

УДК 159.9

НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА

Янина А.Д., Горячева Т.Г. (Москва, Россия)



Янина Анастасия Дмитриевна

Медицинский психолог, нейропсихолог
ФГБУ «Федерального центра мозга и нейротехнологий»
Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия.



Горячева Татьяна Германовна

Кандидат психологических наук, доцент кафедры клинической психологии ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия;
доцент кафедры нейро- и патопсихологии развития ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический университет», Москва, Россия.

Аннотация.

Целью исследования выступило изучение влияния биохимических и процессуальных характеристик заболевания на нейропсихологический статус детей с сахарным диабетом 1 типа. Материалы и методы: был проведен сбор данных анамнеза пациентов (уровень HbA1c на момент диагностики, продолжительность и возраст манифестации заболевания), далее использовалось комплексное нейропсихологическое обследование высших психических функций, затем количественная от 0 до 3 баллов и качественная оценка данных (по Ж.М. Глозман) нейропсихологического обследования (по А.Р. Лурия). Для изучения взаимосвязи между различными параметрами применялся коэффициент ранговой корреляции r -Спирмена. Результаты: Процессуальные характеристики в виде продолжительности течения заболевания и раннего возраста манифестации сахарного диабета 1 типа оказывали влияние в виде снижения памяти, внимания, нарушение праксиса, дефицит интеллектуальных и пространственных функций. Биохимическая характеристика заболевания в виде уровня гликированного гемоглобина (HbA1c) на момент исследования оказывала существенное влияние на скорость выполнения психологических методик, а также на функции памяти и внимания. Выводы: было обнаружено отрицательное влияние процессуальных и

биохимических характеристик заболевания на когнитивную деятельность у детей с сахарным диабетом 1 типа.

Ключевые слова: нейропсихологический статус; сахарный диабет 1 типа; высшие психические функции; дети.

Для цитаты Янина А.Д., Горячева Т.Г. «Нейропсихологическая характеристика детей с сахарным диабетом 1 типа.» // Медицинская психология в России: сетевой науч. журн. 2025. Т. 17. №4(89). С. 38-46. <https://doi.org/10.24884/2219-8245-2025-17-4-38-46>

Введение

Сахарный диабет 1 типа (СД 1 типа) представляет для нейропсихологии уникальную клиническую модель для изучения влияния хронического метаболического заболевания на формирующийся мозг и высшие психические функции (ВПФ). В отличие от органических поражений центральной нервной системы (ЦНС), отрицательное воздействие при СД 1 типа имеет диффузный характер, которое влияет на разные аспекты познавательных функций ребенка. Нейропсихологический анализ, направленный на оценку тонких изменений в скорости обработки информации, произвольного внимания, функций программирования и контроля, рабочей памяти и т.д., позволяет идентифицировать дефицит на самых ранних стадиях. Ввиду высокой распространенности СД 1 типа среди детского населения, по данным российской базы регистра за 01.01.2021 год на диспансерном учете состоит около 265,4 тысяч пациентов [1], в России с 168,7 на 100 тысяч населения за 2016 год, выросла до 180,9 на 100 тысяч населения за 2020 год, ежегодно отмечается стабильный рост увеличения количества пациентов с данной нозологией [1]. Об актуальности данного исследования свидетельствуют результаты библиометрического анализа публикаций за период с 2015 по 2025 гг. с использованием для поиска рубрики «Психология». Поиск осуществлялся в научной электронной библиотеке eLibrary.ru, на основе ключевых слов «Дети с сахарным диабетом 1 типа». Динамика публикационной активности представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Гистограмма абсолютных частот библиометрического анализа публикационной активности научной электронной библиотеки eLibrary.ru за период 2015-2025 гг., по рубрике «Психология» и ключевым словам, «Дети с диабетом 1 типа»

Можно отметить колебание количества публикаций в пределах среднего значения – 43 публикаций, что свидетельствует об актуальности рассматриваемой проблемы.

