

Клинико-нейропсихологические особенности церебральной организации подкорковых структур в развитии психических расстройств аутистического спектра у детей

Гуткевич Е.В.

*Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (ФГБНУ ТНИМЦ РАН), г. Томск, Российская Федерация,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7416-7784>, e-mail: gutkevichelena@gmail.com*

Пустовая А.В.

*Томский государственный университет (ФГАОУ ВО НИ ТГУ),
г. Томск, Российская Федерация,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5867-859X>, e-mail: a.pustovaya@list.ru*

Шушпанова О.В.

*Научный центр психического здоровья (ФГБНУ НЦПЗ),
г. Москва, Российская Федерация,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3484-3447>, e-mail: sertraline@list.ru*

Челышева Л.В.

*Частное образовательное учреждение «Кругозор» (ЧОУ «Кругозор»),
г. Новосибирск, Российская Федерация,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6662-4532>, e-mail: lora_bek@mail.ru*

Симашкова Н.В.

*Научный центр психического здоровья (ФГБНУ НЦПЗ),
г. Москва, Российская Федерация,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8809-3429>, e-mail: simashkovanv@mail.ru*

В статье рассмотрены особенности церебральной организации подкорковых структур у детей с расстройствами аутистического спектра. В исследовании приняли участие 48 детей в возрасте от 3 до 8 лет ($M=5,75$; $SD=2,61$), имеющих диагнозы F84.0, F84.1, F84.5 по МКБ-10. Всем детям была проведена регистрация акустических вызванных потенциалов ствола мозга и нейропсихологическое обследование. Установлена взаимосвязь показателей акустических вызванных потенциалов ствола мозга с функционированием различных блоков головного мозга: блоком тонуса коры и энергетический блоком мозга (I блок), блоком приема, переработки и хранения экстероцептивной информации (II блок), блоком программирования, регуляции и контроля за протеканием психической деятельности (III блок). У детей, имеющих сложности в активационном и энергетическом компонентах деятельности, восприятие слуховой информации подкорковыми структурами головного мозга вызывает определенные затруднения (сложности в работе I блока мозга). Для детей с затруднениями в правополушарной холистической стратегии обработки информации и высоким уровнем ее развития характерен пониженный уровень контроля за ходом

Гуткевич Е.В., Пустовая А.В., Шушпанова О.В. и др.
Клинико-нейропсихологические особенности
церебральной организации подкорковых структур
в развитии психических расстройств
аутистического спектра у детей
Клиническая и специальная психология
2022. Том 11. № 3. С. 120–141.

Gutkevich E.V., Pustovaya A.V., Shushpanova O.V. et al.
Clinical and Neuropsychological Features
of Subcortical Structures Cerebral Organization
in the Development of Autism Spectrum
Mental Disorders in Children
Clinical Psychology and Special Education
2022, vol. 11, no. 3, pp. 120–141.

мыслительной деятельности, при этом возникают трудности с автоматизацией мышления и речи и трудности координации движений (нарушения в работе II блока мозга). Выявленные особенности церебральной организации процессов восприятия слуховой информации и процессов психической деятельности у детей с расстройствами аутистического спектра проявляются в нарушениях протекания мыслительной деятельности, функции периферических рецепторов и проводящих путей к корковым центрам слухового анализатора, в пониженном уровне контроля над слуховым анализатором. В связи с этими процессами возникают трудности с автоматизацией мышления и речи, координации движений у детей.

Ключевые слова: расстройства аутистического спектра, дошкольники, дети, развитие, клинические и нейропсихологические особенности, когнитивные нарушения, акустические вызванные потенциалы ствола мозга, нейропсихологические индексы, функциональные блоки головного мозга, подкорковые структуры.

Для цитаты: Гуткевич Е.В., Пустовая А.В., Шушпанова О.В., Челышева Л.В., Симашкова Н.В. Клинико-нейропсихологические особенности церебральной организации подкорковых структур в развитии психических расстройств аутистического спектра у детей [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2022. Том 11. № 3. С. 120–141. DOI: 10.17759/cpse.2022110305

Clinical and Neuropsychological Features of Subcortical Structures Cerebral Organization in the Development of Autism Spectrum Mental Disorders in Children

Elena V. Gutkevich

*Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7416-7784>, e-mail: gutkevichelena@gmail.com*

Alina V. Pustovaya

*Tomsk State University, Tomsk, Russia,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5867-859X>, e-mail: a.pustovaya@list.ru*

Olga V. Shushpanova

*Mental Health Research Center, Moscow, Russia,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3484-3447>, e-mail: sertraline@list.ru*

Larisa V. Chelysheva

*Private Educational Institution "Horizon", Novosibirsk, Russia,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6662-4532>, e-mail: lora_bek@mail.ru*

Natalia V. Simashkova

Mental Health Research Center, Moscow, Russia,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8809-3429>, e-mail: simashkovanv@mail.ru

The article deals with the peculiarities of the cerebral organization of subcortical structures in children with autism spectrum disorders. The study involved 48 children aged from 3 to 8 years ($M=5.75$; $SD=2.61$) having ICD-10 diagnoses F84.0, F84.1, F84.5. All children underwent registration of acoustic evoked brainstem potentials and neuropsychological examination. The relationship of the indicators of acoustic evoked potentials of the brain stem with the functioning of different blocks of the brain was established: the block of cortical tone and the brain energy block (Block I), the block of reception, processing and storage of exteroceptive information (Block II), the block of programming, regulation and control of the course of mental activity (Block III). For children with difficulties in activation and energy components of activity, perception of auditory information by subcortical structures of the brain causes certain difficulties (difficulties in work of the I block of the brain). Children with difficulties in right hemispheric holistic information processing strategy and a high level of its development are characterized by a reduced level of control over the course of thought activity, with difficulties in automating thinking and speech and difficulties in coordinating movements (difficulties in the work of Block II of the brain). The identified features of the cerebral organization of the processes of perception of auditory information and processes of mental activity in children with autism spectrum disorders are manifested in disorders of the course of thought activity, the function of peripheral receptors and conduction pathways to the cortical centers of the auditory analyzer, in a lowered level of control over the auditory analyzer. In connection with these processes there are difficulties with automatization of thinking and speech, coordination of movements in children.

Keywords: autism spectrum disorders, preschoolers, children, development, clinical and neuropsychological features, cognitive disorders, acoustic evoked brainstem potentials, neuropsychological indices, functional blocks of the brain, subcortical structures.

For citation: Gutkevich E.V., Pustovaya A.V., Shushpanova O.V., Chelysheva L.V., Simashkova N.V. Clinical and Neuropsychological Features of Subcortical Structures Cerebral Organization in the Development of Autism Spectrum Mental Disorders in Children. *Klinicheskaya i spetsial'naya psikhologiya=Clinical Psychology and Special Education*, 2022. Vol. 11, no. 3, pp. 120–141. DOI: 10.17759/cpse.2022110305

Введение

Расстройства аутистического спектра (РАС) — нозологический континуум генетически и клинически разнородных психических расстройств, объединенных комплексным нарушением психического развития, социального взаимодействия и поведения. К основным трудностям у детей с РАС относятся уровень колебания внимания, устойчивость внимания и контроль действий [15]. По данным Всемирной

организации здравоохранения, в 2014 году число больных с РАС составляют 62:10000 детского населения (0,6%). По данным скрининговых обследований детей раннего возраста, в Российской Федерации распространенность РАС в 2016 году составила 0,8:1000 [25]. По данным Всемирной организации здравоохранения, региональные оценки распространенности аутистических расстройств имеются только по европейскому региону и региону Северной Америки. Отмечается, что показатели мало различаются: для Европы медианный показатель составляет 61,9 на 10 000 детей (диапазонные значения — 30,0–116,1), а для стран Северной Америки — 65,5 на 10 000 (диапазон составляет 34–90; отношение частоты РАС у мальчиков и девочек находится в пределах от 2,6:1 до 4:1) [3]. По данным пилотного эпидемиологического скрининга риска, возникновения РАС и других нарушений психического развития, проводимого Минздравом России с 2014 по 2019 гг. в крупнейших регионах страны, встречаемость РАС у детей в возрасте до 2 лет составила 5:10 000 [13], в возрасте до 4 лет — 18:10 000 [34].

