
ИССЛЕДОВАНИЯ И ДИАГНОСТИКА РАС
RESEARCH & DIAGNOSIS OF ASD

**Связь сенсорного профиля с поведенческими проблемами
и психофизиологическими маркерами у детей младшего
школьного возраста с РАС**

Громова М.О.

Московский государственный психолого-педагогический университет
(ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3015-5460>, e-mail: gromova.kspk@yandex.ru

Горбачевская Н.Л.

Московский государственный психолого-педагогический университет
(ФГБОУ ВО МГППУ);
Научный центр психического здоровья (ФГБНУ НЦПЗ),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8558-9007>, e-mail: gorbachevskayanl@mgppu.ru

Мамохина У.А.

Московский государственный психолого-педагогический университет
(ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2738-7201>, e-mail: mamohinaua@mgppu.ru

Данилина К.К.

Московский государственный психолого-педагогический университет
(ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0396-2884>, e-mail: d-kk@mail.ru

Сенсорные нарушения у детей с расстройствами аутистического спектра (РАС) могут являться одной из основных проблем, мешающих их социальной адаптации и интеграции в общество. В настоящем пилотажном исследовании было проведено изучение сенсорного профиля детей с РАС младшего школьного возраста с помощью Опросника сенсорного восприятия SEQ 3.0, который в настоящее время валидируется на большой группе детей с нарушениями развития. Изучена взаимосвязь сенсорных нарушений с поведенческими трудностями в двух группах аутичных детей: с интеллектуальными нарушениями и без них, по 20 человек в каждой группе. Исследовались особенности их сенсорного реагирования, адаптивного поведения, биоэлектрической активности мозга и связи между ними. Полученные результаты позволяют говорить об эффективности методики SEQ 3.0 для оценки сенсорных нарушений у детей с РАС, а также раскрывают связь нарушения сенсорного восприятия при РАС с поведенческими особенностями и картиной биоэлектрической активности мозга.

Ключевые слова: расстройства аутистического спектра (РАС), адаптивное поведение, сенсорный профиль, биоэлектрическая активность мозга, Опросник сенсорного восприятия SEQ.

CC BY-NC

Финансирование: Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073-00041-21-05 от 14.07.2021 «Комплексное сопровождение детей с РАС на основе доказательного подхода».

Для цитаты: Громова М.О., Горбачевская Н.Л., Мамохина У.А., Данилина К.К. Связь сенсорного профиля с поведенческими проблемами и психофизиологическими маркерами у детей младшего школьного возраста с РАС // Аутизм и нарушения развития. 2021. Том 19. № 4 (73). С. 5–14. DOI: <https://doi.org/10.17759/autdd.2021190401>

The Relationship of Sensory Profile with Behavioral Problems and Psychophysiological Markers in Primary School Children with ASD

Maria O. Gromova

Moscow State University of Psychology & Education,
Moscow, Russia,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3015-5460>, e-mail: gromova.kspk@yandex.ru

Natalia L. Gorbachevskaya

Moscow State University of Psychology & Education, Mental Health Research Center,
Moscow, Russia,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8558-9007>, e-mail: gorbachevskayanl@mgppu.ru

Uliana A. Mamokhina

Moscow State University of Psychology & Education,
Moscow, Russia,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2738-7201>, e-mail: mamohinaua@mgppu.ru

Kamilla K. Danilina

Moscow State University of Psychology & Education,
Moscow, Russia,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0396-2884>, e-mail: d-kk@mail.ru

Sensory impairments in children with ASD can be one of the main issues that affect social adaptation and integration into society. In present pilot study, the sensory profile of primary school children with ASD investigated using the Sensory Experience Questionnaire SEQ 3.0, which is being validated on a large group of children with developmental disabilities. The relationship between sensory impairments and behavioral difficulties studied in two groups of autistic children: with and without intellectual impairments, 20 participants in each group. The features of their sensory profiles, adaptive behavior, bioelectrical activity of the brain, and the connection between those features investigated. The results showed the effectiveness of the SEQ 3.0 for assessing sensory traits in children with ASD, also the relationship between impaired sensory perception, behavioral characteristics and the pattern of brain bioelectrical activity in children with ASD revealed.

Keywords: autism spectrum disorder, adaptive behavior, sensory profile, brain bioelectrical activity, Sensory Experiences Questionnaire SEQ.

Funding: The research carried out within the state assignment of Ministry of Education of the Russian Federation No. 073-00041-21-05 dated 14.07.2021 «Comprehensive support to children with ASD in the frames of the evidence-based approach».

For citation: Gromova M.O., Gorbachevskaya N.L., Mamokhina U.A., Danilina K.K. The Relationship of Sensory Profile with Behavioral Problems and Psychophysiological Markers in Primary School Children with ASD. *Autizm i narusheniya razvitiya = Autism and Developmental Disorders*, 2021. Vol. 19, no. 4 (73), pp. 5–14. DOI: <https://doi.org/10.17759/autdd.2021190401> (In Russ.).

