

Психологические науки

УДК 612.6.057:[159.94+159.95]

DOI:10.24412/2303-9744-2021-1-73-93

ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ В СОСТОЯНИИ ВЫСШИХ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ 4-17 ЛЕТ

Н.А. Хохлов

Центр тестирования и развития «Гуманитарные технологии» (Москва, Россия); Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия); ORCID: 0000-0003-0748-7547

П.И. Яремченко

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия); ORCID: 0000-0001-5411-8504

Аннотация. Половые различия в состоянии высших психических функций (ВПФ) у детей и подростков исследованы на материале результатов нейропсихологической диагностики. Выборка: 645 человек в возрасте 4-17 лет, из них 423 мальчика и 222 девочки. В младшей группе (4-10 лет) девочки опережают мальчиков по вниманию, нейродинамике, слухоречевой памяти, динамическому праксису, регуляторным функциям и общему уровню нейрокогнитивного развития. В старшей группе (11-17 лет) большинство различий исчезают. Девочки-подростки сохраняют преимущество по вниманию, но имеют больший риск эмоциональных дисфункций.

Ключевые слова: половой диморфизм, дифференциальная нейропсихология, нейропсихология нормального развития, детская нейропсихология, нейрокогнитивное развитие, нейропсихологическая диагностика, минимальные мозговые дисфункции

UDC 612.6.057:[159.94+159.95]
DOI:10.24412/2303-9744-2021-1-73-93

SEX DIFFERENCES IN THE STATE OF HIGHER MENTAL FUNCTIONS IN CHILDREN AND TEENAGERS AGED 4-17 YEARS

N.A. Khokhlov

Centre for Testing and Development "Gumanitarnye Tekhnologii" [Humanitarian Technologies] (Moscow, Russia); Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia); ORCID: 0000-0003-0748-7547

P.I. Yaremchenko

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia);
ORCID: 0000-0001-5411-8504

Abstract. The problem of sex differences in the cerebral mechanisms of mental functions is one of the issues discussed in differential neuropsychology. These differences appear statistically, but inter-individual differences in general often overlap them. Sex differences depend both on the inherent biological properties of humans and the social influences of the environment. The masculine-feminine continuum concept seems to be correct than the binary division into male and female brains. Despite the importance of the topic, there is no unified neuropsychological theory of sex differences in the state of higher mental functions. Analysis of literature data suggests that sex differences manifest themselves in different ways at different ages. This study aims to study sex differences in the state of higher mental functions in children and teenagers based on the results of neuropsychological diagnostics. The study involved 645 healthy subjects (423 boys and 222 girls aged 4 to 17 years, mean – 9.9 ± 3.6). We assessed four daily life activities, 14 psychological characteristics and types of higher mental functions, and the overall neurocognitive development level. Also, we calculated the index of isolation-multiplicity of neurocognitive dysfunctions. We discovered that boys are examined by a neuropsychologist twice as often as girls (parents of boys are much more

interested in neuropsychological assessment). At 4-10 years of age, neurocognitive deficits are more common in boys than girls. In the younger group (4-10 years old), girls are ahead of boys in the level of attention, the energy supply of mental activity (neurodynamics), audio-verbal memory, dynamic praxis, regulatory (executive) functions, and the overall level of neurocognitive development. In turn, boys are better oriented in time. In the older group (11-17 years old), most of the previous differences disappear. Teenage girls retain their attention advantage but are more likely to have emotional problems. There are no differences in the overall level of neurocognitive development at this age. The results of the study are discussed in terms of the evolutionary theory of sex.

Keywords: sexual dimorphism, differential neuropsychology, neuropsychology of normal development, child neuropsychology, neurocognitive development, neuropsychological assessment, minimal brain dysfunctions

Половые различия в мозговом обеспечении психических процессов являются одной из активно обсуждаемых проблем в дифференциальной нейропсихологии. Поиск по ключевым словам «brain sex differences» в текстовой базе данных медицинских и биологических публикаций PubMed позволяет найти более 700 обзоров на эту тему, опубликованных за последние 5 лет. В многочисленных литературных источниках представлены нейроморфологические и психологические данные о различиях между мужчинами и женщинами. Однако при ближайшем рассмотрении оказывается, что по большинству характеристик половые различия крайне малы по сравнению с межиндивидуальной изменчивостью в целом. Выясняется, что одни авторы придают этим различиям слишком большое значение, другие же во многом ими пренебрегают. В данной работе мы покажем, что половые различия в состоянии высших психических функций (ВПФ) существуют, но по-разному проявляются на разных этапах онтогенеза.

