igbos and Yorubas // *Scientific Research and Essays*, 2009. Vol. 4. N 10. P. 1146–1148.
- Gächter S., Herrmann B.* Reciprocity, culture and human cooperation: previous insights and a new cross-cultural experiment // *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B: Biological Sciences*, 2009. Vol. 364. N 1518. P. 791–806.
- Galbiati R., Vertova P.* Obligations and cooperative behaviour in public good games // *Games and Economic Behavior*, 2008. Vol. 64. N 1. P. 146–170.
- Galis F., Broek C.M.A.T., Van Dongen S., Wijnaendts L.C.D.* Sexual dimorphism in the prenatal digit ratio (2D: 4D) // *Archives of Sexual Behavior*, 2010. Vol. 39. N 1. P. 57–62.
- Galizzi M. M., Nieboer J.* Digit ratio (2D: 4D) and altruism: evidence from a large, multi-ethnic sample // *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2015. Vol. 9. P. 41.
- Gintis H., Smith E.A., Bowles S.* Costly signaling and cooperation // *Journal of Theoretical Biology*, 2001. Vol. 213. N 1. P. 103–119.
- Goy R.W., McEwen B.S.* Sexual differentiation of the brain. Cambridge, MA: MIT Press, 1980. 223 p.
- Habyarimana J., Humphreys M., Posner D.N., Weinstein J.M.* Why does ethnic diversity undermine public goods provision? // *American Political Science Review*, 2007. Vol. 101. N 4. P. 709–725.
- Hamilton W.D.* The genetical evolution of social behaviour. II // *Journal of Theoretical Biology*, 1964. Vol. 7. N 1. P. 17–52.
- Hamburger H., Guyer M., Fox J.* Group size and cooperation // *Journal of Conflict Resolution*, 1975. Vol. 19. N 3. P. 503–531.
- Hauert C., De Monte S., Hofbauer J., Sigmund K.* Volunteering as red queen mechanism for cooperation in public goods games // *Science*, 2002. Vol. 296. N 5570. P. 1129–1132.
- Hiraishi K., Sasaki S., Shikishima C., Ando J.* The second to fourth digit ratio (2D: 4D) in a Japanese twin sample: Heritability, prenatal hormone transfer, and association with sexual orientation // *Archives of Sexual Behavior*, 2012. Vol. 41. N 3. P. 711–724.
- Honekopp J.* Relationships between digit ratio 2D: 4D and self-reported aggression and risk taking in an online study // *Personality and Individual Differences*, 2011. Vol. 51. N 1. P. 77–80.
- Honekopp J., Bartholdt L., Beier L., Liebert A.* Second to fourth digit length ratio (2D: 4D) and adult sex hormone levels: new data and a meta-analytic review // *Psychoneuroendocrinology*, 2007. Vol. 32. N 4. P. 313–321.
- Hurd P.L., Vaillancourt K.L., Dinsdale N.L.* Aggression, digit ratio and variation in androgen receptor and monoamine oxidase A genes in men // *Behavior Genetics*, 2011. Vol. 41. N 4. P. 543–556.
- Israel S., Lerer E., Shalev I., Uzefovsky F., Riebold M., Laiba E., Bachner-Melman R., Maril A., Bornstein B., Knafo A., Ebstein*

- R.P. The oxytocin receptor (OXTR) contributes to prosocial fund allocations in the dictator game and the social value orientations task // *PloS One*, 2009. Vol. 4. N 5. P. e5535.
- Kiyonari T. Detecting defectors when they have incentives to manipulate their impressions // *Letters on Evolutionary Behavioral Science*, 2010. Vol. 1. N 1. P. 19–22.
- Kocher M.G., Cherry T., Kroll S., Netzer R.J., Sutter M. Conditional cooperation on three continents // *Economics Letters*, 2008. Vol. 101. N 3. P. 175–178.
- Kurzban R., Houser D. Experiments investigating cooperative types in humans: A complement to evolutionary theory and simulations // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2005. Vol. 102. N 5. P. 1803–1807.
- Lutchmaya S., Baron-Cohen S., Raggatt P., Knickmeyer R., Manning J.T. 2nd to 4th digit ratios, fetal testosterone and estradiol // *Early Human Development*, 2004. Vol. 77. N 1. P. 23–28.
- Luxen M.F., Buunk B.P. Second-to-fourth digit ratio related to verbal and numerical intelligence and the Big Five // *Personality and Individual Differences*, 2005. Vol. 39. N 5. P. 959–966.
- Malas M.A., Sogan S., Evcil E.H., Desdicioglu K. Fetal development of the hand, digits and digit ratio (2D:4D) // *Early Human Development*, 2006. Vol. 82. N 7. P. 469–475.
- Manning J.T., Fink B. Digit ratio (2D:4D) and aggregate personality scores across nations: Data from the BBC internet study // *Personality and Individual Differences*, 2011. Vol. 51. N 4. P. 387–391.
- Manning J.T., Henzi P., Venkatramana P., Martin S., Singh D. Second to fourth digit ratio: ethnic differences and family size in English, Indian and South African populations // *Annals of Human Biology*, 2003. Vol. 30. N 5. P. 579–588.
- Manning J.T., Taylor R.P. Second to fourth digit ratio and male ability in sport: implications for sexual selection in humans // *Evolution and Human Behavior*, 2001. Vol. 22. N 1. P. 61–69.
- Manning J.T. Digit ratio: A pointer to fertility, behavior, and health. Rutgers University Press, 2002.
- Millet K., Dewitte S. A subordinate status position increases the present value of financial resources for low 2D:4D men // *American Journal of Human Biology*, 2008. Vol. 20. N 1. P. 110–115.
- Millet K., Dewitte S. Second to fourth digit ratio and cooperative behavior // *Biological Psychology*, 2006. Vol. 71. N 1. P. 111–115.
- Nielsen U.H., Tyran J. R., Wengstrom E. Second thoughts on free riding // *Economics Letters*, 2014. Vol. 122. N 2. P. 136–139.
- Nosenzo D., Quercia S., Sefton M. Cooperation in small groups: The effect of group size // *Experimental Economics*, 2015. Vol. 18. N 1. P. 4–14.
- Nowak M.A. Five rules for the evolution of cooperation // *Science*, 2006. Vol. 314. N 5805. P. 1560–1563.
- Oda R., Yamagata M., Yabiku Y., Matsumoto-Oda A. Altruism can be assessed correctly based on impression // *Human Nature*, 2009. Vol. 20. N 3. P. 331–341.
- Okubo M., Kobayashi A., Ishikawa K. A fake smile thwarts cheater detection // *Journal of Nonverbal Behavior*, 2012. Vol. 36. N 3. P. 217–225.
- Peters M., Tan U., Kang Y., Teixeira L., Mandal M. Sex-specific finger-length patterns linked to behavioral variables: consistency across various human populations // *Perceptual and Motor Skills*, 2002. Vol. 94. N 1. P. 171–181.
- Peysakhovich A., Nowak M.A., Rand D.G. Humans display a cooperative phenotype that is domain general and temporally stable // *Nature Communications*, 2014. Vol. 5. N 4939. DOI: 10.1038/ncomms5939.
- Robson A. J. Efficiency in evolutionary games: Darwin, Nash and the secret handshake // *Journal of Theoretical Biology*, 1990. Vol. 144. N 3. P. 379–396.
- Ronay R., Galinsky A.D. Lex talionis: Testosterone and the law of retaliation // *Journal of Experimental Social Psychology*, 2011. Vol. 47. N 3. P. 702–705.
- Ronay R., Von Hippel W. Power, testosterone, and risk taking // *Journal of Behavioral Decision Making*, 2010. Vol. 23. N 5. P. 473–482.
- Rostovtseva V.V., Butovskaya M.L., Mkrтчjan R. 2D:4D, Big Five and Aggression in young men from four cultures // *Social Evolution and History*, 2017. Vol. 16. N 2.
- Rushton J.P., Russell R.J.H., Wells P.A. Genetic similarity theory: Beyond kin selection // *Behavior Genetics*, 1984. Vol. 14. N 3. P. 179–193.
- Sanchez-Pages S., Turiegano E. Testosterone, facial symmetry and cooperation in the prisoners' dilemma // *Physiology and Behavior*, 2010. Vol. 99. N 3. P. 355–361.
- Stirrat M., Perrett D.I. Face structure predicts cooperation: Men with wider faces are more generous to their in-group when out-group competition is salient // *Psychological Science*, 2012. Vol. 23. N 7. P. 718–722.
- Stirrat M., Perrett D.I. Valid facial cues to cooperation and trust: Male facial width and trustworthiness // *Psychological Science*, 2010. Vol. 21. N 3. P. 349–354.
- Takahashi H., Takano H., Camerer C.F., Ideno T., Okubo S., Matsui H., Tamari Y., Takemura K., Arakawa R., Kodaka F., Yamada M., Eguchi Y., Murai T., Okubo Y., Kato M., Ito H., Suhara T. Honesty mediates the relationship between serotonin and reaction to unfairness // *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2012. Vol. 109. N 11. P. 4281–4284.
- Van den Berg P., Weissing F.J. Evolutionary game theory and personality // *Evolutionary Perspectives on Social Psychology*. Springer International Publishing, 2015. P. 451–463.
- Van Honk J., Montoya E.R., Bos P.A., van Vugt M., Terburg D. New evidence on testosterone and cooperation // *Eisenegger et al. reply // Nature*, 2012. Vol. 485. N 7399. P. E4.
- Volk S., Thoni C., Ruigrok W. Temporal stability and psychological foundations of cooperation preferences // *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2012. Vol. 81. N 2. P. 664–676.
- Wakabayashi A., Nakazawa Y. On relationships between digit ratio (2D:4D) and two fundamental cognitive drives, empathizing and systemizing, in Japanese sample // *Personality and Individual Differences*, 2010. Vol. 49. N 8. P. 928–931.
- Wang Z., Xia C.Y., Meloni S., Zhou C.S., Moreno Y. Impact of social punishment on cooperative behavior in complex networks // *Scientific Reports*, 2013. Vol. 3. N 3055. DOI: 10.1038/srep03055.
- Wolf M., Weissing F.J. An explanatory framework for adaptive personality differences // *Philosophical Transactions of the*

Royal Society of London. B: Biological Sciences, 2010. Vol. 365. N 1560. P. 3959–3968.

Zheng Z., Cohn M.J. Developmental basis of sexually dimorphic digit ratios // Proceedings of the National Academy of Sciences, 2011. Vol. 108. N 39. P. 16289–16294.

Контактная информация:

Ростовцева Виктория Викторовна:

e-mail: victoria.v.rostovtseva@gmail.com;

Бутовская Марина Львовна: e-mail: marina.butovskaya@gmail.com.

BIOSOCIAL MECHANISMS OF COOPERATIVENESS IN MEN (STUDY IN BURYATS AND RUSSIANS)

V.V. Rostovtseva¹, M.L. Butovskaya^{1, 2, 3}

¹RAS Institute of Ethnology and Anthropology, Moscow

²Lomonosov Moscow State University, Department of History, Moscow

³Russian State University for Humanities, Moscow

The purpose of our study is to determine the impact of prenatal testosterone exposure (through estimation of digit ratio 2D:4D), personality traits and social factors on male cooperativeness in humans.

The experiment took place in Moscow in 2016. 102 males aged 18–30 years participated in the study (51 Buryats and 51 Russians). For estimation of a propensity for the cooperation, we used iterated Public Goods Game with face-to-face interaction in the absence of verbal communication between participants. The experimental setting allowed estimating both amounts of investments and strategies. Special attention was paid to behavior in the first round of the game where participants could judge each other only by visual information. For assessing personality traits we used Five Factor Inventory (NEO), aggression questionnaire [Buss, Perry, 1992], and test for empathy [Boyko, Klitsenko, 2009]. 2nd and 4th digits length was measured via electronic caliper with a resolution of 0.01 mm by the technique of Manning [Manning, Taylor, 2001]. Every digit was measured twice; mean value was used in the analysis. Such group characteristics as size, ethnic composition and amount of cooperators and free-riders in the group were taken into account as social factors.

We have found that the most cooperative men are those with mean values of 2D:4D on the right hand (significant inversed U-shaped dependence with no respect to ethnic origin), what is in line with results of other authors [Sanchez-Pages et al., 2010; Bracas-Garza et al., 2013; Galizzi, Nieboer, 2015]. Individual cooperativeness revealed a significant negative association with size and ethnic heterogeneity of the group, and significant positive relation with the number of cooperators in the group. There was no association of individual cooperativeness in the first round of the game with the number of free-riders in the group. Altruists received significantly higher scores for Neuroticism and simultaneously lower scores for Hostility. Buryats received significantly lower scores for self-reported Empathy than Russians. The relation between individual cooperativeness in the first round of the game and the number of cooperators in the group was also weaker for Buryats than for Russians. The latter may evidence that Buryats are less able to recognize cooperators using nonverbal signals.

Our study shows that both biological and social factors have an impact on male cooperativeness in humans. In this paper, we discuss possible explanations of our findings in evolutionary perspective.

Keywords: cooperation, altruism, Public Goods Game, 2D:4D, Big Five, testosterone, empathy, Buryats, Russians

АСИММЕТРИЯ ЗУБОВ В ГРУППАХ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКОГО ПОЯСА (ПО МАТЕРИАЛАМ КРАНИОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ МГУ)

А.П. Бужилова, Н.М. Карасева

МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва

Проведен анализ показателей асимметрии постоянной генерации зубов представителей арктических групп. Изучено соотношение диаметров коронок зубов в краниологических сериях хантов, манси, эвенков, юкагиров, эскимосов, чукчей и якутов из фондов НИИ и Музея антропологии МГУ. Всего исследовано 459 черепов. При анализе индекса асимметрии проведена оценка погрешности измерения. Статистическая обработка материала проводилась с применением методов одномерной статистики.

На примере арктических выборок выявлены особенности, характерные для других этногеографических групп. На верхней челюсти зафиксирована направленная асимметрия резцов и части жевательных зубов, т.е. зубы правой стороны относительно больше, чем левой. На нижней челюсти на примере вторых премоляров и моляров отмечаются случаи флуктуирующей асимметрии. В целом оба показателя асимметрии (направленной и флуктуирующей) показывают, что наиболее вариабельными оказываются зубы по мезиодистальному, а не по вестибулолингвальному диаметру. Разница средних значений показателей направленной и флуктуирующей асимметрии практически отсутствует.

Половой диморфизм в целом не выражен. Разница обнаруживается при оценке индекса асимметрии мезиодистального диаметра жевательных зубов. В женской выборке по сравнению с мужской намечается тенденция к расширению интервала изменчивости стандартного отклонения индекса асимметрии по обоим диаметрам зубов нижней челюсти. Однако описанные различия статистически не достоверны.

Сравнительный межгрупповой анализ показателей асимметрии сближает исследованные выборки с группами традиционного уклада жизни. По значениям показателей асимметрии наиболее близки арктической серии выборки южноамериканских индейцев племени тикунна (тукуна), и отчасти североавстралийской группы аборигенов.

Ключевые слова: *палеоэкология человека, асимметрия зубов, флуктуирующая асимметрия, физиологический стресс, арктические группы, ханты, манси, эскимосы*

Введение

Суровые природные условия Арктики формируют неразрывную связь образа жизни коренных народов Севера со средой обитания. В зависимости от региона обитания, это оленеводы тундры, таежные охотники-олленеводы или охотники тайги, рыбаки низовьев больших рек и охотники на морского зверя. Особенности климата вынуждают людей работать при любых погодных условиях, невзирая на заниженные атмосферные температуры, значительный перепад дневных и ночных температур, частую и резкую смену погоды, весенние и осенние паводки, короткий летний период и затяжную суровую зиму. Жизнь в подобных нестабильных и суровых условиях сопряжена не только с возможностью переохлаждения, потерей источников пи-

тания, но и с непосредственной опасностью для жизни.

Кочевой образ жизни провоцирует частую разборку и установку переносного жилища в некомфортных погодных условиях, усложняя и без того нелегкие условия жизни; перекочевки нередко способствуют завышению числа травм и несчастных случаев, что при неблагоприятном исходе может привести к преждевременной гибели индивидов. Ежедневный нелегкий труд по жизнеобеспечению вызывает напряжение всех систем функционирования организма, а продолжительность негативного (стрессового) воздействия приводит к хроническим патологическим проявлениям разных систем организма, и как следствие – ранней смертности и нарушению демографического баланса. Дискомфорт в целом способствует нарушениям условий

благополучного роста и развития подрастающего поколения. Обратим внимание, что длительное проживание популяций, позиционирующих традиционный и адекватный окружающей среде образ жизни, способствует формированию адаптивных физиологических комплексов, способствующих амортизации давления стрессовых факторов [Алексеева, 1977].

Для оценки влияния факторов окружающей среды на индивидов (или популяцию) используются различные подходы и методы. Демографические, эпидемиологические и психологические показатели позволяют в разной степени проанализировать как популяции справляются со стрессорами окружающей среды [Спицына, 2006; Damon, 1974]. Другой подход опирается на анализ онтогенетической стабильности, при этом используют различные морфологические параметры, демонстрирующие динамику онтогенеза в той или иной группе [Haaris, Nweeia, 1980]. Один из таких параметров – индекс асимметрии билатеральных признаков. Считается, что увеличение степени флуктуирующей асимметрии (случайных отклонений в симметрии билатеральных признаков) может быть вызвано разными стрессорами внешней и внутренней среды, и, в частности, негативным температурным воздействием, пищевой недостаточностью и болезнями, перенесенными в ходе роста и развития организма [Мелькумов, Волков, 2014; Badyev, Foresman, Fernandes, 2000; Gawlikowska-Sroka et al., 2013; Flegr et al., 2005; Parsons, 1990; Peiris et al., 2013; Rehmani, Fida, 2012; Van Dogen et al., 2009].

По результатам экспериментальной биологии, холодовой, тепловой и другие стрессы, как в ходе эмбрионального, так и в ходе постэмбрионального развития повышают уровень асимметрии зубов у крыс [Sciulli et al., 1979; Mooney et al., 1985]. Исследования, посвященные изучению билатеральных признаков человека, выявили, что нет серьезного вклада генетики в развитие асимметрии. Наследуемые признаки с нормальным распределением имеют достаточный интервал изменчивости, реализуемый в ходе онтогенеза для более успешной адаптации к средовым факторам. Вероятно, завышение показателей флуктуирующей асимметрии и нарушение нормального распределения признаков в заданном интервале демонстрируют реакцию организма на средовой стресс на этапе роста и развития [LaFleur, 2012; Rehmani, Fida, 2012; Smith et al., 1982].

Одонтологам известно, что асимметрия зубов человека чаще проявляется в виде направленной (больше с одной стороны тела) и реже – в виде флуктуирующей асимметрии [Hillson, 1996]. Направленная асимметрия обычно воспринимается как следствие адаптации, которое, следовательно, контролируется генетически [Van Valen, 1962]. Некоторые исследователи предполагают, что на-

правленная асимметрия возникает из-за экстремального (специфического) влияния окружающей среды, что в целом не противоречит тезису об адаптации к среде [Boklage, 1987; Corruccini, Potter, 1981]. Одонтологи соглашаются, что именно индекс флуктуирующей асимметрии зубов «работает» в оценке дестабилизации онтогенетических процессов. Однако часть специалистов не принимает этот тезис, приводя ряд аргументов, позволяющих сомневаться, есть ли вклад окружающей среды в увеличение показателей флуктуирующей асимметрии [Bailit et al., 1970; Barden, 1980; Boklage, 1987; Goose, Lee, 1973; Hallgrimsson, 1993; Livshits, Kobylanski, 1989; Nichol, 1989; Potter, Nance, 1976; Townsend, Brown, 1980; Palmer, Strobeck, 1986].

По мнению ряда специалистов, индекс флуктуирующей асимметрии наиболее актуален при межгрупповом анализе, и в этом случае «работают» не только средние значения, но и показатель вариации признака [Harris, Nweeia, 1980]. Отметим, что на малых по численности группах показатели асимметрии не эффективны [Greene, 1984; Smith et al., 1982].

Традиционно изучается индекс асимметрии по обоим диаметрам коронок зубов. И в этом вопросе данные разных исследователей различаются. Есть мнение, что мезиодистальный диаметр наиболее вариателен [Periris et al., 2013; Corruccini et al., 2005], другая часть авторов считает, что по вестибулолингвальному диаметру зубы более асимметричны [Garn et al., 1967].

Такое противоречие во мнениях исследователей, так же как и неоднозначность полученных на сегодняшний день результатов заставляет вернуться к изучению флуктуирующей асимметрии зубов в человеческих популяциях. Возможность ее оценки на примере коренного населения Арктики, проживающего в экстремальных условиях среды, представляется актуальной научной задачей.