Введение

Интерес к теме сенсорного восприятия при расстройствах аутистического спектра возник достаточно давно, специфичность сенсорного реагирования аутичных людей была замечена в самом начале зарождения официальной диагностики данного типа состояний. Первые исследования, целенаправленно изучающие особенности сенсорного восприятия при РАС, появились в 1960-х годах [1]. Однако долгое время результаты таких исследований не были подкреплены достаточными эмпирическими доказательствами и поэтому не рассматривались как важные и актуальные. В настоящее время наблюдается сильный подъем интереса к данной теме [9]. Теория сенсорного восприятия развивается, приобретает все более четкие границы, подкрепляется эмпирическими данными множества исследований [9; 10; 13]. Появляются новые методологические инструменты, позволяющие более полно и целенаправленно изучать особенности сенсорного реагирования при РАС и других нарушениях развития. Примерами таких методик являются: Сенсорный профиль (The Sensory Profile, Dunn and Westman) и Сенсорный профиль 2 (The Sensory Profile 2, Dunn); Краткий сенсорный профиль (Short Sensory Profile – SSP, McIntosh et al.); Опросник сенсорного восприятия (Sensory Experience Questionnaire – SEQ, v1 and v3, Baranek et al.); Sensory Processing Quotient (SPQ, Tavassoli et al.); Sensory Reactivity in Autism Spectrum (SR-AS; Elwin et al.) и другие [9]. Большинство методик представляют собой опросник, который заполняется родителями, опекунами или другими близкими людьми, либо опросник для самостоятельного заполнения человеком с РАС.

В настоящее время исследователи выделяют несколько профилей сенсорного реагирования, характерных для людей в спектре аутизма: гиперреактивность, гипореактивность, сенсорный поиск. Профиль гиперреактивности характеризуется чрезмерной поведенческой реакцией на сенсорные стимулы (например, избегание и страх громких звуков, беспокойство во время гигиенических процедур). Профиль гипореактивности, напротив, выражается в недостаточной реакции на стимулы, которая не связана с нарушениями на уровне органов чувств (отсутствие или замедленная реакция на боль, на громкие звуки). Профиль сенсорного поиска отражается в намеренном поиске и увлеченности сенсорными стимулами, которые могут быть интенсивными или повторяющимися (долгое разглядывание мигающих гирлянд, раскручивание предметов и наблюдение за ними). Некоторые исследователи выделяют также четвертый профиль сенсорного реагирования – усиленное восприятие (enhanced perception), который характеризуется повышенной точностью в восприятии определенных стимулов (повышенная способность распознавать паттерны в изображениях, определять характеристики звука

(хороший музыкальный слух) и другое) [6]. Все указанные особенности сенсорного реагирования могут проявляться в различных модальностях (слуховой, зрительной, тактильной, вкусовой и других), чаще затрагивают две или более модальности.

Различные сенсорные особенности встречаются у большинства людей с РАС, степень их выраженности и качественные признаки могут широко варьировать внутри этой группы [9]. Разнообразие проявлений и причины этих различий связаны с общей гетерогенностью проявлений РАС, а также с индивидуальными различиями. Особенности сенсорного реагирования могут оказывать негативное влияние на повседневную жизнь человека, затрудняя такие процессы как прием пищи, гигиенические процедуры, прогулки и посещения различных мероприятий, общение, обучение и многие другие [15; 16]. Однако поведение, связанное с сенсорным реагированием, может восприниматься людьми с РАС и в положительном ключе: как источник удовольствия или копинг-стратегия [12]. В связи с этим представляется важным изучение связи между особенностями сенсорного реагирования, поведенческими трудностями и адаптивными навыками у людей с РАС. Понимание этих связей существенно как для диагностических целей, так и для разработки и усовершенствования коррекционных мероприятий.

В нашей стране исследования по данной теме только начинают проводиться, чему способствует появление у отечественных специалистов новых методов, позволяющих целенаправленно изучать особенности сенсорики. Так, в нашей работе задействован недавно переведенный на русский язык опросник сенсорного реагирования SEQ 3.0 [8], направленный на оценку сенсорных нарушений различной модальности и на выявление паттернов необычного сенсорного реагирования у детей с расстройствами аутистического спектра. В настоящий момент проводятся исследования на обширной группе детей с нарушениями развития, направленные на валидизацию переведенной версии этого опросника. Настоящая работа является частью процесса валидации, и ее результаты дают возможность судить об эффективности применения данного диагностического метода, актуальности проблемы нарушенной сенсорики у детей с аутизмом и о необходимости дальнейшего изучения сенсорных трудностей у детей с РАС.

Программа исследования

Цель исследования – выявление особенностей сенсорного профиля у детей с РАС и их связи с поведенческими нарушениями, адаптивными навыками, биоэлектрической активностью мозга.

Гипотезы исследования:

– у детей с РАС младшего школьного возраста существует связь между наличием особенностей сенсорного восприятия (измеренных количественно) и

особенностями поведения (дезадаптивное поведение, слабые адаптивные навыки);

— у детей с РАС младшего школьного возраста существует связь между наличием особенностей сенсорного восприятия (измеренных количественно) и показателями биоэлектрической активности мозга.

Особенности сенсорного восприятия выражены в разной степени у детей с нарушенным и ненарушенным когнитивным развитием.

