

Комплексная реабилитация детей дошкольного возраста с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью

С.Б. Бережанская, А.А. Афонин, А.А. Лебеденко, Н.Н. Вострых, Д.И. Созаева[✉], D.Sozaeva@rambler.ru, Л.В. Кравченко, Н.Н. Попова

Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29

Резюме

Введение. Высокая частота и большая социальная значимость синдрома дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) у детей дошкольного возраста определяет поиск и разработку новых возможностей их реабилитации.

Цель. Проанализировать результаты использования актуального лечебно-реабилитационного комплекса (биологической обратной связи, сенсорной интеграции, психолого-логопедического, физиотерапевтического воздействия) и возможность его широкого внедрения в клиническую практику при реабилитации детей дошкольного возраста с СДВГ.

Материалы и методы. В проспективное исследование включено 63 ребенка (33 мальчика и 30 девочек) в возрасте 5–7 лет. Пациенты разделены на две группы: 1-я – 34 ребенка 5 лет – 5 лет 11 мес. 29 дней с СДВГ, 2-я – 29 детей 6 лет – 6 лет 11 мес. 29 дней с СДВГ. Продолжительность наблюдения каждого пациента составила 15 мес. Обследование детей проводилось неврологом, реабилитологом, нейропсихологом, логопедом-дефектологом с оценкой показателей произвольного внимания по шкале Б. Бурдона детям 1-й группы и по шкале Тулуз-Пьерона (в адаптации Л.А. Ясюковой) детям 2-й группы. Осуществлялся опрос и анкетирование родителей с помощью специальных опросников.

Результаты. У всех детей до начала лечения были выявлены нарушения функций произвольного внимания, носившие изолированный (26,5 и 23,8%) и смешанный характер (73,5 и 62,5%) в 1-й и 2-й группах соответственно. После проведения комплекса реабилитационных мероприятий выявлено достоверное снижение не только изолированных, но и смешанных нарушений внимания у детей с СДВГ в обеих группах. Оценка электроэнцефалограммы после проведения комплекса реабилитационных мероприятий выявила снижение мощности тета-активности и увеличение мощности низкочастотной бета-активности у 18,7% детей 1-й группы и 16,2% детей 2-й группы, что свидетельствовало об улучшении нейродинамических функций и достаточном когнитивном потенциале данной когорты детей.

Выводы. Раннее начало и пролонгированное использование предложенного реабилитационного комплекса повысит способность к обучению и предотвратит школьную и социальную дезадаптацию детей с СДВГ.

Ключевые слова: дети, внимание, гиперактивность, биологическая обратная связь, сенсорная интеграция, школьная и социальная дезадаптация

Для цитирования: Бережанская СБ, Афонин АА, Лебеденко АА, Вострых НН, Созаева ДИ, Кравченко ЛВ, Попова НН.

Комплексная реабилитация детей дошкольного возраста с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью.

Медицинский совет. 2023;17(17):194–203. <https://doi.org/10.21518/ms2023-291>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comprehensive rehabilitation of preschool children with attention deficit hyperactivity disorder

Sofya B. Berezhanskaya, Alexandr A. Afonin, Alexander A. Lebedenko, Natalya N. Vostrykh, Diana I. Sozaeva[✉], D.Sozaeva@rambler.ru, Larisa V. Kravchenko, Natalya N. Popova

Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia

Abstract

Introduction. High incidence and great social significance of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in preschool children determines the search and development of new options for their rehabilitation.

Aim. To analyse the patient outcomes of the most up-to-date treatment and rehabilitation complex (biofeedback, sensory integration, psychological and speech, physiotherapeutic effects) and the possibility of its widespread practical application for the rehabilitation of preschool children with ADHD.

Materials and methods. A total of 63 children (33 boys and 30 girls) aged 5–8 years were included in the prospective study. Patients were divided into two groups: Group I – 34 children aged 5 years – 5 years 11 months, 29 days with ADHD, and Group II – 29 children aged 6 years – 6 years 11 months, 29 days with ADHD. The follow-up period for each patient was 15 months. The children were examined by a neurologist, rehabilitation therapist, neuropsychologist, and speech pathologist with an assessment of active attention measures using the B. Bourdon scale for children of Group I and the Toulouse-Pieron scale (adapted by L.A. Yasyukova) for children of Group 2. Parents were surveyed and questioned using special questionnaires.

