

ПОДХОДЫ К ТЕРАПИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА

Д.А. Мягкая*, М.А. Омельченко

ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, Москва

APPROACHES TO THE THERAPY OF PRESCHOOL CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS

D.A. Myagkaya*, M.A. Omelchenko

Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

*E-mail: mrs_soft@mail.ru

Аннотация

Расстройства аутистического спектра представляют собой группу нарушений нейropsychического развития, характеризующихся дефицитами социальной коммуникации и ограниченными формами поведения. В последние десятилетия отмечается рост распространенности данных расстройств, что определяет высокую медико-социальную значимость проблемы. Современные подходы к терапии детей дошкольного возраста с расстройствами аутистического спектра основаны на комплексной мультидисциплинарной модели и включают поведенческие, сенсорные, когнитивно-поведенческие и медикаментозные методы коррекции. Однако эффективность стандартных программ вмешательства остается вариабельной. В обзоре рассматриваются современные представления об этиологии и патогенезе расстройств аутистического спектра, вопросы коморбидности и актуальные подходы к терапии, включая немедикаментозные методы и использование физических упражнений как патогенетически обоснованного направления.

Ключевые слова: расстройства аутистического спектра, дошкольный возраст, терапия, физическая активность

Abstract

Autism spectrum disorders belong to the group of neurodevelopmental conditions characterized by the deficit in social communication and restricted patterns of behavior. Over the recent decades, the prevalence of autism spectrum disorders has increased significantly, highlighting medical and social relevance of the problem. Modern therapeutic approaches applied in preschool children are based on comprehensive multidisciplinary models including behavioral, sensory, cognitive-behavioral, and pharmacological interventions. However, the effectiveness of standard approaches remains variable. The present review discusses current concepts of etiology and pathogenesis of autism spectrum disorders, comorbidity issues, and modern therapeutic strategies with a special attention to physical exercises as pathogenetically justified intervention.

Keywords: autism spectrum disorder, preschool children, therapy, physical activity

Ссылка для цитирования: Мягкая Д.А., Омельченко М.А. Подходы к терапии детей дошкольного возраста с расстройствами аутистического спектра. *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. 2026; 3: 114–119.

Введение

Расстройства аутистического спектра (РАС) представляют собой группу нарушений нейropsychического развития, характеризующихся персистирующими дефицитами в социальном взаимодействии и коммуникации, а также ограниченными, повторяющимися стереотипными паттернами поведения [1].

Современные эпидемиологические исследования демонстрируют тенденцию к увеличению данных нарушений среди детского населения. За последние десятилетия существенно увеличились показатели распространенности этого диагноза [2]. Кроме того, внесение изменений в диагностические процедуры РАС и сохранение этого диагноза у лиц старше 18 лет привело к дополнительному росту числа таких пациентов.

По данным Всемирной организации здравоохранения, по состоянию на 2020 г. распространенность РАС составляет примерно 1 : 100–1 : 160 детей во всем мире, что свидетельствует о высокой социальной значимости данной проблемы [3–5]. В России показатели схожи и достигают уровня 1 : 120 [6]. По данным международных исследований распространенность РАС за последние два десятилетия значительно выросла, что свиде-

тельствует о высокой клинической значимости и социальном бремени данной патологии [7, 8].

Социальная значимость РАС обусловлена не только высоким уровнем заболеваемости, но и тяжелым когнитивно-поведенческим дефектом, который нередко приводит к стойкой инвалидизации детей, снижению качества жизни и социальной дезадаптации.

Значительная часть детей с РАС требуют непрерывной комплексной помощи, включающей медицинское, педагогическое и социальное сопровождение. Отсутствие адекватных терапевтических мероприятий на ранних этапах развития существенно ухудшает прогноз заболевания, усугубляя в дальнейшем потребность в социальных ресурсах и увеличивая финансовую нагрузку на системы здравоохранения и социальной поддержки [9].

Актуальность оказания ранней и комплексной поддержки детям с высоким риском нарушений развития нервной системы состоит в том, чтобы не упустить возможность использования ранней нейропластичности, в частности, во временном окне, предшествующем постановке диагноза в первые 1000 дней жизни ребенка. Отсутствие поддержки в первые два года жизни, за-

держка в постановке диагноза и латентный период между постановкой диагноза и началом терапевтических вмешательств могут влиять на тяжесть нарушения, на индивидуальное качество жизни и увеличить социальную нагрузку на общество [10, 11].

Особое значение в современной психиатрии уделяется разработке и внедрению комплексных терапевтических стратегий для детей дошкольного возраста с РАС. Раннее выявление и интервенция в этом возрастном периоде обеспечивают максимальное использование нейропластичности, способствуя значительному улучшению коммуникативных навыков, снижению выраженности симптомов и оптимизации психосоциальной адаптации [12].

