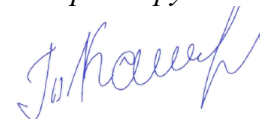


*На правах рукописи*



**Каминская Татьяна Святославовна**

**Когнитивный и психоэмоциональный статус у детей  
с задержкой психоречевого развития различного генеза**

14.01.08 – Педиатрия

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва – 2022

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

**Хачатрян Лусине Грачиковна**

**Официальные оппоненты:**

**Зайцева Ольга Витальевна** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра педиатрии, заведующая кафедрой

**Блохин Борис Моисеевич** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра поликлинической и неотложной педиатрии, заведующий кафедрой

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «28» июня 2022 г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.09 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119435, г Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37/1) и на сайте организации: <https://www.sechenov.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета ДСУ 208.001.09

кандидат медицинских наук, доцент

**Чебышева Светлана Николаевна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Задержка психоречевого развития – замедление темпа формирования познавательной и эмоциональной сфер с их временной фиксацией на более ранних возрастных этапах (Лебединский В.В., 1985, Кукина И.В., 2018). По данным эпидемиологических исследований распространенность задержек психоречевого развития у детей от 3 до 8% в зависимости от социально-экономических условий региона проживания (Gil J. D. C, 2020, Grantham-McGregor S, 2007, Najman J. M, 1992). Большое значение имеет генетическая предрасположенность, биологические и психосоциальные факторы.

Хронические заболевания, перинатальные поражения нервной системы, недостаток социального взаимодействия, материнский стресс и другие факторы, имеющие влияние на процесс онтогенеза ребенка могут оказывать долгосрочное воздействие и проявляться задержкой психоречевого развития в дошкольном и школьном возрасте с исходом в школьную неуспеваемость и социальную дезадаптацию (Grantham-McGregor S, 2007). Такие дети могут не реализовать свой потенциал, в том числе в силу внешних обстоятельств, с исходом в легкую умственную отсталость (F70 по МКБ). Раннее вмешательство может скорректировать когнитивный дефицит и изменить медико - педагогический прогноз ребенка.

Среди методов коррекции задержек психоречевого развития наибольшее значение имеет психолого-педагогическая работа с ребенком и с семьей (Owaid B, 2021, Bodner N, 2020). В зависимости от этиологического фактора проводятся курсы медикаментозной терапии (Чутко Л.С., 2017, Заваденко Н.Н., 2019). В числе аппаратных методов используют биологическую обратную связь, транскраниальную микрополяризацию, транскраниальную магнитную стимуляцию, рефлексотерапию, биоакустическую коррекцию и аудиостимуляцию по методу Томатиса.

Ограничивающими факторами при получении медицинской помощи являются оснащенность государственных учреждений штатом и необходимой аппаратурой, уровень информированности врачей об имеющихся методах, принципах их работы и эффективности, степени принятия заболевания членами семьи.

С учетом вышеперечисленных факторов, необходимо приоритизировать имеющиеся методы лечения. В связи с этим, важным является сравнение эффективности двух аппаратных методов, которые нередко используются в медицинских учреждениях – транскраниальной микрополяризации и биоакустической коррекции. Полученные данные позволят разработать дифференцированный подход к лечению в зависимости от исходного когнитивного статуса. Для понимания выраженности диссоциации интеллектуального развития необходимо

определить структуру когнитивных функций у детей с ЗПРР в качестве первого этапа исследования.

Транскраниальная микрополяризация – метод воздействия постоянным током малой силы (менее 0,1мА) при помощи электродов малой площади, устанавливаемых на различные проекции функциональных зон коры головного мозга. Потенциальный механизм действия опосредуется сдвигом порога возбудимости нейронов (Nitsche, 2000, Jackson, 2016), влиянием на метапластичность (Gellner, 2016) и увеличением церебрального кровотока (Fox et al., 1974; Wachter et al., 2011; Mielke et al., 2013, Брагина О.А., 2017).

Биоакустическая коррекция – метод аппаратного воздействия, имеющий в своей основе принцип биологической обратной связи. Метод состоит в предъявлении звукового паттерна, синхронизированного с биоэлектрической активностью головного мозга в реальном времени. Авторы объясняют эффективность методики ростом скоррелированности эндогенной и афферентной нейродинамики, которая изменяет биоэлектрическую активность коры головного мозга и инициирует нейропластические процессы, улучшая когнитивный статус.

### **Степень разработанности темы**

При помощи компьютерного психофизиологического комплекса (КПФК) Психомат-99 изучена связь некоторых соматических (поллиноз, недоношенность, ювенильный ревматоидный артрит, ВИЧ) заболеваний и когнитивных нарушений, разработаны рекомендации к терапии основного заболевания с учетом проведенной диагностики (Бакушкина, 2015; Мурадова, 2012; Нефедьева, 2019; Подклетнова, 2011; Фомина, 2009). Также неоднократно исследовались когнитивные нарушения у детей с неврологической патологией: головная боль (Немковский, 1997), детский церебральный паралич (Немкова и др., 2012), черепно-мозговые травмы (Захаров, 2013), минимальная мозговая дисфункция (Кирдяшкина, 2001), эпилепсия (Балканская, 2008), тики (Чутко, 2019), расстройства аутистического спектра (Забозлаева, 2014).

Зарубежные исследователи изучали когнитивные функции у детей с нарушением психоречевого развития, но исследования затронули узкий возрастной диапазон и проводилась оценка лишь части когнитивных показателей. (Keilmann, 2005).

Необходимо четкое разграничение понятий задержки психоречевого развития и когнитивного дефицита (Bishop, 2017). Учитывая то, что детям с задержкой психоречевого развития нужна комплексная абилитация, включающая логопедическую, неврологическую и психологическую, для достижения понимания тяжести состояния различными специалистами и определения тактики ведения необходимо использование единой терминологии, учитывающей степень и структуру когнитивного дефицита. Гетерогенность заболеваний, сопровождающихся психоречевыми нарушениями, различной их тяжестью и выраженностью симптоматики, а

также со стигматизация при постановке диагноза приводит к трудностям междисциплинарного взаимодействия.

### **Цель исследования**

Определение структуры нарушений когнитивных функций и психоэмоционального статуса у детей с задержкой психоречевого развития и оценка эффективности аппаратного лечения методом транскраниальной микрополяризации и биоакустической коррекции.