Цель настоящей работы заключается в оценке проявления разных типов асимметрии при анализе всех классов зубов на верхней и нижней челюсти. Для полноценного анализа асимметрии важно оценить разброс показателей на примере обоих диаметров коронок зубов, выявить степень полового диморфизма и провести внутригрупповой анализ показателей асимметрии.

Материалы и методы

В ходе исследования проанализированы мезиодистальный и вестибулолингвальный диаметры коронок всех классов зубов постоянной генерации. Изучены краниологические серии хантов, манси, эвенков, юкагиров, эскимосов, чукчей и

якутов, хранящиеся в научном фонде НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова. Всего исследовано 459 черепов. Среди них 196 мужского пола, 255 – женского и 4 половозрелых индивида, неопределенных по полу.

Согласно данным Т.И. Алексеевой с соавторами [Алексеева с соавт., 1986], все серии датируются концом XVIII–XIX вв. Краниологическая коллекция хантов (183 черепа) собрана в ходе работ экспедиции Д.Т. Яновича в 1909 году (г. Обдорск (Салехард), Ямало-Ненецкий автономный округ). Сборная серия манси (21 череп) сформирована в 1886 году Н.Л. Гондатти (пос. Сосьва, Свердловская обл.; Сычва, левый приток Оби; пос. Щеку-Ауля, Нижний Тагил). Черепа эскимосов (208 черепов) собраны В.П. Алексеевым в ходе работ антропологических экспедиций на Чукотке (о. Ратманова, пос. Наукан, пос. Уэлен, пос. Наукан, пос. Чаплино) и археологической экспедиции (могильник Эквен). Два черепа юкагиров привезены Е.Н. Калиновской, в начале 1930-х годов (обнаружены на берегу р. Коркодон). Серия эвенков (11 черепов) сформирована по материалам раскопок могильников Дагары и Горемыка (р. Томпа, Сев. Прибайкалье) под руководством Я.Я. Рогинского и М.Г. Левина в 1927 г., а также в результате работ Тунгусской экспедиции под руководством Г.Ф. Дебеца в 1948 г. Четыре черепа якутов переданы В.И. Йохельсоном в 1897 г. Серия чукчей (22 черепа) сформирована Н.Л. Гондатти в ходе работы экспедиции в низовье р. Анадырь на Чукотском полуострове.

Оценка пола и возраста проводилась согласно принятым в отечественной науке стандартам [Алексеев, 1966]. В исследование были включены зубы с неповрежденной коронкой и имеющие аналогичный зуб противоположной стороны – антимер. Такие методические требования повлияли на снижение числа анализируемых зубов. Измерены зубы как верхней челюсти (всего 1938 зубов), так и нижней (всего 958 зубов). Из-за отсутствия части нижних челюстей в краниологических сериях число зубов верхней челюсти оказалось больше числа измеренных зубов нижней челюсти.

Измерения диаметров коронок зубов проведены с помощью электронного каллипера с точностью 0,01 мм. Мезиодистальный диаметр измеряется как наибольшая ширина в окклюзионной или средней трети высоты коронки по точкам, наиболее отдаленным друг от друга. Вестибулолингвальный диаметр представляет собой наибольший диаметр между наиболее выступающими в вестибулярном и лингвальном направлениях точками боковых поверхностей коронки [Зубов, 2006]. Измерения проведены одним из авторов статьи (КНМ).

Для подсчета индекса асимметрии размеров зубов была использована формула: $A = L - R$, где L – диаметр коронки левого зуба, R – диаметр коронки правого зуба [Palmer, Strobeck, 1986; Гавриков, 2007, 2012]. Для оценки общего показателя асимметрии зуба (с учетом двух диаметров одновременно) был рассчитан индекс общей асимметрии ($OA = A_{мдд} + A_{влд}$, где $A_{мдд}$ – показатель асимметрии по мезиодистальному диаметру, $A_{влд}$ – показатель асимметрии по вестибулолингвальному диаметру). Индекс общей асимметрии (OA) позволил провести непосредственное сравнение показателей для верхней и нижней челюстей, а также межгрупповой сравнительный анализ.

Согласно принятой методике при анализе асимметрии проведена оценка погрешности измерения. Для расчета было произведено контрольное измерение 10% черепов из общего числа исследованных. Все признаки, включенные в бланк, измерены три раза с промежутком в несколько дней «вслепую» (то есть без сверки с предыдущими измерениями). Считается, что в идеале время между повторными исследованиями должно быть равно времени, затраченному на измерение всей выборки [Palmer, Strobeck, 1986]. Для оценки случайной погрешности измерения использовано стандартное отклонение [Якушев с соавт., 1986]. Кроме того, учитывалось условие, что разница между размерами правой и левой стороны должна превышать полученную погрешность измерения в два раза [Palmer, Strobeck, 1986].

Полученные результаты показали, что погрешность измерения составила 0,05 мм, это значение в 2–10 раз меньше разницы между учитываемыми измерениями признаков правой и левой сторон. В настоящей работе анализировались значения показателей асимметрии до десятых долей, чтобы заведомо избежать влияния погрешности измерения на оценку результатов. Полученные данные полностью удовлетворяют основным требованиям оценки показателей асимметрии [Palmer, Strobeck, 1986; Hillson, 1996].

Статистическая обработка материала проводилась в пакете программ Statistica 8 с применением методов одномерной статистики. Были подсчитаны средние арифметические величины (M), квадратичные отклонения (S) и размах изменчивости (\min – \max) показателей для коронок всех классов зубов правой и левой сторон верхней и нижней челюсти. Для оценки статистически достоверной разницы в группах мужчин и женщин (половой диморфизм) использованы критерии дисперсионного анализа (ANOVA) [Maxwell, Delaney, 2003].

Результаты

Показатели асимметрии

В изученных сериях наблюдается плохая сохранность зубов, в особенности зубов переднего ряда (резцов и клыков) (табл. 1, 2). Зубы либо отсутствуют, либо сильно повреждены, коронки стерты, нередко отсутствие зуба-антимера. В результате недостаточной репрезентативности одонтологических этнических выборок принято решение объединить изученные серии в одну, и провести внутригрупповой анализ сборной серии. Исследованные этнические группы объединяются сходной экстремальной средой обитания, что не противоречит основной цели работы.

На верхней челюсти средние значения показателя асимметрии (ПА) мезиодистального диаметра (МДД) достигают нулевых или отрицательных значений, т.е. показывают тенденцию к направленной асимметрии, когда МДД зубов правой стороны относительно больше, чем левой (табл. 1). Направленная асимметрия фиксируется для резцов, первого премоляра и третьего моляра. Остальные классы зубов не демонстрируют сколь-нибудь существенной разницы в размерах коронок между сторонами. Интервал изменчивости ПА для всех классов зубов верхней челюсти варьирует в пределах от 0 до -0,2, и в среднем составляет -0,1, что входит в интервал изменчивости средних значений этого показателя, рассчитанного для различных географических выборок [Hillson, 1996]. Важно отметить, что для отдельных индивидов зафиксированы максимальные различия антимеров, которые достигают разницы 1–2 мм в ту или иную сторону (табл. 1).

На верхней челюсти показатель асимметрии по вестибулолингвальному диаметру (ВЛД) в среднем демонстрирует нулевые значения, и только для первого премоляра и третьего моляра зафиксированы положительные значения, т.е. в отличие от показателя асимметрии МДД, зубы правой стороны меньше зубов левой стороны (табл. 1). Наибольшую разницу в антимерах можно обнаружить для зубов жевательного ряда, в некоторых случаях разницы достигает от 1,0 до 3,7 мм.

В отличие от показателя асимметрии МДД верхней челюсти, на нижней отмечены не только отрицательные значения, но и положительные. Первые премоляры и третьи моляры в среднем больше не с правой, как на верхней челюсти, а с левой стороны (табл. 2). Это наблюдение согласуется с известными литературными данными, когда направление асимметрии зубов верхней челюсти противоположно направлению асимметрии тех же классов зубов нижней челюсти [Hillson,

Таблица 1. Показатели асимметрии (ПА) зубов верхней челюсти в обобщенной выборке

Класс зубов	N пар зубов	% годных наблюдений	ПА М	ПА min	ПА max	S	Ранг по S
<i>Мезиодистальный диаметр</i>							
I1	41	8,6	-0,1	-1,0	0,7	0,3	1
I2	29	6,1	-0,2	-1,1	0,6	0,3	1
C	67	14,0	0,0	-1,0	0,9	0,3	1
P1	67	14,0	-0,1	-1,2	0,8	0,3	1
P2	80	16,7	0,0	-0,6	1,6	0,3	1
M1	357	74,5	0,0	-0,9	1,4	0,3	1
M2	263	54,9	0,0	-2,0	1,8	0,4	7
M3	59	12,3	-0,1	-1,3	1,1	0,4	7
<i>Вестибулолингвальный диаметр</i>							
I1	41	8,6	0,0	-0,6	0,4	0,2	1
I2	29	6,1	0,0	-0,3	0,5	0,2	2
C	67	14,0	0,0	-0,8	1,0	0,3	4
P1	69	14,4	0,1	-1,0	3,6	0,6	7
P2	84	17,5	0,0	-3,7	1,6	0,5	6
M1	357	74,5	0,0	-1,3	0,8	0,2	2
M2	262	54,7	0,0	-1,9	1,1	0,3	4
M3	59	12,3	0,1	-1,2	2,6	0,6	7

Таблица 2. Показатели асимметрии (ПА) зубов нижней челюсти в обобщенной выборке

Класс зубов	N пар зубов	% годных наблюдений	ПА М	ПА min	ПА max	S	Ранг по S
<i>Мезиодистальный диаметр</i>							
I1	17	6,1	-0,1	-0,7	0,2	0,2	1
I2	20	7,2	-0,1	-1,2	1,1	0,5	7
C	32	11,5	-0,1	-1,8	0,9	0,5	7
P1	35	12,6	0,1	-0,3	0,6	0,2	1
P2	50	18,0	-0,1	-1,2	0,5	0,3	3
M1	148	53,4	0,0	-1,6	1,2	0,3	3
M2	114	41,1	0,0	-1,1	1,4	0,3	3
M3	62	22,4	0,1	-0,7	1,4	0,4	6
<i>Вестибулолингвальный диаметр</i>							
I1	17	6,1	0,0	-0,2	0,9	0,2	1
I2	21	7,6	0,0	-0,4	0,2	0,2	1
C	32	11,5	0,0	-0,6	0,4	0,2	1
P1	35	12,6	0,0	-0,8	0,8	0,3	4
P2	50	18,0	0,1	-0,5	2,2	0,4	7
M1	145	52,3	0,0	-1,2	1,2	0,3	4
M2	114	41,1	-0,1	-1,0	0,6	0,3	4
M3	58	20,9	0,0	-1,3	1,2	0,5	8

1996]. Интервал изменчивости средних ПА по МДД для всех классов зубов нижней челюсти варьирует в пределах от -0,1 до 0,1, в среднем составляя 0.

Интервал изменчивости средних ПА по ВЛД на нижней челюсти для большинства зубов стремится к нулевым значениям. И только в случае оценки вторых премоляров и вторых моляров демонстрирует разнонаправленную (флуктуирующую) асимметрию, не превышающую в среднем 0,1 (табл. 2).

Таким образом, на примере арктических выборок выявлены различия в показателях асимметрии разных классов зубов с учетом их расположения на верхней или нижней челюсти. На верхней челюсти зафиксирована направленная асимметрия резцов и части жевательных зубов, когда зубы правой стороны относительно больше, чем левой. На нижней челюсти по двум диаметрам отмечаются случаи флуктуирующей асимметрии на примере вторых премоляров и моляров. Отметим, что на одном классе зубов отмечается разновекторная направленная асимметрия для каждого из диаметров (отрицательный ПА МДД и положительный ВЛД или наоборот). По показателям асимметрии наиболее варибельным оказывается МДД по сравнению с ВЛД. Эта тенденция прослеживается как на зубах верхней челюсти, так и нижней (табл. 1, 2).

Внутригрупповая изменчивость

Внутригрупповая изменчивость показательна при анализе стандартного отклонения ПА [Smith et al., 1982]. На верхней челюсти стандартное отклонение по МДД варьирует в пределах 0,3–0,4, на нижней – 0,2–0,5. Значения стандартного квадратичного отклонения ВЛД на верхней челюсти колеблются в пределах 0,2–0,6, на нижней – 0,2–0,5 (табл. 1, 2). В целом зафиксированные для арктической выборки интервалы изменчивости незначительно выходят за пределы значений 0,15–0,42, известных по результатам исследований других географических групп [Garn et al., 1966; 1967].

Самые большие флуктуации стандартного отклонения ПА по МДД на верхней челюсти фиксируются для вторых и третьих моляров, достигая 0,4. На нижней челюсти самые большие показатели стандартного отклонения по МДД достигают значений 0,5 для второго резца и клыка (табл. 1, 2). Самыми изменчивыми зубами верхней челюсти по ВЛД являются премоляры и третий моляр (0,5–0,6), на нижней челюсти – второй премоляр и третий моляр (0,4–0,5) (табл. 1, 2).

Отметим, что стандартное отклонение в случае направленной асимметрии достигает максимальных значений 0,6 на верхней челюсти и 0,5 – на нижней.

В целом существенной разницы между ПА верхней и нижней челюсти не отмечено. В случае флуктуирующей асимметрии, отмеченной только на нижней челюсти, максимальные значения стандартного отклонения достигают 0,5. В целом разница значений для направленной и флуктуирующей асимметрии практически отсутствует. По литературным данным отмечается незначительное превалирование стандартного отклонения в случаях флуктуирующей асимметрии [Garn et al., 1966; 1967; Townsend, Brown, 1980; Harris, Nweeia, 1980].

Половой диморфизм

В мужской и женской группах показатели асимметрии МДД зубов верхней челюсти принимают нулевые или отрицательные значения (табл. 3, 4). В целом, наблюдается направленная асимметрия, т.е. зубы справа больше, чем зубы слева. В мужской группе наибольшие средние значения ПА отмечены у второго резца и третьего моляра, в женской – не выделяются какие-либо классы зубов. Показатели стандартного отклонения в мужской группе лежат в границах 0,1–0,5, а в женской выборке намечается тенденция к сужению интервала изменчивости (0,2–0,4). В мужской серии максимальные значения стандартного отклонения фиксируются у третьего моляра, а также у резцов и клыков. Наиболее варибельными классами зубов в женской группе оказываются второй премоляр и второй моляр.

Показатели асимметрии ВЛД верхней челюсти в мужской выборке лежат в пределах отрицательных и положительных значений, т.е. наблюдается разнонаправленная (флуктуирующая) асимметрия. Положительные значения отмечены у второго резца, первого премоляра и третьего моляра (табл. 3), т.е. коронки этих классов зубов в целом меньше с правой стороны, а не с левой. Показатели стандартного отклонения демонстрируют широкий интервал изменчивости. Максимальные значения признака отмечены у первых премоляров и третьих моляров.

В женской выборке показатели асимметрии ВЛД также демонстрируют тенденцию к флуктуирующей асимметрии за счет положительных значений признака для первых премоляров (табл. 4). Интервал изменчивости показателя стандартного отклонения принимают значения от 0,1 до 0,7, в целом повторяя диапазон изменчивости значений, зафиксированных в мужской группе. Максимальные значения отмечены для вторых премоляров и третьих моляров.

Итак, оценивая половой диморфизм зубов верхней челюсти, отметим, что по МДД в обеих

Таблица 3. Показатели асимметрии (ПА) верхней челюсти в мужской выборке

Класс зубов	N пар зубов	% годных наблюдений	ПА М	ПА min	ПА max	S	Ранг по S
<i>Мезиодистальный диаметр</i>							
I1	20	10,2	0,0	-1,0	0,7	0,4	5
I2	17	8,7	-0,2	-1,1	0,6	0,4	5
C	26	13,3	-0,1	-1,0	0,9	0,4	5
P1	35	17,9	-0,1	-1,2	0,8	0,3	2
P2	43	21,9	0,0	-0,2	0,2	0,1	1
M1	149	76,0	0,0	-0,9	1,4	0,3	2
M2	116	59,2	0,0	-0,8	1,8	0,3	2
M3	32	16,3	-0,1	-1,3	1,0	0,5	8
<i>Вестибулолингвальный диаметр</i>							
I1	20	10,2	0,0	-0,6	0,4	0,3	6
I2	17	8,7	0,1	-0,3	0,5	0,2	1
C	26	13,3	0,0	-0,3	0,4	0,2	1
P1	36	18,4	0,1	-1,0	3,6	0,8	8
P2	45	23,0	0,0	-0,3	0,8	0,2	1
M1	150	76,5	0,0	-0,8	0,8	0,2	1
M2	116	59,2	-0,1	-0,7	0,6	0,2	1
M3	32	16,3	0,1	-0,9	2,0	0,5	7

Таблица 4. Показатели асимметрии (ПА) верхней челюсти в женской выборке

Класс зубов	N пар зубов	% годных наблюдений	ПА М	ПА min	ПА max	S	Ранг по S
<i>Мезиодистальный диаметр</i>							
I1	21	8,1	-0,1	-0,8	0,6	0,3	2
I2	11	4,3	-0,1	-0,9	0,2	0,3	2
C	40	15,5	0,0	-0,6	0,9	0,3	2
P1	32	12,4	-0,1	-0,6	0,4	0,2	1
P2	37	14,3	-0,1	-0,6	1,6	0,4	7
M1	197	76,3	0,0	-0,9	1,2	0,3	2
M2	138	53,4	-0,1	-2,0	1,3	0,4	7
M3	27	10,4	0,0	-0,7	1,1	0,3	2
<i>Вестибулолингвальный диаметр</i>							
I1	21	8,1	0,0	-0,2	0,2	0,1	1
I2	11	4,3	-0,1	-0,3	0,3	0,2	2
C	39	15,1	0,0	-0,8	1,0	0,3	4
P1	33	12,8	0,1	-0,7	0,8	0,3	4
P2	39	15,1	-0,1	-3,7	1,6	0,7	8
M1	196	76,0	0,0	-1,3	0,7	0,2	2
M2	138	53,5	0,0	-1,9	1,1	0,3	4
M3	27	10,5	0,0	-1,2	2,6	0,6	7

группах отмечена направленная асимметрия с отрицательным вектором, когда зубы правой стороны больше чем зубы левой. В мужской группе наиболее вариabельными оказываются передние зубы (в особенности второй резец) и третий моляр, в женской – задние зубы (второй премоляр и второй моляр).

По ВЛД зубы верхней челюсти в обеих группах демонстрируют тенденцию к флуктуирующей асимметрии. Наиболее вариabельными в этом случае оказываются зубы заднего ряда. В мужской выборке – это первые премоляры и третьи моляры, в женской – премоляры и третьи моляры. Обратим внимание, что интервалы изменчивости стандартного отклонения в целом схожи и характеризуются широким диапазоном изменчивости, что, видимо, объясняет, что в сборной серии без учета пола по этому диаметру в средних значениях не отражены случаи флуктуирующей асимметрии (табл. 1, 3, 4).

Показатели асимметрии МДД нижней челюсти в мужской и женской группах демонстрируют флуктуирующую асимметрию (табл. 5, 6). Положительные значения по этому диаметру зафиксированы в обеих выборках для первых премоляров и третьих

моляров, т.е. зубы этих классов в целом больше с левой стороны, а не с правой. Интервал изменчивости стандартного отклонения немного шире в женской выборке по сравнению с мужской. По этому показателю в мужской группе самыми вариabельными оказываются второй резец, клык и третий моляр, а в женской – второй резец и клык.

Показатели асимметрии ВЛД зубов нижней челюсти в обеих группах демонстрируют флуктуирующую асимметрию. При этом в мужской выборке положительные значения показателя фиксируются для коронок первых резцов и вторых премоляров, а в женской – для первых моляров (табл. 5, 6). Интервал изменчивости стандартного отклонения несколько шире в женской выборке. Наиболее вариabельными зубами по этому признаку оказываются в мужской группе второй премоляр и третий моляр, в женской – третий моляр.