Известно, что мозг мужчин в среднем больше мозга женщин. Как отмечает С.В. Савельев, «существует устойчивая весовая и анатомическая разница между мужским и женским мозгом. У взрослых мужчин средняя масса мозга равна 1375 г, у взрослых женщин – 1245 г» [5, с. 305]. Вместе с тем выраженность различий зависит от этнических особенностей. Отмечаются устойчивые различия на уровне организации некоторых отделов коры и

структур мозга. Метаанализ, проведённый Э. Руигрок с соавторами [17], показал, что наибольшие половые различия в объёме и плотности мозговых тканей проявляются в структурах миндалина, гиппокампа и островка. Имеются сведения о том, что в мужском мозге более выражены внутрислоушарные связи, а в женском мозге – межполушарные [11]. Мужской мозг более специализирован для координации восприятия и действий, а женский мозг – для интеграции режимов аналитической и интуитивной обработки информации. Заметим, что все эти различия проявляются на статистическом уровне, и могут отсутствовать при сравнении отдельно взятых мужчин и женщин.

На сегодняшний день не существует единой нейропсихологической теории, объясняющей механизмы половых различий в состоянии ВПФ и их мозгового обеспечения у детей и взрослых. Наиболее очевидным фактором представляется влияние эволюционного и полового отбора [10]. Вместе с тем формирование ВПФ обусловлено особенностями воспитания в определённой культурно-исторической среде. Общественные права женщин могут сильно различаться в разных странах (например, в Норвегии и Саудовской Аравии). Установлено, что функциональные различия между полами выходят за пределы полового деморфизма [16]. Уровень развития и состояние психических функций зависят от гормональной регуляции и приписываемых культурой гендерных ролей. Хотя некоторые половые различия проявляются уже в младенчестве, мы не можем утверждать, что мужской и женский мозг – это простая и однозначная дихотомия [18]. Скорее, имеет место континуум феминность-маскулинность, место на котором определяется не только наличием соответствующих хромосом (XX или XY), но и влиянием половых гормонов во внутриутробном периоде развития и с подросткового возраста, а также социальными воздействиями в течение всей жизни [13]. Соотношение влияний тестостерона и эстрогена на разных этапах онтогенеза формирует индивидуальные характеристики мозгового обеспечения психических функций [14]. Мозг человека состоит из уникальных «мозаик» особенностей, одни из которых чаще встречаются у женщин по сравнению с мужчинами, другие чаще встречаются у мужчин по сравнению с женщинами, а некоторые характерны как для женщин, так и для мужчин [12]. В итоге оказывается, что индивидуальные различия между людьми перекрывают половые различия

настолько, что нельзя выделить типичную женскую или типичную мужскую психику [9].

Большинство авторов соглашаются с тем, что у мужчин лучше развиты пространственные способности, а у женщин – языковые [2]. Даже среди животных самцы обычно решают пространственные задачи лучше, чем самки. Тем не менее, есть основания полагать, что при формировании собственно человеческих психических функций влияние социальных особенностей обучения и развития оказывается сильнее влияния биологического пола. Т.А. Фотекова и А.О. Кичеева [8] по результатам исследования 90 женщин и 90 мужчин в возрасте от 21 до 55 лет пришли к выводу о том, что у мужчин лучше функционируют передние отделы мозга и его правое полушарие, а у женщин выше показатели импрессивной речи и вербально-перцептивных аспектов зрительного восприятия, которые связывают с активностью левого полушария. Вдобавок авторы отмечают, что «все половые особенности являются половозрастными» [8, с. 27]. При изучении дошкольников и младших школьников также отмечается взаимодействие факторов пола и возраста [4]. Эти закономерности находят своё применение как в клинической нейропсихологии, так и в нейропсихологии нормы и нейропедагогике. Например, Л.П. Лассан [3] на материале нейропсихологического обследования 380 мальчиков и 309 девочек обнаружила, что мозг мальчиков более чувствителен к патогенным факторам. Автор указывает на то, что «наиболее часто значимые отличия от нормы встречались у мальчиков 13-15 лет при всех видах органического поражения головного мозга. У девочек аналогичным сензитивным периодом оказался возраст 10-12 лет» [3, с. 14]. В исследовании Н.Н. Тылец [7] было показано, что при введении в школе экспериментального подхода к обучению в 10-12 лет мальчики лучше откликаются на педагогические нововведения, чем девочки. Наряду с этим у мальчиков отмечаются более выраженные индивидуальные различия в скорости интеллектуального развития.

Цель нашего исследования состояла в изучении половых различий в состоянии ВПФ у детей и подростков на материале результатов нейропсихологической диагностики.

В исследовании были задействованы 645 человек в возрасте от 4 до 17 лет (средний возраст – $9,9 \pm 3,6$ лет), из них 423 мальчика и 222 девочки.

Участники исследования в 2014-2020 гг. по желанию родителей проходили нейропсихологическую диагностику в Центре тестирования и развития «Гуманитарные технологии» и Психологическом центре «Гальтон» для оценки уровня развития ВПФ и получения рекомендаций по развитию. Хотя участники исследования могли иметь парциальные дисфункции и трудности обучения, они были социально адаптированы и обучались по стандартным (не коррекционным) учебным программам.