### **Задачи исследования**

1. Определить структуру когнитивных нарушений у детей с задержкой психоречевого развития различного генеза.
2. Исследовать количественные характеристики когнитивных функций у детей с задержкой психоречевого развития различного генеза.
3. Выявить взаимосвязь между этиологическим фактором и доминирующими компонентами нарушений.
4. Оценить психоэмоциональный статус у детей с задержкой психоречевого развития различного генеза.
5. Сравнить эффективность биоакустической коррекции и транскраниальной микрополяризации у детей с задержкой психоречевого развития.
6. Разработать рекомендации по коррекции ЗППР с учетом превалирующего фактора когнитивных нарушений и оценить его эффективность.

### **Научная новизна исследования**

Впервые проведено психофизиологическое исследование с применением компьютерного психофизиологического комплекса «Психомат-99» совместно с комплексным неврологическим, нейропсихологическим и инструментальным обследованием у детей с задержкой психоречевого развития.

Впервые получены количественные нормативные показатели, характеризующие когнитивные функции у детей от 5 до 7 лет и разработан алгоритм ранней диагностики задержек психоречевого развития у детей с использованием КФПК «Психомат-99».

Впервые осуществлено комплексное обследование соматического, неврологического и когнитивного статуса у детей с задержкой психоречевого развития детей от 5 лет. Показана связь слухоречевой памяти с выраженностью когнитивного дефицита.

Впервые проведено проспективное сравнительное рандомизированное исследование аппаратных методов лечения задержек психоречевого развития у детей. Верифицировано, что

использование компьютерного тестирования помогает поднять мотивацию у испытуемых, а также ускоряет и упрощает процесс обследования.

### **Практическая значимость**

В диссертационной работе обоснована необходимость проведения обследования детей с задержкой психоречевого развития с использованием компьютерных тестовых систем. Разработан и апробирован алгоритм обследования детей от 5 лет. Выведены количественные нормативные показатели для детей от 5 лет, позволяющие выявить группу риска по умственной отсталости.

Определены показания для дифференцированного подхода к аппаратной коррекции у детей с ЗПРР, позволяющие провести персонализированное лечение и повысить его эффективность.

Полученные данные могут быть использованы для скринингового обследования детей в дошкольных и школьных образовательных учреждениях. Тестирование позволит выявить детей, подлежащих углубленному нейропсихологическому обследованию и оценке необходимости создания специальных условий обучения. Максимально ранняя абилитация повысит вероятность благоприятного прогноза этой когорты детей.

### **Методология и методы исследования**

Методология исследования соответствует спланированным ранее целям и включает применение методов научного исследования с целью решения поставленных задач. В работе использовался метод описательной статистики для поперечного исследования выборки и сравнительный анализ для исследования пациентов в основных и контрольной группах. Все участники исследования соответствовали критериям включения и исключения. Кроме нейропсихологических методик использованы инструментальные, лабораторные, клинические, аналитические и статистические методы исследования.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Детям с ЗПРР необходимо комплексное клинико – инструментальное исследование для определения генеза ЗПРР и точной нозологической диагностики.
2. Пациентам с ЗПРР рекомендуется полное нейропсихологическое обследование с оценкой структуры когнитивного дефицита, так как у части детей с ЗПРР нередко выявляется диссоциация развития.
3. Дифференцированное использование в лечении детей с ЗПРР аппаратных методов лечения с применением БАК или ТКМП целенаправленно влияет на отдельные когнитивные

функции и персонализируют проводимую терапию, что повышает ее эффективность.

### **Апробация и внедрение в практику диссертационного материала**

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на следующих научно–практических конференциях: Всероссийской научно-практической конференции "Клинические и теоретические аспекты современной медицины-2021", на XVI Научно-практической конференции «Совершенствование педиатрической практики. От простого к сложному» Москва, ноябрь 2021, на XV Научно-практической конференции «Совершенствование педиатрической практики. От простого к сложному», Москва, декабрь 2020, VII Московского Городского Съезда педиатров с межрегиональным и международным участием «Трудный диагноз в педиатрии», Москва, 2021.

Апробация диссертационной работы проходила 19.04.2022 на заседании кафедры детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н.Ф. Филатова ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет). Результаты исследования используются в лечебной работе УДКБ ФГАОУ ВО Первого МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), ГБУЗ г. Москвы «Научно-практический центр детской психоневрологии» ДЗ г. Москвы, а также в учебном процессе на кафедре детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н.Ф. Филатова ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

### **Публикации**

По результатам исследования опубликовано 5 работ, в том числе 3 научных статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / в Перечень ВАК при Минобрнауки России в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и 2 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 14.01.08 - Педиатрия, а также области исследования согласно п.1 паспорта специальности «Педиатрия».

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 127 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, описания результатов исследования,

заклучения и обсуждения результатов, выводов и практических рекомендаций. Работа иллюстрирована 27 рисунками и содержит 30 таблиц. Список литературы включает 129 источника (67 отечественных и 62 зарубежных автора).

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Методы и материалы исследования**

Дизайн исследования представляет собой поперечное аналитическое исследование и открытое рандомизированное проспективное сравнительное контролируемое клиническое исследование в параллельных группах. Минимальный объём выборочной совокупности рассчитан исходя из метода расчета выборки с качественным видом изучаемых показателей и неизвестном объёме генеральной совокупности. Исследование было одобрено Локальным этическим Комитетом Сеченовского Университета (01-21 от 22.01.2021). Законные представители всех пациентов, участвующих в исследовании, подписывали информированное согласие в соответствии с Хельсинской декларацией.

Исходная популяция представляла собой пациентов различных отделений Университетской детской клинической больницы Клиники детских болезней клинического института детского здоровья им. Н.Ф. Филатова ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), находящихся на стационарном лечении в период с 10.2020 по 10.2021. Было осмотрено 222 ребенка, из которых 72 обследованы для расчета нормативных показателей КФПК «Психомат-99». В данную группу вошли дети, прошедшие педиатрическое, неврологическое и нейропсихологическое обследования, по результатам которого не обнаружено когнитивного дефицита.

Выборочная совокупность составила 150 пациентов с направляемым диагнозом «задержка психоречевого развития у детей. 18 человек были исключены из исследования, так как достигли критерия исключения: был выявлен уровень коэффициента интеллекта менее 50. Таким образом, данные были получены от 132 детей из которых 58% мальчики и 42% девочки. Средний возраст составил 6,9 лет,  $sd=1,877$ .

Критериями включения являлись: возраст от 5 до 11 лет, наличие в диагнозе «задержки психоречевого развития», письменное согласие законного представителя пациента на участие в исследовании.

Критериями исключения являлись: отказ пациента от дальнейшего участия, умственная отсталость тяжёлой и глубокой степени (коэффициент интеллекта по тесту Векслера менее 50), использование ребенком для общения в семье отличный от русского язык,



обострение соматических заболеваний, имеющих потенциальное влияние на когнитивные функции.