Оценивая половой диморфизм зубов нижней челюсти, отметим, что по двум диаметрам в мужской и женской группах фиксируется флуктуирующая асимметрия. Наибольший интервал изменчивости стандартного отклонения отмечен в женской группе. Самыми вариabельными по МДД оказываются второй резец и клык, а в мужской выборке еще и

Таблица 5. Показатели асимметрии (ПА) нижней челюсти в мужской выборке

Класс зубов	N пар зубов	% годных наблюдений	ПА М	ПА min	ПА max	S	Ранг по S
<i>Мезиодистальный диаметр</i>							
I1	11	8,7	-0,1	-0,7	0,2	0,2	1
I2	12	9,5	-0,2	-1,2	0,2	0,4	6
C	19	15,0	0,0	-1,4	0,9	0,4	6
P1	20	15,8	0,1	-0,3	0,6	0,2	1
P2	24	19,0	0,0	-0,8	0,3	0,3	3
M1	65	51,6	0,0	-0,6	1,2	0,3	3
M2	58	46,0	0,0	-0,9	1,4	0,3	3
M3	34	27,0	0,1	-0,6	1,4	0,4	6
<i>Вестибулолингвальный диаметр</i>							
I1	11	8,7	0,1	-0,1	0,9	0,3	3
I2	12	9,5	0,0	-0,4	0,2	0,2	1
C	19	15,0	0,0	-0,3	0,4	0,2	1
P1	20	15,9	0,0	-0,8	0,8	0,3	3
P2	24	19,0	0,1	-0,4	2,2	0,5	7
M1	64	50,8	0,0	-0,9	1,0	0,3	3
M2	58	46,0	-0,1	-0,8	0,6	0,3	3
M3	33	26,1	0,0	-0,8	1,1	0,5	7

Таблица 6. Показатели асимметрии (ПА) нижней челюсти в женской выборке

Класс зубов	N пар зубов	% годных наблюдений	ПА М	ПА min	ПА max	S	Ранг по S
<i>Мезиодистальный диаметр</i>							
I1	4	2,9	-0,1	-0,5	0,2	0,3	2
I2	7	5,2	0,0	-1,0	1,1	0,7	8
C	12	8,8	-0,2	-1,8	0,3	0,6	7
P1	14	10,4	0,1	-0,3	0,4	0,2	1
P2	25	18,5	-0,1	-1,2	0,5	0,4	4
M1	80	59,2	0,0	-1,6	1,1	0,4	4
M2	52	38,5	0,0	-1,1	0,8	0,3	2
M3	28	20,7	0,1	-0,7	1,1	0,4	4
<i>Вестибулолингвальный диаметр</i>							
I1	4	2,9	0,0	-0,2	0,1	0,1	1
I2	8	5,9	0,0	-0,3	0,2	0,2	2
C	12	8,8	0,0	-0,6	0,2	0,2	2
P1	14	10,4	0,0	-0,5	0,5	0,3	4
P2	25	18,5	0,0	-0,5	1,0	0,3	4
M1	78	57,7	0,1	-1,2	1,2	0,3	4
M2	53	39,2	-0,1	-1,0	0,4	0,3	4
M3	25	18,5	0,0	-1,3	1,2	0,6	8

третий моляр. Самыми вариabельными по ВЛД оказываются третий моляр, а в мужской выборке еще и второй премоляр.

В целом половой диморфизм зубов верхней и нижней челюсти четко не выражен. Отмечено преимущественное сходство мужской и женской серий по различным показателям. Выявленные тенденции направленной либо флуктуирующей асимметрии характерны как для мужской, так и для женской выборок, причем отметим для обеих выборок и сходство классов зубов, где выявляется флуктуирующая асимметрия.

Половой диморфизм обнаруживается при оценке наиболее вариabельных зубов на верхней челюсти по МДД. В мужской выборке это зубы переднего ряда и третий моляр, в женской – заднего ряда. Кроме того, в женской выборке по сравнению с мужской намечается тенденция к расширению интервала изменчивости стандартного отклонения для зубов нижней челюсти. Однако с учетом результатов дисперсионного анализа (ANOVA) описанные различия статистически не достоверны.

Обсуждение результатов

Многие специалисты обращались к исследованию показателей асимметрии зубов по материалам как доисторических, так и исторических эпох [Baillit et al., 1970; Doyle, Johnston, 1977; Perzigian, 1977; Harris, Nweeia, 1980; Kieser, Groeneveld, 1986a; Kieser, Groeneveld, 1986b; Kieser et al., 1986a,b; Mayhall, Saunders, 1986; Mizoguchi, 1986; Swarla et al., 2008]. Сведения о половом диморфизме показателей асимметрии различны, но чаще авторы отмечают тенденцию, что женщины относительно более асимметричны, чем мужчины. Возможно, вклад в разницу показателей асимметрии вносят культурные различия в жизни мужчин и женщин; у последних, в целом, происходит больше эпизодов физиологического стресса [Di Bernanado, Baillit, 1978; Naugler, Ludman, 1996; Townsend, Garcia-Godoy, 1984]. В исследованной нами сводной серии арктических аборигенов половой диморфизм выявлен не отчетливо. Однако тенденция к расширению интервала изменчивости стандартного отклонения в женской группе по сравнению с мужской, как и наличие половых

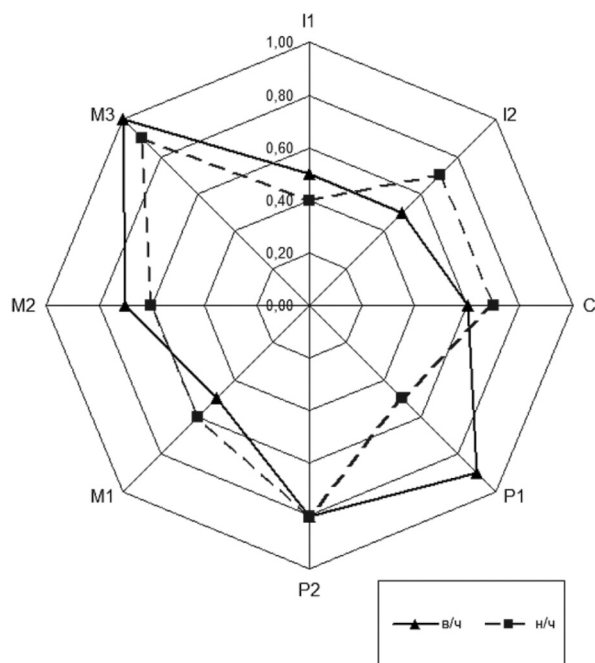


Рис. 1. Сравнительная оценка индекса общей асимметрии (ОА) всех классов зубов верхней и нижней челюсти в сводной арктической серии

Примечания. I1 – первый резец, I2 – второй резец, С – клык, P1 – первый премоляр, P2 – второй премоляр, M1 – первый моляр, M2 – второй моляр, M3 – третий моляр.

различий в классах самых переменных зубов подтверждают результаты других исследователей.

На материалах нашего исследования было подтверждено, что лишь определенные классы зубов склонны к увеличению степени флуктуирующей асимметрии [Baillit et al., 1970]. Исследователи отмечают, что диаметры зубов верхней челюсти (особенно МДД) демонстрируют тенденцию к большей асимметрии, чем диаметры зубов нижней челюсти [Harris, Nweeia, 1980]. По результатам исследования арктических аборигенов подобные тенденции не так четко обозначены. Кроме того, по нашим материалам случаи флуктуирующей асимметрии отмечаются только на нижней челюсти, хотя направленная асимметрия на верхней челюсти имеет максимальный размах изменчивости, достигая в некоторых случаях 1–3 мм. Трудно оценить абсолютные значения разных по природе показателей. Очевидно, что изменчивость антимеров характерна и для верхней и для нижней челюсти.

Согласно индексу общей асимметрии в исследованной серии, наиболее асимметричными зубами верхней челюсти оказываются первый резец, первые премоляры и вторые, третьи моляры, а на нижней – вторые резцы, клык и первый моляр (рис. 1).

Обнаруженная разница в направлении асимметрии различных классов зубов верхней и нижней челюсти может быть следствием независимо наследования размеров зубов обеих челюстей, сформировавшегося в ходе эволюции человека. Верхняя челюсть является частью черепа, в то время как нижняя челюсть в силу анатомических особенностей более «независима» от черепа.

S.A. LeBlanc и B. Black [LeBlanc, Black, 1974], изучавшие изменчивость размеров зубов на протяжении около девяти тысячелетий на примере ископаемых серий с территории современной Греции и Турции, обратили внимание, что задние зубы нижней челюсти демонстрируют меньшие темпы эпохального снижения размеров, чем аналогичные зубы верхней челюсти. Авторы объясняют это следствием разных ответов на воздействия среды, из-за различий генетических комбинаций в программе наследования размеров зубов верхней и нижней челюстей. R.H. Potter и W.E. Nance [Potter, Nance, 1976] на базе своих исследований подтвердили идею о независимости наследования размеров зубов верхней и нижней челюстей. Безусловно, представленных данных недостаточно, чтобы остановиться только на одной причине. Интересно отметить, что у многих коренных народов свод нижней челюсти относительно уже свода верхней [Barrett, 1953, 1958]. Вероятно, генетически сформированное по определенным размерам пространство сводов челюстей тоже стимулирует ограничения в размерах зубных коронок. Иначе говоря, зубы могут сформироваться только в параметрах доступного по размерам пространства [Townsend, Brown, 1980]. По сведениям других исследователей эта идея поддерживается непосредственным примером компенсаторного уменьшения размеров вторых резцов при завышении размеров ранее сформировавшихся первых резцов [Sofaer et al., 1971].

При анализе арктических выборок мы отметили тенденцию к выделению определенных классов зубов, наиболее склонных к асимметрии вне зависимости от принадлежности к той или иной челюсти. По нашим данным более переменными оказываются вторые резцы, премоляры и третьи моляры. E.F. Harris и M.T. Nweeia [Harris, Nweeia, 1980] указывают, что наиболее удаленные зубы внутри одного класса зубов являются и самыми асимметричными. Этот вывод полностью подтвержден и в нашем исследовании. Наиболее переменными зубами среди резцов оказываются вторые (внешние) резцы. Эта тенденция наиболее отчетлива на примере МДД резцов как верхней, так и нижней челюсти (табл. 1, 2). Наиболее переменными среди премоляров оказываются вторые,

причем это одинаково справедливо как для МДД, так и для ВЛД (табл. 1, 2). Среди моляров самыми асимметричными следует считать третьи, причем асимметричность также как и у премоляров, фиксируется по двум диаметрам.

Такую закономерность одонтологи пытаются объяснить т.н. теорией поля, когда под воздействием биомеханических сигналов формируются особенности формы и размеров челюсти, а вариабельность размеров антимеров в зубном классе возрастает от мезиальных к дистальным членам группы [Goodman, Capasso, 1992; Harris, 1998; Hershkovitz et al., 1993; Noss et al., 1983; Perzigian, 1977; Smith et al., 1982; Townsend, Brown, 1980].

Исследователи обращают внимание, что в период роста и развития коронок зубов возникают наиболее оптимальные условия для формирования различий в размерах антимеров. Серьезные стрессы этого периода способны повлиять на скорость роста и размеры коронки [Christensen, 1967]. Видимо, наиболее длительное время формирующиеся коронки (например, жевательного ряда) могут быть и самыми вариабельными [Corrucini, Potter, 1981; Sognaes, 1978]. Более того, при сравнительном анализе разных генераций жевательных зубов выясняется, что степень асимметрии возрастает в ряду от молочного второго коренного зуба к первому, затем второму и третьему постоянному молярам [Saunders, Mayhall, 1982]. Подобная линейная зависимость также объясняется длительностью формирования той или иной коронки внутри зубного класса.

Экспериментальные исследования на лабораторных животных доказывают, что недостаток белков в период формирования коронки зуба может привести к ретардации развития, и, следовательно, к уменьшению дефинитивных размеров зуба [DePaola, 1978]. У человека сроки развития антимеров, как и их прорезывания в челюсти должны быть одинаковыми. Следовательно, стрессы, оказывая на антимеры одновременное воздействие, должны приводить к сходным изменениям размеров антимеров. Однако минерализация зубов проходит в каждой из коронок по собственной траектории, отклоняясь от генетической программы при временном изменении диеты или уровня гормона роста. Как было показано, именно гормон роста – важнейший элемент в успешной абсорбции кальция из кишечника [Tashjian, 1978]. В своем исследовании R.M.S. Taylor [Taylor, 1982] подчеркивает, что в постнатальном периоде третьи коренные зубы верхней челюсти достоверно меняются как по размерам диаметров, так и формируя морфологические особенности. К сожалению, работ на эту тему не достаточно, чтобы утверждать,

что на билатеральную асимметрию в большей мере влияет именно индивидуальная траектория минерализации. На примере нашего исследования можно показать, что отдельные индивидуумы сводной арктической выборки демонстрируют существенные различия в размерах антимеров, которые достигают 1–3,7 мм, в то время когда в среднем различия колеблются в интервале 0,1–0,5 мм (табл. 1, 2).

При анализе ПА важно оценить не только класс наиболее «чувствительных» к стрессу зубов, но и фактический уровень значений показателей асимметрии с учетом стандартного отклонения. Чем выше показатели, тем, видимо, значительнее стресс испытывал индивидуум (популяция) в онтогенезе. На примере проведенного анализа сводной серии арктических аборигенов было показано, что интервал изменчивости показателей асимметрии зубов незначительно превышает интервал, полученный для других географических групп. Рассмотрим это подробнее.

Для сравнения были взяты репрезентативные выборки из контрастных географических регионов (табл. 7). Анализируемые показатели вычислены по той же методике, что и в нашем исследовании. Для части материала, полученного из литературных источников, показатели были пересчитаны до десятых долей, чтобы избежать авторской ошибки измерений и не попасть в интервал ошибки метода. Кроме того, данные представлены в виде индекса общей асимметрии для упрощения сравнительного анализа двух диаметров коронок одновременно.

Серия австралийских аборигенов была исследована по слепкам 392 индивидуумов обоего пола. Группа происходит из северной части Австралии (285 км на северо-запад от г. Эллис-Спрингс) [Townsend, Brown, 1980]. Серия индейцев племени пима была исследована по слепкам более полутора тысяч мужчин и женщин, группа локализуется на юге Центральной Аризоны. Материал был собран А.А. Дальберг и Т. Дальберг в период с 1946 по 1971 г. [Noss et al., 1983]. Индейцы племени тикун (тукуна) из Колумбии (57 индивидуумов обоего пола) были исследованы по слепкам зубов, полученным в ходе антропологических экспедиций в Южную Америку [Harris, Nweeia, 1980]. Другая южноамериканская группа представляет индейцев племени ленгуа из Парагвая. Всего по слепкам зубов было исследовано 202 индивидуума обоего пола [Kieser et al., 1986a]. Аборигенное население Южной Африки представляет группа из ЮАР (городская выборка из г. Йоханнесбург). Исследованы слепки зубов 106 мужчин и женщин [Kieser, Groeneveld, 1988]. В качестве представителей Южного Китая в нашем распоряжении оказались

Таблица 7. Индекс общей асимметрии постоянных зубов верхней и нижней челюсти в различных географических группах

ВЕРХНЯЯ ЧЕЛЮСТЬ Группы	Зубы Индекс/ст откл*		I1		I2		C		P1		P2		M1		M2		M3	
	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S
Арктические группы	0	0,4 0,2	-0,2 0,2	0,4 0,2	-0,1 0,3	0,4 0,3	0,4 0,3	0,4 0,3	0,3 0,4	0,3 0,6	0,1 0,5	0,1 0,2	0,3 0,2	0,3 0,2	0,3 0,3	0,3 0,3	0,3 0,6	0,5 0,6
Австралийские группы	0	0,1 0,1	0 0,1	0,1 0,1	0,2 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0,3 0,3	0,3 0,3
Индейцы пима (С.Америка)													0,3 0,3	0,1 0,3	0,4 0,4			
Индейцы тикун (Ю.Америка)	0	0,2 0,3	0 0,5	0,3 0,5	-0,1 0,3	0,3 0,3	-0,1 0,3	0,3 0,3	0,4 0,4	-0,3 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6	-0,2 0,3	0,4 0,7	0,4 0,7	0,4 0,5	-0,7 0,5	0,6 0,5
Индейцы ленгуа (Ю.Америка)	0	0 0	0 0	0,1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
Группа ЮАР (Йоханнесбург)	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0		
Группа Ю.Китай (Гонконг)	0	0,1	0	0,2	0	0,1	0	0	0,1	0	0,2	0	0,2	0	0	0		
Европейцы Огайо (С.Америка)	0 -0,1	0,3 0,3	0,1 0,3	0,3 0,3	-0,1 0,3	0,2 0,3	-0,1 0,3	0,2 0,3	-0,1 0,2	0,2 0,2	0 0,3	0,2 0,3	-0,1 0,2	0,3 0,2	-0,1 0,7	0,3 0,2		
НИЖНЯЯ ЧЕЛЮСТЬ Группы	Зубы Индекс/ст откл*		I1		I2		C		P1		P2		M1		M2		M3	
OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	OA	S	
Арктические группы	-0,1	0,2 0,2	-0,1 0,2	0,5 0,2	-0,1 0,2	0,5 0,2	-0,1 0,2	0,5 0,2	0,1 0,3	0,1 0,3	0,6 0,3	0,6 0,3	0,6 0,3	0,3 0,3	-0,1 0,3	0,3 0,3	0,4 0,5	0,4 0,5
Австралийские группы	0	0,1 0	-0,1 0,1	0 0,1	-0,1 0,1	0,1 0,1	-0,1 0,1	0,1 0,1	0,2 0,1	0,2 0,1	0 0	0,2 0,1	0,1 0,1	0,1 0,1	0 0,1	0,1 0,1	0,3 0,3	0,3 0,3
Индейцы пима (С.Америка)													0,3 0,3	-0,1 0,4	0,4 0,4			
Индейцы тикун (Ю.Америка)	-0,1	0,2 0,3	-0,1 0,2	0,2 0,2	0 0,4	0,2 0,4	0 0,4	0,2 0,4	0,3 0,4	-0,3 1	1 0,3	-0,3 0,3	0,2 0,3	0,3 0,3	-0,1 0,4	0,3 0,4	1,1 1,0	0,8 1,0
Индейцы ленгуа (Ю.Америка)	0	0 0	0 0	0 0	0 0,1	0 0,1	0 0,1	0 0,1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
Группа ЮАР (Йоханнесбург)	0	0	0	0					0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Группа Ю.Китай (Гонконг)	0	0,1 0	0 0	0,1 0	0 0,2	0,1 0,2	0 0,2	0,1 0,2	0,1 0,1	0 0	0,1 0	0,1 0	0,1 0,2	0,2 0,3	0,2 0,3	0,2 0,3		
Европейцы Огайо (С.Америка)	-0,1	0,2 0,2	0,1 0,3	0,2 0,3	0,1 0,3	0,2 0,3	0,1 0,3	0,2 0,3	0,4 0,3	0,4 0,3	0,2 0,2	0,2 0,2	0,1 0,2	0,2 0,3	0,2 0,3	0,2 0,3	0,3 0,3	0,3 0,3

Примечания. * OA – индекс общей асимметрии, S – стандартное отклонение по МДД (верхняя цифра) и ВЛД (нижняя цифра) соответственно. Рассчитано по авторским данным [Townsend, Brown, 1980; Noss et al., 1983; Harris, Nweeia, 1986a; Kleser, Groeneveld, 1988]; Yuen et al., 1997; Garn et al., 1966, Garn et al., 1967].

данные только по мезиодистальному диаметру. Материалы получены при исследовании 112 индивидуумов обоего пола из Гонконга [Yuen et al., 1997]. Европейское население представляла группа европейцев из Северной Америки (штат Огайо). По слепкам зубов исследовано 118 индивидуумов обоего пола [Garn et al., 1966; Garn et al., 1967].

Все выявленные межгрупповые отличия не имеют статистической достоверности. Однако обнаруженные тенденции демонстрируют определенную логику (табл. 7). На примере зубов верхней челюсти арктические выборки показывают относительное завышение индекса общей асимметрии (ОА) по классам передних зубов. Обращает внимание увеличение стандартного отклонения для первых премоляров и третьих моляров. Только южно-американская выборка племени тикунна по абсолютным значениям близка сводной арктической группе, отличаясь еще и увеличением показателя по классу вторых премоляров и моляров. В целом индекс ОА в этих группах превышает значения по сравнению с остальными выборками. На примере индекса ОА нижней челюсти выявлены сходные тенденции. Арктическая выборка отличается высокими значениями и может быть сопоставима лишь с австралийской выборкой и южно-американской группой индейцев тикунна. При анализе индекса общей асимметрии с учетом стандартного отклонения следует обратить внимание на группу европейцев из Огайо (табл. 7). В этой выборке отмечается незначительный уровень индекса общей асимметрии, но асимметрия характерна практически для всех классов зубов. С учетом размаха стандартного отклонения в выборке европейцев выделяется только класс вторых моляров верхней челюсти.

Полученные значения можно трактовать как следствие различного образа жизни с формированием устойчивых морфологических характеристик и снижением ПА. В традиционных обществах вне зависимости от ландшафта обитания, климата и географических особенностей наблюдается завышение показателей асимметрии и стандартного отклонения. Сюда отчасти (с учетом данных по нижней челюсти) можно отнести и группу австралийских аборигенов. В группах с относительно более комфортным образом проживания (Йоханнесбург и Гонконг) отмечено снижение значений показателей, как и сужение стандартного отклонения. Не исключено, что происходит быстрая канализация изменчивости признаков в относительно более устойчивой среде обитания. У американских европейцев фиксируются низкие значения показателей асимметрии, но они отмечены почти на всех классах зубов.