Известно, что дебют сахарного диабета 1 типа приходится чаще на детский возраст (до 30 лет), при этом пациенты обязаны находится под постоянной инсулиновой терапией. Патогенез данного заболевания связан с разрушением бета-клеток, которые в свою очередь производят инсулин на участках поджелудочной железы (островки Лангенгарса) [2]. Из основных симптомов можно выделить: сухость во рту, обильное мочеиспускание, сильная жажда, астения, резкая потеря массы тела и т.д. [3]. Основным методом лечения сахарного диабета 1 типа является инсулинотерапия, где главная цель приближение к нормативным показателям уровня глюкозы в крови пациента. В процессе терапии существуют риски впасть в состоянии гипергликемии и гипогликемии, за счет хронического повышения уровня глюкозы

в крови у пациентов также происходит избыточное ферментирование белков – этот процесс послужил основанием для оценки состояния углеводного обмена в медицинской практике (гликированного гемоглобина HbA1c) [4].

Ранний дебют сахарного диабета 1 типа повышает риск более продолжительного непостоянства уровня гликемии, что в свою очередь сказывается на состоянии и формировании высших психических функций. Обобщая труды таких ученых как, Л.С. Выготский [5], В.В. Лебединский [6], В.И. Лубовский [7], Ю.В. Микадзе [8], М.М. Безруких [9], Э.Г. Симерницкая [10] в рамках онтогенетического развития, можно сделать вывод, что любое патологическое воздействие (которое не является нормативным), влечет за собой риск для задержки развития психических функций.

Вариабельность уровня глюкозы в крови при сахарном диабете 1 типа оказывает патологическое микрососудистое воздействие, что ведет к морфофункциональным изменениям в клетках головного мозга. На это указывают результаты зарубежного исследования Nevo-Shenker M и Shalitin S., где было показано, что сахарный диабет 1 типа, а именно состояния гипо- гипергликемии приводят к изменению структуры мозга, патологически сказываясь на когнитивных функциях [4]. В другом исследовании сравнивали две группы детей, в первую группу вошла относительная норма (испытуемые у которых отсутствовал сахарный диабет в анамнезе) и во вторую группу отобрали детей с сахарным диабетом 1 типа. По результатам была выявлена разница в объеме мозга, серого и белого вещества, также показатели IQ были ниже у детей, которые имели более раннее начало сахарного диабета 1 типа [11]. Также ряд зарубежных исследований были направлены на изучение состояния высших психических функций у пациентов, имеющих сахарный диабет. Было доказано, что сахарный диабет 1 типа влияет на когнитивные функции в виде снижения работоспособности и интеллекта [12], внимания [13], памяти [14], произвольной регуляции [15].

Одна из мишеней сахарного диабета 1 типа является центральная нервная система, нарушения которой проявляются в виде морфофункциональных изменений участков головного мозга. Это проявляется в разном виде когнитивных дисфункций, начиная от снижения работоспособности до нарушения интеллектуальных функций [12; 13; 16; 17; 18; 19; 20]. Из чего можно сделать вывод, что у пациентов детского возраста факторами риска нейropsychологических нарушений будет являться хроническая гипергликемия, ранняя манифестация и длительная продолжительность заболевания.

Концептуальная модель исследования основывается на процессе влияния сахарного диабета 1 типа на развитие высших психических функций у детей. Исходя из физиологических и анатомических особенностей течения сахарного диабета можно выделить аспект непостоянства уровня гликированного гемоглобина, так вариабельность гипо- гипергликемии оказывает влияние в виде микрососудистых нарушений, в том числе и в головном мозге [4]. Одним из факторов патологического воздействия на ВПФ становится продолжительность, то есть длительность и возраст манифестации заболевания – чем дольше ребенок болеет, тем выше риск различных осложнений. Благодаря исследованию нейropsychологического статуса мы можем оценить актуальное состояние высших психических функций головного мозга у детей с диабетом 1 типа.

Таким образом, **гипотезами** исследования являются:

1. Ранний возраст манифестации и долгая продолжительность заболевания оказывают негативное влияние в виде снижения интеллектуальных функций, внимания, памяти, пространственных представлений и праксиса.