По результатам нейропсихологического обследования оценивалось состояние четырёх бытовых функций (ориентация в пространстве, ориентация в собственной личности, ориентация во времени, адекватность отношения к обследованию); уровень развития 14 психологических характеристик и видов ВПФ (темп работы, внимание, энергетическое обеспечение психической деятельности – баланс нейродинамики, зрительный гнозис, зрительная память, конструктивно-пространственные функции, тактильный гнозис, акустический гнозис, речь, слухоречевая память, динамический праксис, мышление, регуляторные функции, эмоциональная сфера).

Использовалась 5-балльная система оценок:

1. Низкий уровень – функция развита плохо (для детей до подросткового возраста – уровень развития функции отстаёт от нормативного больше чем на 1,5 года);

2. Ниже среднего – умеренное снижение уровня развития функции (для детей – уровень развития функции отстаёт от нормативного в пределах 1,5 лет);

3. Средний уровень – функция развита на среднем уровне, норма (для детей – уровень развития функции соответствует возрастным нормативам);

4. Выше среднего – умеренное повышение уровня развития функции (для детей – уровень развития функции опережает возрастные нормативы в пределах 1,5 лет);

5. Высокий уровень – функция развита очень хорошо (для детей – уровень развития функции опережает возрастные нормативы более чем на 1,5 года).

Эта система оценок исходно имела относительный характер, т.к. была привязана к представлениям диагноста о возрастных нормативах.

Качественные оценки подвергались процентильной стандартизации с переводом в z-шкалу (0 ± 1), что позволило проводить их математико-статистическую обработку с помощью параметрических методов. Для определения общего уровня нейрокогнитивного развития вычислялась сумма стандартизированных оценок по 14 показателям (без учёта бытовых функций), которая повторно подвергалась стандартизации. Кроме этого, вычислялся индекс изолированности-множественности нейрокогнитивных дисфункций (ИМНД). Для этого подсчитывалось число функций, по которым сырой балл оказался ниже 3. Значения ИМНД могли находиться в диапазоне от 0 до 14 баллов, где меньшие значения соответствуют изолированному нейрокогнитивному дефекту, большие – множественному нейрокогнитивному дефекту, 0 – отсутствию дисфункций.

Для математико-статистической обработки данных использовались программы JASP 0.9.2 и RStudio 1.3.959.

При анализе результатов обращает на себя внимание тот факт, что мальчиков приводят к детскому нейропсихологу намного чаще, чем девочек (65,6% обследованных – мальчики). Можно предположить, что у мальчиков чаще возникают проблемы в нейрокогнитивном развитии, на которые обращают внимание их родители. Для дальнейшего анализа разделим всю выборку на младшую (4-10 лет, 413 человек) и старшую (11-17 лет, 232 человека) возрастные группы. Рассмотрим частоты встречаемости мальчиков и девочек среди детей и подростков, прошедших нейропсихологическую диагностику (таблица 1).

Таблица 1.

	Соотношение пола и возраста в обследованной выборке	
	Возрастные группы	
Пол	Младшая группа (4-10 лет)	Старшая группа (11-17 лет)
Девочки	156	66
Мальчики	257	166

Среди детей до 11 лет к нейропсихологу приводят 62,2% мальчиков и 37,8% девочек, а среди подростков – 71,6% мальчиков и 28,4% девочек. При

этом среди всех обследованных девочек 70,3% входят в младшую возрастную группу, 29,7% – в старшую; у мальчиков это соотношение составляет 60,8% на 39,2%. Связь пола и возраста значима: $\phi = 0,094$ ($p = 0,017$).

Далее мы разделили всю выборку на три группы по общему уровню нейрокогнитивного развития. В низкую группу ($n = 102$) вошли испытуемые, имеющие результат меньше -1 стандартного отклонения, в среднюю группу ($n = 441$) – от -1 до +1 стандартного отклонения, в высокую группу ($n = 102$) – выше +1 стандартного отклонения. Ниже представлена встречаемость мальчиков и девочек в этих трёх группах (таблица 2).

Таблица 2.

Соотношение пола и общего уровня нейрокогнитивного развития
(вся выборка, $N = 645$)

Пол	Общий уровень нейрокогнитивного развития		
	Низкая группа $n = 102$ (15,8%)	Средняя группа $n = 441$ (68,4%)	Высокая группа $n = 102$ (15,8%)
Девочки	25	155	42
Мальчики	77	286	60

Среди участников исследования с низким уровнем нейрокогнитивного развития мальчики составили 75,5%. В средней группе мальчиков оказалось 64,9%, а в высокой группе – 58,8%. Среди всех обследованных девочек нейрокогнитивный дефицит отмечался у 11,3%, средний уровень нейрокогнитивного развития – у 35,1%, высокий уровень нейрокогнитивного развития – у 18,9%. У мальчиков это соотношение оказалось несколько иным: низкая группа – 18,2%, средняя группа – 67,6%, высокая группа – 14,2%. Связь пола и уровня нейрокогнитивного развития значима: $V = 0,101$ ($p = 0,037$). Полученные результаты позволяют говорить о том, что у мальчиков нейрокогнитивные дисфункции встречаются чаще, чем у девочек.