Заболевание у мальчиков начинается раньше (в среднем по всей группе в 3,6 лет против 6,1 лет у девочек [10; 11]. Наиболее частыми и значимыми с диагностической точки зрения являются такие формы, как ранний детский психоз (ДП, F84.02, 35% РАС в 1984–2015 гг.) и атипичный детский психоз (АДП, F84.12, 12% РАС) [18]. Общее число больных этими формами аутизма на 2017 год составило 25 645 детей [25]. Причины высоких показателей распространенности РАС и их вариабельность в различных странах и регионах мира в последние десятилетия связаны с расширением границ понятия «аутистический спектр» и с зависимостью установления данного диагноза от возраста ребенка и других характеристик [19].

Несмотря на некоторые сходства в клинических проявлениях раннего детского психоза и атипичного детского психоза, заболевания различаются по типу течения, динамике расстройств, исходам. Для ДП характерна положительная динамика болезни, лучший ответ на психофармакотерапию, меньшая продолжительность приступов, отсутствие прогрессивности. Для АДП характерно тяжелое течение, присутствие регресса в приступах, наличие стойких кататонических нарушений, прогрессивное течение с ранним формированием когнитивного дефекта [26]. Кататонический синдром при раннем ДП в острой фазе приступа является основным и на выходе в ремиссию сменяется гипердинамическим синдромом с нарушением внимания. Кататонические нарушения при АДП сохраняются в виде резидуальной симптоматики и симптомов малой кататонии в период ремиссии (двигательные стереотипии, тики, гипомимия, угловатость движений, нарушение мелкой моторики). В случае тяжелого, злокачественного течения АДП с формированием резистентности к психофармакотерапии кататонические расстройства значительно выражены и плохо поддаются коррекции [16]. Помимо ведущей кататонической симптоматики для обеих форм характерны психопатоподобные расстройства и компульсивные влечения (трихотилломания, онихофагия, сосание пальцев, удерживание стула), нарушение пищевого поведения (поедание несъедобного, избирательность в еде по какому-либо принципу — цвету, составу, консистенции), отказ от горшка с нарушением опрятности, расстройства сна [27]. Ведущими элементами в структуре отношения к болезни ребенка родители выделяют: сложности ребенка в двигательной

и моторной сферах, отсутствие осмысленной речи, приводящее к невозможности ведения диалога, чрезмерную активность или пассивность, необычное для своего возраста поведение [23].

Клинико-психологические особенности РАС варьируют внутри нозологического континуума в зависимости от принадлежности к той или иной конкретно выделенной форме расстройства. Для этих сходных по клиническим проявлениям форм РАС с ранним началом болезни характерно нарушение познавательного развития (когнитивный дизонтогенез с дефицитностью разной степени тяжести). По данным патопсихологических исследований, АДП и ранний ДП имеют разные исходы когнитивных нарушений. Для АДП характерна дефицитность и даже регресс познавательных возможностей ребенка и сохранение стабильного грубого снижения в уровне познавательного развития как следствия болезни (когнитивный дефект). При ДП когнитивные нарушения представлены дезинтегративным диссоциированным дизонтогенезом с задержкой развития эмоционально-волевых и мыслительных функций, с разобщением вербальной и невербальной сфер, но с сохранением «пассивного словарного запаса», знаний цвета, формы, названий и функций предмета наряду со сложностью речевого воспроизведения и построения фраз. Для данной формы аутизма характерны сочетание опережения, нормативности и отставания познавательного развития с наличием избирательности, а также сочетание частичной нивелировки когнитивного дизонтогенеза с явлением легкого когнитивного дефицита в ремиссии [9; 10; 12; 24; 26].

Среди общих диагностических критериев для раннего ДП и АДП были выделены следующие группы нарушений [18]:

1) нарушения психоречевого развития, выражающиеся в задержке или отсутствии единичных слов в возрасте 16 месяцев и простых фраз к двум годам либо в отсутствии речевого развития, в преобладании в речи эхололий, оригинального диалекта (так называемый «птичий язык»), вокализмов разных тональностей, крика, визга, цоканья;

2) нарушения социального взаимодействия, которые проявляются в нарушении эмпатии, зрительного и тактильного контакта (отсутствие зрительного контакта либо мимолетный непродолжительный зрительный контакт, взгляд «сквозь»; отсутствие эмоциональной реакции на присутствие и эмоции других людей; отсутствие или избирательная реакция на обращенную речь и иногда на сенсорные раздражители; избегание тактильного контакта, порой даже с родителями; агрессивная реакция на прикосновения);

3) нарушения моторных функций, представленные кататонической симптоматикой: двигательная расторможенность, ходьба или стояние на мысках, стереотипная макро- (движения и бег по кругу и взад-вперед, прыжки, кружение вокруг своей оси, раскачивания) и микромоторика (потряхивания кистями рук, закладывание указательного, среднего и безымянного пальцев рук друг за друга, атетоз, гримасы);

4) нарушение поведения, негативизм, стереотипность, ригидность, монотонность: протесты, немотивированные реакции отказа, агрессия/аутоагрессия (ребенок отворачивается, закрывает уши руками, закрывает глаза, ложится/садится на пол, прячется за мебель, отталкивает от себя родителей). Агрессия чаще всего направлена на родителей либо по отношению к себе, ребенок может наносить удары себе либо родителям, щипаться, кусаться, биться головой о стену. Характерна приверженность к определенному распорядку дня, маршрутам прогулок, привычным вещам и отсутствие сюжетно-ролевой игры со стереотипной монотонной игровой деятельностью (ребенок отдает предпочтение однообразным игрушкам — кубикам, мячам, машинкам; раскладывает их в один ряд; катает взад-вперед).

Для раннего ДП и АДП характерны значительные различия в функциональных характеристиках центральной нервной системы. Тяжесть клинической картины аутистических расстройств прямо пропорционально соответствует степени нарушения картины электроэнцефалографии. В клинической картине электроэнцефалографии нарушения биоэлектрической активности мозга выражаются в уменьшении мощности и нерегулярности альфа-ритма и в увеличении доли медленных ритмов тета- и дельта диапазонов и их мощности. При АДП количественная мера тета-ритма соответствует клиническим проявлением регресса и сохраняется на всем протяжении болезни (совпадает с присутствием кататонической симптоматики), что можно расценить как неблагоприятный прогноз. Для ДП характерен регулярный альфа-ритм в приступе с незначительной долей тета-ритма, что служит предвестником благоприятного прогноза. В качестве дополнительного маркера этого заболевания может выступать выраженный сенсомоторный ритм, который появляется в период ремиссии и при замещении кататонических расстройств гипердинамическим синдромом [7; 8; 10; 26].

Регистрация акустических вызванных потенциалов ствола мозга применяется в клинической практике для функциональной оценки состояния проводящих слуховых путей ствола головного мозга [6]. В литературе представлены единичные исследования диагностики нарушений слухового восприятия при аномалиях развития мозга у детей с тугоухостью и аутистическими синдромами [28]. Актуальность исследования взаимосвязи показателей акустических вызванных потенциалов ствола мозга и нейропсихологических индексов сформированности высших психических функций у детей с РАС обусловлена необходимостью расширения представлений о механизмах процессов восприятия слуховой информации у данной группы детей.

Цель исследования — выявить взаимосвязи между показателями состояния проводящих слуховых путей и показателями структурно-функциональных блоков головного мозга у детей с РАС.

Гипотеза исследования: нарушения в структуре проводящих слуховых путей ствола головного мозга у детей с РАС связаны с нарушением обработки стимулов окружающей среды (восприятие звуков речи и неречевых шумов) и снижением регуляторных функций.

Материалы и методы

Выборка. В исследовании приняли участие 48 детей от 3 до 8 лет ($M=5,75$ лет; $SD=2,61$ лет) с диагнозами F84.0 Детский аутизм (41 ребенок), F84.1 Атипичный аутизм (3 ребенка), F84.5 Синдром Аспергера (4 ребенка) по МКБ-10. Родители выразили добровольное информированное согласие на участие своих детей в исследовании и обработку персональных данных в соответствии с Федеральным законом «О персональных данных» № 152-ФЗ.

Методы и процедура исследования. Регистрация акустических вызванных потенциалов ствола мозга проводилась врачом функциональной диагностики на аппарате для нейрофизиологических исследований «Нейрософт». Метод используется у больных с когнитивными нарушениями, не требует их активного участия и не зависит от степени мотивации, наличия эмоционально-личностных нарушений в отличие от традиционного исследования при помощи шкал и тестов [2]. Показанием для проведения исследования были жалобы родителей на отсутствие у детей адекватной реакции на обращенную речь.