Results. Before initiation of treatment, all children were diagnosed with active attention disorders of isolated (26.5 and 23.8%) and mixed (73.5 and 62.5%) nature in Groups I and II, respectively. After the rehabilitation activities complex was provided, a significant decrease in not only isolated, but also mixed attention disorders in children with ADHD was detected in both

groups. Evaluation of electroencephalograms after the rehabilitation activities complex showed a decrease of theta power and an increase of low beta frequency power in 18.7% of children of Group I and in 16.2% of children of Group II, which indicated an improvement in neurodynamic functions and sufficient cognitive potential in that cohort of children.

Conclusion. Early start and prolonged use of the proposed rehabilitation complex will enhance learning ability and prevent school and social maladjustment of children with ADHD.

Keywords: children, attention, hyperactivity, biofeedback, sensory integration, school and social maladaptation

For citation: Berezanskaya SB, Afonin AA, Lebedenko AA, Vostrykh NN, Sozaeva DI, Kravchenko LV, Popova NN. Comprehensive rehabilitation of preschool children with attention deficit hyperactivity disorder. *Meditsinskiy Sovet*. 2023;17(17):194–203. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-291>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Проблемы комплексной реабилитации детей дошкольного возраста с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) определяются высокой частотой данного синдрома в детской популяции, которая, по данным отечественной и зарубежной литературы, колеблется от 4–5 до 28%, а также его большой социальной значимостью [1]. В значительном проценте случаев клинические проявления синдрома возникают в возрасте до 5–6 лет, а иногда уже на 1-м году жизни в виде нарушений сна и гиперактивности. Дети 1-го года жизни, у которых впоследствии отмечаются явления гиперактивности, часто страдают нарушениями сна и гиперактивностью. Нарушение внимания и/или явления гиперактивности/импульсивности, эмоционально-волевой незрелости приводят к тому, что ребенок школьного возраста при нормальном или высоком интеллекте имеет нарушения навыков чтения и письма, не справляется со школьными заданиями, что расценивается как школьная дезадаптация, обязательно приводящая к проблемам во взаимоотношениях с окружающими [2].

Ряд авторов указывают на сохранение в подростковом возрасте выраженных симптомов СДВГ у 50–80% пациентов, что еще раз подчеркивает и углубляет актуальность обсуждаемой проблемы, обосновывая целесообразность и высокую социальную значимость ранней постановки диагноза и реабилитации СДВГ в дошкольном возрасте. Эффективная и достаточная ранняя реабилитация детей с СДВГ с использованием комплекса предлагаемых методов будет способствовать улучшению ближайших и отдаленных его проявлений, приводя к снижению школьной и социальной дезадаптации [3]. Своевременно скорректированный СДВГ в дошкольном возрасте позволит снизить частоту требуемых госпитализаций для проведения курсов реабилитационной терапии в школьном возрасте и, таким образом, экономические расходы. Следовательно, предлагаемая тактика позволит сократить общую продолжительность реабилитационного периода и тем самым приведет к снижению финансовых затрат на восстановление детей с СДВГ не только в дошкольном возрасте, но и в последующие возрастные периоды [4, 5].

В последние десятилетия в литературе уделяется большое внимание сопоставлению метода комплексной

реабилитации детей с СДВГ, включающего БОС-тренинг, по сравнению с методом, основанным на поведенческой и медикаментозной терапии [6–9].

Биологическая обратная связь (БОС) – это метод медицинской реабилитации, при котором человеку с помощью электронных приборов предоставляется информация о физиологических показателях деятельности его внутренних органов посредством световых или звуковых сигналов обратной связи. Опираясь на эту информацию, человек может научиться произвольно изменять в обычных условиях неощущаемые параметры.

Без специального технического обеспечения ни врач, ни пациент не имеют возможности получить данные о работе корректируемой системы и тем более управлять ее деятельностью. Таким образом, для реализации метода БОС в условиях медицинской реабилитации необходимы определенные условия: получение информации о работе интересующих физиологической системы или внутренних органов; обучение пациента произвольному управлению ими; использование для решения указанных задач специальных технических устройств, предназначенных для представления пациенту и/или инструктору БОС информации в доступной форме, а также сохранность корректируемой физиологической функции. В противном случае БОС неосуществима, поскольку контур обратной связи замкнуться не может. Для эффективного осуществления лечения методом БОС абсолютно необходимы сведения, связанные с личностью пациента. Если пациент явно или скрытно не хочет выполнять поставленную перед ним задачу, то даже при наличии всех остальных звеньев биологической обратной связи отсутствует возможность реализации БОС-программы. Высокий уровень мотивации может быть обеспечен как психологической установкой человека на выздоровление (у детей и подростков, как правило, она отсутствует или недостаточна), так и внешними факторами, повышающими заинтересованность пациента в процессе и результатах лечения. В связи с этим, особенно у детей, одним из мощных мотивационных факторов, обеспечивающих высокие результаты лечения, является игровая ситуация, что обуславливает целесообразность введения в комплекс аппаратуры БОС различных биокомпьютерных игр, соответствующих возрастным и интеллектуальным интересам ребенка. Как любой способ лечения, метод БОС имеет определенные показания и условия, ограничивающие область его применения [10].

