

Бутовская М.Л.<sup>1,2)</sup>, Филатова В.О.<sup>2)</sup>, Лазебный О.Е.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> *Российский государственный гуманитарный университет,  
Миусская пл., д. 6, корп. 2, Москва, 125047, Россия*

<sup>2)</sup> *Институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, Ленинский пр., д. 32а,  
Москва, 119991, Россия*

<sup>3)</sup> *Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН,  
ул. Вавилова, д. 26. Москва, 119334, Россия*

## АССОЦИАЦИЯ САМООЦЕНОК ПО ЭМПАТИИ, ПОМОЩИ, АГРЕССИИ И ЛИЧНОСТНЫМ УСТАНОВКАМ С ПАЛЬЦЕВЫМ ИНДЕКСОМ И ПОЛИМОРФИЗМОМ RS53576 ГЕНА OXTR У ШКОЛЬНИКОВ ЕВРОПЕОИДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**Введение.** Эволюция взаимопомощи и сотрудничества у человека активно анализируется с использованием методов этологии, психологии, антропометрии и генетики. Цель данного исследования – выявление ассоциаций пальцевого индекса (2D:4D), полиморфизма rs53576 гена OXTR, пола и возраста с готовностью оказывать помощь окружающим и приверженностью определённым культурным нормам у российских школьников европеоидного происхождения.

**Материалы и методы.** Материалы для данного исследования были собраны в школах г. Уссурийска (Приморский край) и г. Елизово (Камчатский край) в период с 2015 по 2019 гг. Общий размер выборки составил 853 человека (416 юношей и 437 девушек), в выборку вошли только школьники европеоидного происхождения. Средний возраст участников  $14,2 \pm 1,6$  лет (от 10 до 18 лет). Методы сбора данных включали: анкетирование, антропометрические измерения, а также сбор образцов ДНК (буккального эпителия или слюны). Данные проанализированы с помощью пакета программ SPSS-27.

**Результаты.** Получены достоверные различия по пальцевому индексу (2D:4D) на правой и левой руках, трём шкалам опросника по агрессии Басса-Перри (гнев, враждебность, физическая агрессия), обобщенному коэффициенту эмпатии Барона-Козна и уровню эмпатии Бойко, доминированию и социальному успеху, самооценке, установкам на оказание помощи другим. Установки на помощь родственникам оказались достоверно ассоциированы с GG-вариантом полиморфизма rs53576 гена OXTR. Приверженность моральным нормам (слабых нужно защищать) оказалась достоверно ассоциированной с пальцевым индексом.

**Обсуждение.** Результаты нашего исследования свидетельствуют о выраженных половых различиях по маскулинности, в том числе, по пальцевому индексу на правой и левой руках, по доминированию, социальному статусу, собственной роли в группе (по самооценкам), установкам на агрессию и родственную (групповую) солидарность. Юноши демонстрировали более высокие самооценки по физической агрессии, чаще заявляли о готовности следовать моральным нормам (защищать слабых), а также демонстрировали больший парохизм, заявляя о готовности становиться на сторону друзей и родственников, независимо от того, кто был прав в конфликте. Девушки превосходили юношей по эмоциональности и предоставляли более высокие самооценки по гневу и враждебности. Наши данные в комплексе с выводами других авторов указывают на связь гомозиготного варианта GG локуса OXTR-rs53576 с просоциальностью, альтруизмом и помощью.

**Ключевые слова:** 2D:4D; локус rs53576 гена OXTR; эмпатия; агрессия; самооценка; школьники

## Введение

В современных исследованиях по эволюции взаимопомощи и альтруизма у человека большое внимание уделяется вопросам об универсальности этого феномена в человеческом обществе [Piccinini, Schulz, 2019; De Dreu et al., 2020; Henrich, Muthukrishna 2021; Számadó et al., 2021], кросс-культурным различиям по уровню и характеру взаимопомощи с учетом культурных норм, пола, возраста и социо-экономических факторов [Бутовская, Ростовцева, 2021; Curry et al., 2019; Smith et al., 2019; Farmer, Farrelly, 2021], формированию культурных стереотипов взаимопомощи в процессе социализации у детей и подростков [Henrich, Muthukrishna 2021], а также ассоциации морфофизиологических и психологических качеств с готовностью оказывать помощь и реально предоставляемой помощью другим людям [Butovskaya et al., 2020a,b]. Отдельного внимания заслуживают вопросы о потенциальной выгоде, которую получает альтруист от оказания помощи окружающим – в аспектах не прямой реципрокности и приобретаемой репутации в малых и больших обществах [Roberts et al., 2021], а также вопросы об эволюционных корнях парохимального альтруизма и просоциальности, тесно сопряженных с межгрупповой конкуренцией и агрессией [De Dreu et al., 2022].

В этой связи нам представляется, что настоящее исследование весьма актуально и позволит расширить существующие знания о природе альтруизма и взаимопомощи, а также о тесной связи альтруистического поведения с другими типами социального поведения и рядом морфологических характеристик человека [Бутовская, Апалькова, Феденок, 2020; Бутовская, Ростовцева, 2021]. Отдельное внимание будет уделено вопросам взаимосвязи между эмпатическими установками человека и готовностью оказывать помощь другим в зависимости от факторов родства и степени знакомства у подростков.

Как отмечалось ранее, агрессивность, доминирование и кооперация не являются взаимоисключающими качествами [Ростовцева, Бутовская, 2018]. В этом контексте интерес могут представлять морфологические и поведенческие характеристики, ассоциированные с маскулинностью, определяющиеся на ранних этапах эмбрионального развития и остающиеся неизменными в течение жизни. Этим критериям соответствует пальцевой индекс 2D:4D. По мнению ряда авторов, пальцевой индекс может

служить хорошим неинвазивным маркером пренатальной андрогенизации [Manning et al., 2007; Manning et al., 2017; Salmon, Hehman, 2018]. Половой диморфизм по пальцевому индексу зафиксирован практически во всех исследованных этнических группах [Manning et al., 2004; Xi et al., 2014; Butovskaya et al., 2021]. Достоверно более низкие пальцевые индексы (по сравнению с контрольными группами) выявлены у спортсменов и спортсменок с высокими достижениями в разных видах спорта, включая борьбу, плавание, легкую атлетику, фехтование и др. [см. подробнее Бутовская, Буркова, 2020].

Глубинные нейробиологические механизмы, обеспечивающие социальный бондинг и доверие, родительскую заботу и сострадание к близким, чувство доверия и защищенности, а также снижение страха и тревоги в присутствии партнера связывают с секрецией окситоцина [Barchi-Ferreira, Osório, 2021]. Этот нейромедиатор играет определенную регулирующую роль в условиях конфликтных ситуаций, повышая индивидуальную способность адекватно воспринимать социальные стимулы [Bartz et al., 2010]. Чувствительность клеток к окситоцину опосредована деятельностью рецепторов окситоцина, по этой причине интерес исследователей к гену рецептора окситоцина *OXTR* можно считать оправданным. Наибольшую известность получил однонуклеотидный полиморфизм rs53576 гена *OXTR*. Полиморфизм rs53576 гена *OXTR* демонстрирует связь с родительской заботой и привязанностью [Truzzi et al., 2018; Cataldo et al., 2020], просоциальной компетенцией, включая эмпатию [Smith et al., 2014; Uzefovsky et al., 2015; Weisman et al., 2015]. Носители гомозиготного варианта *GG* характеризуются более высоким уровнем социо-когнитивных навыков по сравнению с носителями *A* аллеля [Rodrigues et al., 2009; Bradley et al., 2013]. Роль гена рецептора окситоцина обсуждается в контексте просоциальности и эмпатии [Barchi-Ferreira, Osório, 2021]. Носители аллеля *A* локуса rs53576 гена *OXTR* демонстрировали более низкие оценки по общей эмпатии по многофакторному опроснику эмпатии Э.Дэвиса (IRI) по сравнению с носителями гомозиготного генотипа *GG* [Rodrigues et al., 2009; Huetter et al., 2016; Gong et al., 2017]. Носители аллеля *A* демонстрируют более низкий уровень аффективной эмпатии [Uzefovsky et al., 2015; Huetter et al., 2016]. В исследовании, проведенном на китайской выборке, было показано, что носители аллеля *A* демонстрировали

менее выраженный эмпатический нейрональный ответ на боль других людей [Luo et al., 2019]. Другая группа исследователей сообщила о взаимосвязи между уровнем когнитивной эмпатии и генотипом *OXTR* в комплексе с пальцевым индексом [Weisman et al., 2015].

**Цель исследования:** выявить ассоциацию пальцевого индекса, полиморфизма rs53576 гена *OXTR*, пола и возраста с готовностью оказывать помощь окружающим и с приверженностью определённым культурным нормам у российских школьников, а также оценить возможную связь между установками на оказание помощи с самооценками по эмпатии, агрессивному поведению и ряду личностных качеств.

**Задачи исследования:** 1. проанализировать половые различия по пальцевому индексу у российских школьников европеоидного происхождения, проживающих в Дальневосточном регионе; 2. выявить гендерные различия в установках на эмпатию, помощь, агрессию и набору личностных качеств для этой выборки; 3. оценить в изученной выборке однонуклеотидный полиморфизм rs53576 гена *OXTR*; 4. оценить наличие ассоциации между установками на оказание помощи с полом, возрастом, пальцевым индексом и полиморфизмом rs53576 гена *OXTR*.

## Материалы и методы

Материалы для данного исследования были собраны в школах города Уссурийск (Приморский край) в 2015 и 2019 гг. и в одной из школ города Елизово (Камчатский край) в 2016 г. среди детей и подростков 11–18 лет (учащихся 6–11 классов). В выборку для данной статьи включены только школьники, указавшие в анкете, что их родители (отец и мать) имеют европеоидное происхождение (русские, украинцы, белорусы, немцы, поляки, чехи). Такое формирование выборки объясняется тем, что в классах присутствовали дети монголоидного происхождения (корейцы, китайцы) (Уссурийск), и представители коренных народов Камчатки (Елизово). Ранее нами было показано, что европеоиды и монголоиды существенно отличаются по пальцевому индексу [Butovskaya et al., 2019, 2021], равно как и по частотам полиморфных вариантов локуса rs53576 гена *OXTR* [Butovskaya et al., 2016]. Также известно, что культуры народов Дальнего

Востока существенно отличаются от европейских культур в отношении норм социального поведения, включая проявления эмпатии, агрессии, и самооценки по этим формам поведения.

