

2D:4D, САМООЦЕНКИ ПО АГРЕССИИ, СКЛОННОСТИ К РИСКУ И ЧЕРТАМ ЛИЧНОСТИ У ПАРАШЮТИСТОВ

М.Л. Бутовская^{1,2,3}, Ю.И. Апалькова¹, Ю.Н. Феденко¹

¹Институт этнологии и антропологии РАН, Москва

²МГУ имени М.В. Ломоносова, исторический факультет, Москва

³Российский государственный гуманитарный университет, Москва

Цель данного исследования – проанализировать возможную взаимосвязь пальцевого индекса как основного неинвазивного биологического маркера пренатальной андрогенизации и ряда поведенческих показателей на выборке мужчин-парашютистов (представителей профессии, связанной с высокой степенью риска); выявить отличия мужчин данной группы от мужчин из контрольной группы по ряду поведенческих характеристик, маркирующих маскулинность, а также по выраженности черт личности, ассоциированных с гормональным статусом.

Исследование проводилось в 2015–2016 гг. в Москве и Московской области. Было обследовано 65 парашютистов (мужчин). Контрольная выборка (мужчины, студенты московских вузов, не занимающиеся экстремальными видами спорта) представлена 109 человеками. Средний возраст мужчин-парашютистов – 27,5 года; средний возраст мужчин в контрольной группе – 21,2 года.

Измерение длины 2 и 4 пальца для расчета пальцевого индекса проводилось по методике Дж. Меннинга [Manning, Taylor, 2001]: с помощью штангенциркуля (с точностью 0,01 мм) дважды измеряли длину второго и четвертого пальцев на обеих руках. Пальцевой индекс вычисляли для каждой руки путем деления длины второго пальца на четвертый. В расчетах использовали среднее значение по длине каждого пальца.

Выявленные различия по пальцевому индексу в изученных группах соответствовали ожиданию и предположениям о том, что пальцевые индексы парашютистов будут достоверно более маскулинными. Парашютисты продемонстрировали достоверно более низкие значения средние индекса 2D:4D по сравнению с контрольной группой. Изученная выборка парашютистов достоверно отличалась от контрольной также по выраженности ряда личностных черт и самооценке по трем шкалам агрессии (вербальная, гнев и враждебность). Мужчины-парашютисты оценивают себя ниже по шкале «нейротизм», «открытость опыту», «раскрепощенности», «поиску нового опыта» и демонстрируют более высокие баллы по шкале «экстраверсия» и «добросовестность», «сотрудничество», «поиск острых ощущений». Обнаружены значимые корреляции между величиной пальцевого индекса и рядом поведенческих показателей. В частности, у парашютистов выявлена положительная корреляция между пальцевым индексом на правой руке и открытостью опыту, а в контрольной группе – между пальцевым индексом на левой руке нейротизмом и открытостью опыту. Показано, что мужчины-парашютисты достоверно отличаются от мужчин из контрольной группы по морфопсихотипу.

Ключевые слова: 2D:4D, пренатальная андрогенизация, агрессия, пятифакторный опросник NEO, склонность к риску, парашютисты, мужчины