Возраст пациента требует специального обсуждения в свете того, что метод БОС относится к высококортиколизованным способам лечения, эффективность которых напрямую зависит от интеллектуальных и эмоционально-волевых качеств пациента. Вполне естественно, что маленькие дети такими качествами обладать в полной мере не могут. Поэтому считается, что минимальный возраст ребенка для лечения методом БОС должен составлять 4,5–5 лет. В то же время есть отдельные указания на его использование в более раннем возрасте [11].

При работе с пациентами детского возраста возникают специальные задачи для инструктора БОС: не утомлять ребенка, заниматься в игровой форме, обращать внимание ребенка на то, что у него все получается, рассказывать о его достижениях родителям в присутствии ребенка. Следует помнить, что многие новые физиологические паттерны, такие как, например, навык диафрагмально-релаксационного дыхания, вырабатываются у детей даже быстрее и лучше, чем у взрослых. Указано, что с помощью аппаратной нейротехнологии, основанной на принципе биологической обратной связи, даже ребенок может научиться управлять физиологическими процессами, в т. ч. ритмами мозга, изменяя их в свою пользу [12, 13].

Для реабилитации больных с СДВГ предлагается новый, используемый в педиатрической клинике НИИ акушерства и педиатрии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России лечебный комплекс психофизиологической активации, в составе которого ведущим является метод биологической обратной связи (БОС) (активирующий БОС-тренинг по электроэнцефалограмме (ЭЭГ) со стимуляцией бета-ритма), сочетающийся с методом сенсорной интеграции, психолого-логопедическим, физиотерапевтическим воздействиями.

Цель работы – проанализировать результаты использования актуального лечебно-реабилитационного комплекса (биологической обратной связи, сенсорной интеграции, психолого-логопедического, физиотерапевтического воздействия) и широкое внедрение его в клиническую практику при реабилитации детей дошкольного возраста с СДВГ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В проспективное исследование включено 63 ребенка (33 мальчика и 30 девочек) в возрасте 5 лет – 6 лет 11 мес. 29 дней с СДВГ. Пациенты разделены на две группы: 1-я группа – 34 ребенка 5 лет – 5 лет 11 мес. 29 дней, 2-я группа – 29 детей 6 лет – 6 лет 11 мес. 29 дней. Продолжительность наблюдения каждого пациента на предварительном этапе исследования составила 15 мес.

Всем детям анализ акушерско-гинекологического анамнеза их матерей проводился по данным медицинской документации. Полное клинико-лабораторное обследование с оценкой психоневрологического статуса, включая речевое развитие, предполагало участие специалистов соответствующих профилей в начале исследования с пролонгированием его на весь последующий период наблюдения.

Критерии включения: дети 5–6 лет 11 мес. 29 дней, имевшие в анамнезе сведения о неблагоприятном течении беременности и родов, с оценкой по шкале Апгар при рождении не менее 5–7 баллов, неврологической симптоматикой в раннем неонатальном периоде и на первом году жизни, интеллектуально сохранные, имеющие наличие мотивации к занятиям ЭЭГ-БОС-тренингом, при отсутствии на предварительном диагностическом ЭЭГ-исследовании грубых очаговых нарушений, генерализованных разрядов, пик-медленных волн.

Критерии исключения: наличие пороков и аномалий развития ЦНС, хромосомной и моногенной патологии, умственной отсталости, психологопедических дефектов, тяжелых поражений ЦНС травматического и/или инфекционного генеза, эпилепсии, психических расстройств.

До включения в обследование все пациенты регулярно наблюдались неврологом 1 раз в 3–6 мес. на 1-м году жизни и 2 раза в год в последующие возрастные периоды. Получали нейропротективные, вазоактивные и метаболические средства в сочетании с физиотерапией, ЛФК и лечебным массажем, психологопедической коррекцией.