Для определения нарушений функционирования головного мозга была использована концепция А.Р. Лурия о трех функциональных блоках мозга [17]. Согласно данной концепции, мозг может быть разделен на три основных блока, которые имеют собственное строение и роль в психическом функционировании: I блок — «Блок тонуса коры и энергетический блок мозга» — отвечает за регуляцию процессов активации, обеспечивает общий активационный фон, поддерживает общий тонус центральной нервной системы, отвечает за воссоздание различных аспектов внутреннего и внешнего мира; II блок — «Блок приема, переработки и хранения экстероцептивной информации» — отвечает за осуществление сложных надмодальных видов психической деятельности — символической, речевой, интеллектуальной; III блок — «Блок программирования, регуляции и контроля за протеканием психической деятельности» — участвует в формировании программ действий, несет ответственность за прочность удержания намерений, сохранение сложных программ действий, торможение не соответствующих программе импульсов и регулирование деятельности, подчиненной программе. Нейропсихологические индексы представляют собой интегральные показатели, отражающие состояние структурно-функциональных компонентов трех блоков головного мозга [16]. Для сопоставления разных параметров между собой в статистическом анализе использовались стандартизированные z-оценки.

Нейропсихологическое обследование детей проводилось на первичном приеме по данным включенного наблюдения за ребенком, выполнения ребенком диагностических проб, а также структурированного интервью с родителями. Для проведения нейропсихологического обследования были использованы методы нейропсихологической оценки детей дошкольного и школьного возрастов, методы оценки данных нейропсихологического обследования [4; 5]. Оценка функций I блока мозга (импульсивность, утомляемость, инертность, темп) проводилась в процессе наблюдения за выполнением ребенком всех проб. Для оценки функций II блока мозга

применялись 6 проб: Праксис позы пальцев, Копирование фигур, Акустический гнозис, Понимание логико-грамматических конструкций, Слухоречевая память, Зрительная память. Для оценки функций III блока мозга было использовано 4 пробы: Динамический праксис, Четвертый лишний, Понимание смысла сюжетной картины и Счет. При оценке выполнения проб минимальный балл (0 баллов) за пробу соответствовал лучшему выполнению, а максимальный балл (3 балла) — худшему.

Анализ данных. Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи пакета программ SPSS Statistics v. 23.0. Для выявления взаимосвязей между показателями акустических стволовых потенциалов (АСП) и нейропсихологическими индексами детей был проведен корреляционный анализ с использованием коэффициента корреляции Пирсона (коэффициенты корреляции достоверны при $p \leq 0,05$ для всех значений). Для сравнения нейропсихологических показателей были использованы W-критерий Уилкоксона ($\alpha = 0,05$) и ранжирование испытуемых. Предварительный анализ распределения данных с помощью теста Колмогорова–Смирнова подтвердил их близость к нормальному распределению — $d = 0,10$; $p = 0,170$.

Результаты исследования

На первом этапе были выделены четыре основных нейропсихологических индекса функционирования различных блоков головного мозга: Индекс активационных и энергетических компонентов деятельности (Индекс I блока) — 4 пробы; Индекс правополушарной холистической стратегии переработки информации (Индекс II-прав) — 4 пробы; Индекс левополушарной аналитической стратегии переработки информации (Индекс II-лев) — 2 пробы; Индекс программирования, регуляции и контроля деятельности (Индекс III блока) — 4 пробы [1]. Индекс II-лев не имел высоких показателей и значимых различий ($N = 5,36$, $p < 0,05$).

В дальнейшем на основании проведенного нейропсихологического обследования исследуемые дети были разделены на три группы. Первую группу составили 10 детей, получивших высокие ранги по Индексу I блока ($W = 3,16$, $p < 0,001$). Для детей этой группы характерны трудности активационных и энергетических компонентов деятельности.

Во вторую группу вошли 20 детей, получившие высокие показатели по Индексу II-прав ($W = 3,94$, $p < 0,001$). Для детей этой группы характерна слабость холистической стратегии переработки зрительно-пространственной, слуховой и зрительной информации.

Третью группу составили 18 детей, получившие высокие показатели по Индексу III блока ($W = 3,58$, $p < 0,001$). Для этой группы детей характерны сложности усвоения программ, следования программам и переключения между ними, а также ориентировочной деятельности и принятия решений [22].

В результате корреляционного анализа данных были выявлены взаимосвязи между показателями акустических стволовых потенциалов, индексом активационных

и энергетических компонентов деятельности и индексом правополушарной холистической стратегии переработки информации. Описательная статистика выделенных нейропсихологических индексов и показателей акустических стволовых потенциалов представлена в Приложении.

Связи между АСП и нейропсихологическими индексами в I группе обследованных детей. Графически результаты корреляционного анализа представлены на рис. 1. Коэффициенты корреляции (достоверны при $p \leq 0,05$) имели положительные и отрицательные значения и варьировали от $r = -0,334$ (индекс активационных и энергетических компонентов деятельности и оценка функции медиальных коленчатых тел (подкорковый центр речи) справа) до $r = 0,875$ (оценка функций ствола мозга слева и справа).

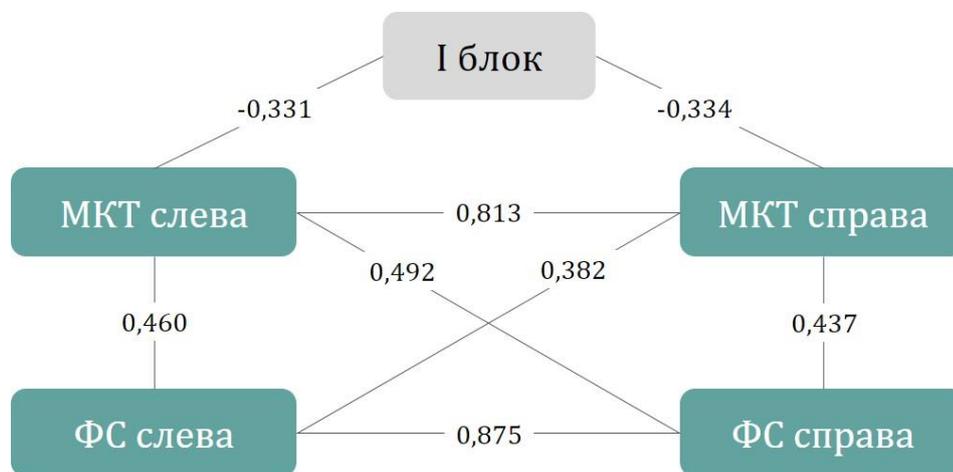


Рис. 1. Корреляционные плеяды I блока ($p \leq 0,05$)

Примечание: I блок — индекс активационных и энергетических компонентов деятельности; МКТ справа — оценка функции медиальных коленчатых тел (подкорковый центр речи) справа; МКТ слева — оценка функции медиальных коленчатых тел (подкорковый центр речи) слева; ФС справа — оценка функции ствола справа; ФС слева — оценка функции ствола слева.

Для I группы детей, имеющих сложности активационных и энергетических компонентов деятельности, установлены две отрицательные значимые связи между показателями акустических вызванных потенциалов и нейропсихологическими индексами. Функции медиальных коленчатых тел (подкорковый центр речи) справа взаимосвязаны с функциями медиальных коленчатых тел слева ($r = 0,813$; $p < 0,001$; $d = 0,032$), функциями ствола мозга справа ($r = 0,437$; $p = 0,002$; $d = 7,054$) и слева ($r = 0,382$; $p = 0,007$; $d = 6,833$) и имеют обратную взаимосвязь с индексом активационных и энергетических компонентов деятельности ($r = -0,334$; $p = 0,020$; $d = 1,441$). Функции медиальных коленчатых тел слева взаимосвязаны с функциями ствола мозга слева ($r = 0,460$; $p = 0,001$; $d = 6,992$) и справа ($r = 0,492$; $p < 0,001$; $d = 7,226$) и имеют обратную взаимосвязь с индексом активационных и энергетических компонентов деятельности ($r = -0,331$; $p = 0,021$; $d = 1,440$). Также выявлена взаимосвязь между функциями ствола мозга справа и слева ($r = 0,875$; $p < 0,001$; $d = 0,080$).

Таким образом, для этой группы детей характерны сложности восприятия слуховой информации подкорковыми структурами мозга. Взаимосвязи между функциями ствола мозга справа и слева и функциями медиальных коленчатых тел (подкорковый центр речи) справа и слева связаны с нарушениями периферических рецепторов и проводящих путей к корковым центрам слухового анализатора. Такие дети не реагируют на громкие речевые звуки и неречевые шумы (не вздрагивают, не оборачиваются, не соотносят звучание предмета с самим предметом), испытывают сложности в понимании обращенной (не откликаются на имя, не выполняют заданных инструкций) и номинативной речи (не соотносят образ предмета с его названием).