Исследуемые группы

В исследовании принимали участие 40 детей младшего школьного возраста с диагностированными расстройствами аутистического спектра от 7,5 до 11,3 лет. Расстройства аутистического спектра были диагностированы у испытуемых врачами-психиатрами в соответствии с критериями Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). В ходе исследования испытуемые были разделены на 2 группы по наличию или отсутствию интеллектуальных нарушений (на основании анамнестических данных). Обе группы составили учащиеся начальных классов школ, входящих в состав Федерального ресурсного центра по организации комплексного сопровождения детей с расстройствами аутистического спектра (ФРЦ МГППУ). В первую группу были включены ученики начальных классов, имеющие более тяжелые формы аутизма, сопровождаемые нарушениями интеллекта, и обучающиеся по программе 8.3. В эту группу вошли 20 детей в возрасте от 7,5 до 9,7 лет: 4 испытуемых — девочки, 16 — мальчики. Испытуемые второй группы не имеют интеллектуальных нарушений, обучаются по программе 8.1. Выборка так же составляет 20 человек в возрасте от 8,1 до 11,3 лет: 6 испытуемых — девочки, 14 — мальчики. Испытуемые были уравнены по степени выраженности аутистических нарушений (при помощи методики SCQ — Социально-коммуникативный опросник).

Методы

Социально-коммуникативный опросник (SCQ)

SCQ — скрининговая методика, помогающая выявить симптомы, связанные с расстройствами аутистического спектра. Помимо общего балла, указывающего на риск наличия РАС, опросник позволяет оценить особенности отдельных сфер, связанных с РАС: коммуникации, социализации и стереотипного и повторяющегося поведения.

Опросник сенсорного восприятия (Sensory Experiences Questionnaire) SEQ 3.0

SEQ-3 — это опросник для родителей, состоящий из 105 пунктов, разработанный специально для оценки поведенческих реакций на естественные

сенсорные стимулы в повседневных ситуациях у детей с РАС в возрасте от 2 до 12 лет [7]. Опросник был переведен на русский язык А.А. Варламовым с соавторами (Центр нейрокоммуникативных исследований), в настоящее время проводятся валидизационные исследования на русскоязычной выборке. Методика позволяет оценить выраженность четырех паттернов сенсорного восприятия: гиперреактивности, гипореактивности, поиска сенсорных ощущений и усиленного восприятия. Кроме того, отдельно оценивается выраженность факторов по различным модальностям (слух, зрение, осязание, обоняние и вкус, проприоцепция), а также в области синтеза сенсорных ощущений.

Шкала адаптивного поведения Вайнленд (Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS))

Шкала адаптивного поведения Вайнленд — это полуструктурированное интервью, которое позволяет оценить четыре различные сферы функционирования: общение, навыки повседневной жизни, социализацию и двигательные навыки (в настоящем исследовании двигательные навыки не оценивались). Уровень адаптации в зависимости от итогового балла может быть описан как высокий, умеренно высокий, средний, умеренно низкий или низкий, кроме того, при низком уровне адаптации определяется степень дефицита адаптации (4 степени тяжести, от мягкого до глубокого дефицита). Отдельно представлена шкала дезадаптации. Шкала Вайнленд может применяться для оценки адаптивного поведения как типично развивающихся детей, так и детей с особенностями развития [3; 5].

Запись электроэнцефалограммы (ЭЭГ)

Запись фоновой ЭЭГ в состоянии бодрствования осуществлялась по Международной системе 10/20 в 16-ти монополярных отведениях: F3, F4, F7, F8, C3, Cz, C4, T3, T5, T4, T6, P3, Pz, P4, O1 и O2, относительно объединенных ушных референтов A1 и A2. Спектральный анализ ЭЭГ проводился в 30 однопиковых частотных диапазонах от 1 до 30 Гц, которые после анализа могли объединяться в пять диапазонов: дельта (Δ 1–4 Гц), тета (θ 4–7 Гц), альфа- (α 8–13 Гц), бета-1 (β_1 13–20 Гц) и бета-2 (β_2 20–30 Гц) с помощью аппаратно-программного комплекса «Нейро-КМ» и компьютерной программы «BrainSys». Регистрация ЭЭГ осуществлялась в течение не менее 15 минут в разных функциональных состояниях. Для спектрального анализа ЭЭГ были отобраны безартефактные участки длительностью не менее 40 секунд в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами. Была проведена процедура ЭЭГ-картирования, позволяющая оценить наличие взаимосвязи между нейрофизиологическими показателями и особенностями сенсорного реагирования. Запись ЭЭГ осуществлялась только в группе испытуемых, не имеющих интеллектуальных нарушений.

Результаты

В ходе исследования групп при помощи Шкалы адаптивного поведения Вайнленд были получены значимо отличающиеся результаты по общему уровню адаптации (рис. 1).

Так, все испытуемые из группы с нарушениями интеллекта имеют низкий уровень адаптации. Трое испытуемых имеют мягкий дефицит уровня адаптации, 13 – умеренный, 3 – тяжёлый, и 1 – глубокий. Испытуемых с нормативным или умеренно низким уровнем адаптации в данной выборке нет.

В группе без интеллектуальных нарушений результаты по общему уровню адаптивных навыков выглядят иначе. Несмотря на то, что в этой подгруппе большинство испытуемых (13 человек) имеют низкий уровень адаптации, 12 человек из этой категории имеют мягкую степень выраженности дефицита адаптации, и 1 испытуемый – умеренную степень. Результаты ниже умеренного дефицита адаптации в данной группе отсутствуют. Кроме того, пять человек из данной выборки имеют умеренно низкий уровень адаптации, а двое – нормальный уровень адаптации, соответствующий их возрасту.