Гормоны не только играют важную роль в регуляции ряда функций организма (роста, развития, обмена веществ, репродуктивного цикла и т.д.), они в той или иной степени влияют и на многие психоэмоциональные реакции человека. Особое место в гормональной системе человека занимают половые гормоны. Являясь биологическим фундаментом, который закладывается уже на ранних этапах эмбрионального развития, андрогены и эстрогены участвуют в формировании половых различий не только по морфологическим, но и по поведенческим показателям. Влиянию мужского полового гормона тестостерона в период созревания на формирование ряда поло-специфических морфофизиологических признаков (рельефа надбровья, костей посткраниального скелета, лицевого отдела черепа), а также некоторых поведенческих характеристик, таких, как агрессивность, склонность к рискованному поведению и доминированию посвящено достаточно работ [Archer, 2006; Butovskaya et al., 2007, 2009; Butovskaya, Burkova, 2009]. В последние десятилетия, однако, внимание исследователей обращено на изучение роли пренатальных половых гормонов в маскулинизации организма [Manning et al., 1998, 2001; Kilduff et al., 2013]. Маскулинизация плода под воздействием мужских половых гормонов начинается на относительно ранних этапах его развития, и очевидно, что получить данные об уровне пренатальных гормонов у человека непросто по этическим и техническим причинам. Это обстоятельство и определило интерес исследователей к пальцевому индексу (2D:4D) как потенциальному неинвазивному биомаркеру пренатальной андрогенизации [Буркова, 2008; Бутовская в соавт., 2008, 2015]. Хотя этот показатель является объектом непрекращающихся острых дискуссий [Хайруллин в соавт., 2011; Butovskaya et al., 2012, 2013; Bakhholdina et al., 2016], серьезные и весьма репрезентативные данные, собранные по 2D:4D у разных групп за последние 15–20 лет [Просикова в соавт., 2015; Бутовская, Мкртчян, 2016; Manning et al., 1998, 2004; Butovskaya et al., 2010, 2015a, 2015b; Ribeiro et al., 2016] позволяют говорить о потенциальной ценности этого признака для антропологов, этологов, психологов и медиков, а также необходимости дальнейшего анализа накопленного материала и получения новых данных.

Важным направлением в этих исследованиях является поиск ассоциаций между пальцевым индексом и сложными формами поведения, выраженность которых зависит от уровня половых гормонов [Bailey, Hard, 2005; Fink et al., 2005; Butovskaya, Burkova, 2009; Stenstrom et al., 2011; Butovskaya et al., 2013, 2015b]. В последние годы была показана достоверная связь пальцевого индекса и таких параметров, как агрессия [Bailey, Hurd, 2005; Hampson

et al., 2008; Нцнекопп, Watson, 2011; Butovskaya et al., 2012, 2013, 2015b;], склонность к риску [Stenstrom et al., 2011], доминирование [Neave et al., 2003; Butovskaya et al., 2015a], нейротизм и экстраверсия [Бутовская, Мкртчян, 2016]. Некоторые специалисты полагают, что вообще любая личностная характеристика, на которую оказывает влияние уровень тестостерона и через которую проявляется половой диморфизм, может коррелировать с индексом 2D:4D [Austin et al., 2002]. Обнаружена также достоверная взаимосвязь между величиной 2D:4D и склонностью к антисоциальному поведению и рискованному поведению у мальчиков-подростков [Rowe et al., 2004; Vermeersch et al., 2008], а также связь с импульсивным поведением и правонарушениями [Hapoch et al., 2012]. Список этологических параметров, с которыми демонстрирует корреляцию разного уровня маркер 2D:4D постоянно расширяется. Так была проанализирована взаимосвязь пальцевого индекса с такими параметрами, как индивидуальная дистанция общения [Феденок в соавт., 2010] и репродуктивный успех [Manning et al., 2000; Manning, Fink, 2008; Butovskaya, Burkova, 2009].

Все больше исследований направлено на поиск корреляций морфологических параметров, в том числе пальцевого индекса, с большой пятеркой черт личности (нейротизм, экстраверсия, открытость опыту, сотрудничество и добросовестность) [Komarraju et al., 2011; Manning, Fink, 2011; Бутовская, Мкртчян, 2016].

Результаты целого ряда российских и зарубежных исследований продемонстрировали связь между значением 2D:4D и успешностью в спорте [Manning, Taylor, 2001; Carre et al., 2008; Бутовская в соавт., 2010, 2012b]. Спортсмены высокого класса обоих полов имеют достоверно более низкие (маскулинные) пальцевые индексы [Нцнекопп, Schuster, 2010; Бутовская в соавт., 2011, 2012b]. Некоторые исследователи говорят о пренатальном программировании спортивных достижений, что связано с экстрагенитальным эффектом пренатального тестостерона. В частности, тестостерон принимает участие в формировании целого комплекса морфофизиологических и психологических характеристик, способствующих спортивным достижениям. Из морфофизиологических параметров, в развитие которых проявляется организационный эффект пренатального тестостерона, можно выделить формирование более эффективно функционирующей сердечно-сосудистой системы, лучшей пространственной ориентации, большей выносливости и скорости передвижения; развитие мышечной силы у мужчин [Fink et al., 2006; Bescos et al., 2009].