Участники были поделены на три группы методом простой рандомизации: первая группа получала лечение методом биоакустической коррекции в количестве 10 процедур по 20 минут, вторая группа – методом транскраниальной микрополяризации в количестве 10 процедур по 20 минут, третья группа являлась группой контроля и не получала аппаратного лечения. Всем группам проводилась базисная терапия инъекционными формами пептидных ноотропов в возрастной дозировке. Все пациенты были обследованы исходно, через месяц и через 3 месяца после терапии. Клинический исход оценивался по стандартизированной шкале Общего Клинического Впечатления и родительского опросника, предоставленного компанией ООО «Синкор» в рамках обучения специалистов методу биоакустической коррекции.

Лабораторные исследования крови (клинический и биохимический), а также мочи проводились на базе Сеченовского Университета с целью исключения воспалительных заболеваний и соматических нарушений.

Для проведения МРТ головного мозга использовался томограф «1,5 TE и 3,0 TE GE SIGNA Twin speed» (General Electrics, USA) с закрытым контуром и разрешающей способностью 1,5 и 3 Тесла в стандартных режимах T1, T2, FLAIR. Проводили оценку состояния паренхимы и ликворо-сосудистой системы, наличие или отсутствие полостей, атрофий и их локализацию, последствие нейроинфекций, пороков развития на T1 и T2 - взвешенных изображениях.

Для проведения ЭЭГ использовался аппарат «Энцефалан-131-03». ЭЭГ проводилась в моно/биполярных отведениях с расположением электродов по международной системе «10-20». Обращали внимание на уровень и организацию биоэлектрическую активность мозга, структуру и частоту волн, симметричность, наличие или отсутствие эпилептической активности, иктальных паттернов их частоту и интенсивность.

Пациентам проводилась транскраниальная ультразвуковая доплерография сосудов головы и ультразвуковая доплерография сосудов шеи с использованием сканера Sonix (Канада 2007 г.) с секторными датчиками 5–2 МГц и линейным датчиком 14–15МГц. Ультразвуковые исследования проводились по стандартным методикам. Оценивались показатели скоростей кровотока магистральных сосудов и венозного оттока.

Каждому пациенту были проведены обследования до лечения и после при помощи набора нейропсихологических тестов, представляющих собой золотой стандарт диагностики нарушений интеллектуальных функций – детский вариант теста Векслера. Используются субтесты 4 «Сходство», 5 «Словарный», 7 «Недостающие детали», 9 «Кубики Кооса» и 12 «Лабиринты» для исследования вербального интеллекта, мышления, восприятия и

планирования. Для оценки слухоречевой памяти использован тест запоминания 10 слов по Лурия, праксиса – тест «Кулак-ребро-ладонь». Эмоциональный интеллект оценен при помощи проективного теста детской тревожности Р. Тэмпл, М. Дорки, В. Амен.

Диагностика проводилась с использованием компьютерного психофизиологического комплекса «Психомат-99» (КФПК «Психомат-99»), использованы методы исследования сенсомоторной реакции, динамической и статической координации, корректурная проба, Мнемотест и тест Люшера для оценки психоэмоционального состояния (Мурадова О.И., 2012).

Кроме нейропсихологического обследования, каждому пациенту перед началом терапии проведен объективный осмотр, включающий в себя оценку соматического и неврологического статуса. Клинический осмотр осуществлялся в соответствии со стандартными критериями педиатрического и неврологического осмотра. Все пациенты были осмотрены офтальмологом, нейропсихологом, психиатром, а также при необходимости генетиком.

Аппаратные методы коррекции включали биоакустическую коррекцию (БАК) и транскраниальную микрополяризацию (ТКМП).

БАК – метод аппаратного воздействия, использующий в своей основе принцип биологической обратной связи. Сенсорное воздействие синхронизировано с биоэлектрической активностью головного мозга в реальном времени. Авторы объясняют эффективность методики в скоррелированности эндогенной и афферентной нейродинамики, которая изменяет биоэлектрическую активность коры головного мозга и инициирует нейропластические процессы, улучшая когнитивные и нормализуя вегетативные функции организма. (Колчева Ю.А., 2018)

ТКМП - метод воздействия постоянным током малой силы (менее 0,1мА) при помощи электродов малой площади, устанавливаемых на различные проекции функциональных зон коры головного мозга. Механизм действия заключается в сдвиге порога возбудимости нейронов (Nitsche, 2000, Jackson, 2016), влиянии на метапластичность (Gellner, 2016) и увеличении церебрального кровотока (Fox et al., 1974; Wachter et al., 2011; Mielke et al., 2013, Брагина О.А., 2017). Внедрен в практику Институтом Мозга Человека им. Н.П. Бехтерева РАН и Институтом Медицинской Реабилитации «Возвращения», г. Санкт-Петербург.

Оценка клинической эффективности проводилась при помощи родительского опросника, предоставленного компанией-разработчиком устройства преобразования суммарной электрической активности головного мозга в звук музыкального диапазона для биоакустической нормализации психофизиологического состояния человека, компьютеризированное «Синхро-С» ООО «Синкор» в рамках обучения специалистов методу

биоакустической коррекции и врачебного опросника «Шкала общего клинического впечатления» (Clinical Global Impression Scale, CGI) (приложение 1).

Статистическая обработка данных проводилась с помощью стандартных программ Microsoft Excel и SPSS. Минимальный объём выборочной совокупности рассчитан исходя из метода расчёта выборки с качественным видом изучаемых показателей и неизвестном объёме генеральной совокупности.

Нормальность распределения оценивалась при помощи критерия Колмогорова-Смирнова и графика Q-Q-plot. При получении двусторонней асимптотической значимости больше 0,05, распределение было расценено как нормальное. При получении асимптотической значимости меньше 0,05 распределение расценено как ненормальное.

Сравнительный анализ между связанными выборками проводился при помощи критерия Уилкоксона. Для описательного анализа использованы таблицы сопряжённости, расчёт среднего значения, медианы и квантильного распределения. Корреляционный анализ проводился при помощи критерия  $\phi$  и V-Крамера для исследования взаимосвязи номинативных переменных и графиков Scatter Plot.

Нормативы компьютерных тестовых систем рассчитаны при помощи квантилей распределения. Показатели с нормальным распределением проанализированы при помощи квантильного распределения с выведением диапазона 25-75% и среднего значения, расцененных как процентильный норматив относительно возрастной нормы. Показатели с ненормальным распределением проанализированы при помощи расчёта медианы и 25-75% квантильных диапазонов.