Связи между АСП и нейропсихологическими индексами во II группе обследованных детей. В ходе проведения корреляционного анализа между показателями акустических стволовых потенциалов и индексом правополушарной холистической стратегии переработки информации для обследованных детей коэффициенты корреляции варьировали от $r=-0,605$ (индекс программирования, регуляции и контроля деятельности) до $r=0,922$ (оценка функций мозжечка справа и слева). На рис. 2 графически представлены взаимосвязи между показателями АСП и индексом правополушарной холистической стратегии переработки информации.

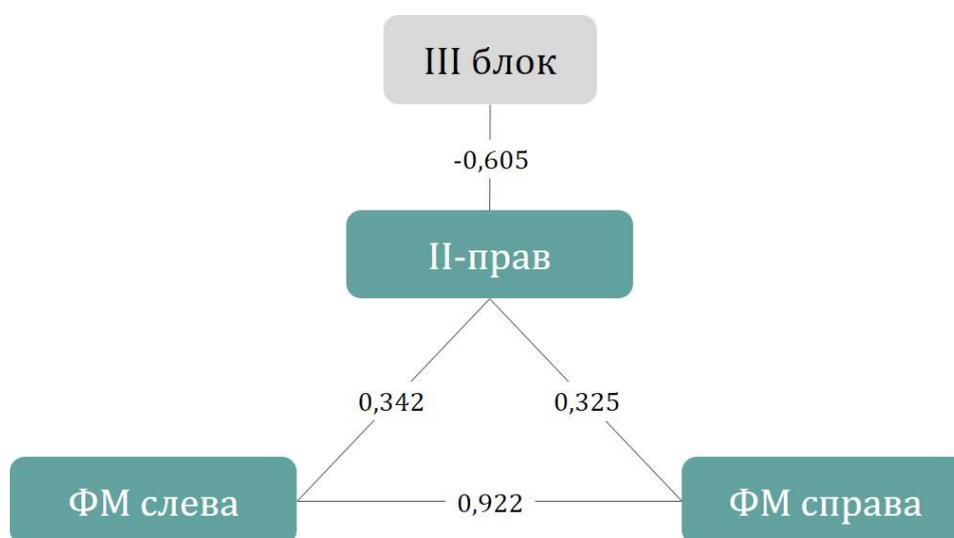


Рис. 2. Корреляционные плеяды II-прав ($p \leq 0,05$)

Примечание: II-прав — индекс правополушарной холистической стратегии переработки информации; ФМ справа — оценка функции мозжечка (автоматизация мышления и речи, координация движений) справа; ФМ слева — оценка функции мозжечка (автоматизация мышления и речи, координация движений) слева; III блок — индекс программирования, регуляции и контроля деятельности.

У детей с трудностями правополушарной холистической стратегии переработки информации были выявлены четыре статистически значимых взаимосвязи (три положительных и одна отрицательная). Функция мозжечка справа взаимосвязана с индексом правополушарной холистической стратегии переработки информации

($r=0,325$; $p=0,024$; $d=-4,022$) и с функцией мозжечка слева ($r=0,922$; $p<0,001$; $d=0,133$). Индекс правополушарной холистической стратегии переработки информации взаимосвязан с функцией мозжечка слева ($r=0,342$; $p=0,017$; $d=5,113$) и имеет отрицательную взаимосвязь с индексом программирования, регуляции и контроля деятельности ($r=-0,605$; $p=0,020$; $d=-0,031$).

Таким образом, для детей II группы при высоком уровне развития холистической стратегии переработки информации характерен сниженный уровень контроля за протеканием психической деятельности, при этом наблюдаются сложности в автоматизация мышления и речи, координации движений. Дети этой группы испытывают сложности с регуляцией поведения (спонтанные стереотипные движения руками и ногами, вокализации, прыжки на месте, раскачивания); не могут сопряженно и отраженно выполнять лого-ритмичные упражнения; для закрепления и автоматизации какого-либо навыка им необходимо его многократное повторение (наизывание бусин на шнурок, аппликация, пластилинография, различные виды шнуровок, необходимые для формирования пинцетного захвата).

Связи между АСП и нейропсихологическими индексами в III группе обследованных детей. Для детей с трудностями программирования, регуляции и контроля деятельности не было выявлено взаимосвязей между показателями акустических стволовых потенциалов и нейропсихологическим индексом.

Обсуждение результатов

Для детей с РАС характерны незначительная задержка обработки зрительной и слуховой информации, связанная с мультисенсорной интеграцией, а также общее замедление пространственно-временной ориентировки [35]. Нарушения слуховой обработки часто встречаются при РАС, особенно в средах с несколькими источниками звука [29], и характеризуются непропорционально сильными реакциями на самые громкие (80 дБ) звуки [31]. Восприятие высоты тона в левом полушарии может быть связано с избирательными трудностями при обработке высоты тона в речевых контекстах, с которыми сталкиваются дети [36]. Трудности в семантической обработке наиболее характерны для людей с высоким уровнем аутистических черт [33]. У детей с аутизмом нарушенная способность различать звуки на предсознательных стадиях обработки информации в коре головного мозга может препятствовать развитию более сложных связей. В частности, это может влиять на функциональное развитие физиологической тонометрической организации на уровне слуховой коры. Задержка обработки слуховой информации, связанная с ухудшением языковых навыков, указывает на нейронную корреляцию нарушений поведенческих характеристик при РАС на протяжении всей жизни [32].

Результаты исследования, проведенного Е.А. Немзер и Л.Г. Борожиной, показывают, что для детей с аутизмом характерны преимущественно амбилатеральные профили латерализации, была выявлена связь ведущего левого уха и аутизма в целом, а его тяжелых форм — с ведущим правым ухом. Связь между левым ухом как ведущим и аутизмом позволяет предварительно предположить, что преимущественная

задействованность правой височной области в слуховом восприятии речи («левополушарной» функции) у «левоушных» детей с РАС может быть связана с импрессивными речевыми нарушениями [20]. При этом характерной чертой импрессивной речи у детей с РАС в возрасте 7–11 лет является неравномерность развития, которая ассоциирована с выраженностью аутистических проявлений (в первую очередь — степенью дефицита социального аффекта) и не связана с индексом интеллекта [21]. Однако у детей с РАС отмечается недостаточность словесно-логического и наглядно-действенного мышления, а также аналитико-синтетической деятельности. Кроме того, данная группа детей имеет низкие показатели таких навыков, как определение понятий, анализ, выделение и построение общих понятий, логическое обоснование собственного выбора, выявление сходств и различий в объектах, установление причинно-следственных связей [14]. На ранних стадиях развития детей с РАС могут изменяться память и мотивационное поведение, управляемое эмоциями, что объясняет измененную обработку стимулов окружающей среды и создает основу для неспособности развить правильное сенсорное восприятие [37]. Показано, что нетипичное восприятие социальных и несоциальных изменений в окружающей среде мешает людям с аутизмом правильно адаптировать свои реакции и может привести к сенсорной перегрузке, часто наблюдаемой у людей с РАС [30].

По данным проведенного нами исследования выделены основные клиничко-патопсихологические особенности и нейропсихологические параметры переработки слуховой информации. Определены группы детей с наиболее (одна группа) и с наименее (две группы) сохранными компонентами психической деятельности, участвующими в обработке слуховой информации. У детей с нарушениями активационных и энергетических компонентов деятельности наибольшие сложности вызывает фонематическое восприятие слуховой информации. Процесс восприятия звуков речи является основой усвоения звуковой стороны языка, при этом страдает не только звукопроизношение, но и понимание речи. Нарушение фонематического восприятия у обследованных детей проявлялись в трудностях звукопроизношения по типу смешения и замены звуков, нарушения звуковой и слоговой структур слова. Для детей с трудностями правополушарной холистической стратегии переработки информации характерны сложности в формировании двигательных речевых навыков при сниженном уровне произвольной деятельности и осуществления контроля над ней. Нарушения речевой артикуляции приводят к трудностям произношения гласных звуков изолированно, а согласных звуков — как изолированно, так и в словах.

Выводы

1. Выявленные особенности мозговой организации процессов восприятия слуховой информации и процессов протекания психической деятельности у детей с РАС проявляются в нарушениях работы периферических рецепторов и проводящих путей к корковым центрам слухового анализатора, в сниженном уровне контроля за протеканием психической деятельности. При этом наблюдаются сложности в автоматизации мышления и речи, координации движений.