Полученные предварительные результаты сравнительного анализа, безусловно, нуждаются в дополнительном и более углубленном подборе данных. Настоящее исследование показало, что при анализе индикаторов асимметрии важно учитывать не только географическую приуроченность, но и социальный статус групп, их социально-экономическое развитие. Исследованная выборка арктических аборигенов в полной мере отражает сложное комплексное воздействие экстремальных факторов среды.

Заключение

На примере исследованной выборки арктических аборигенов выявлены особенности асимметрии *антимеров* разных классов зубов постоянной генерации. В целом, обнаруженные тенденции находят аналогии в других этногеографических группах. На верхней челюсти зафиксирована направленная асимметрия резцов и части жевательных зубов, т.е. зубы правой стороны относительно больше, чем левой. На нижней челюсти на примере вторых премоляров и моляров отмечаются случаи флуктуирующей асимметрии, т.е. зафиксированы случайные отклонения в симметрии билатеральных признаков. В целом оба показателя асимметрии (направленной и флуктуирующей) показывают, что наиболее варибельными оказываются зубы по мезиодистальному, а не по вестибулолингвальному диаметру. Разница средних значений показателей направленной и флуктуирующей асимметрии практически отсутствует.

Половой диморфизм в выборке арктических аборигенов в целом не выражен. Разница обнаруживается при оценке индекса асимметрии мезиодистального диаметра жевательных зубов. Кроме того, в женской выборке по сравнению с мужской намечается тенденция к расширению интервала изменчивости стандартного отклонения индекса асимметрии по обоим диаметрам зубов нижней челюсти. Описанные различия статистически не достоверны.

Сравнительный межгрупповой анализ показателей асимметрии сближает исследованные выборки с группами традиционного уклада жизни. По значениям показателей асимметрии арктические аборигены наиболее близки группе южноамериканских индейцев племени тикунна (тукуна), и отчасти северо-австралийской группе аборигенов.

Полученные результаты показали перспективность оценки индексов асимметрии коронки зубов на палеоантропологических материалах. Для

полноты интерпретации данных следует учитывать другие индикаторы стресса, как и географическую приуроченность, социальный статус групп, и социально-экономическое развитие.

Библиография

- Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований // М.: Наука, 1964.
- Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. М.: Мысль, 1977.
- Алексеева Т.И., Ефимова С.Г., Эренбург Р.Б. Краниологические и остеологические коллекции Института и Музея антропологии МГУ. М.: Издательство Московского университета, 1986.
- Гаериков Д.Е. Анализ асимметрии в природной популяции *Drosophila melanogaster*. Иркутск: Восточносибирская государственная академия образования, 2012.
- Гаериков Д.Е. Асимметрия билатеральных признаков позвоночных животных // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, 2007. №2 (54). С. 26–28.
- Зубов А.А. Методическое пособие по антропологическому анализу одонтологических материалов (библиотека «Вестника антропологии») // М.: ИЭА РАН, 2006.
- Мелькумов Г.М., Волков Д.Э. Флуктуирующая асимметрия листовых пластинок клена остролистного (*Acer Platanoides L.*) как тест экологического состояния паркозенозов городской зоны // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология, 2014. №3. С. 95–98.
- Спицына Н.Х. Демографический переход в России: антропогенетический анализ. М.: Наука, 2006.
- Якушев А.И., Воронцов Л.Н., Федотов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. 6-е изд. М.: Машиностроение, 1986.
- Badyaev A.V., Foresman K.R., Fernandes M.V. Stress and developmental stability: Vegetation removal causes increased fluctuating asymmetry in shrews // *Ecology*, 2000. Vol. 81. N 2. P. 336–345. DOI:10.1890/0012-9658(2000)081[0336:SADSVR]2.0.CO;2.
- Bailit H.L., Workman P.L., Niswander J.D., Maclean C.J. Dental asymmetry as an indicator of genetic and environmental conditions on human populations // *Hum. Biol.* 1970. Vol. 42. P. 626–638.
- Barden H.S. Fluctuating dental asymmetry: a measure of developmental instability in Down's syndrome // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1980. Vol. 52. P. 169–173.
- Barrett M.J. Dental observations on Australian Aborigines: Yuendumu, Central Australia, 1951–1952 // *Australian Dental Journal*, 1953. Vol. 57. P. 127–137.
- Barrett M.J. Dental observations on Australian Aborigines // *Australian Dental Journal*, 1958. Vol. 3. P. 78–91.
- Boklage C.E. Developmental differences between singletons and twins in distributions of dental diameter asymmetries // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1987. Vol. 74. P. 319–322.
- Christense G.J. Occlusal morphology of human molar tooth buds // *Arch. Oral Biol.*, 1967. Vol. 12. P. 141–149.
- Corruccini R.S., Potter R.H. Developmental correlates of crown component asymmetry and occlusal discrepancy // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1981. Vol. 31. P. 21–55.
- Corruccini R.S., Townsend G.C., Schwerdt W. Correspondence between enamel hypoplasia and odontometric bilateral asymmetry in Australian twins // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2005. Vol. 126. P. 177–182.
- Damon A. Human ecology in the Solomon Islands. Biomedical observations among four tribal societies // *Hum. Ecol.*, 1974. Vol. 2. P. 191–215. <https://link.springer.com/article/10.1007%2F01531421>
- DePaola D.P. Biochemical aspects of development // J.H. Shaw, E.A. Sweeney, C.C. Capuccino and S.M. Meller (eds.) // *Textbook of Oral Biology*. Philadelphia: Saunders, 1978. P. 319–342.
- Di Bernanado R., Bailit H.L. Stress and dental asymmetry in a population of Japanese children // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1978. Vol. 48. P. 89–94.
- Doyle W.J., Johnston O. On the meaning of increased fluctuating dental asymmetry: A Cross Population Study // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1977. Vol. 46. P. 127–134.
- Flegr J., Hruskova M., Novotna M., Hanusova J. Body height, body mass index, waist-hip ratio, fluctuating asymmetry and second to fourth digit ratio in subjects with latent toxoplasmosis // *Parasitology*, 2005. Vol. 130. P. 621–628.
- Garn S.M., Lewis A.B., Kerewsky R.S. Buccolingual size asymmetry and its developmental meaning // *Angle Orthod.*, 1967. Vol. 37. P. 186–193.
- Garn S.M., Lewis A.B., Kerewsky R.S. The meaning of bilateral asymmetry in the permanent dentition // *Angle Orthod.*, 1966. Vol. 36. N 1. P. 55–62.
- Gawlikowska-Sroka A., Dabrowski P., Szczurowski J., Staniewski T. Analysis of interaction between nutritional and developmental instability in medieval population in Wroclaw // *Anthropological review*, 2013. Vol. 76. N 1. P. 51–62.
- Goodman A.H., Capasso L.L. (eds.) Recent contributions to the study of enamel developmental defects // *Journal of Paleopathology*, 1992. Monographic publications. N 2. P. 207–218.
- Goose D.H., Lee G.T.R. Inheritance of tooth size in immigrant populations // *J. Dent. Res.*, 1973. Vol. 52. N 1. P. 175.
- Greene D.L. Fluctuating dental asymmetry and measurement error // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1984. Vol. 65. P. 283–289.
- Hallgrímsson B. Fluctuating asymmetry in *Macaca fascicularis*: a study of the etiology of developmental noise // *Int. J. Primatol.*, 1993. Vol. 14. P. 421–443.
- Harris E.F., Nweeia M.T. Dental asymmetry as a measure of environmental stress in the Ticuna Indians of Columbia // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1980. Vol. 53. P. 133–142.
- Harris E.F. Ontogenetic and intraspecific patterns of odontometric associations in humans. // Lukacs J. (ed). *Human dental development, morphology, and pathology*. Portland, OR: University of Oregon, 1998. P. 299–346.
- Hershkovitz G., Livshits G., Moskona D., Arensburg B., Kobylianski E. Variables affecting dental fluctuating asymmetry in human isolates // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1993. Vol. 91. P. 349–365.
- Hillson S. *Dental Anthropology*. New York: Cambridge University Press, 1996.
- Kieser J.A., Groeneveld H.T. Fluctuating dental asymmetry and prenatal exposure to tobacco smoke. // J. Lukacs (ed.). *Human dental development, morphology and pathology*. Portland, OR: University of Oregon, 1988. P. 245–255.

- Kieser J.A., Groeneveld H.T.* The assessment of fluctuating odontometric asymmetry from incomplete fossil data // *Anthropol. Anz.*, 1986a. Vol. 44. P. 175–182.
- Kieser J.A., Groeneveld H.T.* Fluctuating odontometric asymmetry in a South African Caucasoid population // *SADJ*, 1986b. Vol. 4. P. 185–189.
- Kieser J.A.; Groeneveld H.T., Preston C.B.* Fluctuating odontometric asymmetry in the Lengua Indians of Paraguay // *Ann. Hum. Biol.*, 1986a. Vol. 13. P. 489–498.
- Kieser J.A.; Groeneveld H.T., Preston C.B.* Fluctuating dental asymmetry as a measure of odontogenic canalization in man // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1986b. Vol. 71. P. 437–444.
- LaFleur M.* Fluctuating dental asymmetry at the imperial Roman necropolis of Velia. Thesis. Sacramento: California State University, 2012.
- LeBlanc S.A., Black B.* A long term trend in tooth size in the Eastern Mediterranean // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1974. Vol. 41. P. 417–422.
- Livshits G., Kobylanski E.* Study of genetic variance in the fluctuating asymmetry of anthropological traits // *Ann. Hum. Biol.*, 1989. Vol. 16. P. 121–129.
- Maxwell S.E., Delaney H.D.* Designing experiments and analyzing data: a model comparison perspective. Mahwah, NJ: Erlbaum. Second Edition, 2003.
- Mooney M.P., Siegel M.I., Gest T.R.* Prenatal stress and increased fluctuating asymmetry in the parietal bones of neonatal rats // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1985. Vol. 68. P. 124–131.
- Naugler C.T., Ludman M.D.* Fluctuating asymmetry and disorders of development origin // *Am. J. Medical Genetics*, 1996. Vol. 65. P. 15–20.
- Nichol C.R.* Complex segregation analysis of dental morphological variants // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1989. Vol. 78. P. 37–59.
- Noss J.F., Scot G.R., Potter R.H.Y., Dahlberg A.A.* Fluctuating asymmetry in molar dimensions and discrete morphological traits in Pima Indians // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1983. Vol. 61. P. 437–445.
- Palmer A.R., Strobeck C.* Fluctuating asymmetry: measurement, analysis, patterns // *Annual Review of Ecology and Systematic*, 1986. Vol. 17. P. 391–421.
- Parsons P.* Fluctuating asymmetry: an epigenetic measure of stress // *Biological Review*, 1990. Vol. 65. P. 131–145.
- Peiris R., Satake T., Kanazawa E.* Fluctuating asymmetry of the permanent mandibular molars in Japanese population // *Odontology*, 2013. Vol. 101. P. 15–21.
- Perzigian A.J.* Fluctuating dental asymmetry: variation among skeletal populations // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1977. Vol. 47. P. 81–88.
- Potter R.H., Nance W.E.* A Twin study of dental dimension. Discordance, asymmetry and mirror imagery // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1976. Vol. 44. P. 391–396.
- Rehmani S.N., Fida M.* Assessment of fluctuating asymmetry in permanent dentition // *POJ*, 2012. Vol. 2. P. 39–43.
- Saunders S.R., Mayhall J.T.* Fluctuating asymmetry of dental morphological traits: New interpretations // *Hum. Biol.*, 1982. Vol. 54. P. 789–799.
- Sciulli P.W., Doyle W.J., Kelley C., Siegel P., Siegel M.I.* The interaction of stressors in the induction of increased levels of fluctuating asymmetry in the laboratory rat // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1979. Vol. 50. P. 279–284.
- Smith B.H., Garn S.M., Cole P.E.* Problems of sampling and inference in the study of fluctuating dental asymmetry // *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1982. Vol. 58. P. 281–289.
- Sofaer J.A., Bailit H.L., MacLean C.J.* A developmental basis for differential tooth reduction during hominid evolution // *Evolution*, 1971. Vol. 25. P. 509–517.
- Sognnaes R.F.* Forensic science and oral biology. // Shaw J.H., Sweeney E.A., Capuccino C.C., Meller S.M. (eds.). *Textbook of Oral Biology*. Philadelphia: Saunders, 1978. P. 1123–1158.
- Tashjian A.J.* Hormones affecting mineralized tissue metabolism. // Shaw J.H., Sweeney E.A., Capuccino C.C., Meller S.M. (eds.). *Textbook of Oral Biology*. Philadelphia: Saunders, 1978. P. 511–545.
- Taylor R.M.S.* Aberrant maxillary third molars: Morphology and developmental relations // Kurten B. (ed.). *Teeth: Form, Function, and Evolution*. New York: Columbia University Press, 1982. P. 64–74.
- Townsend G.C., Garcia-Godoy F.* Fluctuating asymmetry in the deciduous dentition of Dominican mulatto children // *Arch. Oral Biol.*, 1984. Vol. 29. P. 483–486.
- Townsend G.C., Brown T.* Dental asymmetry in Australian aboriginals // *Hum. Biol.*, 1980. Vol. 52. P. 661–673.
- Van Dongen S., Clara M.A., Broek T., Frietson G., Liliane C.D., Wijnaendts D.* No association between fluctuating asymmetry in highly stabilized traits and second to fourth digit ratio (2D:4D) in human fetuses // *Early Hum. Dev.*, 2009. Vol. 85. P.393–398.
- Van Valen L.* A study of fluctuating asymmetry // *Evolution – International Journal of Organic Evolution*, 1962. Vol. XVI. N 2. P. 125–143.
- Yuen K.W.K., So L.Y.L., Tang L.K.E.* Mesiodistal crown diameters of the primary and permanent teeth in Southern Chinese – a longitudinal study // *Eur. J. Orthod.*, 1997. Vol. 19. P. 721–731.

Контактная информация:

Бужилова Александра Петровна: e-mail: albu_pa@mail.ru;
Карасева Ника Михайловна: e-mail: nikaraseva@mail.ru.

ASYMMETRY OF TEETH IN THE INDIGENOUS GROUPS OF THE ARCTIC ZONE (MATERIALS OF CRANIOLOGICAL COLLECTIONS, MSU)

A.P. Buzhilova, N.M. Karaseva

Lomonosov Moscow State University, Research Institute and Museum of Anthropology, Moscow

The analysis of asymmetry value of permanent teeth of various Arctic groups has been performed. The relations of crowns diameters were studied in the craniological series of the Khanty, Mansi, Evenks, Yukagirs, Inuit, Chukchi and Yakut from the Research Institute and Museum of Anthropology collections. In total 459 skulls have been studied. Evaluation of measurement error has also been made in the asymmetry index analysis. The statistical analysis was carried out using the methods of univariate statistics.

On the maxilla, incisors directional asymmetry was found, as well as asymmetry of part of the posterior teeth, i.e. the teeth on the right side were relatively bigger than on the left side. On the mandible, there are cases of fluctuating asymmetry (second premolars and molars). In general, both asymmetry indexes (directional and fluctuating) show that the most variable teeth are on MDD (mesiodistal diameter), not VLD (buccolingual diameter). The means difference between directional and fluctuating asymmetry is practically absent.

Sexual dimorphism is subtle. The difference was found in asymmetry index of the mesiodistal diameter of posterior teeth. In the females compared to the males, there is a tendency to enlargement of the standard deviation variability of the asymmetry index for both diameters of the lower jaw teeth. However, the described differences are not statistically significant.

Comparative intergroup analysis of asymmetry levels brings studied groups together with groups with traditional lifestyle. The Arctic groups' asymmetry value is close to the South-American Indians Tikuna (Tukuna), and partly to the North Australian aboriginal groups.

Keywords: teeth asymmetry, fluctuating asymmetry, physiological stress, human paleoecology, Arctic, Khanty, Mansi, Inuit

К ВОПРОСУ О ФИЗИЧЕСКОМ ТИПЕ ЭТРУСКОВ. ЧАСТЬ 2. ОПИСАТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ПО ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫМ ИСТОЧНИКАМ

Л.Ю. Шпак

МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва

Работа посвящена изучению физических особенностей и оценке физического типа этрусков по материалам их изобразительных источников и интерпретации полученных данных в социальном контексте свидетельств биоархеологии о достаточно высоком уровне жизни, здоровье, физических данных как маркёров возможного социального равновесия этрусского общества (эгалитарная гипотеза G. Kron [Kron, 2013]).

Всего исследовано 142 мужских и 49 женских живописных изображений (фрески 30 гробниц) и 66 мужских и 43 женских скульптурных изображения (коропластика, бронза). Диапазон датировок по-гребальной скульптуры относится к V–I вв. до н.э., живописных изображений к VI–II вв. до н.э. Для каждого индивида фиксировалась половая и социальная принадлежность согласно изобразительному сюжету. Выборка мужских живописных изображений разделялась для анализа на две контрастные социальные группы («аристократия» и «остальные»). В работе использовался соматоскопический метод с индивидуальным описанием особенностей строения тела индивидов (осанка, форма спины, наличие живота, форма грудной клетки). Для определения морфологических особенностей телосложения использовалась антропоскопическая характеристика компонентов сомы: жиротложение и мускулатура. Для описания типов телосложения применялась схема В.В. Бунака [Бунак, 1941] и И.Б. Галанта [Галант, 1927].

Наблюдаемые варианты изобразительной передачи особенностей строения тела в живописи и скульптуре демонстрируют отсутствие у этрусков идеалистического обобщения, свойственного грекам, и позволяют оценить внутригрупповую изменчивость особенностей телосложения. Грацильных и среднесложенных вариантов строения тела в целом по всей группе мужских и женских изображений встречается больше всего. В живописи крупносложенные варианты телосложений встречались чаще, чем грацильные варианты, и представлены равномерно в обеих социальных группах. В целом по живописи и скульптуре вся группа характеризуется малым и средним жиротложением, средним развитием мускулатуры у женщин, средним и сильным развитием мускулатуры у мужчин. Повышенное жиротложение, не характерное для живописных фигур и чаще представленное на скульптуре, одинаково редко отмечалось у элиты и у низших слоёв. В целом по живописным изображениям у мужчин не выявляется больших соматических различий между представителями контрастных социальных слоёв.

Классификация мужских типов телосложения по схеме В.В. Бунака выявляет преобладание на фресках грудно-мускульных и мускульных вариантов сложения, а в скульптуре – мускульных и брюшных вариантов. Брюшной тип сложения часто отмечался по скульптуре, на фресках встречен только брюшно-мускульный вариант и его было больше у представителей элиты. Акцентирование абдоминальности чаще встречается на мужских скульптурах, в том числе с грудным типом сложения, на фресках – только у брюшно-мускульного типа. На женских изображениях эта особенность не наблюдалась. Телосложение женщин по схеме И.Б. Галанта соотносится, преимущественно, с мезосомными вариантами.

Гиперболизация в изображении нижних и верхних конечностей, возможно, является действительным отображением физической культуры отдельных представителей группы, а, возможно, и отголосками архаичного канона в изображении тела человека. Античный миф об «Obesus Etruscus», на нашем материале подтверждается частично: подчёркнутое наличие живота у мужчин наблюдается у 6 из 50 человек (12% случаев) на фресках, но почти в половине всех случаев – на скульптуре. Подобные изображения могут свидетельствовать, в одинаковой мере, как о своеобразном

изобразительном каноне элиты этрусского общества римского времени, так и степени реалистичности памятников материальной культуры.

Наблюдаемый по этрусским изобразительным источникам внутригрупповой полиморфизм соматотипов и отсутствие существенных различий по телосложению между контрастными социальными выборками может свидетельствовать о достаточно высоком общем уровне физического развития представителей данной группы и косвенно отражать status praesens их физического здоровья, что в определённой степени соотносится с данными биоархеологии и гипотезой G. Kron.

Ключевые слова: антропология, античный портрет, «*Obesus Etruscus*», этрусская живопись, этрусская скульптура, физическое развитие этрусов

Введение

Начало первых систематических исследований морфологии этрусов было положено работами основоположников итальянской антропологической школы G. Sergi, позднее F. Frassetto [Sergi, 1900, 1901, 1909; Frassetto, 1906]. Ранние исследования были сконцентрированы преимущественно на сравнительной краниологии в связи с проблемой этногенеза этрусов [Cipriani, 1929; Messeri, 1959; Pardini, Bassi, 1974]. Однако последующие работы подтвердили сложность интерпретации накопленного материала в силу многих обстоятельств, что способствовало расширению научных границ в изучении этрусов [Banti, 1959; Neppi Modona, 1959; Moggi-Cecchi et al., 1997]. Изобразительные источники (погребальная скульптура и живопись) также ранее рассматривались в связи с обсуждением гипотез возможного происхождения этрусов [Sergi, 1909; Gerhardt, 1954]. Современное изучение скелетных останков этрусов осуществляется в русле биоархеологии, которая интегрирует деятельность специалистов очень многих направлений. Однако в отношении применения остеологических материалов имеются некоторые сложности в связи с отсутствием оценочных стандартов и социокультурного контекста у разных авторов при оценке здоровья и условий жизни древнего населения [Wood et al., 1992].