Современные подходы включают индивидуализированные программы поведенческой терапии, методы сенсорной интеграции, когнитивно-поведенческие техники, а также при необходимости фармакотерапевтическую поддержку [13]. Таким образом, совершенствование и систематизация методологических основ терапии РАС у дошкольников имеют важное теоретическое и практическое значение и являются одной из ключевых задач современной детской психиатрии.

Значительная часть детей с РАС требуют непрерывной комплексной помощи, включающей медицинское, педагогическое и социальное сопровождение. Отсутствие адекватных терапевтических мероприятий на ранних этапах развития существенно ухудшает прогноз заболевания [14].

Современные представления об этиологии и патогенезе расстройств аутистического спектра

Для разработки терапевтической тактики ведения пациентов с РАС в первую очередь необходимы знания об этиологии и патогенезе этих расстройств. При этом до сих пор не существует однозначных и полностью подтвержденных моделей их происхождения. Современное научное представление основывается на интегративных гипотезах, объединяющих генетические, нейрональные, иммунологические и экзогенные факторы.

Многочисленные генетические исследования продемонстрировали важность наследственной предрасположенности при РАС. Геномные ассоциационные исследования выявили множество видов вариаций введений (мутаций, полиморфизмов), связанных с аутосомно-доминантными и аутосомно-рецессивными признаками, а также с изменениями в генах, регулирующих развитие нервной системы. В частности, обнаружены мутации в генах, связанных с синаптической функцией (например, SHANK3, NRXN1, NLGN4), что свидетельствует о значении нарушений синаптической передачи для развития РАС. К настоящему времени идентифицированы несколько сотен генов, ассоциированных с риском развития аутизма, в основном участвующих в процессах нейрональной миграции, синаптогенеза, синаптической пластичности и нейромодуляции [15].

Генетический компонент рассматривается как один из ключевых в возникновении РАС. По результатам больших когортных и семейных исследований, конкордантность РАС у монозиготных близнецов достигает 70–90%, что свидетельствует о высокой наследуемости [16]. Тем не менее генетическая предрасположенность является полигенной и проявляется в виде сложных взаимодействий множества вариантов, а также взаимодействий с внешней средой. Это объясняет многоликость клинических сценариев и вариабельность фенотипов.

На нейрональном уровне теория патогенеза связывает развитие РАС с аномалиями в структуре и функциях центральной нервной системы, особенно в областях, отвечающих за социальное взаимодействие, коммуникацию и когнитивные функции. Среди гипотез особое место занимают нарушения

в синаптической пластичности, балансировке возбуждения и торможения нейрональных цепей. Модель «нейрональных сетей» предполагает нарушение развития и интеграции нейрональных связей, что ведет к дифференциальной обработке информации и проявляется в симптомах РАС.

Исследования показывают, что у части лиц с РАС обнаруживаются аномалии иммунного ответа, присутствуют аутоантитела, нарушения в цитокиновом профиле. Также предполагается, что воспалительные процессы или иммунные реакции могут оказывать влияние на развитие нервной системы. Исследования последних лет показывают, что у многих пациентов с диагнозом РАС выявляются признаки патологии головного мозга, свидетельствующие о нейровоспалении [17]. Развитие и хронизация нейровоспалительного процесса неизбежно ведут к повреждению структур нейроваскулярной единицы, включающей в себя нейрональную клетку, структуры гематоэнцефалического барьера, астроцитарную и микроглиальную фракции [18]. За счет избыточной активации микроглии поддерживается гиперпродукция провоспалительных цитокинов, а также происходит нарастание синтеза нейротоксичных метаболитов, приводящих к развитию аутоиммунного повреждения. Активированная микроглия цитотоксических молекул, а также циркуляция свободных радикалов кислорода и азота приводят к развитию оксидативного стресса, способствующего повреждению мембран клеток и митохондрий, ДНК, белков и развитию нейродегенеративных процессов [19, 20].

Несмотря на большое количество публикаций о роли нейровоспаления в патогенезе РАС [21], в современных клинических рекомендациях терапевтические мероприятия, направленные на коррекцию этого процесса, отсутствуют.

Несмотря на значительную роль генетической предрасположенности и иммунных факторов, многие данные свидетельствуют о влиянии внешних, экзогенных факторов. Некоторые исследователи выделяют ряд пренатальных и перинатальных факторов риска РАС, среди которых хронические инфекции у матери, воздействие на плод токсичных веществ (например, тяжелых металлов), дефицит микроэлементов, нарушения формирования плаценты, а также осложнения при родах [22].