Визуализация полученных результатов представлена в виде лепестковых и круговых диаграмм, гистограмм и графика box plot.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Задержка психоречевого развития у детей приобретает всё большую актуальность в условиях продолжающейся модернизации общества. Ребенок с отставанием темпов развития познавательной и эмоциональной сфер при отсутствии своевременной коррекции в лучшем случае имеет школьную неуспеваемость, сопряжённую с риском отставания в социальной сфере, в худшем же случае входит в группу риска по умственной отсталости, требующей специальных условий обучения. Цель абилитации должна состоять в интеграции в общество: возможности получения профессии, способности к самообслуживанию и соблюдению социальных норм.

Большое значение в становлении индивидуума имеет психолого-педагогическая коррекция, формирующая необходимые знания и умения. Медицинская помощь заключается в

повышении когнитивного потенциала, влиянии на эмоционально-поведенческую сферу и лечении сопутствующих заболеваний. Аппаратные методы коррекции являются частью медицинского вмешательства и, воздействуя на процессы нейропластичности, могут улучшать прогноз и повышать реабилитационный потенциал ребенка с ЗПРР. Детям с ЗПРР необходимо построение индивидуального абилитационного маршрута, включающего как психолого-педагогическое сопровождение, так и медикаментозную и аппаратную коррекцию.

Имеющиеся критерии постановки диагноза умственной отсталости не учитывают относительную сохранность отдельных когнитивных функций. Производится подсчет суммы баллов коэффициента интеллекта по результатам детского теста Векслера и подтверждается интеллектуальный дефицит.

Мы предположили, что дети с задержкой психоречевого развития могут иметь парциальный когнитивный дефицит. И, исследуя структуру когнитивных функций, решили разработать персонализированный подход к ведению детей с ЗПРР для таргетной коррекции.

Осмотрено 150 детей с задержкой психоречевого развития. Из них 18 человек были исключены в соответствии с критерием исключения (по коэффициенту интеллекта менее 50). Таким образом, получены данные от 132 детей от 5 до 11 лет. Наблюдаемые пациенты поделены на три группы: первая группа получала лечение методом биоакустической коррекции, вторая – транскраниальной микрополяризации, третья группа не получала аппаратного лечения. Все пациенты осмотрены исходно, через 1 месяц и через 3 месяца после терапии.

Таблица 1 – Характеристики пациентов

<b>Группы</b>	<b>Количество пациентов</b>	<b>Процент</b>
<b>Группа контроля</b>	<b>41</b>	<b>31,0%</b>
Девочки	21	15,9%
Мальчики	20	15,2%
<b>Получили курс БАК</b>	<b>54</b>	<b>40,9%</b>
Девочки	21	15,9%
Мальчики	33	25,0%
<b>Получили курс ТКМП</b>	<b>37</b>	<b>28,0%</b>
Девочки	14	10,6%
Мальчики	23	17,4%
<b>Общий итог</b>	<b>132</b>	<b>100,00%</b>

Учитывая то, что данный способ диагностики когнитивных функций с использованием компьютерного психофизиологического комплекса «Психомат-99» впервые применялся для обследования детей с 5 лет, нами было дополнительно обследовано 72 здоровых ребенка и

разработаны нормативные показатели для детей в возрастном диапазоне 5-7 лет с шагом в 1 год.

Анализ полученных характеристик показал, что часть детей с ЗПРР действительно проявляет диссоциированное развитие и имеет сохранные когнитивные функции в одних показателях в комбинации с глубоким дефицитом в других (рисунок 1).

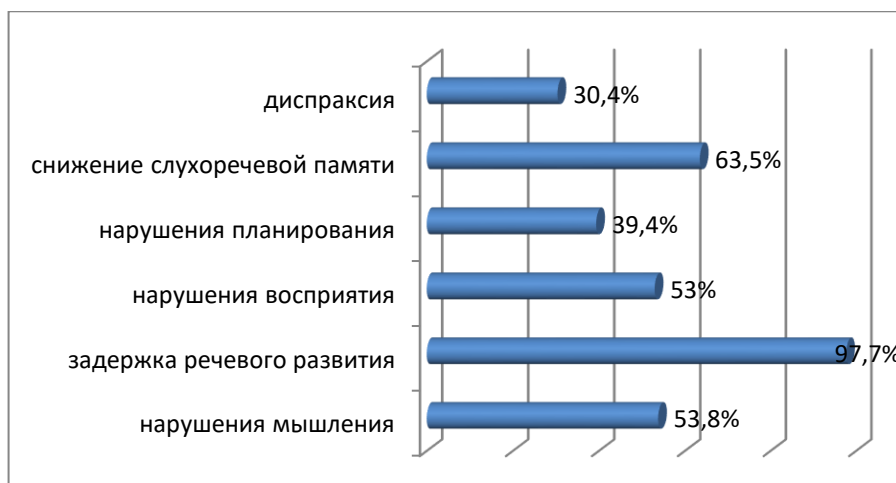


Рисунок 1 – Структура когнитивного дефицита в исследуемой выборке

В этиологической структуре ЗПРР доминируют органические поражения ЦНС и функциональные нарушения. В данных группах отмечены значительные различия в структуре когнитивного дефицита. Практически у всех детей с ЗПРР имело место нарушение речевых функций. При этом 2% от выборки имели значимые нарушения звукопроизношения при сохранной способности к формулированию полноценного речевого высказывания (рисунок 2). Несмотря на отсутствие грубых нарушений, данная категория детей наблюдалась с диагнозом ЗПРР, что приводило к некорректному медико-педагогическому вмешательству. Частые ошибки ведения этих пациентов актуализируют своевременную диагностику.