Общий размер выборки составил 853 человека (416 юношей и 437 девушек). Средний возраст участников  $14,2 \pm 1,6$  лет (от 10 до 18 лет). Методы сбора данных включали: анкетирование, антропометрические измерения, а также сбор образцов ДНК (буккального эпителия или слюны). Участие в исследовании было анонимным и добровольным, дети младше 14 лет допускались к участию только при наличии письменного согласия родителей. В соответствии с законом о персональных данных, данные были деперсонифицированы. Анкетирование проводилось в учебное время в школьных аудиториях в присутствии исследователей. По мере заполнения анкеты, школьники подходили к исследователям для антропометрических измерений и сбора образцов ДНК.

Анкета была составлена авторами с целью проведения ряда исследований в рамках проекта по изучению генетических маркёров, морфофизиологических и социокультурных аспектов агрессии, сопереживания и взаимопомощи. Версии анкеты 2015, 2016 и 2019 гг. частично различались. Неизменными из года в год оставались следующие разделы: 1) вопросы о поле, возрасте, этнической принадлежности, росте и весе респондентов; 2) опросник на самооценку, доминантность и социальный успех; 3) вопросы об установках на агрессивное поведение [подробнее см. Филатова, Бутовская, Калининченко, 2018]. Опросник на самооценку, доминантность и социальный успех состоял из утверждений: а) «я самый(ая) красивый(ая) в классе», б) «я умнее всех в классе», в) «я самый(ая) сильный(ая) в классе», г) «мне нравится руководить другими», д) «мне нравится, когда на меня обращают внимание» е) «у меня много друзей». Приведённые утверждения оценивались респондентами по шкале от 1 (не соответствует мне) до 4 (полностью соответствует мне). Параметр «самооценка» рассчитывался через суммирование баллов а+б+в, «доминантность и социальный успех» – г+д+е.

Помимо указанных выше блоков вопросов в анкету 2015 г. был включён разработанный

авторами опросник о склонности помогать другим людям [Бутовская с соавт., 2020], включающий следующие утверждения: «если мои родственники/друзья нуждаются в помощи – я помогаю», «если кто-то угрожает моим родственникам/друзьям, я помогаю, и если надо – с применением силы», «если кто-то нуждается в помощи (не родственник) – я помогаю», «слабых нужно защищать», «в конфликте я принимаю сторону родственников/друзей», «в конфликте я встаю на сторону более сильного», «я помогаю тем, кто приходил ко мне на помощь». Эти утверждения оценивались по шкале от 1 (никогда) до 4 (всегда). В анкету 2016 года были добавлены: опросник на агрессивность Басса-Перри в переводе М.Л. Бутовской и В.Н. Бурковой [Бутовская, 2006; Бутовская с соавт., 2012], а также опросник на уровень эмпатии Бойко [Бойко, 2001]. В анкету 2019 года вместо опросника Бойко был включён опросник на уровень эмпатии Барона-Козна в адаптации В.В. Косоногова [Kosonogov, 2014]. Результаты анкетирования и антропометрических замеров были внесены в цифровую базу данных для последующего статистического анализа в программе SPSS Statistics.

Замеры длин указательного и безымянного пальцев на правой и левой руках проводили два раза с помощью электронного штангенциркуля с точностью до 0,01 мм по методике Джона Меннинга [Manning et al., 2000; Manning et al., 2014], и многократно апробированного нами [Бутовская с соавт., 2015, 2017, 2020; Бутовская, Буркова, 2020; Butovskaya et al., 2019]. Эти данные были в дальнейшем использованы для вычисления пальцевого индекса (2D:4D) на правой и левой руках. Пальцевой индекс, 2D:4D, рассматривается многими исследователями в качестве косвенного показателя степени пренатальной андрогенизации [Manning, 2002].

Геномную ДНК выделяли из образцов букального эпителия и слюны детей и подростков ( $n = 658$ ), собранных в 2015 и 2019 годах в г. Уссурийске и в 2016 году в г. Елизово. Экстракцию ДНК проводили с помощью спин-колонок из наборов *diaGene* (ООО «Диаэм», Россия), предназначенных для выделения ДНК из образцов букального эпителия и слюны, согласно протоколу производителя. Концентрацию выделенной ДНК измеряли с помощью спектрофотометра

NanoDrop 8000 (ThermoFisher scientific, США). Генотипирование локуса rs53576 (ген *OXTR*) проводили по Бу с соавт. [Wu et al., 2005]. ПЦР ставили с помощью набора «Экстра-микс для PCR HS-Tag» (ООО «Диаэм», Россия) согласно протоколу производителя. Последовательности прямого и обратного праймеров: 5'-GCCACCATGCTCTCCACATC-3' и 5'-GCTGGACTCAGGAGGAATAGGGAC-3'. Условия амплификации включали начальную денатурацию при 95°C в течение 5 мин и 35 циклов, состоящих из трех стадий: денатурация – 20 сек, 95°C; отжиг праймеров – 40 сек, 61°C; элонгация – 40 сек, 72°C. На последней стадии проводили заключительную элонгацию при 72°C в течение 7 мин. Для постановки ПЦР использовали амплификатор Veriti™ 96-Well Thermal Cycler (Applied Biosystems, США). Для выявления SNP полиморфизма продукты амплификации обрабатывали эндонуклеазой рестрикции *VamHI* согласно протоколу производителя (New England Biolabs, США). Продукты амплификации и рестрикции фракционировали в 2%-ном и 3%-ном агарозном геле с прокрашиванием бромистым этидием. Результаты анализировали и фотографировали на приборе «Gel Doc XR+» (BioRad, США). Статистическая обработка данных была проведена с помощью программ GenAlEx v.6.5. и SPSS Statistics 27.

## Результаты

Генетический анализ полиморфизма локуса rs53576 (ген *OXTR*) показал, что частота аллелей и генотипов в обобщенной выборке составила: А – 0.230, G – 0.770 аллелей, и AA – 0.088, AG – 0.283, GG – 0.629 генотипов. Согласно результатам теста, на соответствие равновесию Харди-Вайнберга, популяция значительно отклоняется от состояния равновесия по изученному локусу rs53576:  $\chi^2 = 25.412$ , d.f. = 1,  $p = 0.0000005$ . В нашей выборке отчетливо преобладали носители G-аллеля и GG-генотипа, что вполне соответствует данным по распределению аллелей аллелей А и G и генотипов AA, AG и GG в европейских популяциях мира [Butovskaya et al., 2016].

Данные описательной статистики и результаты *t*-теста Стьюдента для сравнения двух независимых выборок, мужской и женской, пред-

ставлены в таблице 1. Получены достоверные различия по пальцевому индексу (2D:4D) на правой и левой руках, трем шкалам опросника по агрессии Басса-Перри (гнев, враждебность, физическая агрессия), обобщенному коэффициенту эмпатии Барона-Коэна и уровню эмпатии

Бойко, доминированию и социальному успеху, самооценке, установкам на оказание помощи другим (готовности защищать друзей и родственников с применением силы, принятии стороны друга/родственника в конфликте с третьими лицами) (табл. 1).

**Таблица 1. Половые различия по пальцевому индексу, комплексу психологических показателей, поведенческих установок и возрасту в исследованной выборке детей и подростков**

**Table 1. Sex differences in digit ratio, psychological characteristics, behavioral attitudes and age in the sample of children and adolescents**

Показатели	пол	N	M	SD	t-критерий Студента	Число степеней свободы	95% доверительный интервал	
							нижняя граница	верхняя граница
R2D4D	муж	414	0,980	0,057	<b>-4,144***</b>	847	-0,031	-0,011
	жен	435	1,001	0,088	<b>-4,187***</b>	745,418	-0,031	-0,011
L2D4D	муж	414	0,972	0,059	<b>-3,567***</b>	847	-0,019	-0,006
	жен	435	0,984	0,042	<b>-3,536***</b>	735,069	-0,019	-0,006
Гнев (Басс-Перри)	муж	274	14,560	5,364	<b>-4,062***</b>	574	-2,890	-1,006
	жен	302	16,510	6,077	<b>-4,086***</b>	573,573	-2,885	-1,012
Физическая агрессия (Басс-Перри)	муж	274	22,780	6,733	<b>5,517***</b>	574	2,053	4,324
	жен	302	19,600	7,100	<b>5,531***</b>	572,868	2,056	4,321
Враждебность (Басс-Перри)	муж	273	21,440	5,969	<b>-6,524***</b>	573	-4,408	-2,368
	жен	302	24,830	6,435	<b>-6,549***</b>	572,612	-4,404	-2,372
Вербальная агрессия (Басс-Перри)	муж	274	13,710	4,193	-1,677	573	-1,312	0,104
	жен	301	14,310	4,426	-1,681	572,085	-1,310	0,102
Уровень эмпатии (Барон-Коэн)	муж	142	36,430	9,931	<b>-4,304***</b>	296	-7,342	-2,735
	жен	156	41,470	10,236	<b>-4,311***</b>	294,785	-7,339	-2,738
Уровень эмпатии (Бойко)	муж	125	17,104	3,393	<b>-3,147**</b>	263	-2,153	-0,496
	жен	140	18,429	3,444	<b>-3,150**</b>	260,443	-2,153	-0,497
Доминирование и социальный успех	муж	416	7,060	2,146	<b>3,539***</b>	851	0,229	0,798
	жен	437	6,550	2,089	<b>3,537***</b>	846,065	0,228	0,798
Привлекательность	муж	416	7,140	2,187	<b>3,533***</b>	851	0,233	0,815
	жен	437	6,610	2,143	<b>3,531***</b>	846,869	0,233	0,815
Самооценка	муж	416	5,570	1,973	<b>5,865***</b>	851	0,480	0,962
	жен	437	4,850	1,606	<b>5,836***</b>	800,481	0,478	0,963
«Я умнее всех»	муж	414	1,730	0,745	<b>2,844**</b>	845	0,041	0,226
	жен	433	1,600	0,620	<b>2,833**</b>	804,024	0,041	0,226
«Я самый(ая) сильный(ая) в классе»	муж	413	1,890	0,845	<b>8,750***</b>	845	0,346	0,546
	жен	434	1,440	0,629	<b>8,688***</b>	759,871	0,345	0,547
«Я самый(ая) красивый(ая)»	муж	413	1,990	0,912	<b>2,295*</b>	845	0,020	0,260
	жен	434	1,850	0,862	<b>2,292*</b>	835,625	0,020	0,260
«У меня много друзей»	муж	413	2,840	1,041	<b>5,590***</b>	844	0,265	0,551
	жен	433	2,430	1,080	<b>5,595***</b>	843,9	0,265	0,551
«Нравится, когда на меня обращают внимание»	муж	414	2,360	0,993	-0,774	842	-0,183	0,079
	жен	430	2,410	0,949	-0,773	836,148	-0,183	0,080

Есть продолжение

Примечания. Уровень достоверности различий по t-критерию Стьюдента \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

Table 1. Sex differences in digit ratio, psychological characteristics, behavioral attitudes and age in the sample of children and adolescents.