Значимые различия были получены при сравнении результатов подгрупп по трем субшкалам: коммуникация, повседневные житейские навыки, социализация (таблица 1). По всем названным субшкалам были получены значимые различия при $p \leq 0,05$ при расчёте U-критерием Манна-Уитни для независимых выборок. По результатам сравнения групп по уровню дезадаптивного поведения не было найдено значимых различий.

После исследования групп при помощи Опросника сенсорного восприятия были получены результаты, представленные на рис. 2. В диаграмме показано распределение данных обеих групп по уровню проявления необычного сенсорного реагирования. В общем балле по данному опроснику учитываются все возможные паттерны отличающегося сенсорного реагирования, такие как: гиперчувствительность, гипочувствительность, сенсорный поиск и усиленное восприятие. Кроме того, обозначенные паттерны учитываются в отношении всех представленных в опроснике модальностей: зрительной, слуховой, тактильной, вкусовой и обонятельной, вестибулярной. Количественно результаты по общему баллу данного опросника оцениваются следующим образом: чем выше балл, тем выше выраженность сенсорных нарушений. В исследовании была использована градация выраженности наруше-

Уровень адаптации в исследованных группах детей с РАС

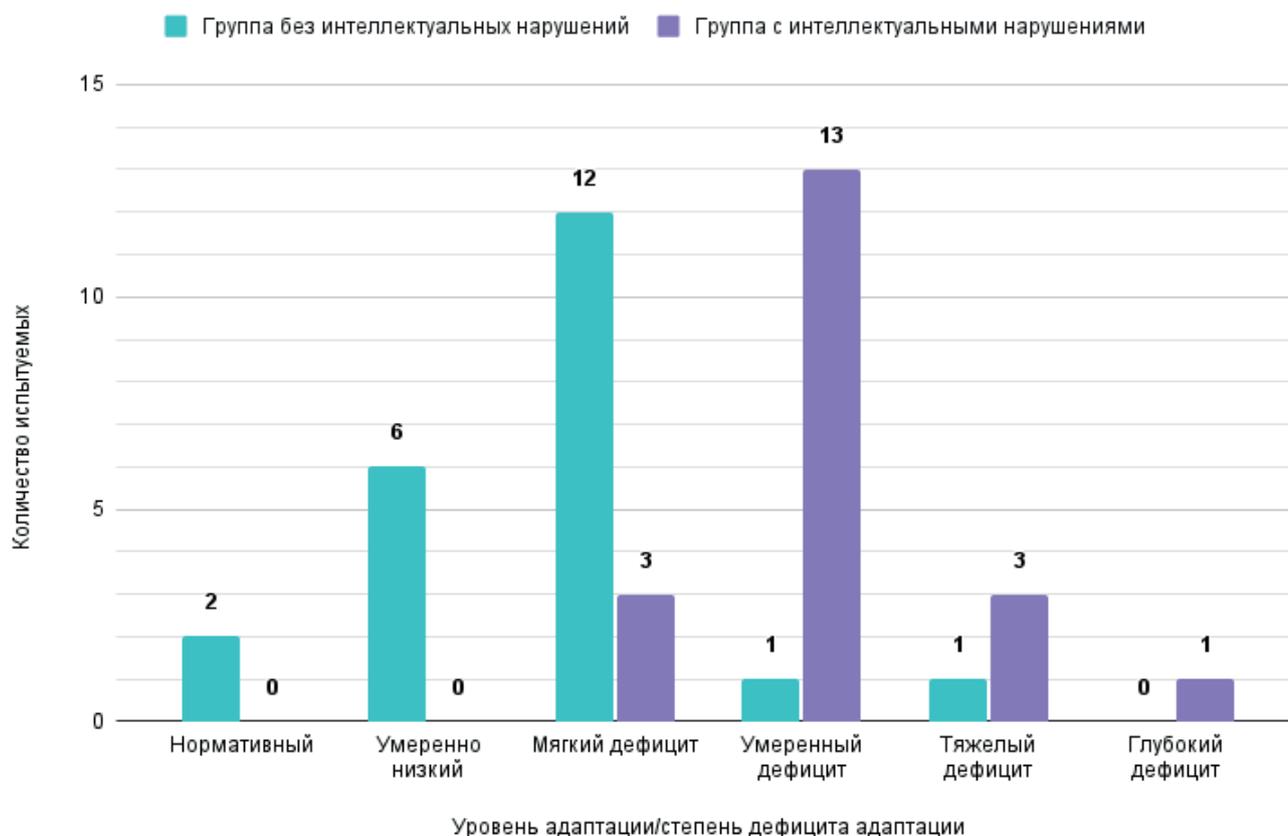


Рис. 1. Результаты оценки уровня адаптации в группах детей с интеллектуальными нарушениями и без них

Таблица 1

Результаты сравнения групп детей с интеллектуальными нарушениями и без них по сферам адаптивного поведения

Шкалы VABS	Группа без интеллектуальных нарушений		Группа с интеллектуальными нарушениями		Значимость различий
	Среднее	Стандартное отклонение	Среднее	Стандартное отклонение	
Коммуникация	78,5	13,5	44,9	12,4	0,000*
Повседневные житейские навыки	72,2	20,1	46,4	12,6	0,000*
Социализация	66,5	10,07	51,5	11,5	0,000*
Дезадаптация	12,5	9,6	17,8	12,07	0,134
Адаптация (общий балл)	67,1	12,1	42,6	9,4	0,000*

Примечание: * – р-уровень значимости $\leq 0,05$

ний от мягкой до интенсивной, с промежуточными пунктами «умеренная», «выраженная» и «сильная».