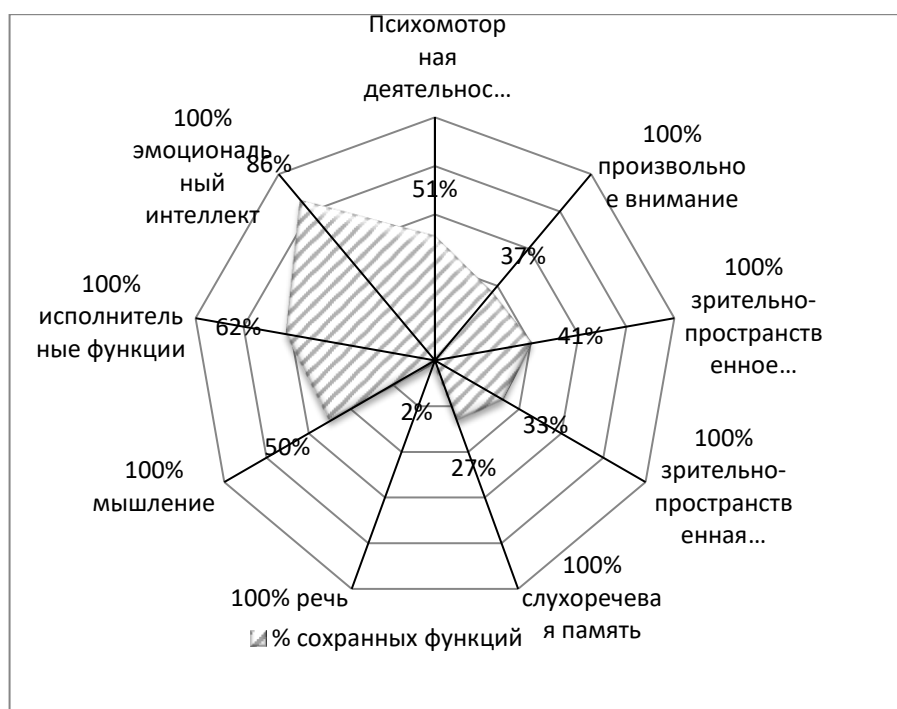


Рисунок 2 – Структура когнитивного дефицита у детей с ЗППР различного генеза

У детей с органическим поражением ЦНС когнитивный дефицит встречается значительно чаще, чем у детей с функциональным генезом ЗППР. В последней группе зачастую выявляются дети с сохранными исполнительными функциями и эмоциональным интеллектом.

В связи с выявленной положительной взаимосвязью между показателями когнитивных функций и слухоречевой памятью можно сделать вывод о необходимости построения образовательного процесса с акцентом на развитие слухового анализатора, освоения приёмов ассоциативного запоминания и осмысления услышанного материала.

Мы выяснили, что большая часть детей с задержкой психоречевого развития имеют повышенный уровень тревожности (таблица 2). Если учесть, что страх как базовая эмоция физиологически замедляет мышление и активизирует адренергическую систему, то при длительном течении повышенный уровень такого иррационального страха усугубляет когнитивный дефицит. Кроме того, тревога может быть причиной формирования психастении, являющейся результатом длительной активации адренергической системы и истощением резервных возможностей организма.

Таблица 2 – Психоэмоциональный статус у детей с ЗППР. Проективный тест детской тревожности «Выбери нужное лицо»

<b>Проективный тест детской тревожности «Выбери нужное лицо»</b>	<b>Итого</b>
Низкий уровень тревожности	16 12,1%
Средний уровень тревожности	54 40,9%
Высокий уровень тревожности	44 33,3%
Несформированность эмоционального интеллекта	18 13,6%
<b>Итого</b>	132 100%

Выявлено, что сформированность эмоционального интеллекта может помочь в определении генеза ЗППР (рисунок 2). В случае, когда ЗППР обусловлена функциональными нарушениями, эмоциональный интеллект остается сохранным в 100% случаев.

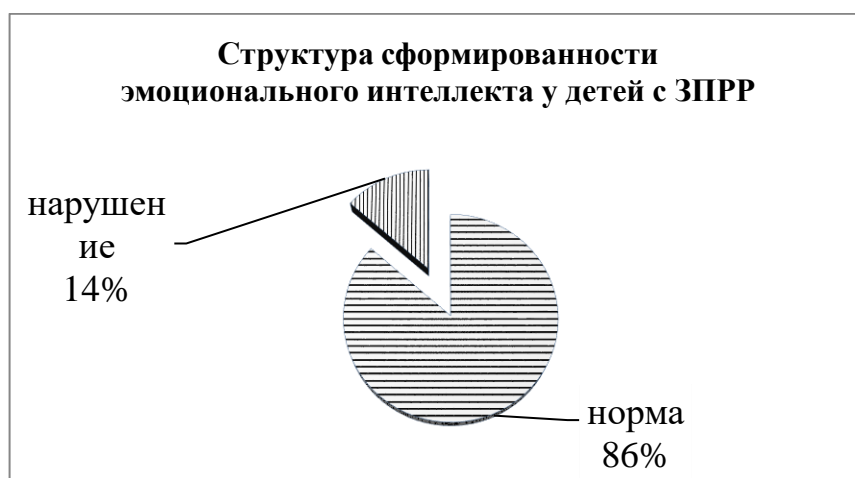


Рисунок 7 – Структура сформированности эмоционального интеллекта у детей с ЗППР

Изменения по данным осмотра офтальмолога выявляются преимущественно у детей с функциональными нарушениями и чаще всего представляют собой ангиодистонию. Можно предположить, что избыточная активность и невнимательность являются фактором, который побуждает родителя на более частое предоставление ребенку электронных устройств. Нерегламентированное экранное время оказывает значительную нагрузку на аккомодационный аппарат глаза, приводя к астенопии и ангиодистонии.

Таблица 3 – Офтальмологические патологии при разных причинах ЗППР

осмотр офтальмологом /этиология	Генетические причины	органическое поражение ЦНС	функциональные нарушения	Психиатрическая патология	Общий итог
Норма	41,9%	32,5%	64,3%	50,0%	47,0%
Ангиодистония	25,8%	46,5%	26,2%	37,5%	34,1%
атрофия зрительных нервов	3,2%	14,0%	7,1%	0,0%	7,6%
снижение остроты зрения	29,0%	7,0%	2,4%	12,5%	11,4%
<b>Общий итог</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Среди психоневрологических состояний наиболее часто отмечались головные боли и гиперактивность с дефицитом внимания, также были выявлены: шизофрения, моторные тики, синдром Туретта, синдром Мёбиуса, синдром Кабуки, синдром Вольфрама, синдром Жубера, синдром Дауна, подтверждённые молекулярно-генетическими методами.

Дети с ЗППР нередко имели сопутствующие соматические заболевания. В выборке были дети с бронхиальной астмой вне обострения, аденоидами 2-3 степени, хроническими инфекциями мочевыводящих путей, с дисплазией соединительной ткани, с ожирением, метаболическим синдромом, сахарным диабетом 1 и 2 типов, с системной склеродермией, с гастроэзофагитами в периоде ремиссии, с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью, с остеохондродисплазией. В целом, полученные данные соответствуют распространенности вышеуказанных патологий в общей популяции.

Многие дети с задержкой психоречевого развития психиатрического генеза страдали бруксизмом, в связи с чем наблюдались стоматологом и использовали капы для зубов.