Низкий уровень гликированного гемоглобина (HbA1c) на момент исследования снижает скорость выполнения методик

Материалы и методы

В исследовании были использованы следующие методы по Б.Г. Ананьеву [21]:

Теоретические методы – библиометрический анализ; методологический анализ;

Эмпирическая группа методов:

Для оценки нейropsychологического статуса пациента были использованы классические Лурияевские пробы, которые в свою очередь включали оценку [22]:

- Общей ориентировки ребенка в месте, времени, местоположению и собственной личности;

- Праксиса – «Проба на динамический праксис»; «Проба на праксис позы пальцев», «Проба на реципрокную координацию»; «Проба на ассиметричное постукивание», «Проба на воспроизведение ритмов», «Проба на копирование дома, куба», «Проба на реакцию выбора», «Копирование комплексной фигуры Рея-Остеррица»;

- Гнозиса – «Узнавание реалистичных изображений», «Узнавание наложенных изображений», «Узнавание перечеркнутых изображений», «Проба на акустический гнозис»;
- Памяти – Тесты на слухоречевую память («10 слов», «2 группы по 3 слова», «Пересказ текста»), тесты на зрительную память («Запоминание 5 трудновербализуемых фигур»), тесты на двигательную память («3-х компонентная двигательная проба»);
- Речи – «Спонтанная речь», «Называние», «Понимание слов», «Понимание сюжетных картин», «Пересказ текста», «Чтение вслух», «Понимание логико-грамматических конструкций»;
- Интеллектуальных функций – «Серийный счет», «Четвертый лишний», «Решение задач», «Понимание сюжетных картинок», «Понимание переносного смысла пословиц», «Понимание смысла рассказа».

Количественная и качественная оценка данных проводилась с помощью модификации Ж.М. Глозман нейропсихологического обследования (по А.Р. Лурия). Данный способ помогает оценить результаты нейропсихологических проб, опираясь на специфические ошибки при выполнении задания и количественную оценку его реализации. В основу входит 6-балльная оценка (от 0 до 3 баллов) каждой пробы, где 0 баллов – правильное выполнение без ошибок [23].

Группа методов статистической обработки данных [24]: корреляционный анализ г-Спирмена; непараметрический критерий U – Манна-Уитни.

Описание выборки

В исследовании приняли участие 60 респондентов в возрасте от 7 до 15 лет включительно (средний возраст: $11,4 \pm 2,33$), которые проходили курс очередного стационарного лечения в отделении эндокринологии Российской детской клинической больницы. Каждый из участников имел в анамнезе сахарный диабет 1 типа на основе медицинской документации (код по МКБ-11: 5A10; по МКБ-10: E10). В целях контроля испытуемые были разделены на две возрастные группы: младшие школьники (возраст от 7 до 11 лет) и младшие подростки (от 12 до 15 лет), что соответствовало возрастной периодизации Эльконина Д.Б. [25]. С помощью непараметрического критерия U – Манна-Уитни исследовалась значимость различий. В результате по параметрам: уровню гликированного гемоглобина (HbA1c) на момент исследования, длительности и возрасту манифестации заболевания – значимых различий обнаружено не было.

Критерии включения: возраст от 7 до 15 лет; образование начальная и средняя школа; правосторонний профиль функциональной асимметрии; наличие сахарного диабета 1 типа (код по МКБ-10: E-10; код по МКБ-11: 5A10); нейропсихологические нарушения легкой и умеренной степени выраженности.

Критерии исключения: возраст младше 7 или старше 15 лет; левосторонний или смешанный профиль функциональной асимметрии, наличие в роду левшества; нейропсихологические нарушения грубой степени выраженности (связанные с генетическими заболеваниями, травмами и т.д.); сопутствующая неврологическая патология (мальформация сосудов головного мозга, эпилепсия, демиелинизирующие, нейродегенеративные заболевания и др.); наличие психической и соматической патологии и в стадии декомпенсации.

Исследование проводилось в присутствии законного представителя или родителя несовершеннолетнего. От каждого участника было получено устное согласие на участие в исследовании, а также подписанное информированное добровольное согласие законного представителя или родителя несовершеннолетнего. Одобрено заключение локального этического комитета РНИМУ им. Н.И. Пирогова от 15.05.2023.