Продолжение Таблицы 1  
Table 1 Continued

Показатели	пол	N	M	SD	t-критерий Студента	Число степеней свободы	95% доверительный интервал	
							нижняя граница	верхняя граница
«Нравится, когда на меня обращают внимание»	муж	414	2,360	0,993	-0,774	842	-0,183	0,079
	жен	430	2,410	0,949	-0,773	836,148	-0,183	0,080
«Нравится руководить друзьями»	муж	414	1,910	1,015	1,620	842	-0,023	0,239
	жен	430	1,800	0,923	1,617	827,487	-0,023	0,239
«Помогаю родственникам/друзьям»	муж	146	3,640	0,630	1,054	282	-0,068	0,225
	жен	138	3,570	0,627	1,054	281,213	-0,068	0,225
«Защищаю родственников и друзей, если надо, с применением силы»	муж	145	3,580	0,694	<b>2,363*</b>	281	0,039	0,424
	жен	138	3,350	0,941	<b>2,346*</b>	251,433	0,037	0,426
«Помогаю не родственникам»	муж	146	2,970	0,874	0,587	282	-0,141	0,261
	жен	138	2,910	0,845	0,588	281,86	-0,141	0,261
«Слабых нужно защищать»	муж	146	3,530	0,726	0,936	282	-0,094	0,265
	жен	138	3,440	0,811	0,933	274,412	-0,095	0,265
«Принимаю сторону друга/родственника в конфликте»	муж	145	3,500	0,809	<b>3,428**</b>	281	0,153	0,564
	жен	138	3,140	0,948	<b>3,414**</b>	269,545	0,152	0,565
«Принимаю сторону более сильного в конфликте»	муж	143	1,570	0,876	1,140	279	-0,080	0,299
	жен	138	1,460	0,727	1,144	272,875	-0,079	0,298
«Помогаю тем, кто пришел мне на помощь»	муж	145	3,470	0,782	0,672	281	-0,122	0,248
	жен	138	3,410	0,798	0,672	279,638	-0,122	0,248
Возраст	муж	416	14,190	1,598	-0,65	851	-0,294	0,148
	жен	437	14,260	1,688	-0,651	850,974	-0,294	0,148

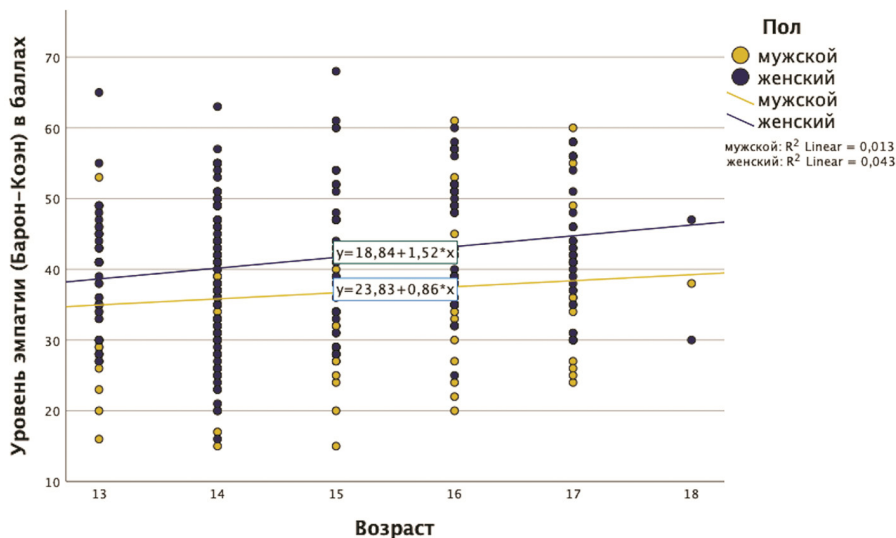


Рисунок 1. График зависимости обобщенного коэффициента эмпатии Барона-Коэна от пола и возраста школьников

Figure 1. Graph of the dependence of the generalized coefficient of empathy (Baron-Cohen) and schoolchildren's sex and age

Девочки демонстрировали более высокие самооценки по обобщенному коэффициенту эмпатии Барона-Коэна и этот коэффициент повышался с возрастом (рис. 1). Обобщенный

уровень эмпатии по Бойко также был достоверно выше у девочек, однако в этом случае его значения не зависели от возраста (рис. 2).

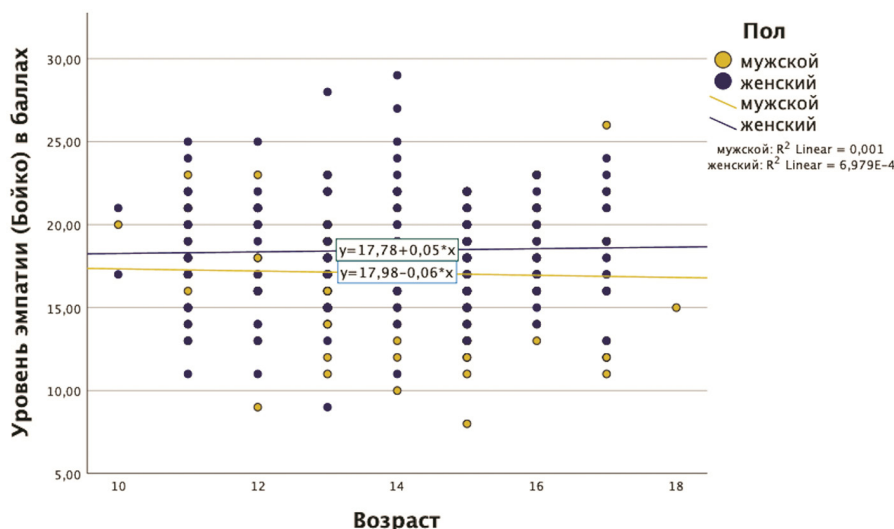


Рисунок 2. График зависимости обобщенного уровня эмпатии Бойко от пола и возраста школьников  
 Figure 2. Graph of the dependence of the generalized coefficient of empathy (Boiko) and schoolchildren's sex and age

Результаты одномерного ковариационного анализа для каждой из зависимых переменных по готовности оказать помощь другим людям с независимыми переменными, пол, возраст, пальцевый индекс и полиморфизм rs53576 гена OXTR, представлены в таблице 2. Установки на помощь родственникам оказались достоверно ассоциированы с полиморфизмом rs53576 гена OXTR ( $\chi^2 = 22,447$ ,  $df = 6$ ,  $p = 0,001$ ) (табл. 2а; рис. 3). Установки на защиту друзей и родственников с применением силы достоверно различались для юношей и девушек ( $\chi^2 = 9,606$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,02$ ), и не были связаны с возрастом ре-

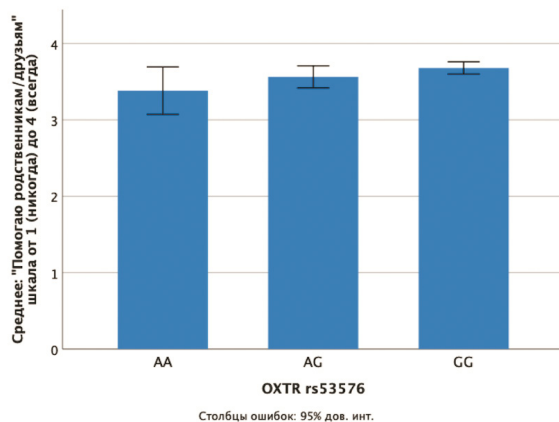


Рисунок 3. Установки на помощь родственникам и друзьям в зависимости от варианта OXTR rs53576  
 Figure 3. Attitudes to helping relatives and friends in relation to variant OXTR rs53576

спондентов ( $\chi^2 = 14,638$ ,  $df = 9$ ,  $p = 0,101$ ) (табл. 2б; рис. 4). Помощь людям, не являющимся родственниками или друзьями, не была ассоциирована с четырьмя тестируемыми факторами во все (табл. 2в). Приверженность моральным нормам (слабых нужно защищать) оказалась достоверно ассоциированной с пальцевым индексом (табл. 2г).