2. Обследованные дети с нарушением функций I блока мозга испытывают сложности с восприятием слуховой информации.

3. Для детей с трудностями правополушарной холистической стратегии (II блок мозга) характерны сложности с овладением двигательными речевыми навыками и регуляцией произвольной деятельности.

Ограничения исследования. Была обследована небольшая выборка (48 детей), в связи с чем дети не были разделены на группы в соответствии с диагнозами и не был проведен сравнительный анализ состояния проводящих слуховых путей и показателей структурно-функциональных блоков головного мозга у детей с разными вариантами аутистических расстройств.

Перспективы исследования. Выявленные особенности мозговой организации подкорковых структур у детей с РАС требуют дополнительных исследований на выборках большего объема, а также сравнение с нормативной выборкой для межгруппового сравнения. Необходимо исследовать эффективность разработанных для детей с РАС программ нейропсихологической коррекции с учетом полученных данных.

Литература

1. Ахутина Т.В., Матвеева Е.Ю., Романова А.А. Применение Луриевского принципа синдромного анализа в обработке данных нейропсихологического обследования детей с отклонениями в развитии // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. 2012. № 2. С. 84–95. URL: http://msuspsyj.ru/pdf/vestnik_2012_2/vestnik_2012-2_84-95.Pdf (дата обращения: 19.09.2022).

2. Боричева Д.О., Тибеккина Л.М., Александров А.А. Акустические стволовые и когнитивные вызванные потенциалы при хроническом нарушении мозгового кровообращения // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2019. Том 105. № 3. С. 284–294. DOI: 10.1134/S0869813919030026

3. Всемирная организация здравоохранения. Резолюция WHA67.8: Комплексные и согласованные усилия по ведению расстройств аутистического спектра // Шестьдесят седьмая сессия Всемирной ассамблеи здравоохранения: резолюции и решения. Женева, 19–24 мая 2014 г. С. 17–21. URL: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA67-REC1/A67_2014_REC1-ru.pdf (дата обращения: 19.09.2022).

4. Глозман Ж.М., Потанина А.Ю., Соболева А.Е. Нейропсихологическая диагностика в дошкольном возрасте. 2-е изд. СПб.: Питер, 2008. 80 с.

5. Глозман Ж.М., Соболева А.Е. Нейропсихологическая диагностика детей школьного возраста. М.: Артопринт, 2014. 180 с.

6. Гресс В.В. Обзор применения акустических стволовых вызванных потенциалов в современной клинической практике // Политехнический молодежный журнал. 2019. № 7 (36). С. 1–16. DOI: 10.18698/2541-8009-2019-7-497

Гуткевич Е.В., Пустовая А.В., Шушпанова О.В. и др.
Клинико-нейропсихологические особенности
церебральной организации подкорковых структур
в развитии психических расстройств
аутистического спектра у детей
Клиническая и специальная психология
2022. Том 11. № 3. С. 120–141.

Gutkevich E.V., Pustovaya A.V., Shushpanova O.V. et al.
Clinical and Neuropsychological Features
of Subcortical Structures Cerebral Organization
in the Development of Autism Spectrum
Mental Disorders in Children
Clinical Psychology and Special Education
2022, vol. 11, no. 3, pp. 120–141.

7. *Зверева Н.В.* Когнитивный дизонтогенез и его диагностика у детей и подростков // Диагностика в медицинской (клинической) психологии: современное состояние и перспективы: коллективная монография / Под ред. Н.В. Зверевой, И.Ф. Рощиной. М.: Сам Полиграфист, 2016. С. 146–166. URL: <http://www.medpsy.ru/library/library213.pdf?ysclid=l8af5pwalj663194109> (дата обращения: 19.09.2022).

8. *Зверева Н.В.* Проблемы патопсихологической диагностики в детской психиатрической клинике // Вопросы психического здоровья детей и подростков. 2018. Том 18. № 1. С. 20–26. URL: <https://psychildhealth.ru/2018-01.pdf> (дата обращения: 19.09.2022).

9. *Зверева Н.В., Хромов А.И.* Варианты когнитивного развития при различных формах шизофрении у детей и подростков // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014. № 12. С. 42–47. DOI: 10.17116/jnevro201411412142-47

10. *Зверева Н.В., Хромов А.И.* Специфика когнитивного дефицита у детей и подростков при шизофрении: клинические и возрастные факторы // Медицинская психология в России. 2014. Том 6. № 1 (24). URL: http://mprj.ru/archiv_global/2014_1_24/nomer05.pdf (дата обращения: 19.09.2022).

11. *Зверева Н.В., Хромов А.И., Сергиенко А.А. и др.* Клинико-психологическая диагностика познавательной сферы у детей и подростков с нарушениями развития // Психологическая диагностика. 2017. Том 14. № 2. С. 6–21.

12. *Зверева Н. В., Хромов А. И., Сергиенко А. А. и др.* Клинико-психологические методики оценки когнитивного развития детей и подростков при эндогенной психической патологии (память и внимание): методические рекомендации. М.: Сам полиграфист. 2017. 48 с.

13. *Иванов М.В., Симашкова Н.В., Козловская Г.В. и др.* Эпидемиология риска возникновения расстройств аутистического спектра у детей 16–24 месяцев жизни (данные по России за 2015–2016 гг.) // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. 2018. Том 118 (5). Выпуск 2. С. 12–19. DOI: 10.17116/jnevro20181185212

14. *Иванова М.М., Бородина Л.Г.* Особенности мышления у детей с аутизмом без умственной отсталости // Аутизм и нарушения развития. 2020. Том 18. № 1. С. 38–50. DOI: 10.17759/autdd.2020180105

15. *Каримулина Е.Г., Хлюстова Н.Г.* Направленность внимания у детей с РАС // Аутизм и нарушения развития. 2020. Том 18. № 4. С. 33–42. DOI: 10.17759/autdd.2020180404

16. *Кузева О.В., Романова А.А., Корнеев А.А. и др.* Нейропсихологический анализ особенностей становления графомоторных навыков у младших школьников // Бюллетень ВСНЦ СО РАНМ. 2014. № 5 (99). С. 101–105.

17. *Лурия А.Р.* Мозг человека и психические процессы: В 2 т. Т. 2. М.: АПН РСФСР, 1970. 496 с.

Гуткевич Е.В., Пустовая А.В., Шушпанова О.В. и др.
Клинико-нейропсихологические особенности
церебральной организации подкорковых структур
в развитии психических расстройств
аутистического спектра у детей
Клиническая и специальная психология
2022. Том 11. № 3. С. 120–141.

Gutkevich E.V., Pustovaya A.V., Shushpanova O.V. et al.
Clinical and Neuropsychological Features
of Subcortical Structures Cerebral Organization
in the Development of Autism Spectrum
Mental Disorders in Children
Clinical Psychology and Special Education
2022, vol. 11, no. 3, pp. 120–141.

18. *Макарова Л.О., Шушпанова О.В.* К вопросу о дифференциации психотических форм расстройств аутистического спектра у детей // Материалы XVI Съезда психиатров России. Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Психиатрия на этапах реформ: проблемы и перспективы», Казань, 23–26 сентября 2015 г. / под ред. Н.Г. Незнанова. СПб.: Альта Астра. 2015. С. 125. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27618437&selid=27650614>. (дата обращения: 19.09.2022).

19. *Макушкин Е.В., Макаров И.В., Пашковский В.Э.* Распространенность аутизма: подлинная и мнимая // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2019. № 2. С. 80–86. DOI: 10.17116/jnevro201911902180

20. *Немзер Е.А., Бородина Л.Г.* Профиль латерализации у детей с РАС и различным уровнем речевого развития // Аутизм и нарушения развития. 2019. Том 17. № 3. С. 29–35. DOI: 10.17759/autdd.2019170303

21. *Переверзева Д.С., Мамохина У.А., Давыдова Е.Ю. и др.* Особенности понимания речи у детей с расстройствами аутистического спектра младшего школьного возраста // Клиническая и специальная психология. 2021. Том 10. № 4. С. 137–161. DOI: 10.17759/cpse.2021100407

22. *Пустовая А.В., Гуткевич Е.В.* Нейропсихологические индексы развития высших психических функций у детей дошкольного и младшего школьного возраста с тяжелыми формами аутизма // Национальное здоровье. 2021. URL: <https://www.national-zdorov.ru/userfiles/file/8gkxuh80jsokrpqncv6wxzsaau1skush.pdf> (дата обращения: 19.09.2022).