Предварительное тестирование необходимо для формирования дифференцированного подхода к лечению. Использование компьютерных тестовых систем помогает повысить мотивацию обследуемых детей в связи с актуальной для возраста и времени формой предоставления материала. В процессе нейропсихологического обследования на КФПК «Психомат-99» ребенку легче, чем при использовании бумажных носителей, удерживать внимание на задании. Преимущества компьютерных тестовых систем заключаются еще и в единообразии предоставления материала и минимизации субъективного компонента в интерпретации результатов исследования. Так, оценка результатов проста и однозначна, поскольку полученные показатели сравниваются с числовыми референсными значениями. Использование компьютерных тестовых систем может дополнять стандартное



нейропсихологическое обследование, получая характеристики более широкого спектра когнитивных функций.

Осмотрены нормотипичные дети с целью формирования референсных значений батареи тестов для исследования когнитивных функций КФПК «Психомат-99». Полученные результаты представлены в таблице 4 и могут быть использованы специалистами различного профиля для выявления детей с ЗПРР и оценки динамики с возраста 5-ти лет. При этом процедура занимает от 10 до 15 минут и может быть использована в качестве скринингового метода на амбулаторном приёме, а также в популяционных исследованиях в детских садах и школах.

Таблица 4 – Референсные значения для методик диагностики когнитивных функций КФПК «Психомат-99»

Когнитивные функции	Наименование параметра	Референсные значения по возрасту (25-75%)						
		5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет
Психомоторная деятельность	Простая сенсомоторная реакция, среднее моторное время, мс	<388,5	<157	<26 7	<331,2	<277	<275	<237
	Статическая координация, частота касаний, 1/с	<0,95	<0,4	0,0	<0,85	<0,99	<1,57	<0,7
	Статическая координация, среднее время касаний, мс	<160	<55	0,0	<115, 78	<90,1 6	<96,8 6	<92
	Статическая координация, интегральное значение, %	<6,25	<2,2	0,0	<8,11	<7,94	<7,69	<7,8 6
	Динамическая координация, время выполнения, мс	<31797, 75	<2538 2	<28 590	<1145 89	<3357 7	<301 67	<338 73
	Динамическая координация, частота касаний, 1/с	<2,6	<2	<1, 9	<2,03	<2,48	<2,03	<2,1 3
	Динамическая координация, среднее время касаний, мс	<332	<159	<20 2	<222, 66	<206, 93	<227, 9	<231
	Динамическая координация, интегральное значение, %	<55,95	<32,7	<23 ,2	<36,3	<34,8	<42,7 4	<37, 67

Продолжение Таблицы 4

	Средний интервал реакций «теппинг», мс	<313,75	<214	<19 2	<480, 68	<508, 8	<561, 58	<574
	Тренд этапа «теппинг»	±1,225	±1,6	±0, 2	± 3,53	± 2,17	± 5,71	± 1,23
Произвольное внимание	Корректурная проба, количество ошибок, шт	<0,75	<1	0,0	<0,5	<0,5	<0,75	<0,4
	Простая сенсомоторная реакция, среднее латентное время, мс	<348,75	<325	<34 3	<304	<310	<340	<490
	Корректурная проба, средний темп ответов, мс	<11885, 5	<7938	<47 42	<6932	<6589	<519 1	<636 7
Зрительно-пространственное восприятие	Корректурная проба, успешность ответов, %	>88,75	>73	100, 0	>90	>90	>90	>90
	Мнемотест, среднее число правильных ответов на 1 образ, шт	>0,7	>0,9	0,9	>0,9	>0,9	>0,9	>0,9
Зрительно-пространственная память	Мнемотест, среднее время ответа на 1 образ, мс	<11940, 75	<5269	<41 14	<9196, 3	<7132	<6893	<56 40
	Индекс зрительно-пространственной памяти (успешность ответов корректурной пробы/среднее число правильных ответов на 1 световой образ)*	<1,1	<0,9	<1	<1,05	<1,07	<1,89	<1,0 3

Исследован когнитивный «портрет» детей с ЗППР в зависимости от этиологического фактора. Выявлено, что при наличии генетической этиологии чаще всего страдали такие функции, как речь (100%), мышление (74%), внимание (71%). При наличии структурных нарушений ЦНС (органическое поражение) – речь (95%), внимание (62%), зрительно-пространственная память (63%). У детей с функциональными нарушениями (без структурных дефектов головного мозга) чаще всего выявлялся речевой дефект (98%), зрительно-пространственная память (60%), однако в 100% случаев оставался сохранным эмоциональный интеллект. При наличии психиатрической патологии когнитивный дефицит был наиболее глубоким: речь была нарушена в 100% случаев, зрительно-пространственная память – в 94%, внимание – в 81%, слухоречевая память – в 81%, мышление – в 75%, зрительно-пространственное восприятие – в 82%.

Соматический статус детей с ЗППР был отягощен эндокринной патологией (ожирение, метаболический синдром, гипотиреоз) и патологией желудочно-кишечного тракта (хронический гастроэнтерит).

Перед началом лечения необходимо проводить комплексное обследование и выявлять доминирующие компоненты нарушений. Аппаратные методы могут использоваться курсами в процессе комплексного лечения детей с ЗППР. Выбор метода лечения следует приоритизировать в сторону БАК при наличии преимущественно нарушений восприятия и внимания (рисунок 3, 4). При выявлении превалирующего дефицита памяти и речи приоритет следует отдавать ТКМП (рисунок 5, 6). Наши данные достоверно показали, что ТКМП высокоэффективна также у детей с повышенным уровнем тревожности (рисунок 7).

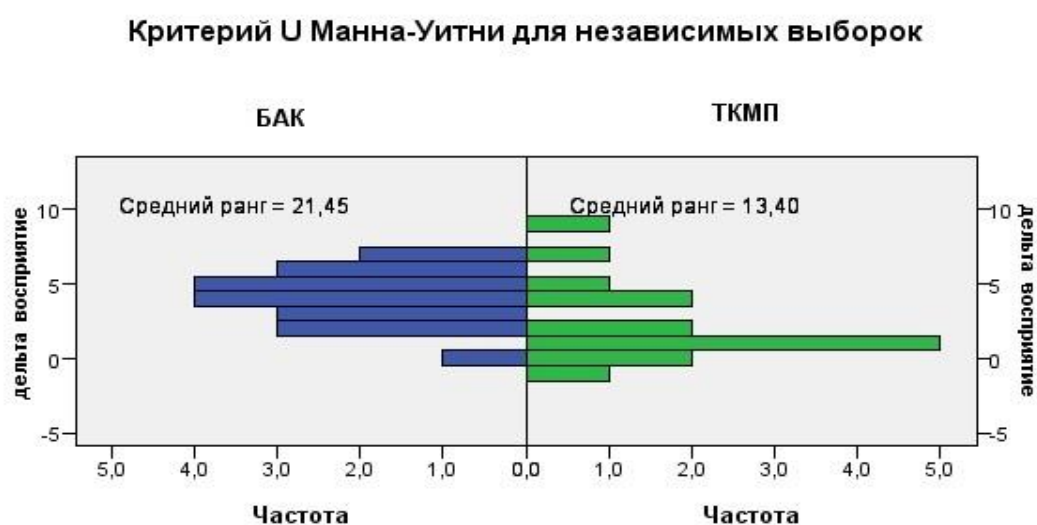


Рисунок 3 – Различия дельты количественных показателей восприятия в зависимости от типа проводимого лечения