Однако при разделении выборки на две возрастные группы проявляется неодинаковая связь пола с общим уровнем нейрокогнитивного

развития у детей и подростков. Рассмотрим соотношение в младшей возрастной группе (таблица 3).

Таблица 3.

Соотношение пола и общего уровня нейрокогнитивного развития
(4-10 лет, n = 413)

Пол	Общий уровень нейрокогнитивного развития		
	Низкая группа n = 82 (19,9%)	Средняя группа n = 277 (67,1%)	Высокая группа n = 54 (13,1%)
Девочки	20	114	22
Мальчики	62	163	32

Среди детей с низким уровнем нейрокогнитивного развития мальчики составили 75,6%. В средней группе мальчиков оказалось 58,8%, а в высокой группе – 59,3%. Среди девочек из младшей группы низкий уровень нейрокогнитивного развития отмечался у 12,8%, средний уровень – у 73,1%, высокий уровень – у 14,1%. У мальчиков это соотношение составило 24,1%, 63,4%, 12,5% соответственно. Связь пола и уровня нейрокогнитивного развития в младшей возрастной группе значима: $V = 0,137$ ($p = 0,02$).

Составим аналогичную таблицу для старшей возрастной группы (таблица 4).

Таблица 4.

Соотношение пола и общего уровня нейрокогнитивного развития
(11-17 лет, n = 232)

Пол	Общий уровень нейрокогнитивного развития		
	Низкая группа n = 20 (8,6%)	Средняя группа n = 164 (70,7%)	Высокая группа n = 48 (20,7%)
Девочки	5	41	20
Мальчики	15	123	28

Видно, что в старшей возрастной группе нейрокогнитивный дефицит встречается реже, чем в младшей, хотя доля мальчиков в ней выше. Среди подростков с низким уровнем нейрокогнитивного развития мальчики составили 75%, в средней группе мальчиков также оказалось 75%, а в высокой группе их было 58,3%. Среди девочек из старшей возрастной группы низкий уровень нейрокогнитивного развития отмечался у 7,6%, средний уровень – у 62,1%, высокий уровень – у 30,3%. У мальчиков это соотношение составило 9%, 74,1%, 16,9% соответственно. Связь пола и уровня нейрокогнитивного развития в старшей возрастной группе незначима (на уровне тенденции): $V = 0,15$ ($p = 0,074$). Таким образом, нейрокогнитивные дисфункции чаще встречаются у мальчиков преимущественно до подросткового возраста, а затем различия перестают быть значимыми.

Теперь рассмотрим подробнее половые различия в уровне развития психических функций, разделив всю выборку на младшую и старшую возрастные группы (таблица 5). Значимость различий оценивается с помощью t-критерия Стьюдента (если дисперсии сравниваемых групп различаются по критерию Ливиня, вносится соответствующая поправка), а для оценки размера эффекта используется показатель d-Коэна. Положительные значения в таблице указывают на преимущество девочек, отрицательные – на преимущество мальчиков.

Таблица 5.

Половые различия в уровне развития психических функций

Диагностические показатели нейропсихологического обследования	Возрастные группы	
	4-10 лет 156 девочек, 257 мальчиков	11-17 лет 66 девочек, 166 мальчиков
Ориентация в пространстве	$d = -0,18,$ $t = -1,78$ ($p = 0,076$)	$d = -0,09,$ $t = -0,64$ ($p = 0,523$)

Ориентация в собственной личности	d = -0,02, t = -0,25 (p = 0,822)	d = 0,01, t = 0,09 (p = 0,93)
Ориентация во времени	d = -0,2, t = -2,13 (p = 0,034)	d = 0,04, t = 0,27 (p = 0,786)
Адекватность отношения к обследованию	d = -0,09, t = -0,88 (p = 0,381)	d = -0,04, t = -0,3 (p = 0,768)
Темп работы	d = -0,04, t = -0,38 (p = 0,701)	d = 0,18, t = 1,24 (p = 0,215)
Внимание	d = 0,29, t = 2,82 (p = 0,005)	d = 0,34, t = 2,31 (p = 0,022)
Энергетическое обеспечение психической деятельности	d = 0,32, t = 3,12 (p = 0,002)	d = -0,01, t = -0,04 (p = 0,97)
Зрительный гнозис	d = 0,12, t = 1,25 (p = 0,211)	d = 0,17, t = 1,19 (p = 0,236)
Зрительная память	d = 0,16, t = 1,55 (p = 0,121)	d = -0,13, t = -0,98 (p = 0,33)
Конструктивно-пространственные функции	d = 0,06, t = 0,55 (p = 0,586)	d = 0,14, t = 0,98 (p = 0,33)
Тактильный гнозис	d = -0,05, t = -0,48 (p = 0,63)	d = 0,2, t = 1,26 (p = 0,212)
Акустический гнозис	d = 0,18, t = 1,81 (p = 0,072)	d = -0,07, t = -0,46 (p = 0,644)