Изучение социокультурных и биологических изменений итальянского населения в течение железного века на территории Древней Италии выявляет противоречивые результаты у разных авторов. Так по краниологическим признакам показано значительное увеличение эндогамии по обе стороны Аппенин, а также вероятность существования биологической преемственности с нынешними тосканцами [Rubini et al., 1997; Rubini et al., 2007]. По одонтологическим признакам, напротив, гипотеза разделения географическим барьером не подтвердилась и была обнаружена однородность

в центральных итальянских и этрусских популяциях [Corra et al., 1998].

Палеогенетические исследования также довольно противоречивы в отношении генеза этрусского этноса. Большинство авторов полагают, что этрусов нельзя рассматривать как прямых предков большей части современного населения Тосканы. Одни авторы отмечают, что современные тосканцы имеют большее сходство с ближневосточными группами и со средневековым населением, чем с этрусками [Barbujani, Ghirotto, 2011]. Другие авторы указывают на сохранение древнего европейского компонента у современных тосканцев [Francalacci et al., 1996]. Эта возможная генетическая преемственность некоторой части современной тосканской популяции относится к периоду, более отдалённому, чем предполагаемая миграция этрусов из Малой Азии [Tassi et al., 2013].

Некоторые исследователи полагают, что на современном этапе изучения этрусов, когда попытки установления их происхождения внесли ещё больше неопределённости в решение вопроса, необходимо перенаправить ориентиры исследований [Perkins, 2009], а при использовании доказательств физической антропологии крайне необходимо учитывать социальные и культурные аспекты (питание, здоровье, санитарные стандарты, уровень жизни), чтобы лучше понять этрусское общество [Kron, 2013]. Подобный подход, как полагают авторы, может выявить многие особенности биологической и культурной динамики итальянского населения в течение последнего тысячелетия на территории Древней Италии и пролить свет на многие нерешённые вопросы в изучении этрусского общества.

От культуры этрусов осталось много изобразительных свидетельств религиозного и мемориального характера об их внешности, запечатлённых в скульптуре, живописи, коропластике и бронзе, которые, по сути, отражают их самовосприятие, в том числе физическое. Мы полагаем,

что изобразительные источники в определённой мере могут отражать уровень жизни этрусков через особенности их физического развития, отражённые художником.

Биосоциальный аспект в исследованиях этрусков (по литературным данным)

При изучении скелетных материалов доримского и римского населения Италии в привязке к культурной среде современная биоархеология очень часто опирается на классическую филологию, историографию, эпиграфику, архитектуру и свидетельства материальной культуры [Killgrove, 2014]. С недавнего времени при изучении скелетных материалов в биоархеологии придаётся большое значение социальному контексту находок, исследование которых, в первую очередь, связано с вопросами социальной идентичности, гендера, биокультуральных различий, биологических свидетельств качества жизни и в целом с отношением к человеческому телу как неотъемлемой части материальной культуры [Agarwal, Glencross, 2011]. Так, например, изучение связи социального статуса и реальных жизненных условий в древних общинах античной Италии при сравнении погребальных особенностей и скелетной биологии помогает раскрытию социально-экономической картины жизни, в том числе вопросов разделения труда в древних сообществах [Robb et al., 2001].

В литературе приводятся данные антропометрии по Западной Европе XVIII–XIX веков, где для большинства стран отмечается средняя длина тела у мужчин 158–162 см, в то время как в итальянских популяциях римского времени средняя длина тела приближается к 168 см, а средняя длина тела классических и эллинистических греков обычно составляет 170–172 см. [Kron, 2013]. Подобные различия объясняются чрезвычайно плохими условиями жизни (антисанитария, грязная вода, холера, брюшной тиф), плохим питанием (недоедание, преимущественно зерновая диета) и соответственно плохим здоровьем урбанизированного рабочего населения Западной Европы, по сравнению с античным населением в целом не испытывающего подобного стресса [Kron, 2005]. При переходе от поздней античности к средневековью отмечаются некоторые различия в изменении жизненных условий различных сообществ Древней Италии. Так, по данным некоторых авторов с точки зрения питания и состояния здоровья сообществ Центральной Италии, согласно распре-

делению денто-альвеолярных патологий и скелетных маркёров, при переходе от поздней античности к средневековью глубокие социально-экономические изменения не сильно отразились на биологии этих популяций [Belcasto et al., 2007]. Между зубными патологиями древнего населения из двух романских некрополей Лацио (Центральная Италия) позднеантичного времени обнаружено сходство (комбинация диетических факторов и гигиенических условий) и общие значительные отличия от средневекового образца из Ломбардии (Северная Италия), свидетельствующие об ухудшении качества жизни при переходе к раннему средневековью [Manzi et al., 1999].

Судя по изучению некрополей различных регионов Этрурии, разными авторами отмечаются отдельные отличительные особенности в отношении условий жизни населения. Так, например, были изучены денто-альвеолярные признаки (680 зубов) из 80 погребений некрополя портового города Спина с целью оценки здоровья полости рта и диетических привычек населения в качестве показателей условий и образа жизни. Было определено общее хорошее состояние здоровья этой этрусской группы, что частично может быть связано с местной диетой, основанной на сбалансированном сочетании продукции рыболовства, скотоводства, сельского хозяйства [Masotti et al., 2013]. Результаты палеопатологического изучения 303 скелетов из некрополя этого же портового города северной части Этрурии показали, что характер встреченных заболеваний позволяет предположить гендерное разделение труда, а общее хорошее состояние здоровья этой этрусской группы сходно с другими этрусскими группами. Авторы пишут, что, несмотря на то, что около половины взрослых индивидов в выборке имели, по крайней мере, одно патологическое поражение, в целом группа характеризуется высокой продолжительностью жизни, хорошим здоровьем и питанием [Manzon, Gualdi-Russo, 2016].

Обзор работ по исследованию поражений и заболеваний в этрусских сериях показывает наличие остеопороза, возможные случаи акромегалии и проказы, черепные травмы с трепанациями, но наиболее частыми заболеваниями, выявленными в скелете, были различные артриты [Kron, 2013; Turfa, Becker, 2013]. Большинство патологических изменений авторы связывают со старением или профессиональной деятельностью. В отношении состояния здоровья зубной системы этрусков большинство исследований также свидетельствует о хорошем в целом её состоянии (невысокая частота кариеса, прижизненной потери зубов, тяжёлого износа зубов, периодонтита) и отмечают

большую зависимость прогнозирования эмалевой гипоплазии от социально-экономического статуса.

Определение средней длины тела мужчин из погребений некрополя этрусского города Тарквинии показывает улучшение жизненных условий при переходе от архаического периода к классическому периоду (167,4 см; 750–500 гг. до н.э.), а также поддержание этих условий жизни уже при римском господстве (170,64 см; от 375–90 гг. до н.э.) [Becker, 1993]. По данным разных авторов, средняя длина тела у мужчин этрусков в различных этрусских погребениях варьирует от 168,75 до 170,1 см в захоронениях собственно этрусских городов и от 166,0 до 170,6 см – в захоронениях со смешанным культурным фоном (в поселениях, находящихся под этрусским влиянием). Предполагается, что средняя длина тела может играть значительную роль в качестве маркера социального равенства в этрусском и римском обществе [Kron, 2013].

Интерпретируя данные физической антропологии, G. Kron выдвигает гипотезу о том, что этрусское общество вполне могло быть эгалитарным по своему устройству, подвергая сомнению традиционно принятое мнение [Kron, 2013]. Социальное неравенство, которое демонстрируют богатейшие погребения этрусских некрополей, возможно, было не так сильно выражено, поскольку существовала значительная прослойка городского и сельского среднего класса (торговцы, фермеры, ремесленники), а условия жизни способствовали достаточно хорошему уровню здоровья всех слоёв этрусского общества, в котором значительно сократилась доля неимущего и нищего населения. Средняя длина тела и скелетные маркеры как свидетельства хорошего здоровья, и данные археологии об уровне экономического развития этрусского общества могут в полной мере, по мнению автора, свидетельствовать о социальном равновесии и процветании этрусского общества, схожего в социальном и культурном отношении с греками.

Косвенным подтверждением этой гипотезы являются некоторые расшифрованные данные эпиграфики: известно более 4 тысяч этрусских эпитафий и свыше 250 из них содержат возраст умершего, который достигал у некоторых индивидов свыше 90 лет [Turfa, Becker, 2013]. Этот факт в свете изложенных данных не кажется удивительным, тем более, что этруски были передовыми не только во многих технических достижениях своего времени, но также и в медицине. Античная фармакопея засвидетельствовала этрусские знания о фармакологии и траволечении, некоторые названия лекарственных растений имеют изначально

этрусские названия. Этруски славились применением минеральных вод, зуболечением и зубопротезированием [Becker, 1999], активно осваивали ветеринарию, возможно, практиковали хирургические вмешательства [Oberhelman, 2014; Turfa, Becker, 2013].

Медицина и религия в Этрурии были неотделимы, также как в других античных сообществах, однако у этрусков их симбиоз принял особую форму, отражающую единение их духовного и физического мира. Духовный мир этрусков, их отношение к природе, животному миру, то, как они воспринимали свой мир и себя в этом мире, находит выражение, как в самой системе их верования, так и в многочисленных образах, отражённых в предметах культа. Этруски применяли дивинацию, которая входила в корпус этрусского знания (*Etrusca Disciplina*) и основывалась на различных имманентных практиках (ауспиции, гаруспиции, аугурии) с применением органов животных, полётов птиц, молний [Stoddart, Simon, 2009]. Известно около 80 святилищ и более 200 депозитов с анатомическими вотивами на территории Этрурии [Turfa, 2006]. Анатомические вотивы были представлены различными формами органов и частей тел, в том числе головами, и демонстрировали относительное знание этрусками анатомии человека. Встречаются вотивы как вольноотпущенников, так и господ (судя по дарительным надписям), которые приносились этрусками в святилище с просьбой или в знак исцеления. Святилища были общие и профилированные – с посвящением конкретного органа или части тела [Comella, 1981]. Благодаря огромному количеству анатомических вотивов, сохранившихся не только в этрусских, но и в греческих, римских святилищах, палеоигиенисты изучают развитие античной лечебной практики исцеления, состояние здоровья, возможные болезни и пути их распространения у античного населения.

Другие формы изображений этрусков, кроме анатомических вотивных голов, также сопровождаются религиозным контекстом и относятся по большей части к погребальным изображениям: это росписи гробниц, погребальная скульптура, коропластика, бронза. По красочным погребальным фрескам специалисты восстанавливают многие стороны материальной и духовной культуры этрусков [Steingraber, 2006]. Гробницы этрусков обставлялись и расписывались аналогично реальным интерьерам и делались в форме жилищ, что было отголоском древней традиции погребать мёртвых в собственном доме [Вейс, 2002]. Со временем этот обычай исчез, но в римских письменных свидетельствах остались упоминания о прижизненных

Таблица 1. Материалы исследования и некоторые особенности изображения фигур

Материалы		Вид изображения			
		Живопись	Скульптура	Живопись	Скульптура
		Мужчины (N = чел.)		Женщины (N = чел.)	
Некоторые особенности изображения фигур в живописи и скульптуре		142	66	49	43
Социальный статус (по сюжету)	Жрецы, аристократия	55	43	26	28
	Слуги, музыканты, воины, атлеты, танцоры	52	7	9	2
	Другое	35	16	14	13
Голова (положение)	Фас	1	Круглая скульптура (кроме объектов в положении лёжа)	0	Круглая скульптура (кроме объектов в положении лёжа)
	Профиль	138		48	
	Три четверти	3		1	
Тело (положение)	Фас	15	в положении лёжа)	7	в положении лёжа)
	Профиль	71		23	
	Тело фас/ноги профиль	21		11	
	Figura serpentinata; contrapposto	35		8	
	«Молодой»	56	12	5	7
	«Средний»	81	40	41	29
Возраст	«Пожилой»	5	14	3	4
	Не определён				3
Поза	Стоит	103	23	34	11
	Полулежит / полусидит	39	39	15	29
	Лежит	0	4	0	3
Одежда	нагой целиком	54	10	0	0
	Одетый (или голый торс)	88	56	49	43

изображения покойных (маски предков), которые хранились в доме. Эта традиция длительное время продолжалась у римлян, своеобразной её трансформацией можно считать позднеантичные портреты греко-римского Египта. Художник при изображении ритуальной сцены на фреске или фигуры на крышке саркофага следовал обрядовой стилистике, которая, как и многие другие стороны жизни этрусков была регламентирована религией, а значит, не исключается канон изображения. Тем не менее, своеобразная натуралистичность этрусского искусства позволяет нам надеяться, что особенности изображений людей могли действительно отражать морфологическую изменчивость группы.

Наше исследование посвящено изучению физических особенностей и оценке физического развития этрусков по живописным и скульптурным изображениям с целью сопоставления их с данными биоархеологии о хорошем физическом здоровье этрусков (и их средней длине тела), которые, согласно гипотезе G. Krog, являются показателями социального равновесия этрусского общества.

Материалы и методы

Основным материалом для изучения особенностей телосложения послужили изображения человеческих фигур на фресках из 30 гробниц этрусских некрополей. Всего рассмотрено 142 мужских и 49 женских живописных изображений (табл. 1). Изображения и сами фрески представлены разной степенью сохранности и целостности фигур, многие изображения полностью утрачены. Поэтому часть изображений рассматривалась, в том числе и по художественным реконструкциям художника-археолога XVIII века Карло Руспи, которыми часто пользуются этрускологи [Steingraber, 2006]. Также были привлечены скульптурные материалы: погребальная и вотивная скульптура и коропластика, бронзовая скульптура (далее в тексте и в таблицах все они объединены в группу «скульптура»). Всего рассмотрено 43 женских и 66 мужских скульптурных изображений (табл. 1). Диапазон датировок погребальной скульптуры относится к V–I вв. до н.э., живописных изображений – к VI–II вв. до н.э.

Для каждого индивида фиксировалась половая и социальная принадлежность согласно

изобразительному сюжету: на фресках к группе «аристократия» относились центральные персонажи и жречество, на скульптуре (саркофаги) принадлежность к этой группе определялась априори по элитарности погребального атрибута. Детские изображения на фресках присутствуют, но они не рассматривались. Определение возраста изображённых индивидов оценивалось по наличию таких особенностей как морщины, залысины (скульптура), седина (живопись), осанка тела, сюжетная роль на картине, различная атрибуция (причёска, одежда, инструментарий). В итоге использовались три градации возраста изображённых, условно обозначенные нами как «молодой», «средний» и «пожилой», визуально соотносимые с границами: до 20(25) лет, – от 20(25) лет до 40(45) лет и после 45 лет. Более чётко определялся «молодой» возраст и «пожилой». Голова и лицо изображённых фигур на фресках имеют преимущественно профильное положение, тела имеют при этом различные положения, в том числе контрапост, активно используемый греческими мастерами.

Особенности исполнения фрески – контурный обвод всей фигуры (абрис) оставался иногда заметным, даже в случае дальнейшего нанесения поверх фигур одежды [Соколов, 2002], что позволяло использовать это для наших целей (рис. 1б).

В работе использовался соматоскопический метод с индивидуальным описанием особенностей строения тела изображённых индивидов. Кефалоскопическая характеристика этрусков по живописным изображениям приведена в предыдущей работе [Шпак, 2017].

Для определения морфологических особенностей телосложения изображённых индивидов мы использовали антропоскопическую характеристику развития компонентов сомы: визуальную оценку жировоголожения и мускулатуры. Степень жировоголожения (три градации) оценивали там, где это было возможно (для полубнажённых живописных и скульптурных фигур и живописных фигур с абрисом) по сглаженности общих контуров тела и сглаженности (или нарочитой прорисовке) рельефа. А именно, обращали внимание на наличие или отсутствие прорисовки линии грудины, надчревного угла и рёберных дуг, рельефа костей плечевого пояса (прорисовки лопаток и ключиц). Степень развития мышц (три градации) оценивали по прорисовке подчёркнутости рельефа груди и пояса верхних конечностей, часто голени, иногда ягодиц и бёдер. Однако стоит отметить, что в нашем случае, не получается разделять, согласно методике, определения соматических компонентов – жировоголожения и мускулатуры. Так, визу-

альное определение выраженности мышечного рельефа было сопряжено с определением степени развития жировоголожения. Тем не менее, на основе определений развития мышечной и жировой компоненты, мы попытались соотнести индивидов с конкретными соматотипами.

Для определения типов телосложений у изображённых мужчин и женщин использовали схемы конституций В.В. Бунака [Бунак, 1941] и И.Б. Галанта [Галант, 1927], с адаптацией к нашему материалу. Данные схемы предназначены для работы непосредственно с самим индивидом, живым человеком. Поэтому для соотнесения варианта телосложения изображённой фигуры с конкретным типом в используемой схеме, мы применяли сопроводительные иллюстрации данных схем (две нормы положения тела на каждый тип). Кроме того, иногда на изображениях было возможным определение дополнительных признаков, таких, как общая осанка тела и формы спины (только для некоторых фигур в положении стоя), живота, грудной клетки, которые помогали дифференциации по схеме. Форму живота оценивали с поправкой на наш материал, т.е., фактически, отмечали его наличие или отсутствие, не принимая во внимание общее жировоголожение. Определение дополнительных признаков также сопровождалось сопоставлением с иллюстративным графическим материалом [Негашева, 2017; Смирнова, Шагурина, 1981]. Несмотря на то, что женщины на всех источниках изображались в одежде, её моделировки иногда позволяли различать контуры тела и открытые участки (шея, плечи, руки, иногда ноги). Мужчины изображались и в живописи, и в скульптуре, как обнажённые (полностью или по пояс), так и в одежде.

Для того, чтобы иметь возможность в определённой степени судить об общем габитусе этрусков, о длине их тела и его пропорциях, мы использовали визуальную оценку этих параметров у индивидов относительно друг друга у изображённых в одной гробнице, либо соотносили с уже выделенным ранее похожим вариантом. В связи с этим мы использовали схему В.Н. Шевкуненко и А.М. Геселевича [Шевкуненко, 1926, цит. по: Гинзбург, 1963] для характеристики долихо-брахиморфии (без вычисления индекса пропорций) и определяли общий тип сложения тела (грацильный, средний, крупнослепённый) по общему впечатлению от всей фигуры.