23. *Пустовая А.В., Пустовая Е.Н., Гуткевич Е.В.* Особенности психологического отношения матерей и отцов к болезни в семьях, имеющих ребенка с расстройствами аутистического спектра // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 2 (192). С. 415–421. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.2.p415-421

24. *Симашкова Н.В.* Дизонтогенез // Психиатрия: Научно-практический справочник / Под ред. академика РАН А.С. Тиганова. М.: Медицинское информационное агентство, 2016. С. 466–467.

25. *Симашкова Н.В., Иванов М.В., Макушкин Е.В. и др.* Скрининг риска возникновения нарушений психического развития у детей раннего возраста (данные по России 2017–2019 гг.) // Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. 2020. № 11. С. 79–86. DOI: 10.17116/jnevro202012011179

26. *Симашкова Н.В., Ключник Т.П.* Расстройства аутистического спектра // Клинико-биологические аспекты расстройств аутистического спектра / Под ред. Н.В. Симашковой, Т.П. Ключник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. С. 11–43.

27. *Симашкова Н.В., Коваль-Зайцев А.А., Иванов М.В. и др.* Диагностические, клинико-психопатологические, патопсихологические аспекты обследования детей с расстройствами аутистического спектра // Психиатрия. 2021. Том 19. № 1. С. 45–53. DOI: 10.30629/2618-6667-2021-19-1-45-53

Гуткевич Е.В., Пустовая А.В., Шушпанова О.В. и др.
Клинико-нейропсихологические особенности
церебральной организации подкорковых структур
в развитии психических расстройств
аутистического спектра у детей
Клиническая и специальная психология
2022. Том 11. № 3. С. 120–141.

Gutkevich E.V., Pustovaya A.V., Shushpanova O.V. et al.
Clinical and Neuropsychological Features
of Subcortical Structures Cerebral Organization
in the Development of Autism Spectrum
Mental Disorders in Children
Clinical Psychology and Special Education
2022, vol. 11, no. 3, pp. 120–141.

28. Скворцов И.А. Иллюстрированная неврология развития. М.: МЕДПресс-Информ, 2014. 352 с.
29. Bharadwaj H., Mamashli F., Khan S. et al. Cortical signatures of auditory object binding in children with autism spectrum disorder are anomalous in concordance with behavior and diagnosis // PLoS Biology. 2022. Vol. 20. № 2. e3001541. DOI: 10.1371/journal.pbio.3001541
30. Charpentier J., Kovarski K., Houy-Durand E. et al. Emotional prosodic change detection in autism Spectrum disorder: an electrophysiological investigation in children and adults // Journal of Neurodevelopmental Disorders. 2018. Vol. 10. Article 28. DOI: 10.1186/s11689-018-9246-9
31. Dwyer P., Wang X., De Meo-Monteil R. et al. Defining clusters of young autistic and typically developing children based on loudness-dependent auditory electrophysiological responses // Molecular Autism. 2020. Vol. 11. Article 48. DOI: 10.1186/s13229-020-00352-3
32. Matsuzaki J., Ku M., Dipietro M. et al. Delayed Auditory Evoked Responses in Autism Spectrum Disorder across the Life Span // Developmental Neuroscience. 2019. Vol. 41. № 3–4. P. 223–233. DOI: 10.1159/000504960
33. O'Rourke E., Coderre E.L. Implicit Semantic Processing of Linguistic and Nonlinguistic Stimuli in Adults with Autism Spectrum Disorder // Journal of Autism and Developmental Disorders. 2021. № 51. P. 2611–2630. DOI: 10.1007/s10803-020-04736-5
34. Simashkova N., Ivanov M., Kozlovskaya G. et al. Total screening of the risk of developing mental illness of young children in primary health care in Russia (data 2017) // European Psychiatry. 2019. Vol. 56. S1. P. S54.
35. Stefanou M.E., Dundon N.M., Bestelmeyer P.E.G. et al. Late attentional processes potentially compensate for early perceptual multisensory integration deficits in children with autism: evidence from evoked potentials // Scientific Reports. 2020. Vol. 10. Article 16157. DOI: 10.1038/s41598-020-73022-2
36. Stroganova T.A., Komarov K.S., Sysoeva O.V. et al. Left hemispheric deficit in the sustained neuromagnetic response to periodic click trains in children with ASD // Molecular Autism, 2020. Vol. 11. Article 100. DOI: 10.1186/s13229-020-00408-4
37. Tecchio F., Benazzi F., Zappasodi F. et al. Auditory sensory processing in autism: A magnetoencephalographic study // Biological Psychiatry. 2003. Vol. 54. № 6. P. 647–654. DOI: 10.1016/S0006-3223(03)00295-6

References

1. Akhutina T.V., Matveeva E.Yu., Romanova A.A. Primenenie Lurievskogo printsipa sindromnogo analiza v obrabotke dannykh neiropsikhologicheskogo obsledovaniya detei s otkloneniyami v razvitiy [Lurian syndrome analysis approach to analysis of data from neuropsychological assessment of children with developmental disorders]. *Vestnik*

Гуткевич Е.В., Пустовая А.В., Шушпанова О.В. и др.
Клинико-нейропсихологические особенности
церебральной организации подкорковых структур
в развитии психических расстройств
аутистического спектра у детей
Клиническая и специальная психология
2022. Том 11. № 3. С. 120–141.

Gutkevich E.V., Pustovaya A.V., Shushpanova O.V. et al.
Clinical and Neuropsychological Features
of Subcortical Structures Cerebral Organization
in the Development of Autism Spectrum
Mental Disorders in Children
Clinical Psychology and Special Education
2022, vol. 11, no. 3, pp. 120–141.

Moskovskogo universiteta. Seriya 14: Psikhologiya=Moscow University Psychology Bulletin. Series 14. Psychology, 2012, no. 2, pp. 84–95. URL: http://msupsyj.ru/pdf/vestnik_2012_2/vestnik_2012-2_84-95.Pdf (Accessed: 19.09.2022). (In Russ., abstr. in Engl.).

2. Boricheva D.O., Tibekina L.M., Aleksandrov A.A. Akusticheskie stvolovye i kognitivnye vyzvannye potentsialy pri khronicheskom narushenii mozgovogo krovoobrashcheniya [Acoustic Brainstem and Cognitive Event-Related Potentials in Chronic Cerebrovascular Disease]. *Rossiiskii fiziologicheskii zhurnal im. I.M. Sechenova=Russian Journal of Physiology*, 2019, vol. 105, no. 3, pp. 284–294. DOI: 10.1134/S0869813919030026 (In Russ., abstr. in Engl.).

3. Vsemirnaya organizatsiya zdavookhraneniya. Rezolyutsiya WHA67.8: Kompleksnye i soglasovannye usiliya po vedeniyu rasstroistv auticheskogo spektra [World Health Organization. Resolution WHA67.8: Comprehensive and coordinated efforts for the management of autism spectrum disorders]. *Shest'desyat sed'maya sessiya Vsemirnoi assamblei zdavookhraneniya: rezolyutsii i resheniya=The Sixty-seventh World Health Assembly: Resolutions and Declarations*. Geneva, May, 19-24, 2014, pp. 17–21. URL: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA67-REC1/A67_2014_REC1-ru.pdf (Accessed: 19.09.2022). (In Russ.)

4. Glozman Zh.M., Potanina A.Yu., Soboleva A.E. Neiropsikhologicheskaya diagnostika v doshkol'nom vozraste [Neuropsychological diagnostics in preschool age]. 2nd ed. Saint-Petersburg: Piter, 2008. 80 p. (In Russ.).

5. Glozman Zh.M., Soboleva A.E. Neiropsikhologicheskaya diagnostika detei shkol'nogo vozrasta [Neuropsychological diagnostics of school-age children]. Moscow: Artoprint, 2014. 180 p. (In Russ.).

6. Gress V.V. Obzor primeneniya akusticheskikh stvolovykh vyzvannykh potentsialov v sovremennoi klinicheskoi praktike [Overview of the use of acoustic brainstem evoked potentials in modern clinical practice]. *Politekhnikeskii molodezhnyi zhurnal =Politechnical Student Journal*, 2019, № 7 (36). P. 1–16. DOI: 10.18698/2541-8009-2019-7-497. (In Russ., abstr. in Engl.).