Одной из основных целей данного исследования является выявление психологических и

поведенческих особенностей, ассоциированных с пальцевым индексом у мужчин, по роду профессиональных занятий, практикующих прыжки с парашютом.

Материалы и методы

Материалы, положенные в основу настоящей работы, собраны в 2015–2016 гг. в Москве и Московской области. Общее количество обследованных составило 174 человека. Из них 65 человек парашютистов (мужчины, по долгу службы практикующие прыжки с парашютом, средний возраст $27,6 \pm 4,6$ года). Контрольную группу составили студенты московских вузов (мужчины), не занимающиеся экстремальным спортом, либо иным видом деятельности, связанным с риском (109 человек, средний возраст $21,2 \pm 2,7$ года).

Измерение длин 2-го и 4-го пальцев проводили по методике Дж. Меннинга от внутреннего края базального гребня в основании пальца до кончика пальца [Manning, Taylor, 2001]. Там, где наблюдалось несколько базальных гребней, измерения проводили по наиболее проксимальному из них. Индивиды, у которых когда-либо были травмы (вывихи, переломы и любые другие повреждения костей и суставов второго или четвертого пальца) или наблюдались врожденные дефекты пальцев, были исключены из выборки. Каждый палец был измерен с помощью электронного штангенциркуля с точностью 0,01 мм (фирма Emil Lux GmbH@ Co.kg). С целью большей надежности каждое измерение было проведено дважды у каждого участника. Пальцевые индексы вычисляли для каждой пары измерений на правой (R2D4D) и левой (L2D4D) руках (индекс внутренней согласованности составил 0,98). В таблицах приведены средние значения индексов.

Блок тестов, позволяющих оценить личностные особенности и поведение, включал: пятифакторный опросник на выраженность черт личности (NEO PI-R) [Costa McCrae, 1989], тест на самооценку агрессивности [Buss, Perry, 1992] в переводе и адаптации М.Л. Бутовской с соавторами [Бутовская в соавт., 2006], а также тест на склонность к риску [Zuckerman, 1994].

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы «SPSS-22». При сопоставлении выборок между собой мы использовали *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок. Сопоставление признаков между собой проводилось с применением корреляционного анализа. Для оценки связи факторов групповой принадлежности и пальцевых индексов на правой и

левой руках с психологическими показателями использовали регрессионный анализ. Достоверными считались различия на уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты

Мужчины-парашютисты отличались от мужчин из контрольной группы более низкими средними арифметическими величинами пальцевыми индексами на обеих руках, более низкими средними арифметическими баллами по нейротизму, открытости опыту, поиску нового опыта, чувствительности к скуке, трем шкалам агрессии (вербальной, гневу и враждебности); а также демонстрировали более высокий уровень экстраверсии, сотрудничества, добросовестности, поиску новых ощущений (табл. 1). Для группы мужчин-парашютистов показана положительная достоверная связь между пальцевым индексом на правой руке и открытостью опыту (табл. 2). Для мужчин из контрольной группы выявлена достоверная положительная связь между пальцевым индексом на левой руке с нейротизмом и открытостью опыту (табл. 3).