Обследование ребенка в рамках данного исследования проводилось специалистами: неврологом, нейропсихологом, логопедом-дефектологом, реабилитологом. Осуществлялся опрос и анкетирование родителей с помощью специальных опросников с учетом диагностических критериев, разработанных Американской психиатрической ассоциацией (DSM-V, 2013 г.), с оценкой каждым родителем своего ребенка по серии стандартных вопросов, характеризующих нарушение внимания, импульсивность и гиперактивность. Для диагностики СДВГ у детей необходимо наличие не менее 6 симптомов нарушения внимания и/или гиперактивности/импульсивности, стабильно сохраняющихся на протяжении полугода. В соответствии с МКБ-10 для диагностики СДВГ должны быть подтверждены не менее 6 проявлений невнимательности, не менее 3 – гиперактивности, хотя бы 1 – импульсивности. Следует подчеркнуть, что в течение 6 мес. симптоматика должна присутствовать как минимум в двух сферах деятельности ребенка, например в школе и дома, и вызывать психологический дискомфорт и дезадаптацию [14].

В педиатрической клинике НИИ акушерства и педиатрии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России для реабилитации детей, страдающих СДВГ, разработан и используется с 5-летнего возраста метод комплексной реабилитации, направленный на психофизиологическую активацию бета-ритма (низкоамплитудные колебания суммарного потенциала головного мозга с частотой от 15 до 35 колебаний в секунду), стимулирующего интеллектуальную деятельность человека за счет доказанной особенности бета-волн повышать интенсивность гемодинамики в головном мозге, особенно в лобных долях.

Включенные в обследование пациенты, страдающие СДВГ, получали терапию в течение 15 мес. в несколько этапов (3 этапа ежегодно) по 19 дней с интервалом в 3 мес. (дети 1-й группы) и наблюдение в течение 3 мес. (дети 2-й группы) с проведением однократно лечебно-реабилитационного комплекса, включающего:

1. Метод БОС-тренинга по ЭЭГ со стимуляцией бета-ритма – сеансы по 20–30 мин, курс 15 процедур с записью ЭЭГ на электроэнцефалографе-анализаторе ЭЭГА 21/26 «Энцефалан-131-03», модификация 10 (производитель ООО НПКФ «Медиком МТД», Россия). Регистрация ЭЭГ осуществлялась перед началом лечения по схеме «10–20» в лобных, височных, центральных отведениях в течение 30 мин с проведением сравнительной характеристики выявленных нарушений ЭЭГ по классификации Людерса [15]. Данная методика предполагает индивидуализированный подход и возможность изменения протокола при повышенной утомляемости ребенка во время сеанса, что связано с нагрузкой при выполнении заданий программы.
2. Метод сенсорно-интегративной терапии: сеансы по 30 мин через день, курс 9 процедур. В качестве основных приемов сенсорно-интегративной терапии используются упражнения, направленные на развитие самоконтроля и саморегуляции: моторных навыков (речь, планирование, ритмичность и др.); мотивации; правильной обработки сенсорных стимулов; ощущения движений своего тела; дыхательной функции; расслабления, нормализации мышечного тонуса; глазодвигательной функции; орального праксиса; мелкой и крупной моторики; тактильной чувствительности рук.
3. Метод психолого-логопедического воздействия: сеансы по 30 мин, курс 12–15 процедур.
4. Транскраниальная магнитотерапия – сеансы по 10 мин, курс 10 процедур.
5. Электросон – сеансы по 30 мин, курс 9 процедур, чередуя с транскраниальной магнитотерапией.

Режим проведения методик, включенных в лечебно-реабилитационный комплекс, был рассчитан на 19 дней согласно стандартному протоколу выполнения каждой.

Обязательным исследованием перед началом терапии и после ее проведения является психодиагностическая оценка функций произвольного внимания в возрасте 5 лет – 5 лет 11 мес. 29 дней методикой Б. Бурдона, детский вариант [16], а в возрасте 6 лет – 6 лет 11 мес. 29 дней методикой Тулуз-Пьерона в адаптации Л.А. Ясюковой [17], которые относятся к корректурным пробам и позволяют измерить показатели объема, концентрации и устойчивости внимания, а также сопоставлять изменения показателей внимания в динамике.

Сбор регистрируемых параметров осуществлялся в первый день начала терапии (день 1) и в последний день завершения терапии (день 19) в каждый планируемый этап. В процессе наблюдения за детьми проводилось обследование, включавшее психологическое и логопедическое тестирование, ЭЭГ, доплерографию на экстра- и интракраниальном уровне. Применение лекарственных препаратов, специализированных продуктов лечебного питания не предусматривалось.

От официальных представителей пациентов получено письменное добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Проведение исследования одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, протокол №14 от 11.09.2021.