Результаты исследования

Проведенный корреляционный анализ выявил ряд статистически значимых взаимосвязей между клиническими параметрами течения сахарного диабета 1 типа и показателями нейропсихологического статуса пациентов:

1. Влияние возраста манифестации заболевания. Обнаружена достоверная обратная корреляционная связь между возрастом дебюта СД 1 и эффективностью выполнения проб, оценивающих состояние высших психических функций. Установлено, что чем раньше манифестировало заболевание, тем более выраженные нарушения отмечались в таких когнитивных функциях, как праксис, внимание, мнестическая деятельность, пространственные и интеллектуальные функции (рис. 2). В сфере внимания было отмечено, что пациенты с ранним возрастом манифестации медленнее справляются с корректурной пробой ($r = -0,515$ при $p \leq 0,01$), что свидетельствует о замедленном темпе переключения внимания. Были также отмечены достоверные связи с выполнением таких проб, как реципрокная координация, копирование дома, динамический праксис, праксис позы, проба

Хэда – где увеличение ошибок наблюдалось у пациентов с ранним возрастом манифестации СД1 типа. В сфере памяти у пациентов с ранним началом заболевания наблюдалось снижение максимального объема запоминания по сравнению с возрастным нормативом ($r = -0,309$ при $p \leq 0,05$). Результаты корреляционного анализа выявили обратную зависимость между возрастом манифестации СД 1 и успешностью выполнения проб на понимание смыслов рассказа и сюжетных картин ($r = -0,317$, $p \leq 0,05$), и на решение задач ($r = -0,337$, $p \leq 0,01$). Установлена зависимость между возрастом манифестации СД 1 и качеством копирования фигуры Рея-Остеррица, чем раньше начало заболевания, тем более выражены нарушения зрительно-пространственных функций: увеличивается количество метрических ($r = -0,348$, $p \leq 0,01$) и структурно-топологических ошибок ($r = -0,283$, $p \leq 0,05$), снижается полнота воспроизведения элементов ($r = 0,408$, $p \leq 0,01$).

2. Влияние уровня гликированного гемоглобина (HbA1c). Обнаружена статистически значимая обратная корреляция между уровнем гликированного гемоглобина (HbA1c) и продуктивностью выполнения заданий на внимание. Более низкие показатели HbA1c ассоциированы с увеличением времени выполнения как первых двух таблиц Шульте ($r_1 = -0,465$; $r_2 = -0,427$ при $p \leq 0,05$), так и корректурной пробы ($r = -0,466$ при $p \leq 0,01$). Полученные данные свидетельствуют о снижении скорости когнитивной обработки при лучших показателях гликемического контроля, что может отражать негативное влияние эпизодов гипогликемии на функции внимания и рабочую эффективность. Выявлена статистически значимая обратная корреляция между уровнем гликированного гемоглобина (HbA1c) и показателем прочности запоминания ($r = -0,384$; $p \leq 0,01$). Полученные данные свидетельствуют о том, что снижение показателей HbA1c ассоциировано с уменьшением прочности запоминания материала в долгосрочной памяти.

3. Влияние длительности заболевания. Установлена положительная корреляция между длительностью заболевания и трудностями запоминания несвязанного вербального материала ($r = 0,294$; $p \leq 0,05$), что свидетельствует об снижении продуктивности запоминания с увеличением стажа заболевания. Также выявлена обратная корреляция между длительностью СД 1 и эффективностью выполнения серийного счета ($r = -0,287$; $p \leq 0,05$), что указывает на увеличение количества ошибок в многокомпонентных заданиях при длительном стаже заболевания.