Регрессионный анализ с независимыми переменными: пальцевыми индексами на правой и левой руке, а также принадлежностью к группе и каждым из личностных показателей в качестве зависимой переменной показал, что лица с более фемининным пальцевым индексом на левой руке характеризовались более высоким нейротизмом ($R^2=0,13$, $B=49,13$, $\beta=0,18$, $t=1,99$, $p=0,048$, $n=158$). Наряду с этим, парашютисты характеризовались более низкими баллами по нейротизму, чем мужчины из контрольной группы ($R^2=0,13$, $B=5,35$, $\beta=0,31$, $t=3,90$, $p=0,0001$, $n=158$), и были достоверно более экстравертными ($R^2=0,13$, $B=-5,45$, $\beta=-0,35$, $t=-3,52$, $p=0,0001$, $n=158$). По результатам регрессионного анализа парашютисты были достоверно более добросовестными, чем мужчины из контрольной группы ($R^2=0,25$, $B=-8,66$, $\beta=-0,51$, $t=-7,02$, $p=0,0001$, $n=158$), искали риска достоверно чаще, чем мужчины из контрольной группы ($R^2=0,12$, $B=-1,87$, $\beta=-0,34$, $t=-4,34$, $p=0,0001$, $n=156$). Самооценки по физической агрессии не различались между группами, однако по остальным трем шкалам (вербальная агрессия, гнев и враждебность) самооценки мужчин из контрольной группы были достоверно выше чем для мужчин-парашютистов (вербальная агрессия: $R^2=0,11$, $B=2,68$, $\beta=0,33$, $t=4,06$, $p=0,0001$, $n=148$; гнев: $R^2=0,17$, $B=5,38$, $\beta=0,40$, $t=5,06$, $p=0,0001$, $n=148$; враждебность: $R^2=0,16$, $B=4,81$, $\beta=0,39$, $t=4,92$, $p=0,0001$, $n=148$).

Таблица 1. Сопоставление мужчин-парашютистов и мужчин из контрольной группы по пальцевому индексу, чертам личности, склонности к риску и агрессии

Признак	Парашютисты			Контрольная группа			t	P
	N	X	S	N	X	S		
R2D4D	54	0,969	0,029	109	0,989	0,034	3,812	0,0001***
L2D4D	56	0,975	0,027	109	0,993	0,030	3,728	0,0001***
Нейротизм	63	15,14	7,233	109	20,89	7,728	4,895	0,0001***
Экстраверсия	63	32,44	6,611	109	26,73	6,575	5,469	0,0001***
Открытость опыту	63	28,09	4,525	109	30,05	5,507	2,523	0,013**
Сотрудничество	62	27,29	4,568	109	25,67	5,924	1,997	0,048**
Добросовестность	63	36,09	6,472	109	27,41	6,988	8,230	0,0001***
Поиск острых ощущений	63	8,33	1,586	107	6,52	2,654	5,565	0,0001***
Поиск нового опыта	63	4,78	1,453	108	5,47	2,189	2,488	0,014*
Раскрепощенность	63	4,43	1,915	106	5,07	2,308	1,964	0,051
Чувствительность к скуке	63	2,49	1,749	108	3,82	1,985	4,567	0,0001***
Физическая агрессия	62	23,22	6,477	100	24,75	6,672	1,439	0,152
Вербальная агрессия	62	13,97	3,459	100	16,01	3,727	3,545	0,001**
Гнев	62	13,26	5,668	100	18,10	6,203	5,095	0,0001***
Враждебность	62	18,60	5,733	100	23,53	5,325	5,469	0,0001***

Примечания. N – численность выборки; X – среднее значение признака; S – стандартное отклонение; t – t-критерий Стьюдента; P – достоверность: <0,0001***, <0,001**, <0,01*.

Таблица 2. Взаимосвязь пальцевого индекса и поведенческих параметров у парашютистов (мужчины)

Признак		Нейротизм	Экстраверсия	Открытость опыту	Сотрудничество	Добросовестность	Поиск ощущений	Поиск нового опыта	Раскрепощенность	Чувствительность к скуке	Физическая агрессия	Вербальная агрессия	Гнев	Враждебность
R2D4D	R	0,020	0,027	0,354*	-0,106	0,031	-0,096	-0,124	0,060	0,209	-0,139	-0,124	-0,003	0,138
	p	0,851	0,851	0,010	0,459	0,830	0,498	0,383	0,675	0,138	0,332	0,385	0,984	0,333
L2D4D	R	-0,038	0,130	0,244	-0,026	0,221	0,046	0,016	0,081	0,148	-0,151	-0,178	-0,169	0,149
	p	0,786	0,349	0,075	0,854	0,108	0,741	0,910	0,559	0,287	0,281	0,202	0,226	0,288

Примечания. R2D4D – пальцевый индекс на правой руке; L2D4D – пальцевый индекс на левой руке; R – коэффициент корреляции; p – уровень значимости.