Речь	d = 0,14, t = 1,44 (p = 0,152)	d = 0,11, t = 0,72 (p = 0,472)
Слухоречевая память	d = 0,33, t = 3,24 (p = 0,001)	d = 0,07, t = 0,45 (p = 0,653)
Динамический праксис	d = 0,33, t = 3,25 (p = 0,001)	d = -0,09, t = -0,61 (p = 0,542)
Мышление	d = 0, t = -0,03 (p = 0,979)	d = 0, t = 0,015 (p = 0,988)
Регуляторные функции	d = 0,41, t = 4,02 (p < 0,001)	d = 0,22, t = 1,46 (p = 0,147)
Эмоциональная сфера	d = -0,06, t = -0,55 (p = 0,582)	d = -0,55, t = -3,76 (p < 0,001)
Общий уровень нейрокогнитивного развития	d = 0,33, t = 3,24 (p = 0,001)	d = 0,06, t = 0,424 (p = 0,672)

В младшей возрастной группе девочки имеют преимущество по регуляторным функциям, динамическому праксису, слухоречевой памяти, энергетическому обеспечению психической деятельности, вниманию и общему уровню нейрокогнитивного развития. Различия между мальчиками и девочками составляют примерно треть стандартного отклонения. Мальчики в этом возрасте имеют значимое преимущество только по ориентации во времени. В старшей возрастной группе большинство различий сглаживаются. Девочки продолжают иметь преимущество по вниманию (треть стандартного отклонения), однако начинают существенно уступать мальчикам по состоянию эмоциональной сферы (половина стандартного отклонения).

Также в двух возрастных группах была проведена оценка различий по ИМНД. Распределение индекса значимо отличается от нормального

(критерий Шапиро-Уилка: $W = 0,9557$, $p < 0,001$), а его значение имеет фактический смысл (число сниженных функций), поэтому было принято решение использовать непараметрический U-критерий Манна-Уитни. В младшей группе среднее значение ИМНД у мальчиков составило $5,4 \pm 2,8$, а у девочек – $4,3 \pm 2,6$ ($U = 15424$, $p < 0,001$). В старшей группе среднее значение ИМНД у мальчиков составило $3,8 \pm 2,1$, а у девочек – $3,8 \pm 2,5$ (статистически значимых различий нет). Наряду с этим ИМНД у мальчиков из младшей группы значимо выше (дисфункций больше), чем у мальчиков из старшей группы ($U = 14312$, $p < 0,001$), а у девочек различия между возрастными группами незначимы (рисунок 1).

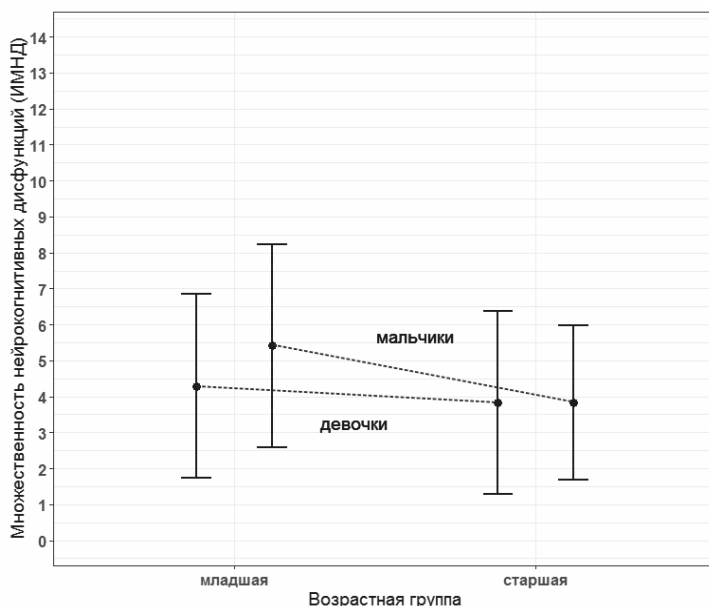


Рисунок 1. Половые различия по ИМНД в младшей и старшей возрастных группах

Таким образом, обнаружено, что общий уровень нейрокогнитивного развития в целом выше у девочек, чем у мальчиков. Половые различия

затрагивают только некоторые из исследуемых видов психических функций. До подросткового возраста нейрокогнитивный дефицит чаще встречается у мальчиков, чем у девочек. После 11 лет эти различия исчезают, при этом высокий уровень нейрокогнитивного развития чаще встречается у девочек, чем у мальчиков. В подростковом возрасте девочки сохраняют преимущество только по уровню развития внимания, но начинают уступать мальчикам по состоянию эмоциональной сферы.

Интересно, что мальчиков приводят к нейропсихологу вдвое чаще, чем девочек, причём в 11-17 лет доля обследуемых мальчиков даже увеличивается (с 62,2% до 71,6%). Это не позволяет напрямую связать частоту обращений с риском нейрокогнитивного дефицита. Иначе говоря, мальчиков чаще приводят к нейропсихологу и в том возрасте, когда половые различия по общему уровню нейрокогнитивного развития пропадают.