В качестве сравнительной оценки физического развития этрусков по живописным изображениям, мы использовали «круглую» погребальную скульптуру (каменные саркофаги) и погребальную коропластику (терракотовые саркофаги), а

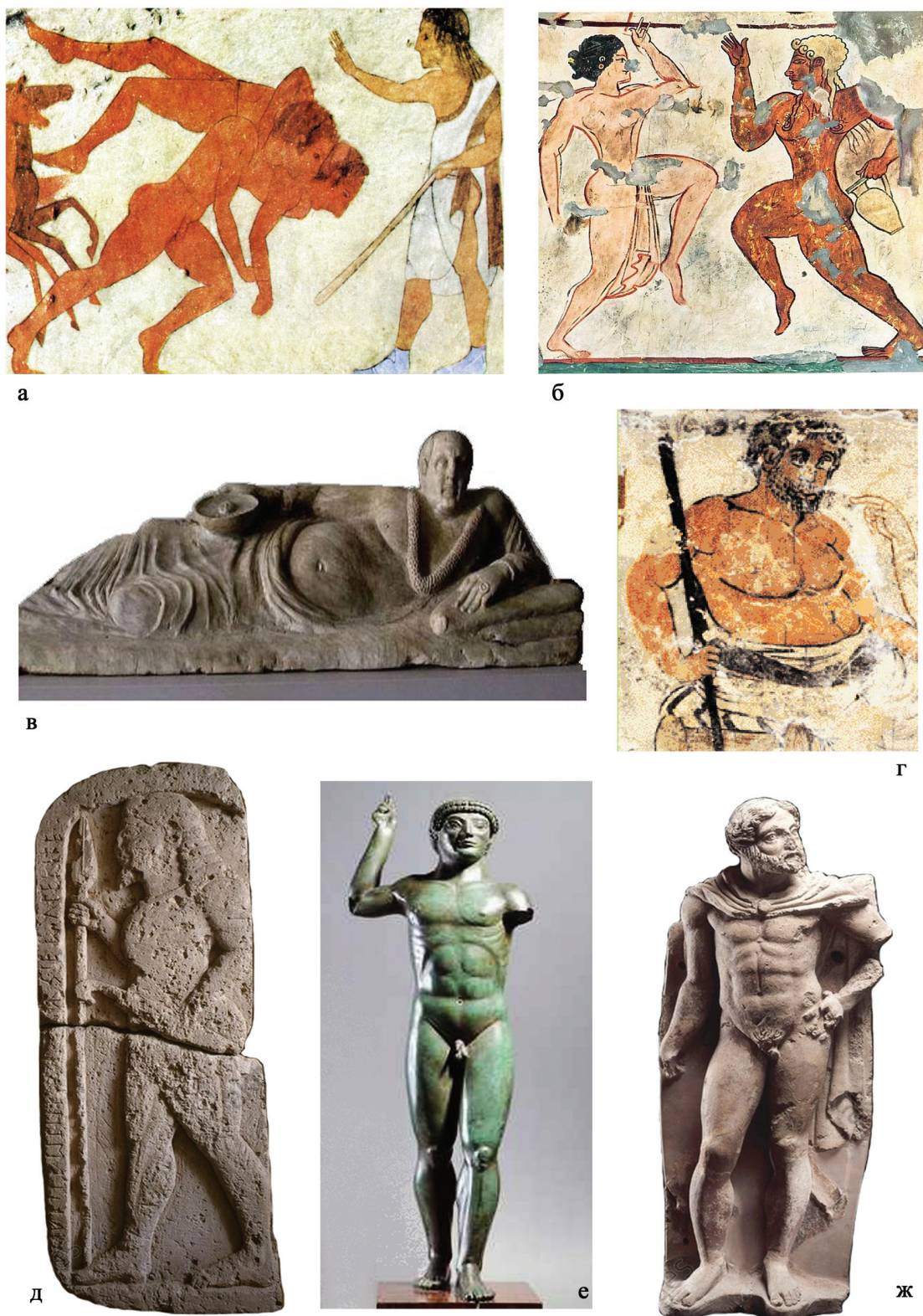


Рис. 1. Особенности телосложения этрусков по различным изобразительным источникам

Примечания: а – гробница Обезьяны (Кьюзи, V в. до н.э.); б – гробница Львиц (Тарквинии, VI в. до н.э.); в – «Obeso» (III в. до н.э.), Национальный Археологический музей, Флоренция; г – гробница Щитов (Тарквинии, IV в. до н.э.); д – надгробие Avile Tite (VI в. до н.э.), Музей Гуарначчи, Вольтерра; е – скульптура (V–IV в. до н.э.), Лувр, Париж; ж – скульптура (конец V – начало IV в. до н.э.), Национальный Археологический музей, Орвието.

также вотивную коропластику (бюсты и статуи) и ростовые скульптуры из бронзы. В целом положение тела на разных изображениях (фрески, саркофаги) варьировало от положения «лёжа» до практически «сидя» с некоторым наклоном (табл. 1), индивидов в положении «стоя» в группе аристократии было крайне мало.

По полученным данным была рассчитана процентная частота встречаемости вариантов телосложения и некоторых описательных признаков морфологии тела.

Результаты и обсуждение

Использование физическими антропологами древних изображений человека в качестве дополнительного материала к оценке физических особенностей этнических групп встречается в литературе, например у В.В. Бунака [Бунак, 1927], Е.Е. Eickstedt [Eickstedt, 1934], Г.Ф. Дебеца [Дебеч, 1948]. В своей книге «Расы Европы» К. Кун анализировал изображения лиц неолита и бронзы, представленные в египетской, шумерской, ассирийской, хеттской, кипрской скульптуре [Кун, 2011]. Также он использовал описательные характеристики особенностей телосложения и пигментации минойцев и греков, отображённые на фресках и вазописи [Кун, 2011]. Упомянутые работы, в которых анализировались древние изображения, были так или иначе связаны с вопросами этногенеза древних групп. В этом же русле выполнена работа К. Gerhardt по этрусской погребальной скульптуре [Gerhardt, 1954].

В нашем исследовании анализ древних изображений этрусков представлен скорее в био-социальном контексте, поскольку основное внимание обращено именно на сравнительную характеристику иконографии физических особенностей контрастных социальных слоёв этрусского общества в скульптуре и в живописи. Изображённые физические особенности индивидов могут отражать индивидуальное физическое развитие и, гипотетически, свидетельствовать об уровне общего физического развития всей группы.

Из многочисленной литературы известно о значительном влиянии социальных (прежде всего экономических) факторов на физическое развитие населения в различные исторические периоды современного общества. Однако взаимосвязь хорошего физического развития с состоянием здоровья трактуется не всегда однозначно и положительно [Башкиров, 1962]. Ни один из основных антропологических признаков, количественно характеризующих физическое развитие (длина тела, вес,

обхват груди) не может быть применён на нашем материале. Однако мы сделали попытку отождествить индивидуальные описательные особенности телосложения со *status praesens* физического здоровья в контрастных выборках исследуемой группы.

Изученные изображения индивидов в живописи и скульптуре отличаются в целом анатомической правильностью пропорций тела, за исключением некоторых особенностей, о которых будет упомянуто далее. Нами отмечено, что художники нередко использовали светотеневую моделировку для придания фигурам натуралистичности и объёма, динамичность и эмоциональность персонажей фресок передаётся через своеобразие поз и жестов. Лица и тела на фресках не отличаются особой тщательностью прорисовки деталей, однако через движения тела хорошо передаются эмоции персонажа, что придаёт целостность и реалистичность восприятию всего образа. На одной сюжетной сцене могут встречаться индивиды, как с однообразным типом телосложения, так и с разными вариантами. Результаты определения соматоскопических признаков у мужчин представлены в таблице 2. В силу малочисленности женской выборки, при анализе материала данные по женским живописным изображениям не разделялись на социальные группы, результаты представлены в таблице 3.

О распределении пигментации и форме волосяного покрова говорилось ранее в первой части работы. Однако отдельно стоит упомянуть об особенностях изображения третичного волосяного покрова у мужчин. Иногда на фресках прорисовано пубальное оволосение, но изображения обволосенности груди полностью отсутствуют, что может объясняться либо изобразительным канонем, либо действительным положением дел – мужчины избавлялись от волос на груди, как это было принято, к примеру, у восточных народов [Вейс, 2002].

Описательная оценка жировотложения на изображениях говорит о том, что варианты с большим жировотложением и у мужчин, и у женщин чаще отмечаются по скульптуре, чем по живописи, особенно на мужских изображениях. В живописи мужчины изображаются с преимущественно малым и средним жировотложением, при этом представители элиты изображаются чаще со средним, а все остальные – с малым жировотложением. Этот факт мы объясняем зависимостью от возраста изображённых: половина представителей низших социальных слоёв (слуги, танцоры и прочие) изображены молодыми. Большое жировотложение, не характерное для живописных фигур, одинаково редко отмечалось как у элиты, так и в

Таблица. 2. Частота встречаемости (%) описательных признаков и вариантов телосложения у мужчин

Особенности телосложения	Мужчины (N = чел.)				
	Живопись			Скульптура	Вместе
	Аристократия	Остальные	Вместе		
По схеме В.В. Бунака	N=18	N=72	N=90	N=59	N=149
Грудной тип (включая грудно-мускульный)	44,4	31,9	34,5	18,7	28,2
Мускульный тип (включая мускульно-грудной и мускульно-брюшной)	16,7	52,8	45,5	35,6	41,6
Брюшной тип (включая брюшно-мускульный)	11,1	6,9	7,8	25,4	14,7
Неопределённый тип	27,8	8,4	12,2	20,3	15,5
Всего (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
По схеме В.Н. Шевкуненко и А.М. Геселевича	N=22	N=81	N=103	N=23	N=126
Долихоморфный тип	0,0	24,7	19,4	0,0	15,9
Мезоморфный тип	41,0	49,4	47,6	74,0	52,4
Брахиморфный тип	50,0	18,5	25,2	26,0	25,4
Тип не определён	9,0	7,4	7,8	0,0	6,3
Всего (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Общий тип сложения	N=46	N=87	N=133	N=53	N=186
Грацильный	13,0	16,1	15,0	5,7	12,4
Средний	34,8	50,6	45,1	64,1	50,5
Крупнотелый	21,7	28,7	26,3	15,1	23,1
Тип не определён	30,5	4,6	13,6	15,1	14,0
Всего (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Акцентирование абдоминальности	N=12	N=38	N=50	N=54	N=104
«Живот» есть	25,0	7,9	12,0	50,0	31,7
«Живота» нет	75,0	92,1	88,0	50,0	68,3
Всего (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Жироотложение	N=42	N=85	N=127	N=53	N=180
Малое	35,7	80,0	65,4	22,6	52,8
Среднее	59,5	14,1	29,1	41,5	32,8
Большое	4,8	5,9	5,5	35,9	14,4
Всего (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Мускулатура	N=39	N=84	N=123	N=53	N=180
Слабое развитие	10,3	13,1	12,2	13,2	12,5
Среднее развитие	61,5	53,6	56,1	43,4	52,3
Сильное развитие	28,2	33,3	31,7	43,4	35,2
Всего (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Гиперболизация нижних конечностей	N=33	N=86	N=119	N=15	N=104
Есть	18,2	10,5	12,6	33,3	14,9
Нет	81,8	89,5	87,4	66,7	85,1
Всего (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Возраст	N=55	N=87	N=142	N=66	N=208
Молодой	18,2	52,9	39,5	18,2	32,7
Средний	74,5	46,0	57,0	60,6	58,2
Пожилой	7,3	1,1	3,5	21,2	9,1
Всего (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблица 3. Частота встречаемости (%) описательных признаков и вариантов телосложения у женщин

Особенности телосложения	Женщины (N = чел.)		
	Живопись	Скульптура	Вместе
По схеме И.Б. Галанта	N=40	N=41	N=81
Лептосомные типы	7,5	24,4	16,1
Мезосомные типы	75,0	48,8	61,7
Мегалосомные типы	12,5	21,9	17,3
Тип не определён	5,0	4,9	4,9
Всего (%)	100,0	100,0	100,0
По схеме В.Н. Шевкуненко и А.М.Геселевича	N=34	N=11	N=45
Долихоморфный тип	8,8	27,3	13,3
Мезоморфный тип	76,5	36,4	66,7
Брахиморфный тип	5,9	27,3	11,1
Тип не определён	8,8	9,0	8,9
Всего (%)	100,0	100,0	100,0
Общий тип сложения	N=44	N=41	N=85
Грацильный	9,1	19,5	14,1
Средний	68,2	61,0	64,7
Крупнотелый	13,6	12,2	12,9
Тип не определён	9,1	7,3	8,3
Всего (%)	100,0	100,0	100,0
Жироотложение	N=20	N=19	N=39
Малое	35,0	10,5	23,1
Среднее	55,0	63,2	59,0
Большое	10,0	26,3	17,9
Всего (%)	100,0	100,0	100,0
Мускулатура	N=20	N=19	N=39
Слабое развитие	15,0	10,5	12,8
Среднее развитие	75,0	79,0	76,9
Сильное развитие	10,0	10,5	10,3
Всего (%)	100,0	100,0	100,0
Гиперболизация нижних конечностей	N=37	N=12	N=49
Есть	2,7	25,0	8,2
Нет	97,3	75,0	91,8
Всего (%)	100,0	100,0	100,0
Возраст	N=49	N=43	N=92
Молодой	10,2	16,3	13,0
Средний	83,7	67,4	76,1
Пожилый	6,1	9,3	7,6
Неопределённый	0,0	7,0	3,3
Всего (%)	100,0	100,0	100,0

остальной группе. В целом по живописи и скульптуре группа характеризуется малым и средним жиротложением.

На всех видах изображений мускулатура отличается средним и сильным развитием у мужчин и преимущественно средним развитием у женщин. Различий между социальными группами не выявлено, за исключением одного момента: у трети всех представителей низших слоёв в изображении мускулатуры отмечается некоторое антропологическое несоответствие величины плеч и торса

более объёмным нижним конечностям (у представителей грудно-мускульных типов сложения).

Распределение вариантов определений по схеме Шевкуненко-Геселевич говорит в целом о преобладании в группе мезоморфных вариантов у обоих полов. На мужской скульптуре долихоморфные варианты не встречены, также как и в живописи в группе аристократии, что, возможно, объясняется малой численностью выборки представителей элиты. В целом по живописи распределение долихоморфных и брахиморфных вари-

антов отличается у мужчин и женщин, у последних определяется крайне мало вариантов с выраженной брахиморфией.

Классификация мужских типов телосложения по схеме В.В. Бунака выявляет в целом преобладание на фресках грудно-мускульных и мускульных вариантов сложения, а в скульптуре – мускульных и брюшных вариантов. Распределение вариантов сложения в группах «аристократия» и «остальные» отличается различным процентным соотношением мускульных вариантов телосложения, что может быть объяснено как малочисленностью выборки группы элиты, так и большим числом неопределённых вариантов. Неопределённый тип на скульптуре представлен преимущественно индивидами со слабым развитием мускулатуры, но при этом с небольшим животом, как у грудно-брюшного типа по третьей схеме Бунака [Бунак, 1931]. Повторимся, что визуальная оценка степени развития мышечной массы и её «тонуса», подкреплялась иногда (когда позволяло изображение) описанием формы спины и живота, а также оценкой общей осанки. В тех случаях, когда эпигастральный угол и форма грудной клетки на изображениях не дифференцировались, мы ориентировались на ширину плеч, форму и массивность торса. На фресках у представителей группы «остальные» с грудно-мускульным типом сложения почти в половине случаев мускулатура нижних конечностей изображена более массивно в сравнении с торсом.

Брюшной тип сложения, который часто отмечался по скульптуре, на фресках в чистом виде нами не встречен, только в виде брюшно-мускульного варианта, которого было чуть больше у представителей элиты. Акцентирование абдоминальности, в половине случаев встречающееся на мужской скульптуре (табл. 2), на фресках отмечается только у представителей брюшно-мускульного типа (рис. 1г). На женских изображениях в нашей выборке эта особенность не наблюдалась. Об этой, якобы «характерной» черте этрусков, неоднократно упоминается у античных авторов в связи с «праздным» образом жизни ассимилированной Римом этрусской элиты. Древнеримские поэты Катулл и Вергилий (I в. до н.э.) награждают этрусков такими эпитетами, как «тучный этруск», «пухлый тиррен», «смуглый этруск с крепкими зубами» [цит. по: Эргон, 2009]. Все случаи акцентирования живота отмечены на саркофагах (рис. 1в), относящихся преимущественно к III–II вв. до н.э. (время активной романизации Этрурии). На другой скульптуре этой особенности не наблюдалось. На фресках иногда отмечается наличие живота, причём не только у представителей этрусской элиты. В одной из работ, посвящённой анализу тучности этрусков и сопутствующих этому заболеваний [Turfa, 2016], го-

ворится, что тучность не была повсеместным явлением, а относилась исключительно к иконографии этрусской элиты (в работе использовались данные эпиграфики, вотивы и саркофаги).

Вероятно, эта особенность может свидетельствовать о некоем каноне погребального изображения, в котором наличие внушительного живота с чем-то ассоциировано (например, с достатком). В своё время немецкие этрускологи рассматривали тучность этрусков как один из признаков их восточного происхождения [Fischer, 1938]. G. Sergi также высказывался по поводу «Obesus Etruscus» [Sergi, 1909]. Он считал, что тучные индивиды с большой головой и широким лицом, запечатлённые как на саркофагах, так и в живописи этрусских гробниц, не являются собственно этрусками, а представляют чужеземный элемент.

У женщин нет подчёркнутого «живота», однако нередко изображены полноватые руки и шея. Телосложение женщин по схеме Галанта соотносится, преимущественно, с мезосомными определениями. Однако отмечаются количественные различия в изображениях: мезосомные варианты конституций преобладают на фресках, а лептосомные и мегалосомные – чаще на скульптурах. Часто на росписях и парных супружеских саркофагах мужчины и женщины изображены одного роста и сложения, что усложняет оценку полового диморфизма общих габаритов тела в контексте андро-гинекоморфии. Крупные женщины или некрупные мужчины? Данные довольно противоречивы. В наиболее ранних работах по этрусским посткраниальным скелетам разными авторами приводится средняя длина тела, которая у мужчин составляла 164 см [Cipriani, 1929] и 166,7 см [Sergi, 1884, цит. по: Kron, 2013], и 168–171 см [Puccioni 1927]. Для женщин – 155 см [Cipriani, 1929]. В более поздних работах, как уже говорилось выше, приводятся средние цифры от 166 до 170,6 см. В любом случае, верхняя граница составляет 171 см, и по этой величине она определяет рост выше среднего, что не характерно для классического грацильного средиземноморского варианта. Для современных представителей индо-средиземноморской расы средняя длина тела определяется как средняя или ниже средней. Предпринятое доктором R. Livi [Livi, 1897] в конце XIX – начале XX в. крупномасштабное исследование (свыше 250 тыс. человек) физического развития военных рекрутов, набранных из различных социальных слоёв всех регионов Италии, показало, что средний рост мужчин варьировал от 162,1 см (Sardegna) до 166,6 см (Veneto). При этом средний рост тосканцев составлял 165,7 см, а средний рост в Лацио и Умбрии был одинаков – 164,4 см [Livi, 1897].

G. Sergi считал этрусков ответвлением пеласгов, осевших в Средней Италии на территории умбров. Он полагал, что истинно этрусский элемент должен быть грацильного телосложения, стройный, с удлинённым средиземноморским лицом, а его изображения можно увидеть на росписях в более древних по времени гробницах, например, в районе Кьюзи [Sergi, 1909]. В нашей выборке, в двух гробницах Кьюзи (гробница Обезьяны и гробница Касуччини) действительно есть грацильно сложенные индивиды, представители грудных и грудномускульных вариантов по схеме Бунака (рис. 1а). В литературе встречается упоминание по поводу довольно большой распространённости в этрусской бронзовой скульптуре узкосложённых фигур нечёткой половой принадлежности. Автор, определяя их как андрогинные, интерпретирует их как символ гендерного паритета в этрусском обществе, а также в качестве косвенного свидетельства одинакового участия мужчин и женщин в физической культуре [Sandhoff, 2011]. Просмотренные нами иллюстрации в упомянутой статье наводят на мысль, что в скульптуре изображены либо подростки астеноидного или торакального типов сложения, либо юноши грудного телосложения.

Первое впечатление об общем телосложении изображённых этрусков складывается, как о довольно крепкосложённых, даже коренастых индивидах, с подчёркнуто развитыми ягодичными мышцами, крепкими торсами и ногами, что дополнительно усиливается случаями изображений гиперболизированных, иногда даже гротескных нижних, реже верхних, конечностей (рис. 1б, д). Подобное визуальное ощущение не подтверждается распределением вариантов в группе: по скульптуре и по живописи грацильных и среднесложённых вариантов в мужской и женской выборке определяется больше всего (табл. 2). В живописи крупно-сложённые варианты встречались чаще, чем грацильные, и представлены они были равномерно в обеих социальных группах. Случаи подобной гиперболизации конечностей встречаются редко и отмечаются у индивидов разных типов телосложений. Фигуры выглядят в основном пропорционально сложенными, несмотря на кажущуюся «коренастость» и «крепкость». Это подмечали искусствоведы, говоря о том, что фигуры этрусских скульптур кажутся сжатыми [Лосева, Сидорова, 1988; Соколов, 2002]. В этой же связи стоит упомянуть об особенностях изображения дистальных отделов конечностей, как на фресках, так и на скульптуре: часто кисти рук выполнены небрежно, иногда без прорисовки пальцев, что также отмечали исследователи-искусствоведы [Соколов, 2002]. У жен-

щин часто кисти и стопы одинакового размера с мужскими. Мы бы сочли этот факт либо проявлением недостаточного мастерства художника, либо определённым каноном в изображении (считается, что степень мастерства художника-портретиста определяется качеством исполнения именно кистей рук). Однако в скульптуре подобные нюансы отмечаются не только на более дешёвых в производстве и доступных населению терракотовых саркофагах, но и на каменных. Это говорит не столько о небрежности и отсутствии изобразительного мастерства, сколько о смещении изобразительных акцентов [Соколов, 2002]. Мы считаем аргументом в пользу канона тот факт, что большинство изображений гиперболизированных конечностей на фресках (рис. 1б) относится по времени к более ранним периодам развития этрусского искусства (ориентальному и архаическому), испытывающего сильное восточное влияние. На египетских изображениях, ассирийских, на архаических греческих скульптурах встречается аналогичная трактовка конечностей, а также подобная «крепкость», «сжатость» и статичность в изображении человеческих фигур, что характерно для архаичной иконографии (рис. 1е). Этот момент отмечают искусствоведы, говоря о том, в этрусском искусстве отсутствуют монументальные статуи, аналогичные ассирийским или египетским, напротив, фигуры кажутся нарочито уменьшенными, а на фресках присутствует «крепконоготость», подобная греческим курсам [Соколов, 2002]. Однако мог ли этот архаический канон отражать что-то ещё и содержать что-либо кроме исторического контекста изобразительной формы?