Таблица 3. Взаимосвязь пальцевого индекса и поведенческих параметров у мужчин в контрольной группе

Признак		Нейротизм	Экстраверсия	Открытость опыту	Сотрудничество	Добросовестность	Поиск ощущений	Поиск нового опыта	Раскрепощенность	Чувствительность к скуке	Физическая агрессия	Вербальная агрессия	Гнев	Враждебность
R2D4D	R	-0,001	-0,097	-0,114	0,047	0,075	0,025	-0,110	0,053	-0,093	-0,033	-0,104	-0,077	-0,078
	p	0,996	0,316	0,236	0,628	0,441	0,795	0,259	0,589	0,339	0,747	0,301	0,447	0,442
L2D4D	R	0,189*	-0,171	-0,215*	-0,045	-0,041	-0,022	-0,106	-0,065	-0,082	-0,039	-0,121	0,083	-0,062
	p	0,049	0,075	0,025	0,645	0,671	0,824	0,276	0,510	0,401	0,701	0,230	0,410	0,542

Примечания. R2D4D – пальцевый индекс на правой руке; L2D4D – пальцевый индекс на левой руке; R – коэффициент корреляции; p – уровень значимости.

Обсуждение результатов

Полученные данные свидетельствуют о том, что мужчины-парашютисты достоверно более маскулинны по пальцевым индексам на обеих руках по сравнению с мужчинами из контрольной группы. Этот факт – еще одно эмпирическое подтверждение информативности пальцевого индекса как индикатора потенциальной успешности в спорте и трудовой деятельности, сопряженной с выносливостью, силой и жизненной активностью [Бутовская в соавт., 2010, 2011, 2012а, 2015б; Manning, Teylor, 2001; Fink et al., 2006; Ribeiro et al., 2016]. Для них также характерна следующая специфическая комбинация личностных черт: статистически достоверно более низкий средний арифметический уровень нейротизма, по сравнению с мужчинами из контрольной группы, более высокий средний уровень экстравертности и добросовестности, повышенная потребность в ощущениях опасности и приключениях, связанным с риском для жизни, способность контролировать негативные эмоции (вербальную агрессию, гнев и враждебность) у мужчин-парашютистов были достоверно ниже, чем у мужчин в контрольной группе. Кроме того, мужчины-парашютисты предпочитали не привлекать к себе внимание окружающих и спокойнее относились к выполнению рутинных, однообразных действий.

В соответствии с представлениями Дж. Меннинга, правая рука больше отражает влияние пренатальных андрогенов на формирование кисти (пальцев), тогда как в случае левой руки ведущую роль играет эстрагенизация. По этой причине, пальцевой индекс на правой руке всегда (или почти всегда) ниже, чем на левой. В нашем исследовании показана связь между пальцевым индексом на правой руке и открытостью опыту у мужчин-парашютистов. Предположительно, эти данные можно трактовать как определенное указание на тот факт, что андрогенизация оказывает влияние не только на морфологические характеристики, но и воздействует на участки мозга, связанные с реакцией на новые стимулы. При этом мужчины с более низким пальцевым индексом демонстрируют большую консервативность, менее склонны осваивать новое. Для мужчин из контрольной группы также получена связь с открытостью опыту, но на этот раз с пальцевым индексом на левой руке. Сущность ее остается той же: под влиянием пренатальной эстрагенизации отделы мозга, отвечающие за освоение новых навыков, работают более эффективно. Пренатальная эстрагенизация, возможно, формирует и предрасположенность к нейротизму. Именно этим можно объяснить полученную нами для студентов-мужчин достоверную положительную связь между

пальцевым индексом на левой руке и нейротизмом. Положительная связь между пальцевым индексом и нейротизмом для мужчин и/или для женщин (так же студентов) была получена ранее другими авторами: $R=0,249$ [Fink et al., 2004], $R=0,49$ [Manning, Fink, 2011], $R=0,12$ [Sindermann et al., 2016]. Как отмечает Синдерман с соавторами, даже небольшая по величине корреляция достоверно указывает на наличие зависимой связи при условии, что положительная корреляция попадает в 95% доверительный интервал, у которого верхний и нижний пределы положительны. Поскольку доверительный интервал не включает 0 ($C1>0$), достоверность данной положительной корреляции может считаться доказанной [Haukoos, Lewis, 2005].