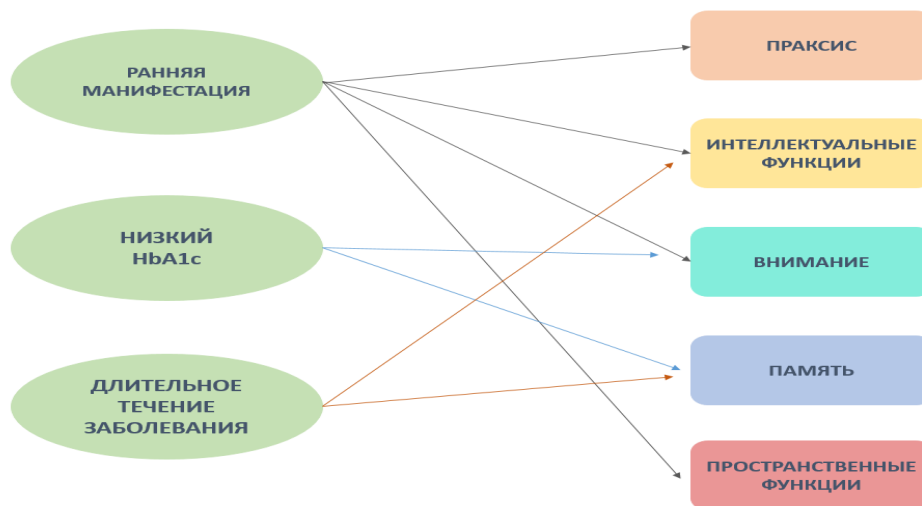


Рис. 2. Взаимосвязь нейропсихологических показателей и характеристик заболевания детей с сахарным диабетом 1 типа

Примечание: здесь и далее стрелки - взаимосвязи, где $r > +0,30 \leq +0,69$ – умеренная

Выводы

Детский возраст является важным этапом в развитии человека, когда формируются базовые предпосылки для становления высших психических функций и личности. В этом контексте сахарный диабет 1 типа представляет уникальную клиническую модель для изучения влияния хронического метаболического заболевания на формирующийся мозг. «Важно отметить, что каждая стадия возрастного развития и этапа заболевания требуют особого подхода» [26, с.12]. На основании проведенного исследования, направленного на

изучение влияния биохимических и процессуальных характеристик сахарного диабета 1 типа на нейропсихологический статус детей, сформулированы следующие выводы:

1. Подтверждено, что процессуальные характеристики заболевания (ранний возраст манифестации и продолжительность течения СД 1 типа) оказывают системное негативное влияние на когнитивное развитие. Выявленные статистически значимые корреляции свидетельствуют о том, что данные факторы связаны со снижением продуктивности в таких сферах, как память, внимание, праксис, пространственные и интеллектуальные функции, что согласуется с данными о структурных изменениях головного мозга у детей с ранним дебютом заболевания.

2. Установлено влияние биохимического параметра заболевания - уровня гликированного гемоглобина (HbA1c) на скорость выполнения методик. Обнаруженная отрицательная корреляция между уровнем HbA1c и скоростью выполнения нейропсихологических методик указывает на снижение эффективности когнитивной обработки. Полученные результаты подтверждают необходимость внедрения нейропсихологического мониторинга в систему комплексного ведения детей с СД 1 типа, что позволит осуществлять своевременную диагностику и коррекцию формирующихся когнитивных дефицитов на ранних этапах онтогенеза.