Не менее существенным является влияние загрязнителей окружающей среды и пренатальных стрессов, что может модифицировать эпигеном, потенциально приводя к фенотипическим вариациям РАС [23].

Современные концепции этиологии и патогенеза РАС представляют собой мультифакторные модели, включающие взаимодействие генетических, нейрональных, иммунологических и внешних факторов: их синергизм и взаимное влияние формируют основу развития данных нарушений.

В целом результаты имеющихся исследований не позволяют сделать однозначные выводы об этиологии и патогенезе РАС. В настоящее время диагностика расстройств аутистического спектра основывается только на клинических и поведенческих тестах, а достоверные биологические и генетические маркеры, которые могли бы способствовать раннему выявлению этих расстройств, отсутствуют [24]. Продолжающиеся исследования направлены на уточнение роли конкретных механизмов и поиск потенциальных мишеней для терапевтического воздействия.

Вопросы коморбидности расстройств аутистического спектра

РАС характеризуются высокой частотой сопутствующих психиатрических и соматических состояний, что существенно усложняет проведение терапевтических вмешательств, а также влияет на качество жизни пациентов. Коморбидность – одно из ключевых направлений современных исследований РАС,

обусловленное многофакторной этиологией и нейробиологической гетерогенностью данного состояния.

Согласно последним крупным когортным исследованиям, частота коморбидных психиатрических расстройств у лиц с РАС достигает 70–80% в зависимости от возраста и критериев диагностики [25, 26]. Наиболее распространенными среди них являются речевые, тревожные расстройства, депрессия, нарушения внимания и гиперактивности (СДВГ), а также эпилепсия.

Речевые нарушения при различных аутистических состояниях, описанные Н.В. Симашковой и соавт., вариативны: от полного отсутствия вокальной речи до навыка ведения диалога, продуктивного монолога. Н.В. Симашкова резюмирует: «...независимо от уровня развития речи, при аутизме в первую очередь страдает возможность использования ее в целях общения. Налицо искаженное развитие речи, в отличие от других групп дизонтогенеза (олигофрении, задержки психического развития и пр.), проявляемое как в недостаточности (а нередко и в полном отсутствии) ее коммуникативной функции, так и в дефиците речевой регуляции деятельности» [27, 28].

Тревожные расстройства выявляются у 40–50% пациентов с РАС и проявляются в виде генерализованной тревожности, социофобии, панических атак или обсессивно-компульсивных симптомов [29].

Эти состояния усугубляют социальную дезадаптацию и могут маскировать ядерные симптомы аутизма, что требует от клиницистов высокого уровня компетенции в дифференциальной диагностике.

Депрессивные расстройства обычно развиваются во второй половине детства или в подростковом возрасте, сопровождаются ухудшением коммуникативных навыков и повышением суицидального риска. По данным А. Lever и Н. Geurts, у подростков с РАС риск депрессии в 2–3 раза выше, чем в общей популяции [30].

СДВГ встречается в 30–50% случаев, что подтверждается мультицентровыми исследованиями [31]. СДВГ-компонент усиливает проблемы с исполнительными функциями, затрудняет обучение и является фактором риска возникновения поведенческих нарушений.

Эпилепсия и эпилептические синдромы обнаруживаются у 20–30% пациентов с РАС, особенно у лиц с выраженной интеллектуальной недостаточностью. Сочетание РАС и эпилепсии связано с особенностями нейробиологической патофизиологии и требует специфического подхода к лечению, учитывая риск взаимодействия антиконвульсантов с психотропными препаратами [32].

Кроме того, отмечается повышенная частота соматической коморбидности, включая нарушения сна, работы желудочно-кишечного тракта и иммунный дисбаланс [33]. Эти факторы не только ухудшают качество жизни, но и могут усугублять поведенческие и когнитивные симптомы.

Таким образом, систематическое изучение коморбидности при РАС имеет критическое значение для разработки целенаправленных программ комплексной терапии и поддержки пациентов. Раннее распознавание и коррективка сопутствующих состояний способствуют улучшению прогноза и социальной адаптации.