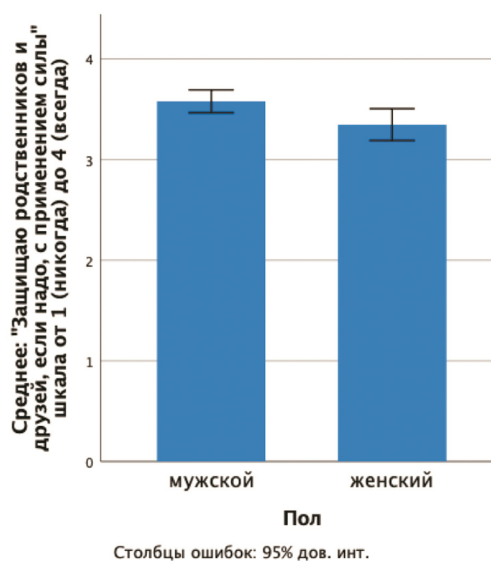


Рисунок 4. Самооценки по утверждению «я защищаю родственников и друзей в конфликте, если надо, с применением силы» в зависимости от пола школьника  
 Figure 4. Self-rated responses to the statement "I protect relatives and friends in conflicts, applying power if needed" in relation to schoolchildren's sex

Таблица 2. Результаты одномерного GLM ANCOVA с зависимыми переменными по помощи другим людям и социально желательным установкам, и независимыми переменными пол, возраст, пальцевой индекс и полиморфизм OXTR-rs53576

Table 2. Results of the univariate GLM ANCOVA. Dependent variables are the dispositions to help others and socially favorable behavioral attitudes. Independent variables are sex, age, digit ratio and polymorphism OXTR-rs53576

	Зависимая переменная	R-квадрат	Показатели полученной модели	Сумма квадратов типа III	число степеней свободы	средний квадрат	F	P	эффективный размер (partial Eta-square)
2а.	Помогаю родственникам/ друзьям	0,046	пол	0,180	1	0,180	0,466	0,495	0,002
			возрастная группа	1,328	3	0,443	1,148	0,330	0,013
			R2D4D	0,403	1	0,403	1,046	0,307	0,004
			<b>OXTR rs53576</b>	2,723	2	1,361	3,530	<b>0,031</b>	0,026
			ошибка	101,825	264	0,386	–	–	–
			сумма	106,691	271	–	–	–	–
2б.	Защищаю родственников и друзей, если надо, с применением силы	0,075	пол	3,878	1	3,878	5,886	<b>0,016</b>	0,022
			<b>возрастная группа</b>	6,459	3	2,153	3,268	<b>0,022</b>	0,036
			R2D4D	2,332	1	2,332	3,539	0,061	0,013
			OXTR rs53576	1,381	2	0,691	1,048	0,352	0,008
			ошибка	173,277	263	0,659	–	–	–
			сумма	187,343	270	–	–	–	–
2в.	Помогаю не родственникам	0,016	пол	0,100	1	0,100	0,135	0,713	0,001
			возрастная группа	0,525	3	0,175	0,236	0,871	0,003
			R2D4D	0,531	1	0,531	0,718	0,398	0,003
			OXTR rs53576	1,915	2	0,957	1,294	0,276	0,010
			ошибка	195,299	264	0,740	–	–	–
			сумма	198,529	271	–	–	–	–
2г.	Слабых нужно защищать	0,064	пол	0,039	1	0,039	0,069	0,792	0,000
			<b>возрастная группа</b>	4,863	3	1,621	2,886	<b>0,036</b>	0,032
			<b>R2D4D</b>	2,840	1	2,840	5,057	<b>0,025</b>	0,019
			OXTR rs53576	0,581	2	0,290	0,517	0,597	0,004
			ошибка	147,688	263	0,562	–	–	–
			сумма	157,705	270	–	–	–	–
2д.	Принимаю сторону друга/родственника в конфликте	0,072	пол	9,581	1	9,581	12,338	<b>0,001</b>	0,045
			возрастная группа	2,070	3	0,690	0,889	0,447	0,010
			R2D4D	,970	1	0,970	1,250	0,265	0,005
			OXTR rs53576	3,627	2	1,814	2,335	0,099	0,017
			ошибка	204,236	263	0,777	–	–	–
			сумма	219,963	270	–	–	–	–

Есть продолжение



Продолжение Таблицы 2  
Table 2 Continued

	Зависимая переменная	R-квадрат	Показатели полученной модели	Сумма квадратов типа III	число степеней свободы	средний квадрат	F	P	эффективный размер (partial Eta-square)
2е.	Доминирование, социальный успех	0,017	пол	31,798	1	31,798	7,228	<b>0,007</b>	0,012
			возрастная группа	11,482	3	3,827	0,870	0,456	0,004
			R2D4D	0,568	1	0,568	0,129	0,719	0,000
			OxTR rs53576	0,331	2	0,166	0,038	0,963	0,000
			ошибка	2652,920	603	4,400	–	–	–
			сумма	2699,483	610	–	–	–	–
2ж.	Принимаю сторону более сильного в конфликте	0,026	пол	0,834	1	0,834	1,321	0,251	0,005
			возрастная группа	1,361	3	0,454	0,719	0,542	0,008
			R2D4D	0,406	1	0,406	0,642	0,424	0,002
			OxTR rs53576	1,311	2	0,655	1,038	0,355	0,008
			ошибка	164,747	261	0,631	–	–	–
			сумма	169,227	268	–	–	–	–
2з.	Помогаю тем, кто ходил ко мне на помощь	0,011	пол	0,515	1	0,515	0,824	0,365	0,003
			возрастная группа	0,932	3	0,311	0,497	0,685	0,006
			R2D4D	0,001	1	0,001	0,000	0,997	0,000
			OxTR rs53576	0,573	2	0,286	0,458	0,633	0,003
			ошибка	164,308	263	0,625	–	–	–
			сумма	166,199	270	–	–	–	–
2и.	У меня много друзей	0,075	пол	20,658	1	20,658	18,994	<b>0,000</b>	0,031
			возрастная группа	25,245	3	8,415	7,737	<b>0,000</b>	0,037
			R2D4D	0,185	1	0,185	0,170	0,680	0,000
			OxTR rs53576	0,236	2	0,118	0,108	0,897	0,000
			ошибка	649,330	597	1,088	–	–	–
			сумма	701,977	604	–	–	–	–

На важности соблюдения данной установки чаще настаивали школьники с более низким пальцевым индексом (рис. 5).

Установка на принятие стороны друга/родственника в конфликте демонстрировала связь с полом школьника ( $\chi^2 = 12,319$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,006$ ) (табл. 2 д; рис. 6). Остальные две установки на помощь не были достоверно ассоциированы с тестируемыми факторами (табл. 2 е, ж).

Как указано в разделе «Материалы и методы», материал был собран не одновременно, а во время нескольких экспедиционных выездов. Набор тестируемых показателей и вопросов варьировался в силу несколько различавшихся

задач от выезда к выезду, и ограниченности времени школьников, отведенного для заполнения опросников. В результате, для проведения корреляционного анализа с контролем по полу и возрасту, весь материал был разбит на три блока (табл. 3–5). В первый блок вошли данные по опроснику агрессии Басса-Перри, эмпатии Барона-Козена, обобщенным показателям самооценки, доминированию и социальному успеху (табл. 3). Во втором блоке представлены те же показатели, а оценки по уровню эмпатии даны по опроснику Бойко (табл. 4). В третий блок вошли вопросы о готовности оказания помощи окружающим (табл. 5).

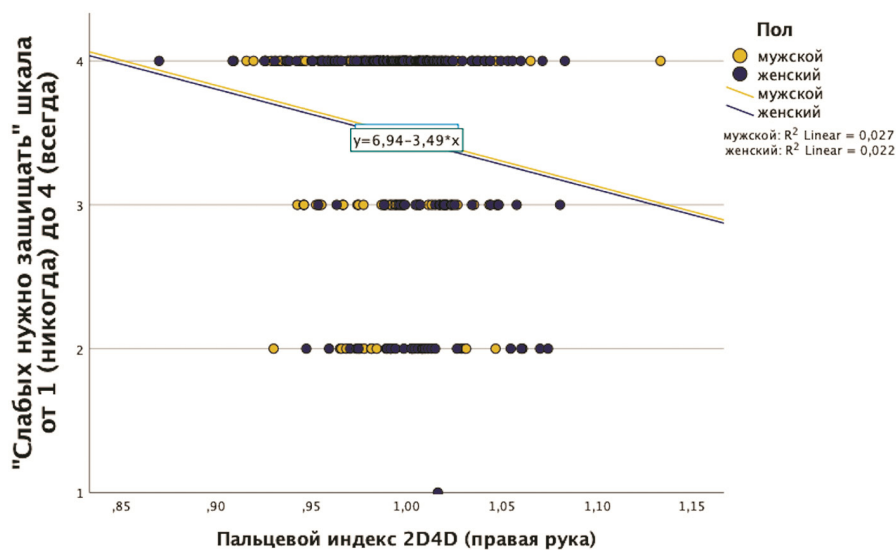


Рисунок 5. Согласие с утверждением «слабых нужно защищать» в зависимости от пальцевого индекса школьника

Figure 5. Tendency to agree with the statement "one must protect the weakest" in relation to schoolchildren's digit ratio

Таблица 3. Частные корреляции с контролем по полу и возрасту: связь склонности к агрессии (опросник Басса-Перри), уровня эмпатии (опросник Барона-Козна), уровня позитивной самооценки, доминантности и социального успеха

Table 3. Partial correlations with control for sex and age. Relations between aggression (Buss-Perry questionnaire), level of empathy (Baron-Cohen questionnaire), level of positive self-esteem, domination and social success

Переменные	Доминантность, социальный успех	Самооценка	Гнев (Басс-Перри)	Физическая агрессия (Басс-Перри)	Враждебность (Басс-Перри)	Вербальная агрессия (Басс-Перри)
Самооценка	<b>0,374***</b>	–	–	–	–	–
Гнев (Басс-Перри)	0,007	–0,018	–	–	–	–
Физическая агрессия (Басс-Перри)	<b>0,157**</b>	<b>0,168**</b>	<b>0,467***</b>	–	–	–
Враждебность (Басс-Перри)	0,104	0,021	<b>0,410***</b>	<b>0,314***</b>	–	–
Вербальная агрессия (Басс-Перри)	0,135	0,060	<b>0,465***</b>	<b>0,420***</b>	<b>0,393***</b>	–
Уровень эмпатии (Барон-Козн)	<b>0,321***</b>	<b>0,174**</b>	<b>–0,198**</b>	–0,074	–0,026	–0,084