Дизайн исследования представлял проспективное наблюдение детей выделенных возрастных групп (1-я группа – дети 5 лет – 5 лет 11 мес. 29 дней, 2-я группа – дети 6 лет – 6 лет 11 мес. 29 дней) с проведением лечебно-реабилитационного курса продолжительностью 19 дней, трехкратно с интервалом в 3 мес. в течение 1 года детям 1-й группы и в течение 3 мес. с проведением одного курса реабилитации детям 2-й группы.

Представленное исследование является предварительным, не исчерпывающим общего объема предполагаемой научной работы. Результаты его подтверждают целесообразность и высокую значимость предлагаемого комплекса реабилитации с последующей рекомендацией к широкому внедрению в клиническую практику.

Для конкретизации результатов каждого очередного курса реабилитационной терапии проведенного предварительного исследования дети 1-й группы соответственно порядковому номеру этапа ее проведения обозначены как группы: IA, IB, IC.

Изучаемые показатели рассматривались и сопоставлялись до и после реабилитационных мероприятий. Наиболее значимыми предполагались показатели произвольного внимания, гиперактивности и/или импульсивности, улучшение поведения и эмоционального контроля, параметры ЭЭГ.

Для оценки и интерпретации полученных данных на промежуточных и конечном этапах анализа эффективности реабилитационного комплекса использовали процедуры описательной статистики. Статистическая значимость полученных результатов рассчитывалась при доверительной вероятности 95%. Для сравнения межгрупповых различий использовался непараметрический критерий Вилкоксона для независимых групп при уровне значимости равном 0,05. Обработка исходных признаков осуществлялась с использованием пакетов прикладных программ Statistica версии 12,0 EXCEL 2010, IBMSPSS 22.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обследованные дети родились от матерей, имевших в анамнезе соматическую (26,8%), эндокринную патологию (12,5%), гинекологические заболевания (14,0%), патологическое течение беременности: анемию (16,1%), токсикоз первой половины (23,6%), угрозу прерывания беременности (13,7%), преэклампсию (8,0%) и патологию родов: стремительные роды (8,0%), слабость родовой деятельности (12,5%), обвития пуповины вокруг шеи (23,6%), оперативное родоразрешение (6,3%). В ряде случаев настоящей беременности предшествовали самоаборты (3,4%), преждевременные роды (4,8%), рождение детей с задержкой внутриутробного развития, преимущественно по гипотрофическому типу (8,0%).

В числе семей, имевших наиболее значимые социально-неблагоприятные факторы (26,8%), выделены: хроническая стрессовая ситуация (12,7%), алкоголизм (9,5%) и курение одного или обоих родителей (19,0%), воспитание в неполной семье (11,1%), низкая материальная обеспеченность и неблагоприятные

бытовые условия (23,6%), низкий уровень образования родителей (16,0%) по данным анкетирования и бесед психолога с родителями.

Наличие в анамнезе факторов раннего органического повреждения ЦНС не удалось выявить у 22,1% из числа обследованных пациентов с СДВГ. В этой ситуации уместно вспомнить о возможной роли в развитии данного синдрома наследственных факторов. Это согласуется с данными литературы о высокой степени конкордантности по СДВГ у монозиготных близнецов (от 76 до 100%), более высокой частоте гиперактивности среди родственников гиперактивных детей [18].

Состояние детей при рождении было удовлетворительным и среднетяжелым. Средняя оценка по шкале Апгар составила $6,8 \pm 1$ балл. На первом году жизни имели место синдромы двигательных нарушений (47,9%), повышенной нервно-рефлекторной возбудимости (38,1%), проявлявшейся общим беспокойством, повышенной возбудимостью, нарушением сна и активности сосания, частыми срыгиваниями, тремором подбородка и рук. В 3–5-летнем возрасте у детей отмечено появление двигательной гиперактивности (74,6%), моторной неловкости (54,0%), импульсивности (47,9%), повышенной отвлекаемости (23,8%).

В числе обследованного контингента детей преобладали комбинированные формы СДВГ (65,0%), в то время как формы с нарушением внимания или с преобладанием гиперактивности, импульсивности встречались в 16,0 и 20,0% соответственно. Ведущим клиническим проявлением СДВГ у обследованного контингента детей было нарушение поведения, частота которого имела возрастные отличия в 5 лет – 5 лет 11 мес. 29 дней и 6 лет – 6 лет 11 мес. 29 дней (59,0 и 76,1% соответственно) и проявлялась избыточной, не соответствующей характеру деятельности активностью, импульсивностью в поведении и интеллектуальной производительности, нарушением концентрации внимания, проблемами во взаимоотношениях с окружающими.