Вопросы терапии и ее эффективности при расстройствах аутистического спектра

Этиотропной терапии для лечения ядерных симптомов аутизма (нарушений социализации и коммуникации, стереотипного поведения) не существует [34]. Медикаментозное лечение показало неэффективность влияния на ключевые симптомы РАС и в настоящее время применяется лишь для коррекции симптомов коморбидных психических расстройств, таких как тревожность, гиперактивность, нарушения сна [35]. В последнее время усилия

специалистов сосредоточены на использовании минимально инвазивных и максимально безопасных медикаментов, с акцентом на индивидуальный подбор терапии [36]. Выбор психотропной терапии определяется особенностями проявлений заболевания с учетом возможности наступления спонтанной трансформации синдромов в процессе лечения, что меняет тактику терапии и предполагает присоединение других ее форм и методов. Выбор конкретного препарата осуществляется с учетом спектра психотропной активности лекарственного средства и вероятности возникновения нежелательных побочных эффектов. Коллегиально оценивается возможность назначения препаратов для каждого пациента. При этом учитываются противопоказания и возможные риски возникновения лекарственных взаимодействий, что также позволяет избежать полипрагмазии.

Основной группой психофармакологических средств, применяемых для лечения неспецифических проявлений при РАС, во многих странах являются нейрореплептики [37].

Индивидуализированный подход к назначению антипсихотических средств осуществляется с учетом возраста, массы тела, соматического состояния пациента с РАС и наличия психопатологических симптомов, формирующих клиническую картину заболевания. Обычно начальную дозу нейрореплептики определяют минимальной, постепенно увеличивая ее при необходимости до достижения терапевтического эффекта. В случае появления побочных явлений терапия корректируется. Оценка эффективности проводится на основе степени снижения клинических проявлений и достижения терапевтической ремиссии. Основными критериями являются безопасность применения препарата и устранение психопатологических симптомов.

Еще одной группой медикаментов для лечения РАС у детей дошкольного возраста являются антидепрессанты. Их назначение осуществляется в определенных клинических ситуациях: при депрессивной, тревожной симптоматике, навязчивом поведении или нарушениях сна. Разрешенные к применению в детском возрасте антидепрессанты включают препараты двух групп: неселективные ингибиторы обратного захвата моноаминов (амитриптилин) и селективные ингибиторы обратного захвата серотонина (флувоксамин, сертралин) [34].

Наиболее частой ошибкой при лечении детей с РАС является назначение исключительно нейрометаболической терапии и ноотропов, что может вызвать побочные и парадоксальные эффекты с углублением неспецифической продуктивной симптоматики.

Одной из ключевых сложностей при расстройстве аутистического спектра является его генетическая и нейробиологическая гетерогенность, которая подразумевает низкую вероятность того, что единое фармакологическое средство окажется эффективным для всех пациентов.

В свете современных знаний об этиологии и патогенезе РАС терапевтические подходы направлены на минимизацию симптоматических проявлений и развитие адаптивных навыков у пациентов. Они представлены немедикаментозными вмешательствами, среди которых можно выделить раннее интенсивное поведенческое вмешательство, ориентированное на улучшение коммуникации через обучение родителей взаимодействию с ребенком, развитие совместного внимания, игровой деятельности, эмоциональной регуляции и социальной вовлеченности. В современный арсенал терапии входят когнитивно-поведенческие методы, обучение социальным навыкам, музыкальная терапия, прикладной анализ поведения, что позволяет адаптировать лечение под конкретные фенотипические особенности каждого пациента [38].

К поведенческим методам относятся коррекционные программы типа АВА (Applied Behavior Analysis) и ее модификации,

которые являются основой терапии. Они фокусируются на увеличении желательного поведения и уменьшении стереотипий при помощи систематического поощрения и исключения нежелательных реакций [39].

Во многих странах в лечебно-коррекционной работе с детьми с РАС активно используется метод сенсорной интеграции [40]. В клинических рекомендациях Минздрава России подробно описано применение методики сенсорной интеграции по Айрес, которая направлена на нормализацию сенсорной обработки у детей с РАС [41].

Приведенные данные научной литературы свидетельствуют об эффективности немедикаментозных комплексных и целевых программ вмешательств для РАС. Однако в выборках исследований по-прежнему сохраняется значительный процент детей (по некоторым данным, около 37%), для которых указанные методы недостаточно эффективны [42].

В связи с этим в настоящее время наблюдается растущий интерес специалистов к поиску дополнительных методов коррекции симптомов РАС. Но, несмотря на то что физические занятия, как дополнение к классической лечебной программе ребенка с РАС, прописаны в клинических рекомендациях, многие клиницисты не уделяют им должного внимания и не понимают, насколько важен механизм их воздействия на патогенетические пути формирования расстройства.

В последние годы все больше исследований показывают, что физическая активность оказывает значительное регулирующее воздействие на нейровоспаление, создавая противовоспалительную среду [43]. Основные механизмы включают в себя подавление активации микроглии и индукцию противовоспалительного состояния, которое впоследствии снижает уровень провоспалительных цитокинов и повышает экспрессию рецепторов противовоспалительных цитокинов [44].