Более низкий пальцевой индекс и комплекс психологических качеств, отличающий группу парашютистов от контрольной группы мужчин в целом, по-видимому, являют собой один из базовых мужских морфопсихотипов, сформировавшихся в эволюционном прошлом человека современного вида [Бутовская, Бужилова, 2016]. Он может быть условно назван морфопсихотип «воина», и был исключительно адаптивен и востребован в все эпохи, особенно в периоды военных действий. Наличие мужчин такого типа в популяции являлось гарантией выживания и увеличения размеров локального сообщества. Подчеркнем, что в основе распространения комплекса данных признаков в популяции, по-видимому, лежал более высокий репродуктивный успех мужчин с более низкими пальцевыми индексами. Данные Меннинга и Финка [Manning, Fink, 2008], собранные в современных индустриальных популяциях эту гипотезу подтверждают. Вторым аргументом в пользу этой гипотезы служат полученные нами данные о связи полиморфизма CAG гена рецептора андрогенов с уровнем агрессии и репродуктивным успехом мужчин в традиционных африканских популяциях [Butovskaya et al., 2013, 2015b].

На примере изученных нами групп можно также пояснить причины, по которым при изучении связи между самооценкой по агрессии и пальцевым индексом в выборках, преимущественно сформированных из студентов, достоверных результатов не наблюдается [Бутовская в соавт., 2011], однако она отмечена у подростков [Бутовская в соавт., 2015]. Мужчины, занимающиеся видами деятельности, сопряженными с риском для жизни, умеют хорошо контролировать свои эмоции. К агрессивным действиям они не прибегают без реальной причины. Как следует из недавно опубликованной (с нашим соавторством) статьи [Ribeiro et al., 2016], низкий пальцевой индекс у мужчин может служить хорошим индикатором способности быстро реагировать на угрозу, повышая силу кисти (то есть, мобилизуя мышечную силу).

В условиях конфликтных ситуаций между мужчинами более выраженное повышение уровня тестостерона в слюне сопряжено со способностью к более выраженной физической агрессии, и, следовательно, предсказывает победу в драке [Carre, Olmstead, 2015].

Благодарности

Работа была выполнена при поддержке гранта РФФИ 15-36-01027 «Комплексное исследование морфологических, генетических и психологических маркеров агрессии у человека». Мы благодарны всем респондентам, принявшим добровольное участие в этом исследовании.

Библиография

Буркова В.Н. Пальцевой индекс, агрессия и личностные черты у российских подростков // Вестник НГУ. Серия: Психология, 2008. Т. 2. Вып. 2. С. 79–84.

Бутовская М.Л., Бужилова А.П. Морфо-психологические комплексы как эволюционно стабильные стратегии человека в прошлом и настоящем // Труды Отделения историко-филологических наук, 2015 / Под ред. В.А. Тишкова. М.: Наука, 2016. С. 94–117.

Бутовская М.Л., Буркова В.Н., Феденок Ю.Н. Гендерные различия пальцевого индекса и агрессивного поведения у школьников из 5 регионов России // V междунар. конф. «Алексеевские чтения» памяти академиков Т.И. Алексеевой и В.П. Алексеева: Тез. докл. Москва, 6–8 ноября 2013. М.: ООО ИТЕП, 2013. С. 17.

Бутовская М.Л., Буркова В.Н., Феденок Ю.Н. Пальцевой индекс как индикатор пренатальной андрогенизации и его связь с морфологическими и поведенческими характеристиками у человека // Этнографическое обозрение, 2015. № 2. С. 99–116.