7. Zvereva N.V. Kognitivnyi dizontogenez i ego diagnostika u detei i podrostkov [Cognitive dysontogenesis and its diagnosis in children and adolescents]. *Diagnostika v meditsinskoj (klinicheskoi) psikhologii: sovremennoe sostoyanie i perspektivy: kollektivnaya monografiya*. Moscow: Sam Poligrafist, 2016, pp. 146–166. URL: <http://www.medpsy.ru/library/library213.pdf?ysclid=l8af5pwalj663194109> (Accessed: 19.09.2022). (In Russ.).

8. Zvereva N.V. Problemy patopsikhologicheskoi diagnostiki v detskoj psikiatricheskoi klinike [Problems of pathopsychological diagnostics in children's psychiatric clinic]. *Voprosy psikhicheskogo zdorov'ya detei i podrostkov=Mental Health of Children and Adolescent*, 2018, vol. 18, no. 1, pp. 20–26. URL: <https://psychildhealth.ru/2018-01.pdf> (Accessed: 19.09.2022). (In Russ., abstr. in Engl.).

9. Zvereva N.V., Khromov A.I. Varianty kognitivnogo razvitiya pri razlichnykh formakh shizofrenii u detei i podrostkov [Variants of cognitive development in children and

adolescents with different forms of schizophrenia]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova=S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*, 2014, no. 12, pp. 42–47. DOI: 10.17116/jnevro201411412142-47 (In Russ., abstr. in Engl.).

10. Zvereva N.V., Khromov A.I. Spetsifika kognitivnogo defitsita u detei i podrostkov pri shizofrenii: klinicheskie i vozrastnye faktory [Particularity of Cognitive Deficits in Children and Adolescents with Schizophrenia: Clinical and Age-Related Factors]. *Meditinskaya psikhologiya v Rossii*, 2014, vol. 6, no. 1 (24). URL: http://www.medpsy.ru/mprj/archiv_global/2014_1_24/nomer05.php (Accessed: 19.09.2022). (In Russ., abstr. in Engl.).

11. Zvereva N.V., Khromov A.I., Sergiyenko A.A. et al. Kliniko-psikhologicheskaya diagnostika poznavatel'noi sfery u detei i podrostkov s narusheniyami razvitiya [Clinical and psychological diagnosis of the cognitive sphere in children and adolescents with developmental disorders]. *Psikhologicheskaya diagnostika=Psychological Diagnostics*, 2017, vol. 14, no. 2, pp. 6–21. (In Russ., abstr. in Engl.).

12. Zvereva N.V., Khromov A.I., Sergiyenko A.A. et al. Kliniko-psikhologicheskie metodiki otsenki kognitivnogo razvitiya detei i podrostkov pri endogennoi psikhicheskoi patologii (pamyat' i vnimanie): metodicheskie rekomendatsii [Clinical and psychological methods for assessing the cognitive development of children and adolescents with endogenous mental pathology (memory and attention): methodological guidelines]. Moscow: Sam Poligrafist, 2017. 48 p. (In Russ.).

13. Ivanov M.V. Epidemiologiya riska vozniknoveniya rasstroistv autisticheskogo spektra u detei 16-24 mesyatsev zhizni (dannye po Rossii za 2015–2016 gg.) [The epidemiologic study of the risk of autism spectrum disorders in children of 16–24 months in Russia, 2015–2016]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova=S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry (special issues)*, 2018, vol. 118 (5), no. 2, pp. 12–19. DOI: 10.17116/jnevro20181185212 (In Russ., abstr. in Engl.).

14. Ivanova M.M., Borodina L.G. Osobennosti myshleniya u detei s autizmom bez umstvennoi otstalosti [Cognitive Features in Autistic Children without Intellectual Disability]. *Autizm i narusheniya razvitiya=Autism & Developmental Disorders (Russia)*, 2020, vol. 18, no. 1, pp. 38–50. DOI: 10.17759/autdd.2020180105 (In Russ., abstr. in Engl.).

15. Karimulina E.G., Khlyustova N.G. Osobennosti vnimaniya u detei s RAS [Focus of Attention in Children with ASD]. *Autizm i narusheniya razvitiya=Autism and Developmental Disorders (Russia)*, 2020, vol. 18, no. 4, pp. 33–42. DOI: 10.17759/autdd.2020180404 (In Russ., abstr. in Engl.).

16. Kuzeva O.V., Romanova A.A., Korneev A.A. et al. Neiropsikhologicheskii analiz osobennostei stanovleniya grafomotornykh navykov u mladshikh shkol'nikov [Neuropsychological analysis of peculiarities of formation of graphomotor skills in younger schoolchildren]. *Byulleten' VSNTs SO RANM=Acta Biomedica Scientifica*, 2014, no. 5 (99), pp. 101–105. (In Russ., abstr. in Engl.).

17. Luria A.R. Mozg cheloveka i psikhicheskie protsessy: V 2 t. T. 2. [The human brain and mental processes: in 2 vol. Vol. 2]. Moscow: APN RSFSR Publ., 1970. 496 p. (In Russ.).

18. Makarova L.O., Shushpanova O.V. K voprosu o differentsiatsii psikhoticheskikh form rasstroistv autisticheskogo spektra u detei [On the issue of differentiation of psychotic forms of autism spectrum disorders in children]. In N.G. Neznanov (ed.), *Materialy XVI S"ezda psikhiatrov Rossii. Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem "Psikhiatriya na etapakh reform: problemy i perspektivy"*=*Proceedings of the XVI Congress of Psychiatrists of Russia. All-Russian Scientific and Practical conference with international participation "Psychiatry at the stages of reforms: problems and prospects"*. Kazan, September, 23–26, 2015. P. 215. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_27618437_66583382.pdf (Accessed: 19.09.2022). (In Russ.).
19. Makushkin E.V., Makarov I.V., Pashkovskiy V.E. Rasprostranennost' autizma: podlinnaya i mnimaya [The prevalence of autism: genuine and imaginary]. *Zhurnal neurologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*=*S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*, 2019, no. 2, pp. 80–86. DOI: 10.17116/jnevro201911902180. (In Russ., abstr. in Engl.).
20. Nemzer E.A., Borodina L.G. Profil' lateralizatsii u detei s RAS i razlichnym urovnem rechevogo razvitiya [Lateralization Profile in ASD Children with Different Speech Development Levels]. *Autizm i narusheniya razvitiya*=*Autism & Developmental Disorders (Russia)*, 2019, vol. 17, no. 3, pp. 29–35. DOI: 10.17759/autdd.2019170303 (In Russ., abstr. in Engl.).
21. Pereverzeva D.S., Mamokhina U.A., Davydova E.Yu. et al. Osobennosti ponimaniya rechi u detei s rasstroistvami autisticheskogo spektra mladshogo shkol'nogo vozrasta [Receptive Language in Primary-School-Aged Children with Autism Spectrum Disorder]. *Klinicheskaya i spetsial'naya psikhologiya*=*Clinical Psychology and Special Education*, 2021, vol. 10, no. 4, pp. 137–161. DOI: 10.17759/cpse.2021100407 (In Russ., abstr. in Engl.).
22. Pustovaya A.V., Gutkevich E.V. Neiropsikhologicheskie indeksy razvitiya vysshikh psikhicheskikh funktsii u detei doshkol'nogo i mladshogo shkol'nogo vozrasta s tyazhelymi formami autizma [Neuropsychological indexes of the development of higher mental functions in children with severe forms of autism of preschool and primary school age]. *Natsional'noe zdorov'e*=*National Health*, 2021, URL: <https://www.national-zdorov.ru/userfiles/file/8gkxuh80jsokpqnpcv6wxzsaau1skush.pdf> (Accessed: 19.09.2022). (In Russ., abstr. in Engl.).
23. Pustovaya A.V., Pustovaya E.N., Gutkevich E.V. Osobennosti psikhologicheskogo otnosheniya materei i ottsov k bolezni v sem'yakh, imeyushchikh rebenka s rasstroistvami autisticheskogo spektra [Features of the psychological attitude of mothers and fathers to the disease in families with a child with autism spectrum disorders]. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*=*Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University*, 2021, no. 2 (192), pp. 415–421. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.2.p415-421 (In Russ., abstr. in Engl.).
24. Simashkova N.V. Dizontogenez [Dysontogenesis]. In A.S. Tiganov (ed.), *Psikhiatriya: Nauchno-prakticheskii spravochnik*=*Psychiatry: A Scientific and Practical Reference Book*. Moscow: Medicinskoe informacionnoe agentstvo, 2016, pp. 466–467. (In Russ.).
25. Simashkova N.V., Ivanov M.V., Makushkin E.V. et al. Skrining riska vzniknoveniya narushenii psikhicheskogo razvitiya u detei rannego vozrasta (dannye po Rossii 2017–2019

gg.) [Screening of the risk of mental and developmental disorders in children of early age in the Russian population (2017—2019)]. *Zhurnal nevrologii i psikhatrii imeni S.S. Korsakova=S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*, 2020, no. 11, pp. 79–86. DOI: 10.17116/jnevro202012011179. (In Russ., abstr. in Engl.).