В.В. Бунак не изучал этрусские изображения, но привлекал древние изобразительные источники для своих исследований в работе «Crania Armenica» [Бунак, 1927]. Он объединил антропологические выводы с данными истории и этнологии: помимо краниологических данных, в качестве сравнительного материала он применил анализ иконографического материала – древней скульптуры с территории Передней Азии [Бунак, 1927]. В.В. Бунак писал: «Конечно, древние шумерские скульптуры нельзя рассматривать как произведения портретного, и тем более натуралистического искусства, многое в них условно. Однако, сама условность эта очень характерна, и её отнюдь нельзя свести к архаизму» [Бунак, 1927, с. 203].

Эта недосказанность, возможно, была бы устранена при рассмотрении вопроса об отношении к физическому телу под другим углом зрения, а именно, как к социально-сконструированному объекту. Так, некоторые современные исследователи, в концепте представления о физическом

теле как своего рода «политическом ландшафте», прослеживают развитие его иконографии на примере искусства с территории Европы от палеолитических изображений до современности [Robb et al., 2013].

На мужских изображениях у представителей обеих социальных групп частота встречаемости подобной гиперболизации конечностей выше у мускульных вариантов. У представителей мускульных типов телосложения дистальные части конечностей действительно могут отличаться значительными размерами, что вполне соотносится с увиденным на фресках. При этом отсутствует связь в изображении с сюжетным «социальным» статусом (борец, атлет), но в скульптуре, напротив, преувеличенность встречается у всех фигур с «воинской» трактовкой (рис. 1 д, ж). Встретилось всего двое мужчин (жрец, музыкант) с изображениями одновременно увеличенных верхних и нижних конечностей. Подобная гиперболизация всё же не несёт, как нам видится, диспластического характера, но оставляет общее впечатление корпулентности фигуры изображённого индивида.

Таким образом, в целом на изображениях представлена группа с преобладающей мезоморфией для обоих полов, но на разных видах изображений, скульптуре или живописи, отмечается различное соотношение вариаций телосложения. Данные физической антропологии и биоархеологии свидетельствуют о хорошем уровне жизни, питания и здоровье всех социальных слоёв этрускового общества, что может отражаться на уровне их физического развития. Наши данные не говорят о дистантности характеристик физического развития двух контрастных социальных групп, представленных в скульптуре и на фресках, однако выявляются некоторые особенности. Эти особенности могут быть соотношены с репрезентативностью выборки представителей контрастных социальных слоёв – небольшая численность в группе аристократии у мужчин, тем более той части индивидов, фигуры которых представлены в полный рост. А также, напротив, небольшая численность в группе «остальные» у мужчин в скульптуре, а женщин – в живописи и скульптуре, не позволяет на данном этапе провести сравнительную оценку физического развития контрастных классов по скульптуре.

Заключение

Погребальная архитектура и живопись, почитание гробниц наравне с храмами, votивные и погребальные портреты, отражающие отношение эт-

русков к миру мёртвых и к миру живых в виде аутентичных образов, могут многое сказать о самовосприятии этрусков. Через изображения передаются не только социальная идентичность, но и физические различия, которые удалось запечатлеть этруским художникам, скульпторам и коропластам. Эта своеобразная натуралистичность передачи человеческих образов едва ли даёт усомниться в том, что на изображениях могут быть отображены реальные морфологические особенности группы. Исследованные нами изображения этрусков обнаруживают полиморфизм в отношении изображений многих признаков морфологии лица и тела и демонстрируют отсутствие идеалистического обобщения, свойственного грекам. Возможно, это свидетельствует о том, что художник не всегда использовал шаблон (или не был строго ограничен изобразительным канонами), а если и использовал, то в пределах окружающей его морфологической реальности, что позволяет нам в определённой мере соотносить изобразительные источники с данными биоархеологии.

Наблюдаемые варианты изобразительной передачи особенностей строения тела, несмотря на своеобразие этруской изобразительной стилистики, позволяют до некоторой степени оценить внутригрупповую изменчивость типов телосложения и говорить о хорошем физическом развитии исследованной группы, в которой не выявляются (по фрескам) явные соматические различия между представителями контрастных социальных слоёв.

Гиперболизация в изображении верхних и нижних конечностей, возможно, является действительным отображением физической культуры отдельных представителей группы, а, возможно, и отголосками архаичного канона в изображении тела человека. Что касается мифа об «*Obesus Etruscus*», то на нашем материале он подтверждается лишь частично: подчёркнутое наличие живота у мужчин наблюдается у 6 из 50 человек (12% случаев) на фресках и в почти в половине случаев – на скульптуре. Подобные изображения могут свидетельствовать в одинаковой мере, как о своеобразном изобразительном каноне элиты этруского общества римского времени, так и степени реалистичности памятников материальной культуры.

Таким образом, изученные нами изображения, по крайней мере, живописные, отражают *status praesens* физического здоровья данной группы этрусков, который не противоречит биоархеологическим свидетельствам и гипотезе G. Kron о возможном социальном равновесии в этруском обществе.

Благодарность

Благодарю д.б.н. Илью Васильевича Перевозчикова за идею презентации материала.

Библиография

- Башкиров П.Н.* Учение о физическом развитии человека. М.: МГУ, 1962.
- Бунак В.В.* Crania Armenica. Исследование по антропологии Передней Азии. // Русский антропологический журнал, 1927. Т. 16. № 1–2. Приложение: Труды Антропологического научно-исследовательского института при 1 МГУ. Вып. 3.
- Бунак В.В.* Методика антропометрических исследований. М.: Медиздат, 1931.
- Бунак В.В.* Антропометрия. М.: Учпедгиз, 1941.
- Вейс Г.* История культуры. М.: Эксмо, 2002.
- Галант И.Б.* Новая система конституциональных типов женщины // Казанский медицинский журнал, 1927. № 5. С. 547–555.
- Гинзбург В.В.* Элементы антропологии для медиков. Л., 1963. С. 88–89.
- Дебец Г.Ф.* Палеоантропология СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948.
- Кун К.С.* Расы Европы. М.: Астрель, 2011.
- Лосева Н.М., Сидорова Н.А.* Искусство Этрурии и Древней Италии. М.: Искусство, 1988.
- Негашева М.А.* Основы антропометрии. М.: Экон-Информ, 2017.
- Смирнова Н.С., Шагурина Т.П.* Методика антропометрических исследований // Методика морфофизиологических исследований в антропологии. М.: Изд-во МГУ, 1981. С. 4–43.
- Соколов Г.И.* Искусство этрусков. М.: Слово, 2002.
- Шпак Л.Ю.* К вопросу о физическом типе этрусков. Часть 1. Описательные признаки лица по материалам этрусской живописи // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2017. № 3. С. 114–122.
- Эргон Ж.* Повседневная жизнь этрусков. М.: Молодая гвардия, 2009.
- Agarwal S.C., Glencross B.A.* Building a Social Bioarchaeology // L. Meskell, R.A. Joyce (eds.). Social Bioarchaeology. Malden, MA: Wiley-Blackwell press, 2011. P. 1–11.
- Banti L.* Future research on the origin of the Etruscans // CIBA foundation symposium. Medical Biology and Etruscan Origins. London, 1959. P. 75–79.
- Barbujani G., Ghirotto S.* Origin of the Tuscans // Encyclopedia of Life Sciences (Els). John Wiley and Sons, Chichester, 2011. P. 1–6.
- Becker M.* Human Skeletons from Tarquinia: A Preliminary Analysis of the 1989 Cimitero Site Excavations with Implications for the Evolution of Etruscan Social Classes // Studi Etruschi, 1993. Vol. 58. P. 211–248.
- Becker M.* Etruscan Gold Dental Appliances: Three Newly Discovered Examples // Amer. J. Archaeol., 1999. Vol. 103. P. 103–111.
- Becker M., Turfa J.M.* Health and medicine in Etruria // Turfa J.M. (ed.). The Etruscan World. L., N.Y.: Routledge, 2013. P. 855–884.
- Belcasto G., Rastelli E., Mariotti V., Consiglio C.* Continuity or discontinuity of the life-style in central Italy during the Roman imperial age-early middle ages transition: Diet, health, and behavior. // Amer. J. Phys. Anthropol., 2007. Vol.132. N 3. P. 381–394.
- Cipriani L.* Statura e proporzioni degli arti in scheletri di tombe etrusche // Studi Etruschi, 1929. Vol. 3. P. 363–381.
- Coppa A., Cucina A., Mancinelli D., Vargiu R., Calcagno J.* Dental anthropology of Central-Southern, Iron Age Italy: The evidence of metric versus nonmetric traits // Amer. J. Phys. Anthropol., 1998. Vol. 107. N 4. P. 371–386.
- Comella A.* Tipologia e diffusione dei complessi votive in Italia in epoca medio e tardo repubblicana: Contributo alla storia dell'artigianato antico // Melanges de l'Ecole française de Rome, 1981. Vol. 93. P. 717–803.
- Eickstedt E.F.* Rassenkunde und Rassengeschichte der Menschheit (Ethnology and the Race History of Mankind). Stuttgart: Ferdinand Enke, 1934.
- Gerhardt K.* Bemerkungen zur Anthropologie der Etrusker // Homo, 1954. Vol. 5. N 2–4. P. 180–185.
- Fischer E.* Rassenfrage de Etrusker. Sitzungsber. d. Preuss. Academ. Phys. Math. Kl., 1938.
- Francalacci P., Bertranpetit J., Calafell F., Underhill P.* Sequence diversity of the control region of mitochondrial DNA in Tuscany and its implications for the peopling of Europe // Amer. J. Phys. Anthropol., 1996. Vol. 100. N 4. P. 443–460.
- Frassetto F.* Crani rinvenuti in tombe etrusche // Atti della Societa Romana di Antropologia, 1906. Vol. 12. P. 155–182.
- Killgrove K.* Bioarchaeology in the Roman Empire // C. Smith (ed.) Encyclopedia of Global Archaeology. Springer, 2014. P. 876–882.
- Kron G.* Anthropometry, Physical Anthropology, and the Reconstruction of Ancient Health, Nutrition, and Living Standards // Historia, 2005. Vol. 54. P. 68–83.
- Kron G.* Fleshing out the demography of Etruria // J.M. Turfa (ed.). The Etruscan World. L., N.Y.: Routledge, 2013. P. 55–77.
- Livi R.* Dello sviluppo del corpo. In rapporto colla professione e colla condizione sociale. Contributo statistico. Roma: Enrico Voghera, 1897.
- Manzi G., Salvadei L., Vienna A., Passarello P.* Discontinuity of life conditions at the transition from the Roman imperial age to the early middle ages: Example from central Italy evaluated by pathological dento-alveolar lesions. // Amer. J. Hum. Biol., 1999. Vol. 11. N 3. P. 327–341.
- Manzon V., Gualdi-Russo E.* Health Patterns of the Etruscan Population (6th–3rd Centuries bc) in Northern Italy: The Case of Spina // Int. J. Osteoarchaeol., 2016. Vol. 26. N 3. P. 490–501.
- Masotti S., Onisto N., Marzi M., Gualdi-Russo E.* Dento-alveolar features and diet in an Etruscan population (6th–3rd c. B.C.) from northeast Italy. // Arch. Oral Biol., 2013. Vol. 58. N 4. P. 416–426.
- Messeri P.* La posizione degli Etruschi per fondamentali valori craniometrici // Archivio per L'Antropologia e la Etnologia, 1959. Vol. 89. P. 91–108.

- Moggi-Cecchi J., Pacciani E., Chiarelli B., D'Amore G., Brown K.* The Anthropological Study of Etruscan Populations // *Etruscan Studies*, 1997. Vol. 4. P. 73–86.
- Neppi Modona A.* The scientists' contributions to Etruscology. CIBA foundation symposium. Medical Biology and Etruscan Origins. L., 1959. P. 64–75.
- Oberhelman S.* Anatomical Votive Reliefs as Evidence for Specialization at Healing Sanctuaries in the Ancient Mediterranean World // *Athens Journal of Health (AJH)*, 2014. Vol. 1. N 1. P. 47–62.
- Pardini E., Bassi P.* Gli Etruschi (Stidio craniologico) // *Atti della Societa Toscana di Scienze Naturali*, 1974. Vol. 81. P. 161–196.
- Perkins P.* DNA and Etruscan Identity // Ph. Perkins and J. Swaddling (eds.). *Etruscan by Definition: Papers in Honour of Sybille Haynes*. L.: The British Museum Press, 2009. P. 95–111.
- Puccioni N.* Programma di un'inchiesta sul materiale osteologico per l'antropologia degli Etruschi // *Studi Etruschi*, 1927. Vol. 1. P. 385–390.
- Robb J., Bigazzi R., Lazzarini L., Scarsini C., Sonogo F.* Social "status" and biological "status": a comparison of grave goods and skeletal indicators from Pontecagnano // *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 2001. Vol. 115. N 3. P. 213–222.
- Robb J., Harris J. T., McDonald M.* *The Body in History: Europe from the Paleolithic to the Future*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.
- Rubini M., Bonafede E., Mogliazza S., Moreschini L.* Etruscan biology: the Tarquinian population, seventh to second century BC (Southern Etruria, Italy) // *Int. J. Osteoarchaeol.*, 1997. Vol. 7. N 3. P. 202–211.
- Rubini M., Mogliazza S., Corruccini R.S.* Biological divergence and equality during the first millennium BC in human populations of central Italy // *Amer. J. Hum. Biol.*, 2007. Vol. 19. N 1. P. 119–131.
- Sandhoff B.* Sexual Ambiguity? Androgynous Imagery in Etruria // *Etruscan Studies*, 2011. Vol. 14. P. 71–93.
- Sergi G.* Studi di crani antichi // *Atti della Societa Romana di Antropologia*, 1900–1901. Vol. 7. P. 162–174.
- Sergi G.* Mediterranean race: study of the origin of European people. L., W. Scott: N.Y., C. Scribner's Sons. 1909.
- Steingröber S.* Abundance of Life. Etruscan wall painting. Los Angeles: The J. Paul Getty Museum, 2006.
- Stoddart S.K.F.* The Etruscans. Historical Dictionaries of Ancient Civilizations. Lanham, Maryland: The Scarecrow Press. Inc., 2009.
- Tassi F., Ghirotto S., Caramelli D., Barbujani G.* Genetic evidence does not support an etruscan origin in Anatolia // *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 2013. Vol. 152. N 1. P. 11–18.
- Turfa J. M.* Votive offerings in Etruscan religion // N.T. de Grummond and Simon E. (ed.) *The Religion of the Etruscans*. Austin, Texas, 2006. P. 90–115.
- Turfa J.M.* The Obesus Etruscus. Can be True? // S. Bell and A.A. Carpino (eds.). *A Companion to the Etruscans*. John Wiley and Sons, 2016. P. 321–336.
- Turfa J.M., Becker M.* Health and medicine in Etruria // J.M. Turfa (ed.). *Etruscan world*. L.: Routledge, 2013. P. 855–881.
- Wood J.W., Milner G.R., Harpending H.C., Weiss K.M., Cohen M.N., Eisenberg L.E., Hutchinson D.L., Jankauskas R.G., Katzenberg M. A., Lukacs J.R., McGrath J.W., Roth Eric Abella, Ubelaker D.H., Wilkinson R.G.* The Osteological Paradox: Problems of Inferring Prehistoric Health from Skeletal Samples // *Curr. Anthropol.*, 1992. Vol. 33. P. 343–370.

Фоторесурсы:

- URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Etruscan_antiquities_collections_in_Italy (рис. 1 а, б, в, г, ж) (дата обращения 14.11.2017).
- URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Stele_of_Avile_Tite (рис. 1 д) (дата обращения 14.11.2017).
- URL: <http://www.louvre.fr/en/oeuvre-notices/javelin-thrower> (рис. 1 е) (дата обращения 14.11.2017).

Контактная информация:

Шпак Лариса Юрьевна: e-mail: larusparus@mail.ru.

ON THE PHYSICAL TYPE OF ETRUSCANS. PART 2. DESCRIPTIVE TRAITS OF APPEARANCE (BODY) ON THE MATERIALS OF ETRUSCAN FIGURATIVE SOURCES

L.Y. Shpak

Lomonosov Moscow State University, Research Institute and Museum of Anthropology, Moscow

This paper presents the study of physical features and identification of the physical type of the Etruscans based on the image materials. Data interpretation has been made in the context of the bioarchaeological evidence that shows a high standard of living, good health, and possible social balance in the Etruscan society (the egalitarian hypothesis of G. Kron, 2013).

A total number of 142 male and 49 female funerary wall paintings (frescoes of 30 tombs) and 66 male and 43 female sculptural images (coroplastics, bronze) were examined. Dating range is 5th-1st century BC for burial sculptures and 6th-2nd century BC for paintings. Sex and social class of each individual have been identified based on the image. Paintings of males have been divided into 2 contrasting social groups (aristocracy and all others). The somatoscopic method was used with a separate description of different body parts (posture, back shape, the presence of excessive abdominal fat, and chest shape). Somatotype schemes of V.V. Bunak [Bunak, 1941] and I.B. Galant [Galant, 1927] were used.

The observed variability in body shapes and somatotypes suggests that the Etruscans lack the idealistic generalization of a human figure that is intrinsic to Greeks. More overweight individuals were found among sculptures than in paintings, although the number of overweight people is still very low and equal among social classes. In general, in paintings, men do not show big somatic differences between representatives of contrasting social strata. The ancient myth of «Obesus Etruscus» is only partly confirmed: on frescoes excessive abdominal fat is only present in 6 out of 50 people (12% of cases) and in half the cases on sculpture.

Variability of somatotypes and absence of significant differences between contrasting social classes may indicate an overall high level of physical development of studied group supporting the hypothesis of G. Kron.

Keywords: anthropology, Etruscans, Etruscan wall painting, physical type of Etruscans, «Obesus Etruscus»

Редколлегия приносит свои извинения за допущенную неточность в статье Л.К. Гудковой «Корреляционный анализ и его значение в экологической антропологии. Часть 1», опубликованной в номере 3/2017 (с. 27–35).

На странице 33 в последнем предложении третьего абзаца «Заключения» вместо искажающего смысл слова «поэтому» должно быть «потому что».

Уточняем исправленное предложение: «Недопустимо для увеличения численности смешивать различные выборки, потому что неоднородность анализируемого материала приводит к существенной вариабельности коэффициента корреляции».

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ*

Введение новых требований к оформлению рукописей, прежде всего, обусловлено стремлением следовать общемировым тенденциям развития науки и соответствовать международным стандартам качества научных изданий.

Издательский дом МГУ и редколлегия журнала «Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология» (Moscow University Anthropology Bulletin) планируют в ближайшее время включить журнал в международную базу данных Scopus и новые требования к рукописям разработаны на основе предписаний, изложенных экспертами международных баз.

С момента публикации нового варианта Требования прежние утрачивают свою силу.

Рукописи, не соответствующие данным требованиям, редакцией журнала рассматриваться не будут.

Общие требования к предоставляемым к публикации рукописям

Все присланные в редакцию статьи должны быть оригинальными материалами и могут быть представлены только на русском или только на английском языке. Редакция не принимает статьи, готовые к публикации или уже опубликованные в других изданиях.

При приёме статей редакцией журнала в любом случае подразумевается, что автор рукописи гарантирует, что не нарушает законов об охране авторского права, иных законодательных норм, принимает на себя ответственность за точность и корректность содержащихся в статье сведений и подтверждает, что исследования, которые описаны в статье, проведены с учетом требований биоэтики и это отражено в тексте статьи.

Статья должна быть представлена в редакцию с **сопроводительным письмом**, в котором автор/авторы предоставляют информацию об авторах, к какой области исследования относится статья, о том, что материал ранее не публиковался и не сдан для публикации в другое издание. Электронную версию опубликованной статьи автор получает бесплатно.

В разделе информации об авторах должны быть указаны (для каждого автора): фамилия, имя, отчество, учёное звание, учёная степень, должность и полные официальные названия учреждений и их подразделений, в которых работает автор и полные почтовые адреса учреждений с индексами, адрес электронной почты.

Вся информация для каждого автора должна быть представлена на русском и английском языке. В отношении организации(-й) необходимо, чтобы был указан официально принятый английский вариант наименования. Для корректности предоставляемых сведений мы рекомендуем авторам проверять англоязычное написание названия учреждения на сайте <https://grid.ac>.