В группе детей с нарушениями интеллекта были получены следующие результаты: один испытуемый имеет мягкую степень выраженности сенсорных нарушений, пятеро – умеренную, 9 – выраженную, 4 – сильную и один – интенсивную.

В группе детей с нормальным интеллектом были получены следующие результаты: трое испытуемых имеют мягкую выраженность сенсорных нарушений, 9 – умеренную, 8 – выраженную. Сильная и интенсивная степени выраженности сенсорных нарушений в данной группе выявлены не были (рис. 2).

Результаты по общей выраженности сенсорных нарушений значимо отличаются между группами испытуемых: так, при статистической обработке полученных результатов при помощи U-критерия Манна-Уитни были получены различия, значимые на уровне $p \leq 0,05$. Кроме того, значимые различия были найдены по результатам сравнения групп по уровню выраженности сенсорных нарушений по шкалам, обозначающим основные паттерны сенсорных особенностей: гиперчувствительности, гипочувствительности, сенсорному поиску и сенсорной сверхчувствительности. Данные по полученным различиям представлены в таблице 2. Различия по данным субшкалам также рассматривались при помощи U-критерия Манна-Уитни.

Выраженность особенностей сенсорного восприятия в исследованных группах детей с РАС



Рис. 2. Выраженность особенностей сенсорного восприятия в группах испытуемых с интеллектуальными нарушениями и без них

Таблица 2

Различия между группами испытуемых по уровню выраженности различных паттернов сенсорного восприятия

Шкалы SEQ	Без интеллектуальных нарушений		С интеллектуальными нарушениями		Значимость различий
	Среднее	Стандартное отклонение	Среднее	Стандартное отклонение	
Гиперчувствительность	61,8	12,5	74,8	18,01	0,001*
Гипочувствительность	25,3	6,9	33	8,5	0,002*
Сенсорный поиск	53,5	14,7	69,7	14	0,002*
Сверхчувствительность	45	9	53,1	11	0,018*
Общий балл	186,4	33,4	227,8	41,4	0,001*

Примечание: * – р-уровень значимости $\leq 0,05$

Результаты корреляционного анализа

Был проведён анализ корреляционных связей между шкалами теста адаптивного поведения Вайнленд и теста SEQ. Для анализа данных был использован критерий корреляции Спирмена. При анализе результатов группы с интеллектуальными нарушениями была найдена значимая положительная взаимосвязь между шкалой дезадаптивного поведения по тесту VABS и шкалой гиперчувствительности по всем модальностям из теста SEQ. Значение корреляции 0,538 при уровне значимости $p \leq 0,05$.

В группе без интеллектуальных нарушений была найдена положительная взаимосвязь между результатами по шкале дезадаптации методики Вайнленд и общей выраженностью сенсорных нарушений по тесту SEQ (значение коэффициента корреляции 0,552, при уровне значимости $p \leq 0,05$), а также между результатами по шкале дезадаптации методики Вайнленд и по шкале сверхчувствительности по SEQ (значение коэффициента корреляции 0,576, при уровне значимости $p \leq 0,01$).

Полученные данные свидетельствуют о том, что дезадаптивное поведение достоверно связано со сложностями сенсорного восприятия, независимо от выраженности интеллектуальных нарушений детей с РАС.

Значимых корреляций между показателями сенсорного профиля и развитием адаптивных навыков в различных сферах обнаружено не было.

Результаты ЭЭГ-картирования

Был проведён корреляционный анализ паттернов реагирования опросника SEQ и данных ЭЭГ-картирования. Процедура ЭЭГ проводилась только с детьми с РАС без интеллектуальных нарушений.

Сниженная чувствительность к стимулам различной модальности у детей с РАС без интеллектуальных нарушений достоверно коррелирует с повышенным уровнем бета-1 активности ($R = 0,631$, при $p \leq 0,05$), максимально в теменно-центральных отведениях.

Обсуждение результатов и выводы

Анализируя результаты настоящего исследования, мы можем говорить о том, что сенсорные особенности характерны для детей с РАС вне зависимости от уровня их интеллектуального развития. Тем не менее, у группы детей с интеллектуальными нарушениями выраженность сенсорных особенностей как по общему баллу, так и по отдельным паттернам реагирования выше, чем в группе без нарушений интеллекта. Анализ взаимосвязи сенсорных нарушений с интеллектуальными способностями детей в данном исследовании не проводился. Ранее нами были получены результаты на другой выборке испытуемых, в которых не было выявлено сильных различий между детьми в спектре аутизма без интеллектуальных нарушений и с нарушениями по отдельным паттернам (кроме паттерна усиленного восприятия) [4]. Исследование Ausderau с соавторами также не выявило различий в уровне интеллекта между детьми с РАС с выраженными и мягкими нарушениями в сфере сенсорного восприятия [6]. Вопрос о связи когнитивных нарушений и особенностей сенсорного восприятия среди детей с РАС требует дополнительного изучения.