Примечания. Размер выборки – 290. Контрольные переменные – пол и возраст; уровень значимости корреляции \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

Notes. Sample size – 290. Control variables – sex, age. Significance of the correlation \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

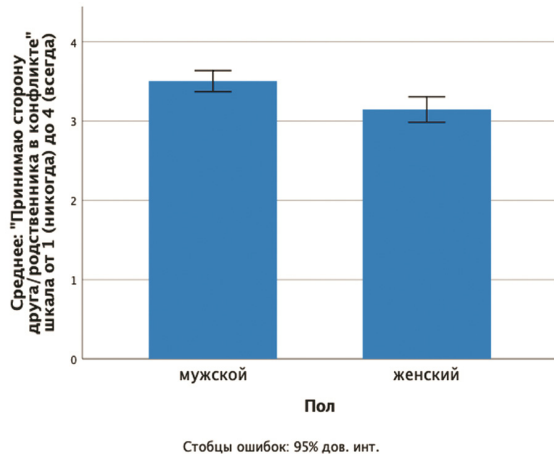


Рисунок 6. Согласие с утверждением «я принимаю сторону родственника/друга в конфликте, независимо прав он или нет» в зависимости от пола школьника  
 Figure 6. Tendency to agree with the statement “in a conflict I take a side of a relative or a friend” in relation to schoolchildren’s sex

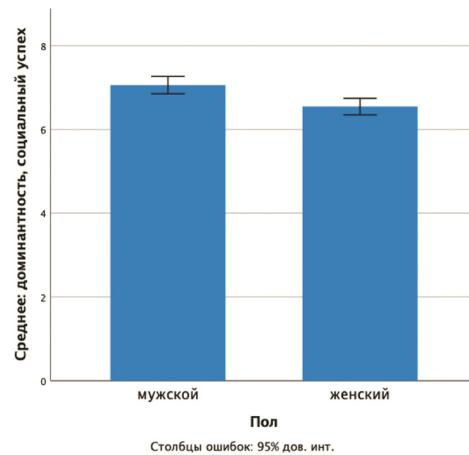


Рисунок 7. Связь самооценки по доминированию и социальному успеху с полом школьника  
 Figure 7. Relation of the self-rated domination and social success with schoolchildren’s sex

Таблица 4. Частные корреляции с контролем по полу и возрасту: связь склонности к агрессии (опросник Басса-Перри), уровня эмпатии (опросник Бойко), уровня самооценки, доминантности и социального успеха

Table 4. Partial correlations with control for sex and age. Relations between aggression (Buss-Perry questionnaire), level of empathy (Boyko questionnaire), level of positive self-esteem, domination and social success

Переменные	Доминантность, социальный успех	Самооценка	Гнев (Басс-Перри)	Физическая агрессия (Басс-Перри)	Враждебность (Басс-Перри)	Вербальная агрессия (Басс-Перри)
Самооценка	0,563***	–	–	–	–	–
Гнев (Басс-Перри)	0,100	–0.015	–	–	–	–
Физическая агрессия (Басс-Перри)	0,157*	0,151*	0,617***	–	–	–
Враждебность (Басс-Перри)	0,074	0,012	0,499***	0,408***	–	–
Вербальная агрессия (Басс-Перри)	0,192**	0,079	0,569***	0,463***	0,515***	–
Уровень эмпатии (Бойко)	0,197**	0,172**	0,015	0,062	0,054	0,030

Примечания. Размер выборки – 252. Контрольные переменные – пол и возраст; уровень значимости корреляции \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

Notes. Sample size – 252. Control variables – sex, age. Significance of the correlation \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

Показано наличие достоверной отрицательной ассоциации общей эмпатии Барона-Коэна с гневом, и положительная ассоциация с физической агрессией, уровнем самооценки, доминированием и социальным успехом (табл. 3). Общая оценка эмпатии по Бойко была положительно ассоциирована у школьников с самооценкой, доминантностью и социальным успехом (табл. 4). Установки на помощь родственникам положительно коррелировали с готовностью оказывать помощь не-родственникам (табл. 5).

Подростки, готовые оказывать помощь другим, также одобряли культурную норму «слабых нужно защищать». Кроме того, эти ребята акцентировали необходимость оказывать помощь тем, кто им помогал в прошлом. То есть школьники, которые по собственным оценкам, были настроены на помощь и родственникам, и не-родственникам, а также следовали социальным нормам, были более склонны к проявлению реципрокности в плане оказания помощи другим людям (табл. 5).

**Таблица 5. Частные корреляции с контролем по полу и возрасту: связь уровня самооценки, доминантности и социального успеха с моральными установками на защиту слабых, помощь родственникам, друзьям, не родственникам и тем, кто приходил ранее на помощь**  
**Table 5. Partial correlations with control for sex and age. Relations between level of positive self-esteem, domination and social success, moral attitudes for protecting the weakest, helping relatives, friends, non-relatives, and those who were helpful in the past.**

Переменные	Доминантность, социальный успех	Самооценка	«Помогаю родственникам/друзьям»	«Защищаю родственников, друзей, если надо, с применением силы»	«Помогаю не родственникам»	«Слабых нужно защищать»	Принимаю сторону друга/родственника в конфликте	Принимаю сторону более сильного в конфликте
Самооценка	<b>0,321***</b>	–	–	–	–	–	–	–
«Помогаю родственникам/друзьям»	–0,028	–0,054	–	–	–	–	–	–
«Защищаю родственников, друзей, если надо, с применением силы»	0,108	0,045	<b>0,337***</b>	–	–	–	–	–
«Помогаю не родственникам»	<b>0,183**</b>	0,041	<b>0,379***</b>	<b>0,301***</b>	–	–	–	–
«Слабых нужно защищать»	0,085	–0,064	<b>0,373***</b>	<b>0,197**</b>	<b>0,373***</b>	–	–	–
Принимаю сторону друга/родственника в конфликте	0,055	0,012	<b>0,212***</b>	<b>0,235***</b>	<b>0,120*</b>	<b>0,150*</b>	–	–
Принимаю сторону более сильного в конфликте	0,025	0,053	0,015	0,025	0,110	–0,070	0,042	–
Помогаю тем, кто приходил ко мне на помощь	<b>0,126*</b>	–0,001	<b>0,145*</b>	<b>0,170**</b>	<b>0,202**</b>	<b>0,200**</b>	<b>0,152*</b>	–0,002

Примечания. Размер выборки – 275. Контрольные переменные – пол и возраст; уровень значимости корреляции \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

Notes. Sample size – 275. Control variables – sex, age. Significance of the correlation \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$

## Обсуждение

Результаты нашего исследования свидетельствуют о выраженных половых различиях по маскулинности, в том числе, по пальцевому индексу на правой и левой руках, и самооценкам по доминированию и социальному статусу, собственной роли в группе, установкам на агрессию и родственную (групповую) солидарность. Юноши также демонстрировали большой нарциссизм (по сравнению с девушками), считая себя более сильными, привлекательными, умными, значимыми для окружающих. Они также давали более высокие самооценки по физической агрессии, и демонстрировали большой парохизм, заявляя о готовности становиться на сторону друзей (родственников), независимо от того, кто был прав в конфликте, и заявляли о готовности следовать просоциальным культурным нормам, прежде всего о готовности защищать слабых. Вместе с тем девушки превосходили юношей по эмоциональности, и давали более высокие оценки по гневу и враждебности. Это не выглядит чем-то необычным, поскольку о гендерных различиях в проявлениях агрессивного поведения говорят многие авторы, и это касается не только (пост)индустриальных, но и традиционных обществ [Бутовская с соавт., 2019; Archer, 2004; Archer, Webb, 2006; Butovskaya et al., 2015, 2020a,b].

Девушки устойчиво превосходили юношей по уровню эмпатии (по двум использованным в работе опросникам). Полученные данные, собранные среди подростков, европеоидного происхождения, проживающих в регионах Дальнего Востока России согласуются с данными других авторов, отмечающих более высокий уровень эмпатии, а также просоциального поведения у представительниц женского пола, как школьниц, студенток, так и женщин зрелого возраста [Graça et al., 2018; Van der Graaff et al., 2018; Longobardi et al., 2019]. Вместе с тем в последнее время исследователи указывают на тенденцию к размыванию половых различий по этому признаку, например, в профессиональных медицинских сообществах [Tariq et al., 2018], либо настаивают на том, что наблюдаемые различия в уровне эмпатии – следствие воздействия гендерных ролей и стереотипных установок [Löffler, Greitemeyer, 2021]. В какой мере правы те, кто

считает гендерные различия результатом полового отбора, или те, кто считает их следствием культурной стереотипизации, легко поддающимся социальным трансформациям, – покажет будущее.

Особое внимание в работе было уделено возможному вкладу генетического полиморфизма локуса *OXTR*-rs53576 в формирование установок на помощь и эмпатию. Наши данные свидетельствуют о достоверной ассоциации данного полиморфизма с установками на помощь родственникам и друзьям. Носители гомозиготы *GG* локуса *OXTR*-rs53576 были более склонны оказывать помощь родственникам и/или друзьям. По остальным тестируемым параметрам не получено достоверных связей с данным полиморфизмом. Нам представляется, что выявленная ассоциация заслуживает внимания и может интерпретироваться в контексте эволюции кооперации в направлении родственников, игравшей значимую роль в формировании человеческих коллективов в прошлом и продолжающей также играть важную роль в современном обществе. Эти данные созвучны нашим ранее полученным результатам о положительной ассоциации локуса *OXTR*-rs53576 (*GG*-генотип) со склонностью к проявлению альтруизма в экономических играх (основанных на дележе ограниченных ресурсов) у подростков народа меру в Северной Танзании [Butovskaya et al., 2020a], а также согласуются с выводами других авторов о связи данного полиморфизма с родительской заботой и привязанностью [Truzzi et al., 2018; Cataldo et al., 2020], просоциальностью [Smith et al., 2014; Uzefovsky et al., 2015; Weisman et al., 2015], и степенью развития социо-когнитивных навыков [Rodrigues et al., 2009; Bradley et al., 2013]. Вместе с тем в недавнем исследовании социальной активности в Инстаграме показана более высокая интенсивность общения носителей *AA*-генотипа локуса *OXTR*-rs53576 [Carollo et al., 2021]. На репрезентативной выборке китайских студентов была показана взаимосвязь уровня когнитивной эмпатии и генотипа *OXTR* в комплексе с пальцевым индексом [Weisman et al., 2015]. Юноши – носители *GG* варианта с более низким пальцевым индексом, демонстрировали большую успешность в работе с тестом на когнитивную эмпатию Барона-Коэна RMET (тест на чтение психического состояния по глазам). Вейсман с коллегами

отмечают, что для девушек данная закономерность не наблюдалась, и подчеркивают возможную гендерную специфичность взаимного влияния окситоциновой и тестостероновой систем на формирование ключевых характеристик социального познания в процессе раннего развития [Weisman et al., 2015]. В рамках данного исследования не выявлено достоверной ассоциации между эмпатией и совместным эффектом пальцевого индекса и гена рецептора окситоцина.