Физическая активность также обеспечивает приток сенсорной информации в мозг и активируют нервную систему, тем самым способствуя развитию различных областей нервной системы, совершенствуя способность мозга к сенсорному взаимодействию, развивая моторику и улучшая качество жизни пациентов с аутизмом [45].

Установлено, что физические упражнения как немедикаментозный метод лечения эффективны при симптомах РАС, особенно если они применяются в раннем возрасте [46].

Таким образом, включение методов физической культуры в комплексные мероприятия терапевтической интервенции у детей с РАС, с одной стороны, является легко доступным, низкостратным и эффективным методом абилитации, что подтверждено современными исследованиями [47–50], а с другой стороны, оказывает прямое влияние на патогенетические механизмы формирования РАС, что является перспективным направлением таргетного лечения [51].

Заключение

В условиях современного развития науки и практики выявление и внедрение эффективных терапевтических подходов к коррекции расстройств аутистического спектра у дошкольников приобрели актуальное значение. Обзор современных методов показывает, что ранняя диагностика и комплексная мультидисциплинарная интервенция оказывают решающее влияние на перспективы развития детей с РАС. Существующие терапевтические стратегии не всегда являются достаточно эффективными, в то время как включение в комплексную интервенцию у детей с РАС физических упражнений оказывает непосредственное патогенетическое воздействие на биологические основы заболевания, нормализуя активность нейронов и оказывая проти-

вовоспалительное действие. Программы лечебной физкультуры открывают перспективы для более эффективной коррекции нарушений при РАС с учетом индивидуальных особенностей. Использование программ может привести к редукции симптомов, стимулировать развитие ключевых навыков и повышать качество жизни детей и их семей.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование.

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Литература

1. Клинические рекомендации. Расстройства аутистического спектра. 2024–2025–2026 (26.08.2024). Утверждены Минздравом РФ. [Clinical Guidelines. Autism Spectrum Disorders. 2024-2025-2026 (August 26, 2024). Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation. In Russian]
2. Rødgaard E.M. et al. Temporal changes in effect sizes of studies comparing individuals with and without autism: a meta-analysis // JAMA Psychiatry. – 2019. – V. 76. – No. 11. – P. 1124–1132. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2019.1956
3. World health statistics 2020: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. World Health Organization. 2020. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332070>
4. Мухарямова Л.М. и др. Аутизм в России: противоречивое поле диагностики и статистики // Журнал исследований социальной политики. – 2021. – Т. 19. – № 3. – С. 437–450. [Mukharjamova L.M. et al. Autism in Russia: a controversial field of diagnosis and statistics // Journal of Social Policy Research. – 2021. – V. 19. – No. 3. – P. 437–450. In Russian]. DOI: <https://doi.org/10.17323/727-0634-2021-19-3-437-450>
5. Zeidan J. et al. Global prevalence of autism: a systematic review update // Autism research. – 2022. – V. 15. – No. 5. – P. 778–790. DOI: 10.1002/aur.2696
6. Письмо Министерства здравоохранения Российской Федерации от 17 июня 2021 г. № 15-3/1025 «О раннем выявлении риска расстройства аутистического спектра у детей в возрасте от 16 месяцев в педиатрической практике». [Letter of the Ministry of Health of the Russian Federation dated June 17, 2021, No. 15-3/1025, "On the early detection of the risk of autism spectrum disorder in children aged 16 months and older in pediatric practice"]
7. Мукаетова-Ладинска Е.Б. и др. Расстройства аутистического спектра у детей и взрослых: опыт рассмотрения проблемы специалистами разных стран // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2018. – Т. 118. – № 12. – С. 92–99. [Mukayetova-Ladinska E.B. et al. Autism spectrum disorder in children and adults: an international perspective from specialists' views // S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. – 2018. – V. 118. – No. 12. – P. 92–99. In Russian]. DOI: 10.17116/jnevro201811812192
8. Souza S.V. et al. Oral health-related quality of life among children and adolescents with autism spectrum disorder: a cross-sectional study // Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada. – 2024. – V. 24. – P. e230126. DOI: 10.1590/pboci.2024.096
9. Sharma S.R. et al. Autism spectrum disorder: classification, diagnosis and therapy // Pharmacology & Therapeutics. – 2018. – V. 190. – P. 91–104. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2018.05.007