Различия в уровне адаптации между исследуемыми группами соотносятся с данными предыдущих исследований [5]. Интересны результаты корреляционного анализа между выраженностью сенсорных нарушений и субшкалами опросника адаптивного поведения. Так, в обеих группах была найдена взаимосвязь сенсорных нарушений только со степенью выраженности дезадаптивного поведения, что подтверждает зависимость нежелательного поведения от особенностей сенсорного восприятия. Действительно, отдельные данные по связи между сенсорными особенностями и поведенческими нарушениями были получены и ранее. Например, результаты исследования Schulz и Stevenson демонстрируют сильную взаимосвязь между наличием сенсорной гиперчувствительности (во всех модальностях) и повторяющимся поведением у детей и подростков с РАС [18], схожие результаты получены и в исследовании Fetta

с соавторами [11]. В целом, более выраженные сенсорные особенности связаны с более высоким уровнем аутистической симптоматики у детей с РАС [6].

В текущем исследовании не было выявлено взаимосвязи между сенсорными особенностями и уровнем адаптации детей с РАС (общим и по отдельным сферам; обнаружена только связь со шкалой дезадаптации). Однако этот вопрос требует дальнейшего изучения, так как существуют данные о возможном влиянии сенсорного восприятия на адаптацию. Так, в исследовании Miguel с соавторами была обнаружена связь между атипичным тактильным восприятием и социальными трудностями у детей с РАС [14]. В работе Williams с соавторами показано, что сенсорная гиперреактивность в раннем возрасте является предиктором снижения общего уровня адаптации и уровня развития повседневных житейских навыков у детей с РАС [19].

Значимые корреляции были получены между паттернами сенсорного реагирования и особенностями электроэнцефалограммы головного мозга. Так, одним из наиболее показательных результатов данного исследования является выявленная взаимосвязь паттерна сниженной сенсорной чувствительности с по-

вышенным уровнем бета-1 активности в центральных и теменных зонах коры головного мозга. Повышенный уровень бета-1 активности может свидетельствовать о повышенном уровне ГАМК, нейромедиатора, отвечающего за тормозные процессы, что, в свою очередь, может определять гипочувствительность к сенсорным стимулам. Известно, что у людей в спектре аутизма имеются особенности ЭЭГ, отличающие их от нейротипичных сверстников [2]. Имеются и данные о связи характеристик ЭЭГ с особенностями сенсорного профиля у детей и подростков с РАС [17].

Таким образом, у детей с РАС независимо от уровня их интеллектуального развития с помощью методики SEQ 3.0 были выявлены определенные сенсорные особенности и показана их связь с дезадаптивными формами поведения. Это открывает новые возможности помощи детям с РАС, основанные на понимании причин дезадаптивного поведения. Выявленная связь сенсорных особенностей с характеристиками биоэлектрической активности мозга при дальнейшем изучении даст возможность использовать этот метод для объективной оценки выраженности сенсорных нарушений. ■

Литература

1. Богдашина О.Б. Роль различий сенсорного восприятия в аутизме: краткий обзор научных исследований прошлых лет и современности // Вестник Красноярского государственного педагогического университета. 2013. № 4. С. 14–22.
2. Горбачевская Н.Л., Мамохина У.А., Вершинина Н.В. и др. Особенности спектральных характеристик ЭЭГ у лиц с расстройствами аутистического спектра // Психиатрия. 2018. № 78. С. 48–54.
3. Жукова М.А., Овчинникова И.В., Григоренко Е.Л. Апробация методики Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS) на русскоязычной выборке // Вопросы психологии. 2018. № 6. С. 134–145.
4. Мамохина У.А., Тюшкевич С.А., Переверзева Д.С. и др. Паттерны сенсорных особенностей у младших школьников с расстройствами аутистического спектра (РАС) // XVI международный междисциплинарный конгресс: Нейронаука для медицины и психологии: Школа: Достижения междисциплинарной нейронауки в XXI веке: Судак, Крым, Россия, 6–16 октября 2020 года. [s.l.], 2020. С. 314. DOI:10.29003/m1143.sudak.ns2020-16/314
5. Сайфутдинова Л.Р. Шкала Вайнленд как метод комплексной оценки адаптивного функционирования детей с нарушениями развития // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2007. Т. 19. № 45. С. 418–423.
6. Ausderau K.K., Furlong M., Sideris J. et al. Sensory subtypes in children with autism spectrum disorder: latent profile transition analysis using a national survey of sensory features. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2014, vol. 55, no. 8, pp. 935–944. DOI:10.1111/jcpp.12219
7. Ausderau K., Sideris J., Furlong M. et al. National Survey of Sensory Features in Children with ASD: Factor Structure of the Sensory Experience Questionnaire (3.0). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2014, vol. 44, no. 4, pp. 915–925. DOI:10.1007/s10803-013-1945-1
8. Baranek G.T., David F.J., Poe M.D. et al. Sensory Experiences Questionnaire: discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays, and typical development // *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2006, vol. 47, no. 6, pp. 591–601. DOI:10.1111/j.1469-7610.2005.01546.x
9. Ben-Sasson A., Gal E., Fluss R. et al. Update of a Meta-analysis of Sensory Symptoms in ASD: A New Decade of Research. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2019, vol. 49, no. 12, pp. 4974–4996. DOI:10.1007/s10803-019-04180-0
10. Burns C.O., Dixon D.R., Novack M., Granpeesheh D. A Systematic Review of Assessments for Sensory Processing Abnormalities in Autism Spectrum Disorder. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2017, vol. 4, no. 3, pp. 209–224. DOI:10.1007/s40489-017-0109-1
11. Fetta A., Carati E., Moneti L. et al. Relationship between Sensory Alterations and Repetitive Behaviours in Children with Autism Spectrum Disorders: A Parents' Questionnaire Based Study. *Brain Sciences*, 2021, vol. 11, no. 4, article no. 484. 12 p. DOI:10.3390/brainsci11040484
12. Jones R.S.P., Quigney C., Huws J.C. First-hand accounts of sensory perceptual experiences in autism: a qualitative analysis. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 2003, vol. 28, no. 2, pp. 112–121. DOI:10.1080/1366825031000147058
13. Little L.M., Ausderau K., Sideris J., Baranek G.T. Activity Participation and Sensory Features Among Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2015, vol. 45, no. 9, pp. 2981–2990. DOI:10.1007/s10803-015-2460-3