При изучении клинко-неврологических особенностей детей обследованных групп не выявлены существенные отличия в их возрастном аспекте. Установлены частые жалобы родителей на эмоциональные нарушения, психомоторные и координаторные расстройства, нарушения сна: чрезмерно глубокий сон, снохождение и сногворение, неуправляемое поведение, агрессивность при общении со взрослыми и сверстниками, инфантильный тип поведения. Обращено внимание на повышенную возбудимость и импульсивность (у 76,0% мальчиков и 53,3% девочек), истощаемость и невозможность длительного сосредоточения (42,4% мальчиков и 40,0% девочек), беспричинное ухудшение настроения и повышенную раздражительность (36,3% мальчиков и 46,6% девочек), непереносимость шума и духоты (14,0% мальчиков и 13,3% девочек), реже регистрировались жалобы на вегетативные нарушения (60,6% мальчиков и 60,0% девочек), характеризующиеся головной болью, сниженным аппетитом, тошнотой, болями в животе, потливостью, метеозависимостью. Нарушения координации движений, неуклюжесть у мальчиков и девочек встречались практически с одинаковой частотой (16,0%). Психомоторные нарушения (заикания, запинания, тики) встречались у 38,1% обследованных детей, преобладали простые моторные тики (23,6%). Отмечена высокая частота встречаемости энуреза, дизурических расстройств (26,8%) и различного рода фобий (9,7%).

У всех детей до начала лечения были выявлены нарушения функций произвольного внимания (табл.), которые в обеих группах в большинстве случаев носили смешанный характер (73,5 и 62,5% в 1-й и 2-й группах соответственно). Доминировало сочетанное снижение показателей объема и концентрации внимания.

Изолированные нарушения внимания, характеризовавшиеся снижением показателей объема или концентрации, реже устойчивости, были представлены в 26,5% случаев

● **Таблица.** Сравнительный анализ нарушений внимания и гиперактивности в группах обследованных детей до и после комплексной реабилитации

● **Table.** Comparative analysis of special attention and hyperactivity in developing countries before and after complex rehabilitation

Типы нарушений внимания, гиперактивности	1-я группа (n = 34)						2-я группа (n = 29)	
	IA группа (n = 34)		IB группа (n = 34)		IC группа (n = 34)			
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Изолированные нарушения внимания	9 (26,5%)	8 (23,5%) $p_1 = 0,0624$	11 (32,4%)	8 (23,5%) $p_1 = 0,0345$	9 (26,5%)	6 (17,6%) $p_1 = 0,0441$ $p_2 = 0,0441$	7 (23,8%)	5 (17,5%) $p_1 = 0,0436$ $p_3 = 0,0135$
Смешанные нарушения (снижение объема, концентрации, устойчивости внимания)	25 (73,5%)	22 (64,7%) $p_1 = 0,0712$	23 (67,6%)	20 (57,0%) $p_1 = 0,0674$	19 (55,9%)	16 (47,3%) $p_1 = 0,0618$ $p_2 = 0,0431$	18 (62,5%)	14 (48,2%) $p_1 = 0,0428$ $p_3 = 0,0348$
Гиперактивность/импульсивность	22 (59,0%)	22 (59,0%) $p_1 = 0,0624$	21 (61,8%)	20 (58,8%) $p_1 = 0,0731$	22 (59,0%)	20 (58,8%) $p_1 = 0,5841$ $p_2 = 0,0596$	22 (76,1%)	17 (58,6%) $p_1 = 0,0437$ $p_3 = 0,0437$

Примечание. Проценты даны по отношению к числу детей в группе.

p_1 – достоверность отличий между числом детей до и после лечения в каждой группе.

p_2 – достоверность отличий между числом детей до начала лечения в IA группе и числом детей после лечения в IC группе.

p_3 – достоверность отличий между числом детей до начала лечения в IA группе и числом детей после лечения в IB группе.

у детей 5 лет – 5 лет 11 мес. 29 дней и у 23,8% детей 6 лет – 6 лет 11 мес. 29 дней. В отличие от функции внимания количественные показатели детей с проявлениями гиперактивности и импульсивности в обследованных группах мало отличались.

С целью клинической оценки эффективности применения лечебно-реабилитационного комплекса, включая ЭЭГ-БОС-тренинг, повторно диагностировались функции внимания и гиперактивности/импульсивности в сопоставлении с таковыми до проведения терапии (табл.).