10. Linnér A. et al. Epigenetic programming – the important first 1000 days // *Acta Paediatrica*. – 2020. – V. 109. – No. 3. – P. 443–452. DOI: 10.1111/apa.15050
11. Беркун А.В. и др. Ранняя диагностика аутистических расстройств у детей первых лет жизни в рамках медико-психолого-педагогического сопровождения: анализ двух случаев из практики // *Альманах Института коррекционной педагогики*. – 2022. – № 48 (5). – С. 14–25. [Berkun A.V. et al. Early diagnosis of autism spectrum disorders in infants within medical-psychological-pedagogical support: analysis of two cases from practice // *Almanac of the Institute of Corrective Pedagogy*. – 2022. – No. 48 (5). – P. 14–25. In Russian]
12. Zwaigenbaum L. et al. Early intervention for children with autism spectrum disorder under 3 years of age: recommendations for practice and research // *Pediatrics*. – 2015. – V. 136. – No. Supplement_1. – P. S60–S81. DOI: 10.1542/peds.2014-3667E
13. Lord C. et al. Autism spectrum disorder // *The Lancet*. – 2018. – V. 392. – No. 10146. – P. 508–520. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31129-2
14. Хаустов А. В. и др. Становление системы образования и психолого-педагогического сопровождения обучающихся с РАС в России на современном этапе // *Аутизм и нарушения развития*. – 2025. – Т. 23. – № 3. – С. 30–43. [Khaustov A.V. et al. Formation of the education system and psychological and pedagogical support for students with ASD in Russia at the present stage // *Autism and developmental disorders*. – 2025. – V. 23. – No. 3. – P. 30–43. In Russian]
15. Satterstrom F.K. et al. Large-scale exome sequencing study implicates both developmental and functional changes in the neurobiology of autism // *Cell*. – 2020. – V. 180. – No. 3. – P. 568–584. e23. DOI: 10.1016/j.cell.2019.12.036
16. Чудакова Ю.М. и др. Учебно-методическое пособие. Расстройство аутистического спектра: молекулярно-генетические аспекты патогенеза. – 2024. [Chudakova Yu.M. et al. Educational and methodological guide on autism spectrum disorder: molecular genetic aspects of pathogenesis. – 2024. In Russian]
17. Tetreault N.A. et al. Microglia in the cerebral cortex in autism // *Journal of autism and developmental disorders*. – 2012. – V. 42. – No. 12. – P. 2569–2584. DOI: 10.1007/s10803-012-1513-0
18. Филиппова Ю.Ю. и др. Цитокины и нейротрофические факторы в оценке степени тяжести аутизма у детей // *Клиническая лабораторная диагностика*. – 2022. – Т. 67. – № 11. – С. 647–651. [Filippova Yu.Yu. et al. Cytokines and neurotrophic factors in assessing the severity of autism in children // *Clinical Laboratory Diagnostics*. – 2022. – V. 67. – No. 11. – P. 647–651. In Russian]
19. Гуткевич Е.В. и др. Клинико-нейропсихологические особенности церебральной организации подкорковых структур в развитии психических расстройств аутистического спектра у детей. – 2022. [Gutkevich E.V. et al. Clinico-neuropsychological features of cortical organization of subcortical structures in the development of autism spectrum disorder in children. – 2022. In Russian] DOI: 10.17759/cpse.2022110305
20. Никитина С.Г. и др. Комплексная клинико-биологическая оценка пациентов с расстройствами аутистического спектра // *Психическое здоровье*. – 2023. – Т. 18. – № 7. – С. 64–66. [Nikitina S.G. et al. Comprehensive clinical-biological assessment of patients with autism spectrum disorders // *Mental Health*. – 2023. – V. 18. – No. 7. – P. 64–66. In Russian]
21. Брусов О.С. и др. Парные и частные корреляционные связи иммунных показателей нейроиммунотеста и коагуляционных параметров тромбодинамики у больных детским аутизмом // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. – 2022. – Т. 122. – № 9–2. – С. 68–73. [Brusov O.S. et al. Paired and specific correlation links of immune markers in neuroimmunoassay and coagulation parameters of thrombodynamics in children with autism // *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. – 2022. – V. 122. – No. 9–2. – P. 68–73. In Russian] DOI:10.17116/jnevro202212209268
22. Stratakis N. et al. Prenatal exposure to persistent organic pollutants and childhood obesity: a systematic review and meta-analysis of human studies // *Obesity Reviews*. – 2022. – V. 23. – P. e13383. DOI: 10.1111/obr.13383
23. Nguyen L.T. et al. Outcomes of autologous bone marrow mononuclear cell administration combined with educational intervention in the treatment of autism spectrum disorder: a randomized, open-label, controlled phase II clinical trial // *Stem Cell Research & Therapy*. – 2025. – V. 16. – No. 1. – P. 268. DOI: 10.1186/s13287-025-04404-4
24. Stoccoro A. et al. DNA methylation biomarkers for young children with idiopathic autism spectrum disorder: a systematic review // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2023. – V. 24. – No. 11. – P. 9138. DOI: 10.3390/ijms24119138
25. Lai M.C. et al. Prevalence of co-occurring mental health diagnoses in the autism population: a systematic review and meta-analysis // *The Lancet Psychiatry*. – 2019. – V. 6. – No. 10. – P. 819–829. DOI: 10.1016/S2215-0366(19)30289-5
26. Simonoff E. et al. Psychiatric disorders in children with autism spectrum disorders: prevalence, comorbidity, and associated factors in a population-derived sample // *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. – 2008. – V. 47. – No. 8. – P. 921–929. DOI: 10.1097/CHI.0b013e318179964f
27. Симашкова Н.В. и др. Клинико-социальные модели ведения пациентов с расстройствами аутистического спектра // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. – 2021. – Т. 121. – № 6. – С. 13–20. [Simashkova N.V. et al. Clinical and social models of patient management in autism spectrum disorders // *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. – 2021. – V. 121. – No. 6. – P. 13–20. In Russian]
28. Беркун А.В. и др. Ранняя диагностика аутистических расстройств у детей первых лет жизни в рамках медико-психолого-педагогического сопровождения: анализ двух случаев из практики // *Альманах № 48. Детский аутизм: пути понимания и помощи* – 13.10.2022. [Berkun A.V. et al. Early diagnosis of autism spectrum disorders in infants within medical-psychological-pedagogical support: analysis of two cases from practice // *Almanac No. 48. Childhood autism: paths to understanding and support* – October 13, 2022. In Russian]
29. Van Steensel F.J.A. et al. Anxiety disorders in children and adolescents with autistic spectrum disorders: a meta-analysis // *Clinical Child And Family Psychology Review*. – 2011. – V. 14. – No. 3. – P. 302–317. DOI: 10.1007/s10567-011-0097-0.
30. Lever A.G. et al. Psychiatric co-occurring symptoms and disorders in young, middle-aged, and older adults with autism