14. Miguel H.O., Sampaio A., Martínez-Regueiro R. et al. Touch Processing and Social Behavior in ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2017, vol. 47, no. 8, pp. 2425–2433. DOI:10.1007/s10803-017-3163-8
15. Mikkelsen M., Wodka E.L., Mostofsky S.H., Puts N.A.J. Autism spectrum disorder in the scope of tactile processing. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2018, vol. 29, pp. 140–150. DOI:10.1016/j.dcn.2016.12.005
16. Posar A., Visconti P. Sensory abnormalities in children with autism spectrum disorder. *Jornal de Pediatria*, 2018, vol. 94, no. 4, pp. 342–350. DOI:10.1016/j.jpmed.2017.08.008
17. Sarmukadam K., Sharpley C.F., Bitsika V. et al. A review of the use of EEG connectivity to measure the neurological characteristics of the sensory features in young people with autism. *Reviews in the Neurosciences*, 2019, vol. 30, no. 5, pp. 497–510. DOI:10.1515/revneuro-2018-0070
18. Schulz S.E., Stevenson R.A. Sensory hypersensitivity predicts repetitive behaviours in autistic and typically-developing children. *Autism*, 2019, vol. 23, no. 4, pp. 1028–1041. DOI:10.1177/1362361318774559
19. Williams K.L., Kirby A.V., Watson L.R. et al. Sensory features as predictors of adaptive behaviors: A comparative longitudinal study of children with autism spectrum disorder and other developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 2018, vol. 81, pp. 103–112. DOI:10.1016/j.ridd.2018.07.002

References

1. Bogdashina O.B. Rol' razlichii sensorogo vospriyatiya v autizme: kratkii obzor nauchnykh issledovaniy proshlykh let i sovremennosti [The role of sensory perceptual differences in autism: brief review of the past and present research]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University]*, 2013, no. 4, pp. 14–22.
2. Gorbachevskaya N.L., Mamokhina U.A., Vershinina H.V. i dr. Osobnosti spektral'nykh kharakteristik EEG u lits s rasstroistvami autisticheskogo spektra [Specificities of EEG spectral characteristics in individuals with autism spectrum disorders]. *Psikhiatriya [Psychiatry (Moscow)]*, 2018, no. 78, pp. 48–54.
3. Zhukova M.A., Ovchinnikova I.V., Grigorenko E.L. Aprobatsiya metodiki Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS) na russkoyazychnoi vyborke [Experimental testing of the technique Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS) on a Russian language sample]. *Voprosy psikhologii [Questions of psychology]*, 2018, no. 6, pp. 134–145.
4. Mamokhina U.A., Tyushkevich S.A., Pereverzeva D.S. i dr. Patterny sensornykh osobennosti u mladshikh shkol'nikov s rasstroistvami autisticheskogo spektra (RAS) [Sensory patterns in elementary schoolchildren with autistic spectrum disorders (ASD)]. In XVI mezhdunarodnyi mezhdistsiplinarnyi kongress: Neironauka dlya meditsiny i psikhologii: Shkola: Dostizheniya mezhdistsiplinarnoi neironauki v XXI veke: Sudak, Krym, Rossiya, 6–16 oktyabrya 2020 goda [XVI International interdisciplinary congress: Neuroscience for medicine and psychology: School: Progress of interdisciplinary neuroscience in the XXI century: Sudak, Crimea, Russia, October 6–16, 2020]. [s.l.], 2020. P. 314. DOI:10.29003/m1143.sudak.ns2020-16/314
5. Saifutdinova L.R. Shkala Vainlend kak metod kompleksnoi otsenki adaptivnogo funktsionirovaniya detei s narusheniyami razvitiya [The Vineland scale as a method of complex evaluation of disabled children's adaptive functioning]. *Izvestiya Rossiiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gertsena [Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences]*, 2007, vol. 19, no. 45, pp. 418–423.
6. Ausderau K.K., Furlong M., Sideris J. et al. Sensory subtypes in children with autism spectrum disorder: latent profile transition analysis using a national survey of sensory features. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2014, vol. 55, no. 8, pp. 935–944. DOI:10.1111/jcpp.12219
7. Ausderau K., Sideris J., Furlong M. et al. National Survey of Sensory Features in Children with ASD: Factor Structure of the Sensory Experience Questionnaire (3.0). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2014, vol. 44, no. 4, pp. 915–925. DOI:10.1007/s10803-013-1945-1
8. Baranek G.T., David F.J., Poe M.D. et al. Sensory Experiences Questionnaire: discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays, and typical development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2006, vol. 47, no. 6, pp. 591–601. DOI:10.1111/j.1469-7610.2005.01546.x
9. Ben-Sasson A., Gal E., Fluss R. et al. Update of a Meta-analysis of Sensory Symptoms in ASD: A New Decade of Research. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2019, vol. 49, no. 12, pp. 4974–4996. DOI:10.1007/s10803-019-04180-0
10. Burns C.O., Dixon D.R., Novack M., Granpeesheh D. A Systematic Review of Assessments for Sensory Processing Abnormalities in Autism Spectrum Disorder. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2017, vol. 4, no. 3, pp. 209–224. DOI:10.1007/s40489-017-0109-1
11. Fetta A., Carati E., Moneti L. et al. Relationship between Sensory Alterations and Repetitive Behaviours in Children with Autism Spectrum Disorders: A Parents' Questionnaire Based Study. *Brain Sciences*, 2021, vol. 11, no. 4, article no. 484. 12 p. DOI:10.3390/brainsci11040484
12. Jones R.S.P., Quigney C., Huws J.C. First-hand accounts of sensory perceptual experiences in autism: a qualitative analysis. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 2003, vol. 28, no. 2, pp. 112–121. DOI:10.1080/1366825031000147058
13. Little L.M., Ausderau K., Sideris J., Baranek G.T. Activity Participation and Sensory Features Among Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2015, vol. 45, no. 9, pp. 2981–2990. DOI:10.1007/s10803-015-2460-3
14. Miguel H.O., Sampaio A., Martínez-Regueiro R. et al. Touch Processing and Social Behavior in ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2017, vol. 47, no. 8, pp. 2425–2433. DOI:10.1007/s10803-017-3163-8
15. Mikkelsen M., Wodka E.L., Mostofsky S.H., Puts N.A.J. Autism spectrum disorder in the scope of tactile processing. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2018, vol. 29, pp. 140–150. DOI:10.1016/j.dcn.2016.12.005