Бутовская М.Л., Васильев В.В., Суходольская Е.М., Буркова В.Н., Дронова Д.А., Шибалев Д.В., Лазебный О.Е., Куликов А.М., Мабулла А., Рысков А.П. Взаимосвязь агрессивного поведения и полиморфизма по генам AR, DAT1, DRD2 и COMT у мужчин датого-скотоводов Северной Танзании // V Всероссийская конференция по поведению животных: Тез. докл. М., 2012а. С. 25.

Бутовская М.Л., Веселовская Е.В., Година Е.З., Анисимова (Третьяк) А.В., Силаева Л.В. Морфофункциональные и личностные характеристики мужчин-спортсменов как модель адаптивных комплексов в палеореконструкциях // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. М., 2011. № 2. С. 4–15.

Бутовская М.Л., Веселовская Е.В., Просикова Е.А., Кондратьева А.В. Морфо-психологические комплексы как индикатор успешности в спорте: женщины // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. М., 2012б. № 2. С. 29–41.

Бутовская М.Л., Веселовская Е.В., Прудникова А.В. Внутрипопуляционная разнокачественность. Адаптивные процессы в современном обществе. // Актуальные направления антропологии. Сборник, посвященный

юбилею академика РАН Т.И. Алексеевой. М.: Изд-во Института Археологии РАН, 2008. С. 1825.

Бутовская М.Л., Веселовская Е.В., Прудникова А.С. Модели биосоциальной адаптации человека и их реализация в условиях индустриального общества // Археология, этнография и антропология Евразии. Новосибирск, 2010. № 4. С. 143–154.

Бутовская М.Л., Мкртчян Р.А. Пальцевой индекс и черты личности у армянских студентов: половые различия // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. М., 2016. № 1. С. 76–85.

Бутовская М.Л., Постникова Е.А., Веселовская Е.В., Маурер А.М., Савинецкий А.Б., Сыроежкин Г.В. Пальцевой индекс, маскулинность лица и флуктуирующая асимметрия как маркеры полового отбора в традиционных африканских популяциях хадза и датого // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. М., 2014. № 2. С. 18–28.

Bakholdina V.Y., Movsesian A.A., Sineva I.M. Digit ratio (2D: 4D): Is it possible to use it for the sex determination in the study of human skeletal remains? // American Journal of Human Biology, 2016. Vol. 28 (4). P. 591–593.

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, 2015a. Vol. 27 (5). P. 620–627.

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., Vasilyev V., Lazebny O., Suchodolskaya E., Shibalev D., Kulikov A., Karelin D., Burkova V., Mabulla A., Ryskov A. Aggression and polymorphisms in AR, DAT1, DRD2, and COMT genes in Datoga pastoralists of Tanzania // Scientific Reports, 2013. Vol. 3. P. 3148. DOI:10.1038/srep03148

Butovskaya M.L., Lazebny O.E., Vasilyev V.A., Dronova D.A., Karelin D.V., Mabulla A.Z., Ryskov A.P. Androgen receptor gene polymorphism, aggression, and reproduction in Tanzanian foragers and pastoralists // PloS one, 2015b. Vol. 10 (8). DOI:e0136208

Carre J.M., Olmstead N.A. Social neuroendocrinology of human aggression: examining the role of competition-induced testosterone dynamics // Neuroscience, 2015. Vol. 286. P. 171–186.

Fink B., Manning, J.T. and Neave, N. Second to fourth digit ratio and the 'big five' personality factors // Personality and Individual Differences, 2004, Vol. 37. P. 495–503.

Fink B., Thanzami V., Seydel H., Manning J.T. Digit ratio (2D:4D) and hand grip strength in German and Mizos men: Cross-cultural evidence for an organising effect of prenatal testosterone on strength // American Journal of Human Biology, 2006. Vol. 18. P. 776–782.

Haukoos, J.S., Lewis, R.J. Advanced statistics: bootstrapping confidence intervals for statistics with "difficult" distributions // Acad. Emerg. Med., 2005. Vol.12. P. 360–365. doi: 10.1197/j.aem.2004.11.018.