Выявлена отрицательная ассоциация между пальцевым индексом и склонностью следовать (по крайней мере, декларативно) моральной норме «слабых нужно защищать» – причём, данная ассоциация проявляется в равной степени и среди юношей, и среди девушек. Предположительно, одним из факторов, способствующим принятию установки «слабых нужно защищать», является физическая сила и/или крепкое здоровье лиц с более низким пальцевым индексом в пределах популяции. Ранее было показано, что женщины хадза с большей силой кисти, чаще оказывали помощь другим членам сообщества [Butovskaya et al., 2020b]. Следует также напомнить, что агрессия, доминирование и кооперация успешно сосуществуют в человеческих сообществах и не являются взаимоисключающими стратегиями поведения. Неоднократно показано, что солидарность и поддержка на внутригрупповом уровне обеспечивает большую успешность в межгрупповых конфликтах [Бутовская с соавт., 2020; Choi, Bowles, 2007; Rusch, 2014; Romano et al., 2021]. Кроме того, согласно результатам ряда исследований, склонность к взаимной кооперации в парах ассоциирована с пальцевым индексом 2D:4D [Постовцева, Бутовская, 2018; Ronay, Galinsky, 2011; Buser, 2012; Cecchi, Duchoslav, 2015].

### Заключение

Данное исследование проведено среди школьников европеоидного происхождения, проживающих в регионе Дальнего Востока. Были выявлены половые различия по пальцевому индексу (на правой и левой руках) в направлении, предсказуемом с позиций теории пренатальной андрогенизации. Юноши демонстрировали большую психологическую маскулинность,

о чем свидетельствуют достоверно более высокие, по сравнению с девушками, рейтинги по физической агрессии, доминированию и социальной успешности, а также более высокие общие (положительные) самооценки. Обращает на себя внимание тот факт, что юноши оценивали себя выше, чем девушки, не только в плане физической силы, умственных способностей и социального статуса, но также чаще отмечали, что считают себя привлекательными внешне. Девушки, в противовес юношам, демонстрировали более высокий уровень эмпатии (по двум опросникам), а также склонность к гневу и враждебности. Установки на помощь другим людям в целом были хорошо сформированы у школьников вне зависимости от пола, но юноши чаще указывали на готовность применить силу, помогая родственникам, или принять сторону друга в конфликте. Это свидетельствует, как нам представляется, о более высокой парохильности юношей. При анализе общих установок на помощь другим людям была выявлена тенденция к ассоциации положительных ответов в отношении родственников, друзей и третьих лиц. Это, по всей видимости, указывает на специфику личностной установки помогать другим. Наши данные говорят о том, что альтруисты готовы помогать всем (не только родственникам), демонстрировать реципрокность в плане помощи, а также склонны следовать культурной норме «защищать слабых». Вместе с тем, анализ ассоциаций полиморфизма по гену *OXTR* с установками на помощь, выявил только одну достоверную связь – с готовностью помогать родственникам и друзьям. Носители GG-варианта локуса *OXTR*-rs53576 демонстрировали большую готовность оказывать помощь родственникам и друзьям. Такое отличие гомозигот GG локуса *OXTR*-rs53576 в нашем нынешнем исследовании выглядит неслучайным. Ранее ряд авторов указывал на связь именно этого варианта с повышенной просоциальностью и эмпатией [Rodrigues et al., 2009; Bradley et al., 2013; Weisman et al., 2015], а нами была показана связь GG-варианта с большим альтруизмом при дефиците ограниченных ресурсов у детей меру [Butovskaya et al., 2020a]. Обращает на себя внимание тот факт, что G-аллель представляет собой исходный дикий тип, и именно с ним ассо-

цирована положительная избирательность в направлении родственников и друзей, и с ним же связан более прочный бондинг и привязанность со стороны родителей в направлении потомства по сравнению с носителями AA-варианта [Truzzi et al., 2018]. Отметим, что в недавнем исследовании, оценивавшем социальную активность в Инстаграме, напротив, показана большая активность носителей AA-генотипа локуса *OXTR*-rs53576 [Carollo et al., 2021].

Как и любое исследование, наша работа имеет целый ряд ограничений. Прежде всего, несмотря на относительно большие общие размеры выборки, в силу особенностей сбора материала, не по всем показателям собирались данные в рамках трех выездов. Во всех проанализированных случаях одномерного GLM ANCOVA, общий вклад четырех тестируемых переменных был небольшой, а размер эффекта даже в случаях статистической значимости конкретной независимой переменной был низким или средним. В целом, такая ситуация не вызывает удивления в силу сложной природы психологических и поведенческих признаков. Однако это обстоятельство важно иметь в виду при обсуждении вопросов о взаимосвязи половозрастных, генетических и гормональных факторов с поведенческими стратегиями и психологическими установками подростков. Представляется, что дальнейшая работа в этом направлении достаточно перспективна, а расширение размеров выборки, наряду с включением новых показателей, позволит в дальнейшем более взвешенно говорить о связи помощи и кооперации у человека с генетическими, онтогенетическими и культурными факторами.

### Благодарности

Статья подготовлена в рамках гранта РНФ № 18-18-00075. Мы благодарны О.В. Калининченко за неоценимую помощь в организации полевой работы в Уссурийске, ученикам за участие в проекте, а также учителям и родителям за помощь в сборе данных и оказанное доверие.

*Бойко В.В.* Диагностика уровня эмпатических способностей //Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие. Ред. и сост. Райгородский Д.Я. Самара, 2001. С. 486–490.

*Бутовская М.Л.* Агрессия и мирное сосуществование: универсальные механизмы контроля социальной напряженности у человека. Научный мир, 2006, 275 с.

*Бутовская М.Л., Веселовская Е.В., Кондратьева А.В., Просикова Е.А.* Морфо-психологические комплексы как индикаторы успешности в спорте: женщины //Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2012. № 2. С. 29–42.

*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., Апалькова Ю.И., Феденок Ю.Н.* 2D: 4D, самооценки по агрессии, склонности к риску и чертам личности у парашютистов //Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2017. № 2. С. 54–60.

*Бутовская М.Л., Буркова В.Н., Ростовцева В., Феденок Ю.Н., с соавт.* Показатели самооценки агрессии: связь с полом, религиозной принадлежностью и полиморфизмом гена FKBP5 rs1360780 //Вопросы психологии, 2019. № 6. С. 58–72.

*Бутовская М.Л., Апалькова Ю.И., Феденок Ю.Н.* Эмпатия и кооперация как составляющие морфопсихотипа "воина" у человека: сравнительный анализ группы военных и контроля //Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2020. № 1. С. 58–71.

*Бутовская М.Л., Буркова В.Н.* Пальцевой индекс как маркер пренатальной андрогенизации и его прогностическая ценность для антропологов и эволюционных психологов: «за» и «против». //Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2020. № 2. С. 26–40

*Бутовская М.Л., Ростовцева В.В.* Эволюция альтруизма и кооперации. Москва: URSS. 2021. 304 с.

*Ростовцева В.В., Бутовская М.Л.* Социальное доминирование, агрессия и пальцевой индекс (2D:4D) в кооперативном поведении молодых мужчин //Вопросы психологии, 2018. №4. С. 65–80.

*Филатова В.О., Бутовская М.Л., Калининченко О.В.* Буллинг в российской школе: что говорят ученики и что знают учителя // Вопросы психологии, 2018. № 2. С. 27–41.

### Сведения об авторах

*Бутовская Марина Львовна*, член корреспондент РАН, проф., д.и.н.; ORCID ID: 0000-0002-5528-0519; [marina.butovskaya@gmail.com](mailto:marina.butovskaya@gmail.com);

*Филатова Василиса Олеговна*; ORCID ID: 0000-0003-1013-1111; [vasilisa.filatova@iea.ras.ru](mailto:vasilisa.filatova@iea.ras.ru);

*Лазебный Олег Евгеньевич*, к.б.н.; ORCID ID: 0000-0003-3136-0415; [oelazebny@gmail.com](mailto:oelazebny@gmail.com).

Поступила в редакцию 19.02.2022,  
принята к публикации 26.03.2022.

Butovskaya M.L.<sup>1, 2)</sup>, Filatova V.O.<sup>2)</sup>, Lazebny O.E.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Russian State University for the Humanities, Miusskaya Sq., 6(2), Moscow, 125047, Russia

<sup>2)</sup> RAS Miklukho-Maklay Institute of Ethnology and Anthropology, Leninsky av., 32a, Moscow, 119334, Russia

<sup>3)</sup> Koltzov Institute of Developmental Biology RAS, 26 Vavilov Street, Moscow, 119334, Russia

## ASSOCIATION OF SELF-RATINGS ON EMPATHY, HELP, AGGRESSION AND PERSONAL TRAITS WITH 2D:4D AND POLYMORPHISM ON RS53576 GENE OXTR IN SCHOOLCHILDREN OF EUROPEAN ORIGIN

**Introduction.** The evolution of mutual help and cooperation in humans has been actively analyzed using the methods of ethology, psychology, anthropometry and genetics. The goal of this study was to identify associations between the finger index (2D:4D), the rs53576 polymorphism of the OXTR gene, gender and age with a willingness to help others and adherence to certain cultural standards in Russian schoolchildren of Caucasian origin.