- spectrum disorder // *Journal of Autism and Developmental Disorders*. – 2016. – V. 46. – No. 6. – P. 1916–1930. DOI: 10.1007/s10803-016-2722-8
31. Rosen T.E. et al. Co-occurring psychiatric conditions in autism spectrum disorder // *International Review of Psychiatry*. – 2018. – V. 30. – No. 1. – P. 40–61. DOI: 10.1080/09540261.2018.1450229
 32. Liu X. et al. Prevalence of epilepsy in autism spectrum disorders: a systematic review and meta-analysis // *Autism*. – 2022. – V. 26. – No. 1. – P. 33–50. DOI: 10.1177/13623613211045029
 33. Muris P. et al. Caught in the web of the net? Part II: a motivation-based developmental psychopathology model for the aberrant internet use in (young) people with autism spectrum disorder // *Clinical Child and Family Psychology Review*. – 2025. – V. 28. – P. 753–767. DOI: 10.1007/s10567-025-00539-1
 34. Ассоциация психиатров и психологов за научно-обоснованную практику. Клинические рекомендации по лечению детей с РАС. Союз педиатров России. – 2020. [Association of Psychiatrists and Psychologists for Evidence-Based Practice. Clinical Guidelines for the Treatment of Children with ASD. Union of Pediatricians of Russia. – 2020. In Russian]
 35. Hyman S.L. et al. Identification, evaluation, and management of children with autism spectrum disorder // *Pediatrics*. – 2020. – V. 145 (1). – P. e20193447. DOI: 10.1542/peds.2019-3447
 36. Lamy M. et al. Recent advances in the pharmacological management of behavioral disturbances associated with autism spectrum disorder in children and adolescents // *Pediatr Drugs*. – 2020. – V. 22. – P. 473–483. DOI: 10.1007/s40272-020-00408-0
 37. Mooney L. et al. Psychopharmacology of autism spectrum disorder. In book: *Autism and pervasive developmental disorders*, 3rd edition. Ed. by F.R. Volkmar. – Cambridge University Press. – 2019. – P. 158–175
 38. Laguna G.G.C. et al. Neuroplasticity in autism spectrum disorder: a systematic review // *Dementia & Neuropsychologia*. – 2025. – V. 19. – P. e20240182. DOI: 10.1590/1980-5764-DN-2024-0182
 39. Chung K.M. et al. Behavioral interventions for autism spectrum disorder: a brief review and guidelines with a specific focus on applied behavior analysis // *Journal of the Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. – 2024. – V. 35. – No. 1. – P. 29–38. DOI: 10.5765/jkacap.230019
 40. Цветкова И.М. Использование метода сенсорной интеграции в процессе развития речи детей дошкольного возраста с РАС // *Ключевые компетенции педагога-дефектолога в контексте современной парадигмы образования лиц с ОВЗ*. – 2020. – С. 147–150. [Cvetkova I.M. Use of sensory integration method in the speech development of preschool children with ASD // *Key competencies of a defectologist teacher in the context of the modern paradigm of education for people with disabilities*. – 2020. – P. 147–150. In Russian]
 41. Schoen S.A. et al. A systematic review of ayres sensory integration intervention for children with autism // *Autism Research*. – 2019. – V. 12. – No. 1. – P. 6–19. DOI: 10.1002/aur.2046
 42. Narzisi A. et al. Outcome predictors in autism spectrum disorders preschoolers undergoing treatment as usual: insights from an observational study using artificial neural networks // *Neuropsychiatric Disease And Treatment*. – 2015. – V.11. – P.1587–1599. DOI: 10.2147/NDT.S81233