16. Posar A., Visconti P. Sensory abnormalities in children with autism spectrum disorder. *Jornal de Pediatria*, 2018, vol. 94, no. 4, pp. 342–350. DOI:10.1016/j.jped.2017.08.008
17. Sarmukadam K., Sharpley C.F., Bitsika V. et al. A review of the use of EEG connectivity to measure the neurological characteristics of the sensory features in young people with autism. *Reviews in the Neurosciences*, 2019, vol. 30, no. 5, pp. 497–510. DOI:10.1515/revneuro-2018-0070
18. Schulz S.E., Stevenson R.A. Sensory hypersensitivity predicts repetitive behaviours in autistic and typically-developing children. *Autism*, 2019, vol. 23, no. 4, pp. 1028–1041. DOI:10.1177/1362361318774559
19. Williams K.L., Kirby A.V., Watson L.R. et al. Sensory features as predictors of adaptive behaviors: A comparative longitudinal study of children with autism spectrum disorder and other developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 2018, vol. 81, pp. 103–112. DOI:10.1016/j.ridd.2018.07.002

Информация об авторах

Громова Мария Олеговна, тьютор, Федеральный ресурсный центр по организации комплексного сопровождения детей с расстройствами аутистического спектра, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный психолого-педагогический университет» (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3015-5460>, e-mail: gromova.kspk@yandex.ru

Горбачевская Наталья Леонидовна, доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный психолого-педагогический университет» (ФГБОУ ВО МГППУ); ведущий научный сотрудник лаборатории нейрофизиологии, ФГБНУ «Научный центр психического здоровья» (ФГБНУ НЦПЗ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8558-9007>, e-mail: gorbachevskayanl@mgppu.ru

Мамохина Ульяна Андреевна, младший научный сотрудник научной лаборатории Федерального ресурсного центра по организации комплексного сопровождения детей с расстройствами аутистического спектра, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный психолого-педагогический университет» (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2738-7201>, e-mail: mamohinaua@mgppu.ru

Данилина Камилла Касимовна, младший научный сотрудник научной лаборатории Федерального ресурсного центра по организации комплексного сопровождения детей с расстройствами аутистического спектра, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный психолого-педагогический университет» (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0396-2884>, e-mail: d-kk@mail.ru

Information about the authors

Maria O. Gromova, tutor, Federal Resource Center for Organization of Comprehensive Support to Children with ASD, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3015-5460>, e-mail: gromova.kspk@yandex.ru

Natalia L. Gorbachevskaya, Doctor of Biology, Professor, Moscow State University of Psychology & Education; Leading Researcher of the Laboratory of Neurophysiology, Mental Health Research Centre, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8558-9007>, e-mail: gorbachevskayanl@mgppu.ru

Uliana A. Mamokhina, junior researcher of the Federal Resource Center for Organization of Comprehensive Support to Children with ASD, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2738-7201>, e-mail: mamohinaua@mgppu.ru

Kamilla K. Danilina, junior researcher of the Federal Resource Center for Organization of Comprehensive Support to Children with ASD, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0396-2884>, e-mail: d-kk@mail.ru

Получена 30.10.2021
Принята в печать 19.11.2021

Received 30.10.2021
Accepted 19.11.2021