Объяснение выявленных закономерностей представляет собой отдельную проблему. В настоящее время у нас нет однозначной интерпретации полученных результатов. Следование научному методу предполагает разделение фактов и их толкования. Дальнейшие рассуждения являются нашим предположением, оставляя большой простор для дискуссии.

Долгое время считалось, что при беременности мужских плодов возникает намного больше, чем женских, однако плоды мужского пола имеют значительно больший риск выкидыша [2]. В последние годы получены новые данные о диспропорции полов при зачатии, согласно которым число эмбрионов мужского и женского пола при зачатии одинаково, а соотношение их смертности зависит от периода беременности [15]. Среди новорожденных детей мальчиков примерно на 5% больше, чем девочек. Вместе с тем детская смертность больше распространена среди мальчиков, поэтому среди взрослых людей женщин оказывается больше, чем мужчин.

Согласно эволюционной теории пола В.А. Геодакяна [1], мужской пол является оперативной подсистемой популяции (отбор новых признаков), а женский пол – консервативной подсистемой (сохранение старых признаков). В.А. Геодакян писал: «Нет принципиальной разницы в эволюции морфофизиологических и психологических или поведенческих признаков. Широкая норма реакции женского пола обеспечивает ему более высокую, чем у мужского пола, пластичность (адаптивность) в онтогенезе. Это относится и к

психологическим признакам. Отбор в зонах дискомфорта у мужского и женского пола идёт в разных направлениях: благодаря широкой норме реакции женский пол может “выбраться” из этих зон за счёт воспитуемости, обучаемости, конформности, т.е. в общем – адаптивности. Для мужского пола такой путь закрыт из-за узкой нормы реакции; только находчивость, сообразительность, изобретательность могут обеспечить ему выживание в дискомфортных условиях. Иными словами, женщины приспосабливаются к ситуации, мужчины выходят из неё, найдя новое решение, дискомфорт стимулирует поиск» [1, с. 68].

В естественных (первобытных) условиях действие отбора должно было бы приводить к гибели наименее приспособленных мальчиков до полового созревания. Однако в современном мире человеческое общество производит искусственный отбор, не позволяя реализовываться всем механизмам естественного отбора. Родители уделяют большое внимание развитию мальчиков и предотвращают нарушения адаптации с помощью дефектологов, логопедов, психологов и педагогов (это должно приводить к накоплению мутационного груза). В соответствии с социальными стереотипами именно от будущих мужчин ждут наибольших достижений. Учебная деятельность в школе чаще всего одинакова для мальчиков и девочек, что дополнительно способствует сглаживанию половых различий в состоянии ВПФ. Вместе с тем родители мальчиков-подростков, имевших трудности развития в младшем возрасте, продолжают водить своих детей к психологу. С одной стороны, они не знают, насколько успешно им удалось преодолеть исходные трудности, но им более привычно, чем родителям девочек, обращаться к психологу. С другой стороны, если родители активно занимались преодолением имевшихся у их ребёнка нейрокогнитивных дисфункций, они хотят получить подтверждение от психолога, что проблемы были решены, и дальнейшая помощь подростку не требуется.

Заметим, что по традиционно связываемым с полом речевым и пространственным способностям значимых различий обнаружено не было. Мальчики до подросткового возраста имеют небольшое преимущество в ориентации в пространстве, однако различия находятся на уровне тенденции. На наш взгляд, полученные результаты объясняются тем, что мы исследовали ВПФ, а не операциональные компоненты способностей.

Психическая функция – это функциональная система, т.е. единица интегративной деятельности организма, включающая в себя жёсткие и гибкие звенья, объединённые для достижения полезного приспособительного результата. Один и тот же результат может быть достигнут при использовании разных элементов функциональной системы. По-видимому, обсуждаемые функции имеют неодинаковое внутреннее строение у мальчиков и девочек, что позволяет компенсировать работу слабых звеньев за счёт работы сильных.

Наиболее выраженные половые различия проявляются в отношении регуляторных функций. Тормозная система мозга играет ведущую роль в обеспечении способности программировать, регулировать и контролировать свою психическую деятельность. Эволюционное происхождение управляющих функций непосредственно связано с репродуктивным поведением женщин. По мнению С.В. Савельева, «в результате направленного искусственного отбора сформировались лобные области, необходимые для поддержания устойчивой социальной структуры сообщества нового типа. В нём делились пищей с неродственными особями, избегали конфликтов и совместно решали некоторые проблемы выживания. Это приобретение мозга имело выраженный половой диморфизм. Первоначально искусственный отбор действовал только на женщин, так как длительное выращивание детей требовало обмена пищей не только в инстинктивный период размножения. Мужской части популяции увеличенные лобные доли достались от женщин из-за генетической общности, но использовать их по прямому назначению было невозможно. Впоследствии избыток не востребованного неврологического субстрата стал основой для ассоциативного мышления» [6]. Половое созревание у девочек обычно начинается в возрасте 9-12 лет, у мальчиков – в 10-13 лет, а заканчивается в 14 и 15 лет, соответственно. Вероятно, к достижению фертильного возраста девушкам необходимо иметь достаточно развитые регуляторные функции, чтобы в случае появления потомства принимать все необходимые меры для сохранения жизни и здоровья ребёнка. Вместе с тем в подростковом возрасте у девочек повышается риск эмоциональных дисфункций. Считается, что женщины отличаются от мужчин большей экспрессивностью, тревожностью, и эмоциональной возбудимостью, а их эмоциональная сфера в целом сложнее