Список литературы

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А. Эпидемиологические характеристики сахарного диабета в российской федерации: клинико-статистический анализ по данным регистра сахарного диабета на 01.01.2021 // Cyberleninka.ru: научная электронная библиотека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologicheskie-harakteristiki-saharnogo-diabeta-v-rossiyskoy-federatsii-kliniko-statisticheskiy-analiz-po-dannym-registra>
2. Корягин А.С., Грачева Е.А Основы эндокринологии. Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Издательство Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2016. 109с.
3. Дедов И.И. Сахарный диабет: диагностика, лечение, профилактика. М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2011. 808 с.
4. Nevo-Shenker M., Shalitin S. The Impact of Hypo- and Hyperglycemia on Cognition and Brain Development in Young Children with Type 1 Diabetes. Horm Res Paediatr. 2021;94(3-4):115-123. doi: 10.1159/000517352
5. Выготский Л.С. Психология развития. Избранные работы. М.: Юрайт, 2023. 281 с.
6. Лебединский В. В. Нарушения психического развития у детей. М.: Издательство Московского университета, 1985. 148 с.
7. Лубовский В. И. Специальная психология: учебник для вузов, 7-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2025. 598 с.
8. Микадзе Ю.В. Нейропсихология детского возраста. Учебное пособие. СПб.: Питер, 2021. 288 с.
9. Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д. А. Возрастная физиология (физиология развития ребенка). Учебное пособие. М.: Академия, 2002. 416 с.
10. Симерницкая, Э.Г. Мозг человека и психические процессы в онтогенезе. М.: Издательство Московского университета, 1985. 188 с.
11. Mauras N., Buckingham B., White N.H., Tsalikian E., Weinzimer S.A., Jo B., Cato A., Fox L.A., Aye T., Arbelaez A.M., Hershey T., Tansey M., Tamborlane W., Foland-Ross L.C., Shen H., Englert K., Mazaika P., Marzelli M., Reiss A.L. Diabetes Research in Children Network (DirecNet). Impact of Type 1 Diabetes in the Developing Brain in Children: A Longitudinal Study. Diabetes Care. 2021;44(4):983-992. 10.2337/dc20-2125.
12. Kodl C.T., Seaquist E.R. Cognitive Dysfunction and Diabetes Mellitus. Endocrine Reviews. 2008;29(4):494-511. doi: 10.1210/er.2007-0034.
13. Wessels A.M., Rombouts S.A., Remijnse P.L., Boom Y., Scheltens P., Barkhof F., Heine R.J., Snoek F.J. Cognitive performance in type 1 diabetes patients is associated with cerebral white matter volume. Diabetologia. 2007;50(8):1763-9. doi: 10.1007/s00125-007-0714-0.
14. Weinger K., Jacobson A.M., Musen G., Lyoo I.K., Ryan C.M., Jimerson D.C., Renshaw P.F.. The effects of type 1 diabetes on cerebral white matter. Diabetologia. 2008;51(3):417-25. doi: 10.1007/s00125-007-0904-9.
15. Northam E.A., Anderson P.J., Jacobs R., Hughes M., Warne G.L., Werther G.A. Neuropsychological profiles of children with type 1 diabetes 6 years after disease onset. Diabetes Care. 2001;24(9):1541-6. doi: 10.2337/diacare.24.9.1541.

16. Быков Ю.В., Батулин. В.А. Церебральная дисфункция у детей с сахарным диабетом 1-го типа при декомпенсации заболевания. Вестник психофизиологии. 2022;(4):144-146. doi: 10.34985/t3185-5601-6919-u.
17. Хныченко, Л. К., Окуневич, И. В., & Сапронов, Н. С. Стрессорные воздействия в патогенезе сахарного диабета, инсулинорезистентность. Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2008;6(4):18-25.
18. Al-Shehaili S.M., Al-Johani S.S., Al-Sarhan N.T., Al-Anazi A.A., Al-Mijmaj F.F., Al-Qhatani W.N., Al-Nasser L.M., Al-Yami D.R., Al-Razooq A.S. The effect of poor glycemic control on cognitive function in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus: A single-center cross-sectional study (2019-2020). Saudi Med J. 2023;44(10):1006-1012. doi: 10.15537/smj.2023.44.20230327.
19. Kirchhoff B.A., Jundt D.K., Doty T., Hershey T. A longitudinal investigation of cognitive function in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. Pediatr Diabetes. 2017;18(6):443-449. doi: 10.1111/pedi.12414.
20. Zein-Elabedein A., Abo El-Fotoh W.M.M., Al Shourah W.M., Moaty A.S. Assessment of cognitive function in young children with type 1 diabetes mellitus using electrophysiological tests. Pediatr Diabetes. 2022;23(7):1080-1087. doi: 10.1111/pedi.13383.
21. Ананьев Б.Г. Психология и проблемы человекознания. М.: Изд-во "Институт практической психологии"; Воронеж: НПО "МОДЭК", 1996. 384 с.
22. Балашова Е.Ю. Ковязина М.С. Нейропсихологическая диагностика. Классические стимульные материалы. М.: Генезис, 2016. 240 с.
23. Глозман Ж.М. Нейропсихологическое обследование: качественная и количественная оценка данных. М.: Смысл, 2019. 264 с.
24. Дружинин В.Н. Экспериментальная психология: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2023. 386 с.
25. Эльконин Д.Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 384 с.
26. Крюкова Ю.С., Золотова И.А. Отношение к болезни и уровень развития субъектности у подростков при сахарном диабете и неврологических заболеваниях. Медицинская психология в России. 2025;17(1):11-19. doi: 10.24884/2219-8245-2025-17-1-11-19