Kilduff L., Cook C.J., Bennett M., Crewther B., Bracken R.M., Manning J. Right-left digit ratio (2D:4D) predicts free testosterone levels associated with a physical challenge // Journal of Sports Sciences, 2013. Vol. 31. P. 677–683.

Manning J.T., Fink B. Digit ratio (2D: 4D), dominance, reproductive success, asymmetry, and sociosexuality in the BBC Internet Study // *American Journal of Human Biology*, 2008. Vol. 20 (4). P. 451–461.

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 (4). P. 387–391.

Manning J.T., Taylor R.P. Second to fourth digit ratio and ability in sport: Implications for sexual in humans // *Evolution and Human Behavior*, 2001. N 22. P. 61–69.

Ribeiro E., Neave N., Morais R.N., Kilduff L.P., Taylor S.R., Butovskaya M., Fink B., Manning J.T. The relationship of digit ratio (2D:4D), testosterone, cortisol, aggression, and

personality on hand-grip strength in challenge and non-challenge conditions // *Early Human Development*, 2016. Vol. 100. P. 21–25.

Sindermann C., Li M., Sariyska R., Lachmann B., Duke E., Cooper A., Warneck L., Montag C. The 2D:4D-Ratio and neuroticism revisited: empirical evidence from Germany and China // *Frontiers in Psychology*, 2016. N 7. Doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00811.

Контактная информация:

Бутовская Марина Львовна:

e-mail: marina.butovskaya@gmail.com;

Апалькова Юлия Игоревна: e-mail: julia.apalkova@gmail.com;

Феденок Юлия Николаевна: e-mail: fedenok.julia@gmail.com.

2D:4D, SELF-RATED AGGRESSION, RISK TAKING AND PERSONALITY TRAITS IN PARACHUTISTS

M.L. Butovskaya^{1,2,3}, Y.I. Apalkova¹, J.N. Fedenok¹

¹RAS Institute of Ethnology and Anthropology, Moscow

²Lomonosov Moscow State University, Department of History, Moscow

³Russian State University for the Humanities, Moscow

The purpose of this study was to analyze the possible relationship between the 2D:4D ratio as the main non-invasive biological marker of prenatal androgenization and several behavioral traits in a sample of parachutists (members of profession associated with a high degree of risk); and to identify the differences between this group and control sample in several behavioural characteristics, associated with masculinity, and in expression of personality traits, associated with hormonal status.

The study was conducted in 2015–2016 in Moscow and Moscow region. The study surveyed 65 parachutists (men). A control sample (students of Moscow universities, not engaged in extreme sports) is represented by 109 individuals. The average age of athletes is 27,5 years; the median age in the control group is 21,2 years.

Length measurements of the 2nd and 4th fingers for the calculation of the 2D:4D ratios were carried twice on both hands, following the method of John. Manning (Manning, Taylor, 2001), using a Vernier caliper (accuracy 0,01 mm). Digit ratios were calculated for each hand by dividing the length of the second finger on that of the fourth. The calculations used the average value of the length of each finger.

The differences in 2D:4D ratios were consistent with the following expectations: 2D:4D ratios were significantly lower (or masculine) in parachutists compared to control group of males. The studied sample of athlete parachutists was significantly different from the control in the expression of personality traits, self-esteem, and in the aggression scores (using verbal, anger and hostility scales). Parachutists rate themselves lower on «neuroticism», «openness to experience», «freedom», «searching for new experience» and demonstrate higher scores on «extraversion» and «honesty», «cooperation», «adventurousness». We discover significant correlations between the 2D:4D ratios and several behavioral traits. In particular, we found positive correlation between the right hand 2D:4D and «openness to experience» in parachutists, and between left hand 2D:4D and «neuroticism» and «openness to experience» in control. It is concluded that the parachutists were significantly different from the control group in their morphopsychotype.

Keywords: 2D:4D, prenatal androgenization, aggression, 5-factor personality questionnaire, the parachutists, males