Из представленных в таблице данных следует, что у детей с СДВГ в обеих группах преобладали смешанные нарушения внимания с тенденцией к снижению после трех – у детей 1-й группы – и четырех – у детей 2-й группы – курсов реабилитационной терапии. Это свидетельствовало об улучшении нейродинамических функций при сниженном объеме и устойчивости внимания ($p = 0,0479$, $p = 0,0402$ соответственно), что позволило предполагать достаточный когнитивный потенциал данной когорты детей. В то же время можно отметить, что после 1-го курса комплексной реабилитации по всем представленным параметрам у детей обеих групп не было выявлено достоверного снижения. Отсутствие достоверной положительной динамики внутригрупповых параметров (p_1) до и после 2-го и 3-го курса терапии сохранялось как при смешанных формах нарушений внимания, так и при гиперактивности/импульсивности, причем если по поводу смешанных форм нарушений внимания достоверность отличий отмечена впервые при сопоставлении показателей: исходного в группе IA и после реабилитации в IC группе ($p_2 = 0,0431$), то число детей с гиперактивностью/импульсивностью имеет достоверные внутригрупповые (до и после лечения) отличия только во 2-й группе после 4-го курса реабилитации. Приведенные данные свидетельствуют о необходимости проведения повторных курсов предложенной комплексной немедикаментозной реабилитации ежегодно, не менее трех раз в год на протяжении дошкольного возраста для стабилизации эффекта с предотвращением школьной и социальной дезадаптации.

Анализ индивидуальных результатов исследования функций произвольного внимания детей с СДВГ, особенно во 2-й группе, выявил прямую зависимость от сохранности их эмоционально-волевой регуляции поведения. Выраженные поведенческие и аффективно-волевые нарушения (импульсивность, двигательная расторможенность, раздражительность, конфликтность) затрудняли усвоение инструкций, проведение тренинга, формирование устойчивой мотивации.

Результаты ЭЭГ-исследований, проведенных до начала комплексной терапии, выявили отличительные особенности нарушений у детей обследованных групп.

Выявлены изменения, свидетельствовавшие о задержке формирования биоэлектрической активности головного мозга: снижение по сравнению с возрастной нормой средней частоты альфа-ритма начиная с возраста 5–7 лет на 0,4–0,6 Гц, увеличение уровня медленно-волновой активности (у 57,2%), отсутствие характерной для нормы

возрастной редукции медленных колебаний, в связи с чем общий вид ЭЭГ у пациентов с СДВГ 6–7 лет сохранял паттерны ЭЭГ-кривой, соответствовавшие возрасту 5–6 лет, в норме. В обеих группах отмечено наличие более выраженной реакции на гипервентиляцию (45,4% пациентов), что свидетельствовало о недостаточном уровне зрелости системы взаимосвязей между корой и глубинными структурами мозга. Изменения ЭЭГ характеризовались также наличием признаков дисфункции неспецифических срединных структур в виде билатерально-синхронных всплесков альфа- и тета-волн, эпизодов ирритации альфа-активности во фронтальных областях коры, а также появлением генерализованных пароксизмов тета- и дельта-волн во время гипервентиляции и после завершения исследования, что также указывало на наличие морфофункциональной незрелости коры головного мозга, дисфункцию корково-подкорковых механизмов и неспецифических срединных структур, снижение активирующих влияний и вовлечение в патологический процесс мезодиаэнцефальных и нижнестебельных образований, а также подкорковых ядер. При количественном анализе ЭЭГ детей с СДВГ выявлено увеличение мощности спектра и процента медленных колебаний, а также уменьшение альфа-индекса в фоновой записи и при гипервентиляции. Отмеченные нарушения биоэлектрической активности мозга являются неспецифическими, могут быть следствием органического поражения нервной системы на ранних этапах онтогенеза, приводящего к микроструктурным повреждениям в разных отделах мозга, в т. ч. в коре.

При рассмотрении результатов ЭЭГ-исследования проводился анализ относительной мощности в диапазоне тета-, альфа-, низкочастотного и высокочастотного бета-ритмов, а также их соотношений: тета-/альфа-; тета-низкочастотная/бета-низкочастотная; тета-высокочастотная/бета-высокочастотная.

Оценка ЭЭГ после проведения комплекса реабилитационных мероприятий выявила некоторое снижение мощности тета-активности и увеличение мощности низкочастотной бета-активности у 18,7% детей 1-й группы и у 16,2% детей 2-й группы. Это позволило обратить внимание на целесообразность выделения мощности тета- и низкочастотного бета-ритмов и их соотношения как одного из маркеров эффективности ЭЭГ-БОС-тренинга и необходимость в перспективе последующих исследований более детального изучения и анализа указанных показателей.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ отечественной и зарубежной литературы последних лет подтверждает целесообразность использования для лечения СДВГ БОС-терапии [19, 20]. Проведенное ранее нами рандомизированное исследование, целью которого явилось определение эффективности метода у детей 6–8 лет с СДВГ [21], подтвердило предположение о целесообразности более раннего применения (с 5 лет) метода биологической обратной связи,

позволяющего провести тренировку функциональной активности мозга по динамическим показателям корковой биоэлектрической активности.