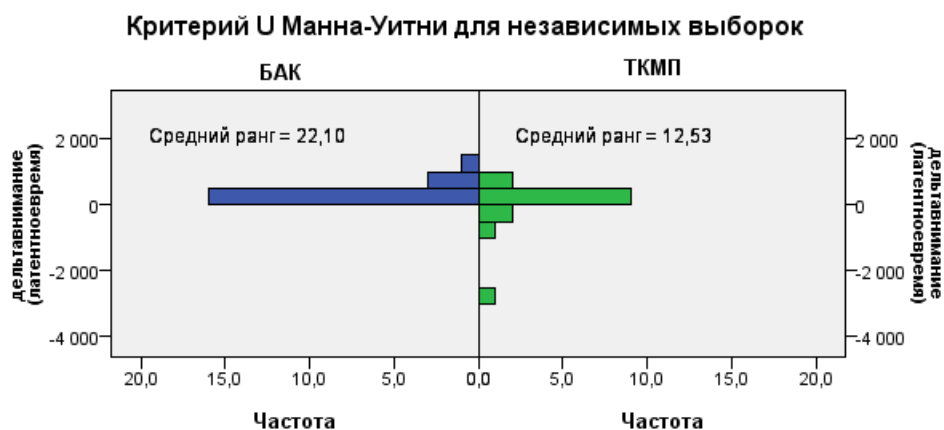


Рисунок 4 – Различия дельты количественных показателей внимания в зависимости от типа проводимого лечения

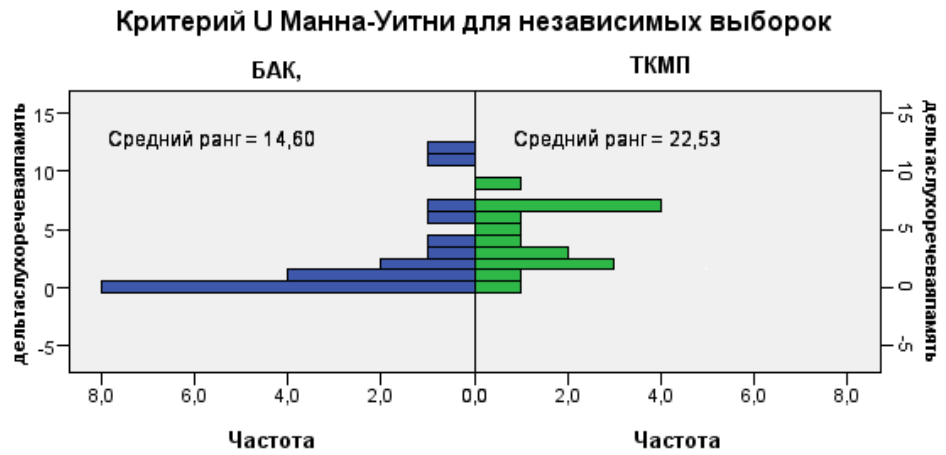


Рисунок 5 – Различия дельты количественных показателей слухоречевой памяти в зависимости от типа проводимого лечения

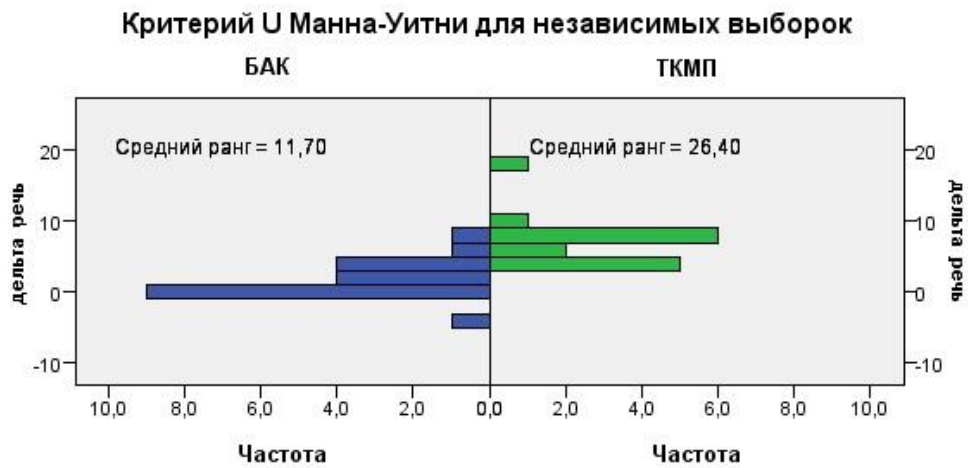


Рисунок 6 – Различия дельты количественных показателей речевых функций в зависимости от типа проводимого лечения

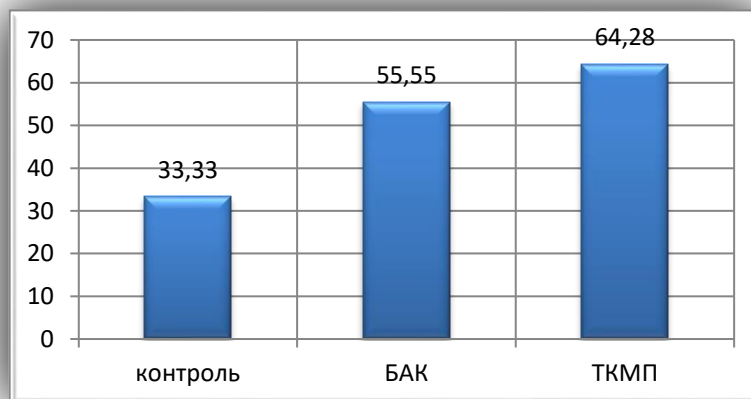


Рисунок 7 – Доля пациентов со снижением тревожности через 3 месяца.

Дифференцированный подход позволяет повысить успешность проводимых мероприятий и нивелировать диссоциацию психического и речевого развития у детей.

При выявлении повышенного уровня тревожности у ребенка с ЗПРР необходима курация семьи психолого-педагогической службой, работа которой должна быть направлена не только на снижение тревожности у ребенка и развитие навыков адаптивной саморегуляции, но и, что не менее важно, на формирование адекватных ожиданий у родителей.