Сопроводительное письмо должно иметь личные подписи всех авторов. В соответствии с личной подписью каждый автор юридически подтверждает своё личное согласие, а в случае опубликования статьи, также личное согласие на размещение статьи и онлайн-информации об авторе в РИНЦ на платформе Научной электронной библиотеки РФ и/или онлайн-публикации на веб-сайте журнала. Страница с личными подписями авторов может быть представлена в виде скан-копии в формате *.pdf или в любом отдельном графическом файле.

Области исследований, по которым публикуются статьи: общие вопросы, морфологическая антропология, физиологическая антропология, эволюция человека, антропогенетика, этническая антропология, историческая антропология, спортивная антропология, смежные области (выбранную область исследования указать в сопроводительном письме)

Статьи должны быть написаны на хорошем литературном языке без орфографических и стилистических ошибок, тщательно отредактированы, соответствовать научному стилю речи и научной терминологии, не требовать дополнительного редактирования, либо нуждаться в минимальной правке. Все специальные термины, включая термины на латинском языке, должны точно соответствовать международным терминологическим стандартам биомедицинских наук. Антропометрические термины должны соответствовать принятой в НИИ антропологии МГУ терминологии [Бунак, 1941]. Возможно также использование терминов в соответствии с Международной биологической программой [Weiner, Lourie, 1969].

Статья и дополнительные документы должны быть направлены в редакцию только в виде электронных файлов на адреса электронной почты редакции: vestnikmsu23@mail.ru.

В качестве исключения рукописи могут быть направлены в редакцию обычной почтой (почтовый адрес см. на главной странице веб-сайта журнала) в двух экземплярах машинописного текста, напечатанного на одной стороне стандартного листа бумаги формата А4 (210 x 297 мм) и (или) в качестве компьютерного текста. В этом случае всегда со статьей одновременно должны быть направлены все дополнительные материалы (файлы) в электронном виде в соответствии с правилами для авторов на портативном электронном носителе (флэш-карте или компакт-диске), который должен быть вложен в письмо или бандероль.

Все отправляемые файлы должны быть заархивированы в единый файл (*.rar), который будет содержать следующие файлы с именами:

Файл, содержащий сопроводительное письмо, с информацией об авторе(ах) и подписью(ми) автора(ов), с соответствующим названием файла, включающего фамилию автора, например, Petrov_Author_Inform.pdf или Petrov_i_Soavt_Inform.pdf.

Файл, который содержит основной текст статьи, с соответствующим названием файла, включающего фамилию автора, а именно: Petrov_text.doc или Petrov_i_soavt_text.doc.

Файл(ы), содержащие таблицы, должны быть названы, Petrov_Tabl_1.doc, Petrov_Tabl_2.doc, и т.д.

Файл(ы), содержащий(е) иллюстрации, должны быть названы, например,

Petrov_Ris_1.tif, Petrov_Ris_2. tif и т.д.

Компоненты статей, публикуемых в научном журнале «Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология»

Рассматриваются рукописи **общим объемом не более 1 п.л.** (40 тыс. знаков с пробелами, включая таблицы, список литературы и все прочие компоненты статьи).

Статья (основной текст) для публикации может быть представлена либо на русском, либо на английском языке.

* Информация для авторов и новые правила оформления рукописей публикуются в сокращенном варианте. Полный текст размещен на сайте журнала: <http://www.anthropos.msu.ru/publication.html>.

Статья должна содержать следующие **обязательные компоненты на двух языках** (русском и английском):

Заголовок статьи: фамилии, имена, (отчества) автора (авторов) полностью, название статьи, названия учреждения, почтовый адрес учреждения, резюме, ключевые слова, подписи к таблицам и рисункам и примечания к ним.

Библиография к статье приводится в двух вариантах. Подробнее см. раздел «Библиография»

Заголовок статьи на двух языках (Rus и Eng)

Фамилии и инициалы авторов – **перед** названием статьи: на двух языках (Rus и Eng).

Название статьи: также на двух языках (Rus и Eng). **Текст не должен быть напечатан заглавными (прописными) буквами.**

Названия учреждения, почтовый адрес с индексом, города, страны – следуют после названия статьи: на русском (Rus-версия) и на английском (Eng-версия) языках.

Резюме на двух языках (Rus и Eng)

Резюме должно представлять собой текст, кратко, но полно отражающий содержание статьи, *структурированный в соответствии с разделами, заголовки разделов обязательны: Материал и методы. Результаты. Заключение. (Materials and methods. Results. Discussion).*

Резюме (аннотация) включает основную суть введения, целей и задач (если это неясно из названия работы); материалов и методов (описать их кратко, если имеют новизну или важны как объект проделанной работы), результатов (обсуждения), выводов (заключения). **Текст аннотации дается без «воды» (общих слов), без приведения статистических данных (цифровых), без библиографических ссылок, по возможности без специальных аббревиатур (если есть, то единожды расшифровать).**

Общий объем резюме должен составлять **не менее 200 и не более 300 слов.**

Английское резюме (**Abstract**) должно быть написано по международным требованиям. Любой читатель, англоязычный, в частности, должен иметь возможность по прочтении резюме четко и ясно представить себе содержание статьи. Переводы, выполненные электронными переводчиками, не принимаются.

Ключевые слова на двух языках (Rus и Eng)

После резюме должно быть представлено **5–7 ключевых слов. Слова разделяются через точку с запятой и пишутся со строчной буквы.**

Ключевые слова должны отражать содержание статьи, включать термины из предметной области и другие важные коррелирующие с содержанием работы понятия. Так как ключевые слова используются в сети Интернет для поиска релевантных поисковому запросу материалов, редакция рекомендует для определения ключевых слов использовать международные тезаурусы. Желательно **не включать** термины из названия статьи и аннотации.

Основной текст статьи

Основной текст статьи должен содержать все ключевые данные, точное описание деталей исследования и ссылки, чтобы обеспечить воспроизводимость результатов. В основном тексте приводятся отсылки на публикации, которые напрямую связаны с описываемым материалом, результатами исследования и обсуждением (кроме статей, посвященных литературным обзорам), преимущественно за последние 10 лет, а также на публикации, которые оказали значительное влияние при подготовке исследования или определили его формат.

Текст должен быть хорошо структурирован. Разделы снабжаются заголовками. Научный контекст (*Введение*) – более широкую проблему, с которой связано исследование, рекомендуется обозначить в краткой преамбуле. Преамбула помогает читателю понять, какой теме посвящена статья, и решить, продолжать ли чтение.

Преамбула не равнозначна аналитическому *Литературному обзору*, который следует после кратких вводных слов, может снабжаться отдельным содержательным заголовком и завершается формулированием цели исследования.

Выделяется раздел *«Материалы и методы»*: описание выборки, схемы, методик исследования (обязательно приводится библиографическая ссылка на источник с описанием методики), методов анализа данных (математико-статистические методы, компьютерные программы).

В описании Материала необходимо указать численности обследованных выборок, этнотерриториальный и половозрастной состав, принципы и порядок формирования выборок (случайный отбор или другие). Обязательным являются указания о соблюдении основных требований в области прав человека и действующего законодательства. Исследования, которые описаны в статье, должны быть проведены с учетом требований биоэтики и это должно быть отражено в тексте статьи.

В исследованиях музейных коллекций должны быть указаны источники информации, названия коллекции или музея и наличие соответствующих разрешений.

5.8.7. Примененные методы и использованное оборудование (включая название производителя), а также все другие процедуры должны быть описаны как можно детальнее, чтобы не возникало сомнений в воспроизводимости результатов. В описании стандартных методов можно указать только соответствующий источник или регламент без подробного описания. В описании нового оригинального метода рекомендуется подробно описывать инструменты, манипуляции, подходы, так чтобы они также могли быть воспроизведены другими исследователями. Статистические процедуры (описательная статистика, методы многомерного анализа), используемые статистические показатели, их доверительные границы и степень вероятности того, что проверяемые гипотезы верны, должны быть описаны в деталях, причем должны быть указаны только те, которые использованы в данной статье.

Раздел *«Результаты»* (факты) должен быть отделен от раздела *«Обсуждение»* (интерпретация).

Основной текст завершается разделом *«Заключение и/или Выводы»*.

Факультативный компонент статьи: выражение признательности, сведения о финансовой поддержке исследования (о грантах) выделяется в раздел *«Благодарности»*, размещаемого перед разделом *«Библиография»*.

После раздела «Библиография» размещается раздел *«Список подписей и примечаний (обозначений)»* для таблиц, рисунков и иллюстраций, **представленный на двух языках.**

Отсылки в тексте

Внутритекстовая *ссылка на источник дается в тексте в квадратных скобках*. Каждая [отсылка] в тексте обязательно ведет к пункту в библиографии.

В квадратных скобках указывается фамилия автора (авторов) либо название источника, а также год издания. Сведения внутри внутритекстовой ссылки разделяются запятой. Например: [Штефко, Островский, 1929]. При наличии трех или более авторов добавляется «с соавт.» или «et al.» Например: [Харитоновна с соавт., 1998] или [Manner et al., 1997].

Разные группы сведений разделяются точкой с запятой: [Дерябин, 1983; Наследственные болезни ... 2002]. Ссылки должны идти в хронологическом порядке, сначала на русском языке, затем – на иностранном.

Для цитат и при непрямом цитировании указывается страница или страницы, которые были использованы для непрямого цитирования [Бунак, 1941, с. 75-87].

При указании диапазона страниц пробелы до и после тире отсутствуют, цифрам предшествует пробел [Медем, 1905, с. 21–22]

Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому документу: [цит. по: Иванов, 2003, с. 17]. Ссылки вида «цит. по» и «приводится по» желательнее не использовать без крайней необходимости.

Оформление текста

Текст и материалы статьи набираются шрифтом типа Times New Roman 12-го пункта в текстовом редакторе Microsoft Word или другом подобном текстовом редакторе. Допустимы форматы «Word.docx (предпочтительно *.doc)» или формат *.RTF. Текст набирается без дополнительного форматирования и переноса слов.

Текст **не должен** быть напечатан заглавными буквами, не нужно использовать знаки табуляции. Не используется более одного пробела между словами. Все лишние пробелы следует удалить из текста.

Таблицы и иллюстрации

Наличие таблиц и иллюстраций в файле текста статьи не допускается.

Таблицы и иллюстрации информативно не должны дублировать друг друга. Следует выбрать одну форму представления данных. Приемлемый вариант – диаграмма со встроенной таблицей (инструмент MS Office).

Таблицы (Table) должны иметь порядковый номер в порядке упоминания в тексте статьи, названия таблиц и соответствующие (при необходимости) к каждой таблице примечания размещаются в тексте после библиографии в разделе «Список подписей и примечаний (обозначений)» на двух языках – русском и английском. После названия таблицы точка не ставится. Примечания даются под названием таблицы или рисунка (иллюстрации). В конце примечаний ставится точка.

Подписи под иллюстрациями или рисунками с соответствующими примечаниями также *размещаются в тексте после библиографии* в разделе «Список подписей и примечаний (обозначений)».

В пустых ячейках таблиц и для обозначения прочерков используется **короткое тире** (–), не дефис (-).

Шрифт текста таблиц должен быть Times New Roman, размер шрифта для основной части таблицы – **10 пт**, для «шапки» таблицы – **9 пт**. Максимальная ширина таблицы – 160 мм. Максимальная высота – 200 мм. Если таблица больше указанных размеров, она подается в нескольких частях (продолжениях). Главные заголовки и подзаголовки в таблице даются с большой буквы.

Каждая таблица должна быть представлена в виде отдельного файла. Места в тексте статьи, в которые должны быть помещены таблицы, должны быть отмечены с помощью слов в тексте статьи, например, «Место Таблицы 1».

Иллюстрации к статье, должны быть представлены в виде графических файлов TIFF (*.tiff) или JPG (*.jpg) с разрешением **300 точек** на дюйм (для **цветных изображений**) и **600 точек** на дюйм (для **черно-белых изображений**), ширина изображения не более 160 мм (по ширине страницы).

Все виды изображений на русском языке именуются «Рисунок», на английском – «Figure».

Объем иллюстраций должен быть минимально необходимым. Статья должна содержать ссылки на все иллюстрации, в порядке упоминания в основном тексте. Иллюстрации нумеруются отдельно от таблиц. Места в тексте статьи, в которые должны быть помещены иллюстрации, должны быть

отмечены с помощью слов в тексте статьи, например, «Место Илл. 1».

Графики и диаграммы не должны включать их названия и должны быть снабжены отдельными названиями, размещенными в разделе «Список подписей и примечаний (обозначений)»

Диаграммы, графики, схемы могут быть цветными, но при условии, что в черно-белом варианте (например, при печати) не происходит утраты информации и все элементы рисунка остаются хорошо отличимыми.

Библиография

Приставленный библиографический список приводится **в виде двух блоков** (русском и на иностранных языках).

В статье приводятся только те отсылки на публикации, которые напрямую связаны с описываемым материалом, результатами исследования и обсуждением (кроме статей, посвященных литературным обзорам), преимущественно за последние 10 лет, а также на публикации, которые оказали значительное влияние при подготовке исследования или определили его формат.

Общие требования

В каждом блоке ссылки располагаются в алфавитном порядке.

Во всех библиографических ссылках с большим количеством авторов, *указываются только ПЯТЬ авторов. Если их больше, после ФИО пятого автора на русском языке пишется «с соавт.», на английском «et al.»*. При написании *ФИО авторов* инициалы не разделяются пробелом между собой; запятая разделяет только *ФИО* разных авторов; нет запятой между фамилией и инициалами.

При наличии нескольких работ одного автора (авторов) – ссылки выстраиваются в хронологическом порядке, от ранних работ к более поздним. Работы одного автора (авторов) и одного года помечаются в алфавитном порядке русской или латинской буквой (в зависимости от языка) при годе издания, без пробела после указания года: 2007b. В этом случае отсылки в тексте также содержат букву при указании года.

Правила описания источников на русском языке и на иностранных языках РАЗНЫЕ!

Сначала приводится **блок из ссылок на русскоязычные источники**. Каждая ссылка в этом блоке представляется в двух вариантах.

Первый вариант – оригинальная русскоязычная ссылка, приведенная по российским правилам (по ГОСТу 2008 г.)

Затем приводится второй вариант этой ссылки, включающий упрощенную транслитерацию, выполненную по латинскому алфавиту, см. <http://www.translate.ru/> и переводы на английский язык названия статьи (или книги) и названия источника (журнала, сборника).

Второй вариант библиографической ссылки в русском блоке оформляется по схемам.

В случае статьи:

В транслитерированном виде: автор/авторы (**не более пяти** фамилий; сначала фамилия, потом инициалы; без пробелов между инициалами, без запятой между фамилией и инициалами; если авторов более пяти – убрать последующие и после последних инициалов через пробел дать пояснение «et al.»), название статьи, если оно русское, давать в транслитерированном виде и далее в квадратных скобках без разделения знаками препинания – название статьи в переводе на английский язык, далее через точку (**не** через две косые!) курсивом с прописной буквы – название журнала (транслитерированное и за ним в квадратных скобках с прописной буквы – переводное, как его определяет издатель журнала),

далее через запятую – год, том (выпуск), номер (если есть одновременно том и номер, то номер дается в скобках, а перед скобками – пробел), диапазон страниц с уточнением «pp.». Если есть DOI, то после точки указать DOI. В конце библиографического описания русскоязычного издания, после точки в скобках: «(In Russ.)».

Например:

Никитюк Б.А. Влияние наследственных и средовых факторов на некоторые функциональные показатели детей и подростков // Вопросы антропологии, 1977. Вып. 54. С. 23–41.

Nikityuk B.A. Vliyanie nasledstvennykh i sredovykh faktorov na nekotorye funktsional'nye pokazateli detey i podrostkov [Influence of hereditary and environmental factors on some functional indicators of children and adolescents]. *Voprosy antropologii [Problems of Anthropology]*, 1977, 54, pp. 23-41 (In Russ.).

Миклашевская Н.Н., В.С. Соловьева, Е.З. Година. Рост и развитие абхазских детей и подростков // Ростовские процессы у детей и подростков. М.: Изд-во Московского университета, 1988. С. 112–144.

Miklashevskaya N.N., V.S. Solov'eva, E.Z. Godina. Rost i razvitie abkhazskikh detey i podrostkov [Growth and development of the Abkhazian children and adolescents]. In: *Rostovye protsessy u detey i podrostkov [Growth Processes in Children and Adolescents]*. Moscow, MSU Publ., 1988, pp. 112–144. (In Russ.).

Если приводится не статья, а **монография/книга**, то библиографическая ссылка приводится в следующем виде:

Автор, затем **курсивом** – транслитерированное название книги и **в квадратных скобках без курсива** – переводное название книги. Далее после точки через запятую – город (перевод), транслитерированное название издательства, год. Далее после года ставится «точка». Затем указывается количество страниц с уточнением «р.». При наличии ISBN он приводится в конце ссылки. Если транслитерированное название издательства в себе не несет указания, что это название, например «Наука», то добавить «Publ.»).

Например:

Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941.

Bunak V.V. *Antropometriya [Anthropometry]*. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941.368 p. (In Russ.).

Богущевский С.М. Динамика физического развития подростков ремесленных училищ и промышленных предприятий в послевоенный период: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук, 1950, 16 с.

Bogushevskiy S.M. *Dinamika fizicheskogo razvitiya podrostkov remeslennyykh uchilish i promyshlennyykh predpriyatiy v poslevoennyu period* [Dynamics of physical development of teenagers of vocational schools and the industrial enterprises during the post-war period] Abstract of dissertation ... Ph.D. in Medicine. Moscow, 1950. 16 p. (In Russ.).

Если фамилия автора уже присутствует в базах данных в его варианте транслитерации, то приводится его вариант с целью объединения данных о публикациях по фамилии автора в международных базах.

В квадратных скобках приводится перевод на английский язык названия статьи (или монографии) и названия источника (журнала, сборника, курсивом).

Официальный перевод названий многих статей и журналов можно получить из базы НЭБ. Если журнал включен в базу Medline, его сокращённое название в англоязычной версии следует приводить в соответствии с каталогом названий этой базы (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>). Перевод должен быть профессиональным. Пользоваться автоматическим переводчиком можно с большой осторожностью, редактирую переведенный текст в соответствии с научной лексикой в каждой области науки.

В конце библиографического описания помещают цифровой идентификатор объекта (DOI) статьи, если таковой имеется.

Если приводятся библиографические ссылки на другие типы издания, то см.: Кириллова, О.В. Редакционная подготовка научных журналов по международным стандартам. Рекомендации эксперта БД Scopus. URL: http://elsevierscience.ru/files/kiirilova_editorial.pdf.

Правила описания источников на иностранных языках (References)

Последовательность в ссылке **на статью в журнале**:

автор/авторы (не более пяти фамилий; сначала фамилия, потом инициалы; без пробелов между инициалами, без запятой между фамилией и инициалами; если авторов более пяти – убрать последующие и после последних инициалов через пробел дать пояснение «et al.»); далее через точку (**не** через две косые!) курсивом, с прописной буквы все значащие слова, – название журнала (если имеется официальное сокращённое название, то приводить его); далее через запятую – год, том (выпуск), номер (если есть одновременно том и номер, то номер дается в скобках, а перед скобками – пробел); диапазон страниц с уточнением «pp.». Если есть DOI, то после точки указать DOI.

Например:

Topcu S., Simsek Orhon F., Ulukol B., Baskan S. Secular trends in height, weight and body mass index of primary school children in Turkey between 1993 and 2016. *J. Pediatr. Endocrinol. Metab.*, 2017, 30 (11). pp. 1177-1186. DOI: 10.1515/jpem-2017-0189.

Последовательность в ссылке **на книгу**:

автор/авторы (не более пяти фамилий; сначала фамилия, потом инициалы; без пробелов между инициалами, без запятой между фамилией и инициалами; далее курсивом, с прописной буквы все значащие слова, – название работы; далее после точки через запятую – город, издательства, год; далее после года ставится «точка». Затем указывается количество страниц с уточнением «р.». При наличии ISBN он приводится в конце ссылки.

Например:

Tanner J.M. *A History of the Study of Human Growth*. Cambridge, Cambridge University Press, 1981.

Сведения об авторах

После библиографии вставить маленький раздел на двух языках. Если у автора нет степени – указывать только эл. адрес. Если степени, см. образец.

Пример:

Сведения об авторах

Петрова Мария Ивановна, petrova1945@yandex.ru.

Иванова Мария Михайловна, д.б.н., профессор, ivanova@gmail.com.

Authors' information

Petrova Mariya, Researcher, petrova1945@yandex.ru.

Ivanova Mariya M., PhD., D. Sc., Professor, ivanova@gmail.com.

Полный текст требований к оформлению рукописей размещен на сайте журнала:
<http://www.antropos.msu.ru/publication.html>.