и дифференцированное [2]. При повышенной эмоциональной чувствительности распространённость гендерных стереотипов и социальный запрет на раннюю реализацию репродуктивного поведения могут негативно влиять на эмоциональное состояние девушек.

Надеемся, что результаты нашего исследования будут интересны учёным, изучающим закономерности нормального развития, а также помогут практикующим специалистам более точно интерпретировать результаты нейропсихологической диагностики детей и подростков. Планируется в дальнейшем изучить половые различия в выполнении отдельных нейропсихологических проб с учётом накопленных возрастных нормативов. В перспективе это позволит расширить имеющиеся представления о нормативном возрастном развитии мозгового обеспечения психической деятельности.

Благодарность

Авторы благодарят К.Г. Кузнецова – кандидата психологических наук, руководителя отдела профориентации Центра тестирования и развития «Гуманитарные технологии» за оказание организационной помощи и участие в обсуждении результатов проведённого исследования.

Литература:

1. *Геодакян В.А.* Эволюционная теория пола // Природа, 1991. № 8. С. 60–69.
2. *Ильин Е.П.* Пол и гендер. СПб.: Питер, 2010. 688 с.
3. *Лассан Л.П.* Актуальные вопросы клинической нейропсихологии детского возраста. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing; М.: ООО «Книга по Требованию», 2016. 82 с.
4. *Ржанова И.Е., Алексеева О.С., Фоминых А.Я.* Половые различия по показателям когнитивной сферы у детей дошкольного и младшего школьного возраста // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология, 2020. № 2. С. 141–157.
5. *Савельев С.В.* Атлас мозга человека. М.: ВЕДИ, 2005. 400 с.
6. *Савельев С.В.* Ницета мозга. 2-е изд., доп. М.: ВЕДИ, 2016. 200 с.

7. *Тылец Н.Н.* Эффект резонанса в психическом развитии школьников: теория и эксперимент. СПб.: [б.и.], 2010. 200 с.
8. *Фотекова Т.А., Кичеева О.А.* Половые различия в состоянии высших психических функций в период взрослости // Сибирский психологический журнал, 2014. № 51. С. 20–30.
9. *Carothers B.J., Reis H.T.* Men and women are from Earth: Examining the latent structure of gender // *Journal of Personality and Social Psychology*, 2013. Vol. 104 (2). P. 385–407.
10. *Davies A.P.C., Shackelford T.K.* Two Human Natures: How Men and Women Evolved Different Psychologies // *Foundations of Evolutionary Psychology* / Edited by C. Crawford, D. Krebs. New York: Lawrence Erlbaum, 2008. P. 261–280.
11. *Ingalhalikar M., Smith A., Parker D., Satterthwaite T.D., Elliott M.A., Ruparel K., Hakonarson H., Gur R.E., Gur R.C., Verma R.* Sex differences in the structural connectome of the human brain // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2014. Vol. 111 (2). P. 823–828.
12. *Joel D., Berman Z., Tavor I., Wexler N., Gaber O., Stein Y., Shefi N., Pool J., Urchs S., Margulies D.S., Liem F., Hänggi J., Jäncke L., Assaf Y.* Sex beyond the genitalia: The human brain mosaic // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2015. Vol. 112 (50). P. 15468–15473.
13. *Languis M.L., Naour P.J.* Sex Differences in Neuropsychological Function. A Vector Model // *The Neuropsychology of Individual Differences. A Developmental Perspective* / Edited by L.C. Hartlage, C.F. Telzrow. New York, London: Plenum Press, 1985. P. 237–251.
14. *Nyborg H.* The Neuropsychology of Sex-Related Differences in Brain and Specific Abilities: Hormones, Developmental Dynamics, and New Paradigm // *The Neuropsychology of Individual Differences* / Edited by P.A. Vernon. San Diego: Academic Press, 1994. P. 59–113.
15. *Orzack S.H., Stubblefield J.W., Akmaev V.R., Colls P., Munné S., Scholl T., Steinsaltz D., Zuckerman J.E.* The human sex ratio from conception to birth // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2015. Vol. 112 (16). P. E2102–E2111.
16. *Rhodes M.E., Rubin R.T.* Functional sex differences ('sexual diergism') of central nervous system cholinergic systems, vasopressin, and hypothalamic-

pituitary-adrenal axis activity in mammals: a selective review // *Brain Research Reviews*, 1999. Vol. 30 (2). P. 135–152.