Персонализированный подход, разработанный в процессе подготовки данной работы, может быть внедрен в практическое здравоохранение как на амбулаторно-поликлиническом, так и на стационарном этапах.

## ВЫВОДЫ

1. Синдром задержки психоречевого развития не обладает нозологической самостоятельностью и имеет значительный клинический полиморфизм, где большую часть этой когорты составляют пациенты с отягощенным перинатальным анамнезом.

2. Дети с задержкой психоречевого развития имеют различную структуру нарушений когнитивных функций и эмоциональной сферы, которая детерминирована генезом возникновения задержки, однако всегда в структуре дефицита доминируют нарушения речи, в меньшей мере – нарушения слухоречевой, зрительно-пространственной памяти и произвольного внимания.

3. В зависимости от этиологии, у детей с задержкой психоречевого развития, структура когнитивного дефицита была распределена следующим образом: при наличии генетической этиологии чаще всего страдала речь (100%), мышление (74%), внимание (71%). При наличии структурных нарушений центральной нервной системы (органическое поражение) – речь (95%), внимание (62%), зрительно-пространственная память (63%). У детей с функциональными нарушениями (без структурных дефектов головного мозга) – речь (98%), зрительно-пространственная память (60%) и в 100% случаев оставался сохранным эмоциональный интеллект. При наличии психиатрической патологии когнитивный дефицит был наиболее глубоким: речь была нарушена в 100%, зрительно-пространственная память в 94%, внимание в 81%, слухоречевая память в 81%, мышление в 75%, зрительно-пространственное восприятие в 82%.

4. У детей с задержкой психоречевого развития выявляются нарушения в соматическом статусе. Наиболее часто встречаются патологии эндокринной системы и желудочно-кишечного тракта: у 4,5% верифицировано ожирение, у 1,5% метаболический синдром, у 3% гипотиреоз и у 6% детей подтвержден хронический гастроэнтерит.

5. Комплексное неврологическое и нейропсихологическое обследование с использованием тестовых компьютерных систем позволяет объективно исследовать количественную структуру когнитивного дефицита и персонализировать лечебно-

коррекционные программы детей с задержками психоречевого развития, что повышает эффективность проводимых мероприятий и улучшает прогноз.

6. Верифицировано, что аппаратные методы лечения имеют разную точку приложения у детей с задержками психоречевого развития. При доминировании нарушений речи и памяти желательно сделать выбор в пользу транскраниальной микрополяризации, а при преимущественном нарушении восприятия и внимания – в пользу биоакустической коррекции.

7. Достоверно показано, что у детей с задержкой психоречевого развития помимо когнитивных функций выявляются значительные нарушения эмоциональной сферы в виде высокой тревожности, что необходимо учитывать в реабилитационной программе этой когорты детей.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Индивидуальная программа реабилитации ребенка с задержкой психоречевого развития должна быть разработана с учетом структуры когнитивных функций индивидуума и скорректирована после динамического обследования.

2. Нейропсихологическое обследование детей с задержкой психоречевого развития необходимо дополнять методиками компьютерного психофизиологического комплекса «Психомат-99» для формирования объективного когнитивного портрета и выявления доминирующих компонентов нарушений, а также для оценки эффективности лечебно-терапевтических мероприятий в динамике наблюдения и коррекции. Разработанные нормативные количественные показатели когнитивной деятельности здоровых детей от 5 лет с шагом в 1 год позволят широко использовать методики в детском практическом здравоохранении.

3. Необходимо проводить оценку психоэмоционального статуса этой когорты пациентов, так как у многих детей с задержкой психоречевого развития выявляется высокий уровень тревожности и несформированность эмоционального интеллекта, что необходимо учитывать в процессе их терапии.

4. В структуре лечебных реабилитационных мероприятий рекомендуется активное использование аппаратных методов коррекции детей с задержками психоречевого развития с учетом их избирательной терапевтической активности. При доминировании нарушений речи и памяти показано проведение транскраниальной микрополяризации, а при нарушении восприятия и внимания рекомендовано проведение биоакустической коррекции. Такой подход позволяет значительно повысить эффективность аппаратного лечения и улучшить прогноз детей с задержкой психоречевого развития.

**СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. **Каминская Т.С.** Задержки психоречевого развития у детей: современное представление проблемы и ее коррекция / **Т.С. Каминская**, Л.Г. Хачатрян, Е.В. Касанаве, И.В. Каминский, Ф.В. Вадиан // **Детская подростковая реабилитация** – 2021 - №2 – С. 28-36. **(ВАК)**
2. **Каминская Т.С.** Дифференцированный подход к аппаратной коррекции когнитивного дефицита у детей с задержкой психоречевого развития / Сборник тезисов к VI всероссийской научно-практической конференции "Клинические и теоретические аспекты современной медицины-2021".
3. **Каминская Т.С.** Когнитивный и психоэмоциональный статус у детей с задержкой психоречевого развития различного генеза / Сборник тезисов к международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Проблемы медицины и биологии - 2021» ФГОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет МЗ РФ МЗ Кузбасса Научно-образовательный центр «Кузбасс».
4. **Каминская Т.С.** Соматические особенности и диетотерапия детей с задержками психоречевого развития аутистического спектра / Е.В. Касанаве, Л.Г. Хачатрян, **Т.С. Каминская**, Н.А. Геппе, Д.Е. Вадиан, М.С. Манукян // **Доктор.ру** – 2022 - №3 – С. 58-65. **(ВАК)**
5. **Каминская Т.С.** Когнитивный «портрет» детей с задержкой психоречевого развития // **Т.С. Каминская**, Л. Г. Хачатрян, Е. В. Касанаве, И. В. Каминский // **Лечащий врач** - 2022 - №4 – С. 19-26. **(ВАК)**

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ЗПРР – задержка психоречевого развития

МРТ ГМ – магнитно-резонансная томография головного мозга

УЗДГ – ультразвуковая доплерография сосудов головы и шеи

ЭЭГ – электроэнцефалография

ЦНС – центральная нервная система

КФПК «Психомат-99» - компьютерный психофизиологический комплекс «Психомат-99»

ТКМП – транскраниальная микрополяризация

БАК – биоакустическая коррекция

DSM-5 – Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders, диагностическое и статистическое руководство по психическим расстройствам 5-го издания

CANTAB – Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery, автоматизированная батарея Кембриджских нейропсихологических тестов

ЗАО «ВНИИИМП –ВИТА» НИИ медицинского приборостроения РАМН – Закрытое Акционерное Общество «Всесоюзного научно-исследовательского института медицинского приборостроения – Вита» Научно-исследовательский институт медицинского приборостроения Российской Академии Медицинских Наук