26. Simashkova N.V., Klyushnik T.P. Rasstroistva autisticheskogo spectra [Autism spectrum disorders]. In N.V. Simashkova, T.P. Klyushnik (eds.), *Kliniko-biologicheskie aspekty rasstroistv autisticheskogo spectra=Clinical and Biological Aspects of Autism Spectrum Disorders*. Moscow: GEOTAR-Media, 2016, pp. 11–43. (In Russ.).

27. Simashkova N.V., Koval-Zaytsev A.A., Ivanov M.V. et al. Diagnosticheskie, kliniko-psikhopatologicheskie, patopsikhologicheskie aspekty obsledovaniya detei s rasstroistvami autisticheskogo spektra [Diagnostic, Clinical, Psychopathological, Psychological Aspects of the Examination of Children with Autism Spectrum Disorders]. *Psikhiatriya=Psychiatry*, 2021, vol. 19, no. 1, pp. 45–53. DOI: 10.30629/2618-6667-2021-19-1-45-53 (In Russ., abstr. in Engl.).

28. Skvortsov I.A. Illyustrirovannaya nevrologiya razvitiya [Illustrated Developmental Neurology]. Moscow: MEDpress-inform, 2014, 352 p. (In Russ.).

29. Bharadwaj H., Mamashli F., Khan S. et al. Cortical signatures of auditory object binding in children with autism spectrum disorder are anomalous in concordance with behavior and diagnosis. *PLoS Biology*, 2022, vol. 20, no. 2, e3001541. DOI: 10.1371/journal.pbio.3001541

30. Charpentier J., Kovarski K., Houy-Durand E. et al. Emotional prosodic change detection in autism Spectrum disorder: an electrophysiological investigation in children and adults. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 2018, vol. 10, article 28. DOI: 10.1186/s11689-018-9246-9

31. Dwyer P., Wang X., De Meo-Monteil R. et al. Defining clusters of young autistic and typically developing children based on loudness-dependent auditory electrophysiological responses. *Molecular Autism*, 2020, vol. 11, article 48. DOI: 10.1186/s13229-020-00352-3

32. Matsuzaki J., Ku M., Dipietro M. et al. Delayed Auditory Evoked Responses in Autism Spectrum Disorder across the Life Span. *Developmental Neuroscience*, 2019, vol. 41, no. 3–4, pp. 223–233. DOI: 10.1159/000504960

33. O'Rourke E., Coderre E.L. Implicit Semantic Processing of Linguistic and Non linguistic Stimuli in Adults with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2021, no. 51, pp. 2611–2630. DOI: 10.1007/s10803-020-04736-5

34. Simashkova N., Ivanov M., Kozlovskaya G. et al. Total screening of the risk of developing mental illness of young children in primary health care in Russia (data 2017). *European Psychiatry*, 2019, vol. 56, Suppl. 1, S54.

35. Stefanou M.E., Dundon N.M., Bestelmeyer P.E.G. et al. Late attentional processes potentially compensate for early perceptual multisensory integration deficits in children with autism: evidence from evoked potentials. *Scientific Reports*, 2020, vol. 10, article 16157. DOI: 10.1038/s41598-020-73022-2

36. Stroganova T.A., Komarov K.S., Sysoeva O.V. et al. Left hemispheric deficit in the sustained neuromagnetic response to periodic click trains in children with ASD. *Molecular Autism*, 2020, vol. 11, article 100. DOI: 10.1186/s13229-020-00408-4

37. Tecchio F., Benazzi F., Zappasodi F. et al. Auditory sensory processing in autism: A magnetoencephalographic study. *Biological Psychiatry*, 2003, vol. 54, no. 6, pp. 647–654. DOI: 10.1016/S0006-3223(03)00295-6

ПРИЛОЖЕНИЕ

Описательная статистика выделенных нейропсихологических индексов и показателей акустических стволовых потенциалов (N=48)

	Среднее значение	Стандартное отклонение	Медиана (95% доверительный интервал)		Размах
			нижняя	верхняя	
I Блок	0,51	3,99	-0,64	1,67	16,70
II-прав	-0,36	1,56	-0,49	0,42	7,58
III Блок	-0,17	4,57	-1,49	1,16	19,54
Функция ствола справа	1,62	0,16	1,57	1,67	0,52
Функция ствола слева	1,63	0,19	1,57	1,68	0,52
Функция мозжечка справа	32,95	6,76	30,98	34,91	17,03
Функция мозжечка слева	34,55	5,26	33,02	36,08	16,98
Медиальные коленчатые тела справа	7,16	0,62	6,98	7,34	1,86
Медиальные коленчатые тела слева	7,12	0,60	6,94	7,29	1,86

Информация об авторах

Гуткевич Елена Владимировна, доктор медицинских наук, профессор кафедры генетической и клинической психологии факультета психологии, Томский государственный университет (ФГАОУ ВО НИ ТГУ), г. Томск, Российская Федерация; ведущий научный сотрудник отделения эндогенных расстройств НИИ психического здоровья, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (ФГБНУ ТНИМЦ РАН, НИИ ПЗ) «Научно-исследовательский институт психического здоровья», г. Томск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7416-7784>, e-mail: gutkevichelena@gmail.com

Пустовая Алина Владимировна, аспирант. кафедра генетической и клинической психологии, факультет психологии, Томский государственный университет (ФГАОУ ВО НИ ТГУ), Томск, Российская Федерация; психолог, Психолого-дефектологический центр «Мир семьи», Новосибирск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5867-859X>, e-mail: a.pustovaya@list.ru

Гуткевич Е.В., Пустовая А.В., Шушпанова О.В. и др.
Клинико-нейропсихологические особенности
церебральной организации подкорковых структур
в развитии психических расстройств
аутистического спектра у детей
Клиническая и специальная психология
2022. Том 11. № 3. С. 120–141.

Gutkevich E.V., Pustovaya A.V., Shushpanova O.V. et al.
Clinical and Neuropsychological Features
of Subcortical Structures Cerebral Organization
in the Development of Autism Spectrum
Mental Disorders in Children
Clinical Psychology and Special Education
2022, vol. 11, no. 3, pp. 120–141.

Шушпанова Ольга Владимировна, научный сотрудник отдела детской психиатрии, Научный центр психического здоровья (ФГБНУ НЦПЗ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3484-3447>, e-mail: sertraline@list.ru

Челышева Лариса Владимировна, кандидат медицинских наук, врач функциональной диагностики, Частное образовательное учреждение «Кругозор» (ЧОУ «Кругозор»), г. Новосибирск, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6662-4532>, e-mail: lora_bek@mail.ru

Симашкова Наталья Валентиновна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделом детской психиатрии, Научный центр психического здоровья (ФГБНУ НЦПЗ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8809-3429>, e-mail: simashkovanv@mail.ru

Information about the authors

Elena V. Gutkevich, Doctor of Medicine, Professor of Genetic and Clinical Psychology Department, Faculty of Psychology, Tomsk State University, Tomsk, Russia; Leading Researcher, Department of Endogenous Disorders, Mental Health Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia, ORCID: <https://orsid.org/0000-0001-7416-7784>, e-mail: gutkevichelena@gmail.com

Alina V. Pustovaya, Graduate Student, Tomsk State University, Tomsk, Russia; Psychologist, Psychological and Defectological Center “World of Family”, Novosibirsk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5867-859X>, e-mail: a.pustovaya@list.ru

Olga V. Shushpanova, Researcher, Child Psychiatry Department, Mental Health Research Center, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3484-3447>, e-mail: sertraline@list.ru

Larisa V. Chelysheva, PhD (Medicine), Doctor of Functional Diagnostics, Private Educational Institution “Horizon”, Novosibirsk, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6662-4532>, e-mail: lora_bek@mail.ru

Natalia V. Simashkova, Doctor of Medicine, Professor, Head of the Child Psychiatry Department, Mental Health Research Center, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8809-3429>, e-mail: simashkovanv@mail.ru

Получена: 21.11.2021

Received: 21.11.2021

Принята в печать: 21.09.2022

Accepted: 21.09.2022