References

1. Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K., Zheleznyakova A.V., Isakov M.A. Epidemiological characteristics of diabetes mellitus in the Russian Federation: clinical and statistical analysis based on the diabetes mellitus registry data as of 01.01.2021/ Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologicheskie-harakteristiki-saharnogo-diabeta-v-rossiyskoy-federatsii-kliniko-statisticheskiy-analiz-po-dannym-registra> (accessed: 17 February 2024).
2. Koryagin A.S., Gracheva E.A Osnovy endokrinologii. Uchebno-metodicheskoe posobie. Nizhnij Novgorod: Izdatel'stvo Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo, 2016. (in Russian).
3. Dedov I.I. Saharnyj diabet: diagnostika, lechenie, profilaktika. M.: OOO «Izdatel'stvo «Meditsinskoe informacionnoe agentstvo», 2011. (in Russian).
4. Nevo-Shenker M., Shalitin S. The Impact of Hypo- and Hyperglycemia on Cognition and Brain Development in Young Children with Type 1 Diabetes. Horm Res Paediatr. 2021;94(3-4):115-123. doi: 10.1159/000517352
5. Vygotskij L.S. Psihologiya razvitiya. Izbrannye raboty. M.: Yurajt, 2023. (in Russian).
6. Lebedinskij V. V. Narusheniya psicheskogo razvitiya u detej. M.: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1985. (in Russian).
7. Lubovskij V. I. Special'naya psichologiya: uchebnik dlya vuzov, 7-e izd., pererab. i dop. M.: Yurajt, 2025. (in Russian).
8. Mikadze Yu.V. Nejropsichologiya detskogo vozrasta. Uchebnoe posobie. SPb.: Piter, 2021. (in Russian).
9. Bezrukih M.M., Son'kin V.D., Farber D. A. Vozrastnaya fiziologiya (fiziologiya razvitiya rebenka). Uchebnoe posobie. M.: Akademiya, 2002. (in Russian).
10. Simernickaya, E.G. Mozg cheloveka i psichicheskie processy v ontogeneze. M.: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 1985. (in Russian).
11. Mauras N., Buckingham B., White N.H., Tsalikian E., Weinzimer S.A., Jo B., Cato A., Fox L.A., Aye T., Arbelaez A.M., Hershey T., Tansey M., Tamborlane W., Foland-Ross L.C., Shen H.,