 43. Zhang Y. et al. Physical activity and neuroinflammation: a bibliometric analysis of research progress and future perspectives // *Frontiers in Aging Neuroscience*. – 2025. – V. 17. – P. 1602724. DOI: 10.3389/fnagi.2025.1602724
 44. Mee-Inta O. et al. Physical exercise inhibits inflammation and microglial activation // *Cells*. – 2019. – V. 8. – No. 7. – P. 691. DOI: 10.3390/cells8070691
 45. Ranieri A. et al. Positive effects of physical activity in autism spectrum disorder: how influences behavior, metabolic disorder and gut microbiota // *Frontiers in Psychiatry*. – 2023. – V. 14. – P. 1238797. DOI: 10.3389/fpsyt.2023.1238797
 46. Zong W. et al. Molecular mechanisms of exercise intervention in alleviating the symptoms of autism spectrum disorder: targeting the structural alterations of synapse // *Frontiers in Psychiatry*. – 2023. – V. 14. – P. 1096503. DOI: 10.3389/fpsyt.2023.1096503
 47. Сунчалиева М.Р. и др. Влияние реабилитационных комплексов упражнений на физическое развитие детей с ранним детским аутизмом. – 2024. [Sunchalieva M.R. et al. The impact of rehabilitation exercise programs on the Physical Development of Children with Early Childhood Autism. – 2024. In Russian]
 48. Федорова Н.И. Особенности проведения занятий коррекционными физическими упражнениями с детьми 3–4 лет с аутизмом в условиях семьи // *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. – 2020. – № 8 (186). – С. 287–291. [Fedorova N.I. Features of conducting correctional physical exercises with 3–4-year-old children with autism in a family setting // *Proceedings of the P.F. Lesgaft University*. – 2020. – No. 8 (186). – P. 287–291. In Russian]
 49. Гуркова М.В. Уникальность участия мультидисциплинарной команды специалистов в обучении и реабилитации детей с расстройством аутистического спектра в программе кинетотерапевтической (физической) реабилитации. Комплекс упражнений и двигательных задач, а так же преимущества лечебной гимнастики при расстройствах аутистического спектра и аутизме // *Актуальные научные исследования в современном мире*. – 2019. – № 9–4. – С. 85–91. [Gurkova M.V. The unique role of a multidisciplinary team in education and rehabilitation of children with autism spectrum disorder within kinetic (physical) rehabilitation programs. Exercise complex and motor tasks, as well as the benefits of therapeutic gymnastics for autism spectrum disorders and autism // *Current Scientific Research in the Modern World*. – 2019. – No. 9–4. – P. 85–91. In Russian]
 50. Малявко Н.Н. и др. Адаптивная физическая культура для детей больных аутизмом // *Инновации. Наука. Образование*. – 2021. – № 32. – С. 1952–1958. [Malyavko N.N. et al. Adaptive physical education for children with autism // *Innovations. Science. Education*. – 2021. – No. 32. – P. 1952–1958. In Russian]
 51. Ободзинская Т.Е. и др. Нейровоспалительный процесс как ключевой этиопатогенетический фактор в развитии расстройства аутистического спектра у пациентов детского возраста // *Психиатрия*. – 2023. – Т. 21. – № 5. – С. 47–55. [Obodzinskaya T.E. et al. Neuroinflammatory Process as a Key Etiopathogenetic Factor in the Development of Autism Spectrum Disorder in Pediatric Patients // *Psychiatry*. – 2023. – V. 21. – No. 5. – P. 47–55. In Russian]