17. *Ruigrok A.N.V., Salimi-Khorshidi G., Lai M.-C., Baron-Cohen S., Lombardo M.V., Tait R.J., Suckling J.* A meta-analysis of sex differences in human brain structure // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2014. Vol. 39. P. 34–50.

18. *Spreen O., Risser A.H., Edgell D.* *Developmental Neuropsychology*. New York: Oxford University Press, 1995. 674 pp.

References:

1. *Geodakjan V.A.* Jevoljucionnaja teorija pola // *Priroda*, 1991. № 8. Pp. 60–69.

2. *Il'in E.P.* Pol i gender. SPb.: Piter, 2010. 688 p.

3. *Lassan L.P.* Aktual'nye voprosy klinicheskoy nejropsihologii detskogo vozrasta. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing; M.: OOO «Kniga po Trebovaniju», 2016. 82 p.

4. *Rzhanova I.E., Alekseeva O.S., Fominyh A.Ja.* Polovye razlichija po pokazateljam kognitivnoj sfery u detej doshkol'nogo i mladshogo shkol'nogo vozrasta // *Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 14: Psihologija*, 2020. № 2. Pp. 141–157.

5. *Savel'ev S.V.* Atlas mozga cheloveka. M.: VEDI, 2005. 400 p.

6. *Savel'ev S.V.* Nisheta mozga. 2-e izd., dop. M.: VEDI, 2016. 200 p.

7. *Tylec N.N.* Jekspertnaja ocenka rezonansa v psihicheskom razvitii shkol'nikov: teorija i jeksperiment. SPb.: [b.i.], 2010. 200 p.

8. *Fotekova T.A., Kicheeva O.A.* Polovye razlichija v sostojanii vysshih psihicheskikh funkcij v period vzroslosti // *Sibirskij psihologicheskij zhurnal*, 2014. № 51. Pp. 20–30.

9. *Carothers B.J., Reis H.T.* Men and women are from Earth: Examining the latent structure of gender // *Journal of Personality and Social Psychology*, 2013. Vol. 104 (2). Pp. 385–407.

10. *Davies A.P.C., Shackelford T.K.* Two Human Natures: How Men and Women Evolved Different Psychologies // *Foundations of Evolutionary Psychology*

/ Edited by C. Crawford, D. Krebs. New York: Lawrence Erlbaum, 2008. Pp. 261–280.

11. *Ingalhalikar M., Smith A., Parker D., Satterthwaite T.D., Elliott M.A., Ruparel K., Hakonarson H., Gur R.E., Gur R.C., Verma R.* Sex differences in the structural connectome of the human brain // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2014. Vol. 111 (2). Pp. 823–828.

12. *Joel D., Berman Z., Tavor I., Wexler N., Gaber O., Stein Y., Shefi N., Pool J., Urchs S., Margulies D.S., Liem F., Hänggi J., Jäncke L., Assaf Y.* Sex beyond the genitalia: The human brain mosaic // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2015. Vol. 112 (50). Pp. 15468–15473.

13. *Languis M.L., Naour P.J.* Sex Differences in Neuropsychological Function. A Vector Model // *The Neuropsychology of Individual Differences. A Developmental Perspective* / Edited by L.C. Hartlage, C.F. Telzrow. New York, London: Plenum Press, 1985. Pp. 237–251.

14. *Nyborg H.* The Neuropsychology of Sex-Related Differences in Brain and Specific Abilities: Hormones, Developmental Dynamics, and New Paradigm // *The Neuropsychology of Individual Differences* / Edited by P.A. Vernon. San Diego: Academic Press, 1994. Pp. 59–113.

15. *Orzack S.H., Stubblefield J.W., Akmaev V.R., Colls P., Munné S., Scholl T., Steinsaltz D., Zuckerman J.E.* The human sex ratio from conception to birth // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2015. Vol. 112 (16). Pp. E2102–E2111.

16. *Rhodes M.E., Rubin R.T.* Functional sex differences ('sexual diergism') of central nervous system cholinergic systems, vasopressin, and hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity in mammals: a selective review // *Brain Research Reviews*, 1999. Vol. 30 (2). Pp. 135–152.

17. *Ruigrok A.N.V., Salimi-Khorshidi G., Lai M.-C., Baron-Cohen S., Lombardo M.V., Tait R.J., Suckling J.* A meta-analysis of sex differences in human brain structure // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2014. Vol. 39. Pp. 34–50.

18. *Spreen O., Risser A.H., Edgell D.* *Developmental Neuropsychology*. New York: Oxford University Press, 1995. 674 p.

Сведения об авторах

Никита Александрович Хохлов, кандидат психологических наук, психолог-разработчик научно-методического отдела Центра тестирования и развития «Гуманитарные технологии»; докторант кафедры нейро- и патопсихологии факультета психологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия). E-mail: nkhokhlov@psychmsu.ru

Полина Игоревна Яремченко, студентка 3 курса кафедры психологии образования и педагогики факультета психологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия). E-mail: yarmpolina@mail.ru