- Englert K., Mazaika P., Marzelli M., Reiss A.L. Diabetes Research in Children Network (DirecNet). Impact of Type 1 Diabetes in the Developing Brain in Children: A Longitudinal Study. *Diabetes Care*. 2021;44(4):983-992. doi: 10.2337/dc20-2125.
12. Kodl C.T., Seaquist E.R. Cognitive Dysfunction and Diabetes Mellitus. *Endocrine Reviews*. 2008;29(4):494-511. doi: 10.1210/er.2007-0034.
13. Wessels A.M., Rombouts S.A., Remijnse P.L., Boom Y., Scheltens P., Barkhof F., Heine R.J., Snoek F.J. Cognitive performance in type 1 diabetes patients is associated with cerebral white matter volume. *Diabetologia*. 2007;50(8):1763-9. doi: 10.1007/s00125-007-0714-0.
14. Weinger K., Jacobson A.M., Musen G., Lyoo I.K., Ryan C.M., Jimerson D.C., Renshaw P.F. The effects of type 1 diabetes on cerebral white matter. *Diabetologia*. 2008;51(3):417-25. doi: 10.1007/s00125-007-0904-9.
15. Northam E.A., Anderson P.J., Jacobs R., Hughes M., Warne G.L., Werther G.A. Neuropsychological profiles of children with type 1 diabetes 6 years after disease onset. *Diabetes Care*. 2001;24(9):1541-6. doi: 10.2337/diacare.24.9.1541.
16. Bykov Yu.V., Baturin V.A. Cerebral dysfunction in children with type 1 diabetes mellitus during disease decompensation. *Bulletin of psychophysiology*. 2022;(4):144-146. (in Russian). doi: 10.34985/t3185-5601-6919-u.
17. Khnychenko, L.K., Okunevich, I.V., & Sapronov, N.S. Stress effects in the pathogenesis of diabetes mellitus, insulin resistance. *Reviews of clinical pharmacology and drug therapy*. 2008;6(4):18-25. (in Russian).
18. Al-Shehaili S.M., Al-Johani S.S., Al-Sarhan N.T., Al-Anazi A.A., Al-Mijmaj F.F., Al-Qhatani W.N., Al-Nasser L.M., Al-Yami D.R., Al-Razooq A.S. The effect of poor glycemic control on cognitive function in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus: A single-center cross-sectional study (2019-2020). *Saudi Med J*. 2023;44(10):1006-1012. doi: 10.15537/smj.2023.44.20230327.
19. Kirchhoff B.A., Jundt D.K., Doty T., Hershey T. A longitudinal investigation of cognitive function in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Pediatr Diabetes*. 2017;18(6):443-449. doi: 10.1111/pedi.12414.
20. Zein-Elabedein A., Abo El-Fotoh W.M.M., Al Shourah W.M., Moaty A.S. Assessment of cognitive function in young children with type 1 diabetes mellitus using electrophysiological tests. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(7):1080-1087. doi: 10.1111/pedi.13383.
21. Anan'ev B.G. *Psikhologiya i problemy chelovekoznaniya*. M.: Izd-vo "Institut prakticheskoy psikhologii"; Voronezh: NPO "MODEK", 1996. (in Russian).
22. Balashova E.Yu. Kovyazina M.S. *Nejropsihologicheskaya diagnostika. Klassicheskie stimul'nye materialy*. M.: Genezis, 2016. (in Russian).
23. Glozman Zh.M. *Nejropsihologicheskoe obsledovanie: kachestvennaya i kolichestvennaya ocenka dannyh*. M.: Smysl, 2019. (in Russian).
24. Druzhinin V.N. *Eksperimental'naya psikhologiya: uchebnoe posobie dlya vuzov*. M.: Yurajt, 2023. (in Russian).
25. El'konin D.B. *Detskaya psikhologiya: ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. Zavedenij*. M.: Izdatel'skij centr «Akademiya», 2007. (in Russian).
26. Kryukova Yu.S., Zolotova I.A. Attitude to illness and the level of development of subjectivity in adolescents with diabetes mellitus and neurological diseases. *Medical Psychology in Russia*. 2025; 17(1):11-19. (in Russian). doi:10.24884/2219-8245-2025-17-1-11-19

NEUROPSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CHILDREN WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

Yanina A. D.

Medical psychologist, neuropsychologist, Federal Center for Brain and Neurotechnology, Federal Medical and Biological Agency, Moscow, Russia.

E-mail:

Goryacheva T. G.

**Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Department of Clinical Psychology, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;
Associate Professor, Department of Developmental Neuropsychology and**

Abstract.

The aim of the study was to investigate the impact of biochemical and procedural characteristics of the disease on the neuropsychological status of children with type 1 diabetes. Materials and Methods: Patient history data (HbA1c level at diagnosis, duration and age of disease onset) were collected. A comprehensive neuropsychological assessment of higher mental functions was then performed. A quantitative assessment (0 to 3 points) and a qualitative assessment (according to J.M. Glozman) of the neuropsychological assessment data (according to A.R. Luria) were then performed. Spearman's r-rank correlation coefficient was used to examine the relationship between various parameters. Results: Procedural characteristics, such as disease duration and early age of onset of type 1 diabetes, influenced memory and attention deficits, impaired praxis, and deficits in intellectual and spatial functions. The biochemical characteristic of the disease, expressed as glycated hemoglobin (HbA1c) levels at the time of the study, had a significant impact on the speed of psychological assessments, as well as memory and attention functions. Conclusions: A negative impact of procedural and biochemical characteristics of the disease on cognitive performance in children with type 1 diabetes was found.

Key words: neuropsychological status; type 1 diabetes; higher mental functions; children.

For citation:

Yanina A.D., Goryacheva T.G. "Neuropsychological characteristics of children with type 1 diabetes mellitus." // Medical psychology in Russia: network scientific. magazine 2025. T. 17. No. 4(89). pp. 38-46. <https://doi.org/10.24884/2219-8245-2025-17-4-38-46>