**Materials and methods.** The samples for this study were collected in the schools of the city Ussuriysk (Primorsky Krai) and the city Yelizovo (Kamchatka Krai) in 2015-2019. The total sample size was 853 (416 boys and 437 girls), represented exclusively by children of European origin. The average age of the participants was  $14.2 \pm 1.6$  years (ranged from 10 to 18 years). Data collection methods included: questionnaires, anthropometric measurements, and collection of DNA samples (buccal epithelium or saliva). The data were analyzed using the SPSS-27 software package.

**Results.** Significant differences were obtained for the finger index, 2D:4D, three scales of the Bass-Perry aggression questionnaire (anger, hostility, physical aggression), the generalized Baron-Cohen empathy coefficient and Boyko's level of empathy, dominance and social success, self-esteem, attitudes towards helping others. Readiness to help relatives was significantly associated with the GG variant of OXTR\_rs53576 gene polymorphism. Adherence to moral norms (the weak need to be protected) was significantly associated with the finger index.

**Discussion.** The results of our study indicate the significant gender differences in masculinity, including the 2D:4D ratio on the right and left hands, self-assessments of dominance and social status, one's own role in the group, attitudes towards aggression and related (group) solidarity. Boys performed more expressed self-assessments on physical aggression, and showed more parochialism, declaring a willingness to take the side of friends (relatives), regardless of who was right in the conflict and a willingness to follow cultural standards, concerning protection of the weakest. Girls outperformed boys in emotionality, and gave higher scores on anger and hostility. Our data, in combination with the findings of other authors, demonstrate the association of the homozygous variant GG OXTR\_rs53576 with prosociality, altruism, and help.

**Keywords:** 2D:4D; locus rs53576 gene OXTR; empathy; aggression; self-rating; schoolchildren



## References

- Boyko V.V. Diagnostika urovnya empaticheskikh sposobnostey [Diagnostics of the empathic competences]. *Prakticheskaya psichodiagnostika. Metodiki i testy. Uchebnoe posobie*. [Practical Psychodiagnosics. Methodics and tests. Study guide]. Ed. Raygorodsky D.Y. Samara, 2001, pp. 486–490. (In Russ.).
- Butovskaya M.L. Agressiya i mirnoe sosuchestvovanie: universalnyye mekhanizmy kontrolya sotsialnoy napryazhennosti u cheloveka [Aggression and peaceful coexistence: universal mechanisms of social tension control in humans]. *Nauchnyj mir* [Science world], 2006. 275 p. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Veselovskaya E.V., Kondratieva A.V., Proskova E.A. Morfo-psichologicheskie komplekсы kak indikatory uspešnosti v sporte: zhenshiny [Morphopsychological complexes as indicators for success in sport: women] *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologija], 2012, 2, pp. 29–42. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Burkova V.N., Fedenok Yu.N. Paltsevoj indeks kak indikator prenatalnoy androgenezastii i ego svyaz' s morfologicheskimi i povedencheskimi karakteristikami u cheloveka [Digit ratio as indicator of prenatal androgenization and its relation to morphological and behavioral characteristics in humans]. *Etnograficheskoye obozrenie* [Ethnographic Review], 2015, 2, pp. 99–116. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Apalkova Y.I., Fedenok Yu.N. 2D:4D, samoosenki po agressii, sklonnosti k risku i chertam lichnosti u parashutistov [2D:4D, self-rated aggression, risk taking and personality traits in parachutists]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologija], 2017, 2, pp. 54–60. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Burkova V.N., Rostovtseva V.V. Fedenok Yu.N., Gonsales T.M. et al. Pokazateli samoosenki agressii: svyaz' s polom, religioznoy prinadlezhnost'yu i polimorfizmom gena FKBP5 rs1360780 [Aggression self-assessment indicators and its association with sex, confession and FKBP5 rs1360780 polymorphism]. *Voprosy psichologii* [Voprosy psichologii], 2019, 6, pp. 58–72. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Apalkova Y.I., Fedenok Yu.N. Empatiya i kooperatsiya kak sostavlyashchie morfopsichotipa "voina" u cheloveka: sravnitel'nyy analiz gruppy voennykh i kontrolya [Empathy and cooperation as components of "warrior" morphopsychology in human: comparative analysis of military and control groups]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologija], 2020, 1, pp. 58–71. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Burkova V.N. Paltsevoj indeks kak marker prenatal'noy androgenizatsii i ego prognosticheskaya tsennost' dlya antropologov i evolyutsionnykh psichologov: "za" i "protiv". [2D:4D ratio as marker of prenatal androgenization and its predictor validity for anthropologists and evolutionary psychologists: "pro" and "contra"]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 23. Antropologija], 2020, 2, pp. 26–40. (In Russ.).
- Butovskaya M.L., Rostovtseva V.V. *Evolutsiya Altruizma i Kooperatsii* [Evolution of Altruism and Cooperation]. Moscow: URSS, 2021, 304 p. (In Russ.).
- Rostovtseva V.V., Butovskaya M.L. Sotsial'noe dominirovanie, agressiya i paltsevoi indeks (2D: 4D) v kooperativnom povedenii molodykh muzhchin [Social domineering, aggression and finger index (2D:4D) in cooperative behavior of young men]. *Voprosy psichologii* [Voprosy psichologii], 2018, 4, pp. 65–80. (In Russ.).
- Filatova V.O., Butovskaya M.L., Kalinichenko O.V. Bulling v rossijskikh shkolakh: chto govoryat ucheniki i chto znajut uchitelya [Bullying in Russian schools: What the students say and what the teachers know]. *Voprosy psichologii* [Voprosy psichologii], 2018, 2, pp. 27–41
- Archer J. Sex differences in aggression in real-world settings: A meta-analytic review. *Review of general Psychology*, 2004, 8 (4), pp. 291–322. DOI: 10.1037/1089-2680.8.4.291.
- Archer J., Webb, I.A. The relation between scores on the Buss–Perry Aggression Questionnaire and aggressive acts, impulsiveness, competitiveness, dominance, and sexual jealousy. *Aggressive Behavior*, 2006, 32 (5), pp. 464–473. DOI: 10.1002/ab.20146.
- Barchi-Ferreira A.M., Osório F.L. Associations between oxytocin and empathy in humans: A systematic literature review. *Psychoneuroendocrinology*, 2021, 129, 105268. DOI:10.1016/j.psyneuen.2021.105268.
- Bartz J.A., Zaki J., Bolger N., Hollander E., Ludwig N.N. et al. Oxytocin selectively improves empathic accuracy. *Psychological science*, 2010, 21 (10), pp. 1426–1428. DOI: 10.1177/0956797610383439.
- Bradley B., Davis T.A., Wingo A.P., Mercer K.B., Resler K.J. Family environment and adult resilience: contributions of positive parenting and the oxytocin receptor gene. *European journal of psychotraumatology*, 2013, 4, pp. 1–9. DOI:10.3402/ejpt.v4i0.21659.
- Buser T. Digit ratios, the menstrual cycle and social preferences. *Games and Economic Behavior*, 2012, 76 (2), pp. 457–470.
- Butovskaya M., Burkova V., Karelin D., Fink B. Digit ratio (2D:4D), aggression, and dominance in the Hadza and the Datoga of Tanzania. *Am. J. Hum. Biol.*, 2015, 27 (5), pp. 620–627. DOI:10.1016/j.jeb.2012.07.006.
- Butovskaya P.R., Lazebny O.E., Sukhodolskaya E.M., Vasiliev V.A., Dronova D.A. et al. Polymorphisms of two loci at the oxytocin receptor gene in populations of Africa, Asia and South Europe. *BMC genetics*, 2016, 17 (1), pp. 1–10. DOI:10.1186/s12863-015-0323-8.
- Butovskaya M., Burkova V., Karelin D., Filatova V. The association between 2D:4D ratio and aggression in children and adolescents: cross-cultural and gender differences. *Early Human Development*, 2019, 137, pp. 104823. DOI:10.1016/j.earlhumdev.2019.07.006.
- Butovskaya M.L., Karelin D.V., Dronova D.A., Filatova V.O., Butovskaya P.R. et al. Strategies for Sharing Limited Resources among Children and Adolescents in Three Traditional Societies of East Africa: Sociocultural and Genetic Factors. *Doklady Biological Sciences*, 2020a, 494 (1), pp. 219–224. DOI:10.1134/s001249662004002x.
- Butovskaya M., Marczak M., Misiak M., Karelin D., Bialek M. et al. Approach to resource management and physical strength predict differences in helping: evidence from two small-scale societies. *Frontiers in psychology*, 2020b, 11, p. 373. DOI:10.3389/fpsyg.2020.00373.
- Butovskaya M., Burkova V., Apalkova Y., Dronova D., Rostovtseva V. et al. Sex, population origin, age and average digit length as predictors of digit ratio in three large world populations. *Scientific reports*, 2021, 11 (1), pp. 1–17. DOI:10.1038/s41598-021-87394-6.
- Carollo A., Bonassi A., Cataldo I., Gabrieli G., Tandiono M. et al. The relation between Oxytocin Receptor Gene polymorphisms, adult attachment and Instagram sociability:

- An exploratory analysis. *Heliyon*, 2021, 7 (9), e07894. DOI:10.1016/j.heliyon.2021.e07894.
- Cataldo I., Neoh M. J.Y., Chew W.F., Foo J.N., Lepri B. et al. Oxytocin receptor gene and parental bonding modulate prefrontal responses to cries: A NIRS Study. *Scientific reports*, 2020, 10 (1), pp. 1–11. DOI:10.1038/s41598-020-65582-0.
- Cecchi F., Duchoslav J. Prenatal Stress and Cooperation: Evidence from a Public Goods Game in Post-Conflict Uganda. Working paper, 23 December, 2015. Available at: URL:[http://cega.berkeley.edu/assets/miscellaneous\\_files/Cecchi\\_Prenatal\\_Stress\\_and\\_Cooperation\\_WGAPE.pdf](http://cega.berkeley.edu/assets/miscellaneous_files/Cecchi_Prenatal_Stress_and_Cooperation_WGAPE.pdf) Accessed: 28.05.2018.
- Choi J. K., Bowles S. The coevolution of parochial altruism and war. *Science*, 2007, 318(5850), pp. 636–640. DOI:10.1126/science.1144237.
- Curry O. S., Mullins D.A., Whitehouse H. Is it good to cooperate? Testing the theory of morality-as-cooperation in 60 societies. *Current Anthropology*, 2019, 60 (1), pp. 47–69. DOI: 10.1086/701478.
- De Dreu C.K., Gross J., Fariña A., Ma Y. Group cooperation, carrying-capacity stress, and intergroup conflict. *Trends in Cognitive Sciences*, 2020, 24 (9), pp. 760–776. DOI: 10.1016/j.tics.2020.06.005.
- De Dreu C.K., Fariña A., Gross J., Romano A. Prosociality as a foundation for intergroup conflict. *Current opinion in psychology*, 2022, 44, pp. 112–116.
- Farmer, S., Farrelly, D. Men increase time spent on a charitable task when in the presence of women and other men: Evidence of competitive altruism in online mating scenarios. *Current Psychology*, 2021, pp. 1–6. DOI:10.1016/j.copsyc.2021.09.002.
- Gong P., Fan H., Liu J., Yang X., Zhang K. et al. Revisiting the impact of OXTR rs53576 on empathy: a population-based study and a meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 2017, 80, pp. 131–136. DOI:10.1016/j.psyneuen.2017.03.005.
- Graça J., Calheiros M.M., Oliveira A., Milfont T.L. Why are women less likely to support animal exploitation than men? The mediating roles of social dominance orientation and empathy. *Personality and Individual Differences*, 2018, 129, pp. 66–69. DOI: doi.org/10.1016/j.paid.2018.03.007.
- Henrich J., Muthukrishna M. The origins and psychology of human cooperation. *Ann. Rev. Psychol.*, 2021, 72, pp. 207–240. DOI: 10.1146/annurev-psych-081920-042106.
- Huetter F.K., Bachmann H.S., Reinders A., Siffert D., Stelmach P. et al. Association of a common oxytocin receptor gene polymorphism with self-reported “empathic concern” in a large population of healthy volunteers. *PLoS One*, 2016, 11, pp. 1–13. DOI:10.1371/journal.pone.0160059.
- Kosonogov V. The psychometric properties of the Russian version of the empathy. *Quotient Psychology in Russia*, 2014, pp. 196–104.
- Löffler C.S., Greitemeyer T. Are women the more empathetic gender? The effects of gender role expectations. *Current Psychology*, 2021, pp. 1–12. DOI: 10.1007/s12144-020-01260-8.
- Longobardi E., Spataro P., Rossi-Arnaud C. Direct and indirect associations of empathy, theory of mind, and language with prosocial behavior: Gender differences in primary school children. *J. Genet. Psy.*, 2019, 180 (6), pp. 266–279. DOI: 10.1080/00221325.2019.1653817.
- Luo S., Zhang T., Li W., Yu M., Hein G. et al. Interactions between oxytocin receptor gene and intergroup relationship on empathic neural responses to others’ pain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2019, 14, pp. 505–517. DOI:10.1093/scan/nsz029.
- Manning J.T., Barley L., Walton J., Lewis-Jones D.I., Trivers R.L. et al. The 2nd:4th digit ratio, sexual dimorphism, population differences, and reproductive success: evidence for sexually antagonistic genes? *Evol. and Hum. Behavior*, 2000, 21 (3), pp. 163–183. DOI: 10.1016/s1090-5138(00)00029-5.
- Manning J.T. *Digit Ratio: A Pointer to Fertility, Behavior, and Health*. Rutgers University Press, 2002. 480 p.
- Manning J.T., Stewart A., Bundred P.E., Trivers R.L. Sex and ethnic differences in 2nd to 4th digit ratio of children. *Early human development*, 2004, 80 (2), pp. 161–168.
- Manning J.T., Morris L., Caswell N. Endurance running and digit ratio (2D: 4D): implications for fetal testosterone effects on running speed and vascular health. *American Journal of Human Biology: Official J. Hum. Biol. Association*, 2007, 19 (3), pp. 416–421. DOI: 10.1016/j.earhumdev.2004.06.004.
- Manning J.T., Fink B., Trivers R. Digit ratio (2D:4D) and gender inequalities across nations. *Evolutionary Psychology*, 2014, 12, pp. 757–768. DOI: 10.1177/147470491401200406.
- Manning J.T., Trivers R., Fink B. Is digit ratio (2D: 4D) related to masculinity and femininity? Evidence from the BBC internet study. *Evolutionary Psychological Science*, 2017, 3 (4), pp. 316–324. DOI: 10.1007/s40806-017-0098-4.
- Piccinini G., Schulz A. W. The ways of altruism. *Evolutionary Psychological Science*, 2019, 5 (1), pp. 58–70. DOI: 10.1007/s40806-018-0167-3.
- Roberts G., Raihani N., Bshary R., Manrique H. M., Farina A. et al. The benefits of being seen to help others: indirect reciprocity and reputation-based partner choice. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2021, 376 (1838), 20200290. DOI: 10.1098/rstb.2020.0290.
- Rodrigues S.M., Saslow L.R., Garcia N., John O.P., Keltner D. Oxytocin receptor genetic variation relates to empathy and stress reactivity in humans. *PNAS*, 2009, 106, pp. 21437–21441. DOI: 10.1073/pnas.0909579106.
- Romano A., Sutter M., Liu J. H., Yamagishi T., Balliet D. National parochialism is ubiquitous across 42 nations around the world. *Nature Communications*, 2021, 12 (1), pp. 1–8. DOI: 10.1038/s41467-021-24787-1.
- Ronay R., Galinsky A. D. Lex talionis: Testosterone and the law of retaliation. *J. Experim. Soc. Psychol.*, 2011, 47 (3), pp. 702-705. DOI: 10.1016/j.jesp.2010.11.009.
- Rusch H. The evolutionary interplay of intergroup conflict and altruism in humans: a review of parochial altruism theory and prospects for its extension. *Proceedings of the Royal Society B.*, 2014, 281 (1794), 20141539. DOI: 10.1098/rspb.2014.1539.
- Salmon C.A., Hehman J.A. Second to fourth digit ratio (2D: 4D), tomboyism, and temperament. *Personality and Individual Differences*, 2018, 123, pp. 131–134. DOI: 10.1016/j.paid.2017.11.017.
- Smith D., Dyble M., Major K., Page A. E., Chaudhary N. et al. A friend in need is a friend indeed: Need-based sharing, rather than cooperative assortment, predicts experimental resource transfers among Agta hunter-gatherers. *Evolution and human behavior*, 2019, 40 (1), pp. 82–89. DOI: 10.1016/j.evolhumbehav.2018.08.004.
- Smith K.E., Porges E.C., Norman G.J., Connelly J.J., Decety J. Oxytocin receptor gene variation predicts empathic concern and autonomic arousal while perceiving harm to others. *Society for Neuroscience*, 2014, 9, pp. 1–9. DOI: 10.1080/17470919.2013.863223.

Számádó S., Balliet D., Giardini F., Power E. A., Takács K. The language of cooperation: reputation and honest signalling. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2021, 376 (1838), 20200286. DOI: 10.1098/rstb.2020.0286.

Tariq N., Tayyab A., Jaffery T. Differences in empathy levels of medical students based on gender, year of medical school and career choice. *J. Coll. Physicians Surg. Pak.*, 2018, 28 (4), pp. 310–313. DOI: 10.29271/jcsp.2018.04.310.

Truzzi A., Poquérusse J., Setoh P., Shinohara K., Bornstein M. H. et al. Oxytocin receptor gene polymorphisms (rs53576) and early paternal care sensitize males to distressing female vocalizations. *Developmental psychobiology*, 2018, 60 (3), pp. 333–339. DOI: 10.1002/dev.21606.

Uzefovsky F., Shalev I., Israel S., Edelman S., Raz Y. et al. Oxytocin receptor and vasopressin receptor 1a genes are respectively associated with emotional and cognitive empathy. *Hormones. Behavior*, 2015, 67, pp. 60–65. DOI: 10.1016/j.yhbeh.2014.11.007.

Van der Graaff J., Carlo G., Crocetti E., Koot H. M., Branje S. Prosocial behavior in adolescence: gender differences in development and links with empathy. *J. youth and adolescence*, 2018, 47 (5), pp. 1086–1099. DOI: 10.1007/s10964-017-0786-1.

Weisman O., Pelphrey K. A., Leckman J. F., Feldman R., Lu Y. et al. The association between 2D: 4D ratio and cognitive empathy is contingent on a common polymorphism in the oxytocin receptor gene (OXTR rs53576). *Psychoneuroendocrinology*, 2015, 58, pp. 23–32. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2015.04.007.

Wu S., Jia M., Ruan Y., Liu J., Guo Y. et al. Positive association of the oxytocin receptor gene (OXTR) with autism in the Chinese Han population. *Biological Psychiatry*, 2005, 58 (1), pp. 74–77. DOI: 10.1016/j.biopsych.2005.03.013. PMID: 15992526.

Xi H., Li M., Fan Y., Zhao L. A comparison of measurement methods and sexual dimorphism for digit ratio (2D: 4D) in Han ethnicity. *Archives of sexual behavior*, 2014, 43 (2), pp. 329–333. DOI: 10.1007/s10508-013-0179-9.

#### Information about Authors

*Butovskaya Marina Lvovna, professor, PhD, DSc; Corresponding member of the RAS; ORCID ID: 0000-0002-5528-0519; marina.butovskaya@gmail.com;*

*Filatova Vasilisa Olegovna; ORCID ID: 0000-0003-1013-1111; vasilisa.filatova@iea.ras.ru;*

*Lazebny Oleg Evgenievich, PhD; ORCID ID: 0000-0003-3136-0415; oelazebny@gmail.com.*