В отличие от традиционных средств психолого-педагогического воздействия на ребенка и изолированно БОС-терапии используемый в клинике НИИ акушерства и педиатрии РостГМУ лечебно-реабилитационный комплекс, сочетающий с ЭЭГ-БОС-тренингом метод сенсорно-интегративной терапии, направлен непосредственно на механизм возникновения отклонений, что позволяет улучшить функционирование центральной нервной системы в целом, повысить продуктивность психических процессов (внимание, память, речь), мелкую и крупную моторику, нормализовать мышечный тонус, снизить утомляемость, повысить к 6–7 годам способность к произвольному контролю [10, 22].

Таким образом, важным преимуществом данного метода является возможность получения устойчивых положительных результатов без использования медикаментозной терапии, что может стать эффективной и достаточной лечебно-реабилитационной альтернативой для данной категории пациентов. Полученный практический опыт проведения сенсорно-интегративной терапии с такими детьми доказал ее эффективность, что подтверждается снижением гиперактивности и отвлекаемости ребенка, нивелированием нейродинамических нарушений, улучшением произвольного самоконтроля, снижением эмоциональной лабильности и проявления негативизма и агрессии.

Предложенный лечебно-реабилитационный комплекс, наряду с ЭЭГ-БОС-тренингом и сенсорно-интегративной терапией, включал транскраниальную магнито-терапию с помощью бегущего импульсного магнитного поля (БИМП) с приставкой «оголовье», преимущества которой перед другими методиками связаны с высокой проникающей способностью магнитных волн, позволяющей воздействовать на глубинные структуры головного мозга, не оказывая при этом теплового воздействия, сосудорасширяющим, противовоспалительным эффектом, а также иммуномодулирующим, седативным, нейротропным, спазмолитическим, противоотечным действием, способствуя нормализации вегетативного статуса и реакции регулирующих структур ЦНС.

Ранее комплексное применение биологически обратной связи (БОС), сенсорно-интегративной терапии и психологопедической коррекции в сочетании с вышеуказанными физиотерапевтическими методами не использовалось. Это еще раз подчеркивает, что неотъемлемым условием проведения надлежащей эффективной реабилитации детей с СДВГ является сочетанный подход, обеспечивающий безопасность, доступность, приверженность лечению пациента. Именно такой подход к реабилитации данной группы детей позволяет достичь стабильного улучшения и возможного положительного эффекта, при этом являясь экономически выгодным для здравоохранения за счет сокращения продолжительности реабилитационного периода, исключения дорогостоящей медицинской аппаратуры и, что весьма значимо, медикаментозной терапии.

Следует обратить внимание, что в сочетанном применении предлагаемые к использованию методы не оказывают побочных и негативных влияний на организм ребенка. Совокупность их использования повысит эффективность терапии и уменьшит проявления СДВГ.

Необходимо указать на определенную сложность диагностики и терапии СДВГ, которые определяются неоднозначностью этиопатогенетических механизмов его развития.

Выделяют три основные группы факторов, которые могут служить причинами развития синдрома: медико-биологические, генетические и социально-экономические.

Вторая половина беременности, роды и первые 20 нед. постнатального периода характеризуются наиболее активным созреванием головного мозга и являются критическими вследствие того, что структуры ЦНС становятся наиболее чувствительными к воздействию повреждающих факторов, таких как гипоксия, ишемия, инфекции, интоксикации. При анализе данных анамнеза обследованных детей с СДВГ выявлена высокая частота перинатальных факторов риска, представленных заболеваемостью матерей, патологическим течением беременности и родов. В этой ситуации было закономерным развитие на первом месяце после рождения или отсроченно к 3–4 мес. жизни ишемически-гипоксической энцефалопатии, повторных острых заболеваний ребенка на первом году жизни. Наличие перинатальной патологии ЦНС у большинства детей с СДВГ не исключало ее резидуальную роль в формировании клинических проявлений неврологического дефекта. Анализ катamnестических данных выявил нарушения течения беременности и родов при развитии в последующем у детей гиперактивного расстройства с дефицитом внимания в 77,9% случаев.

Таким образом, роль перинатального гипоксически-ишемического поражения ЦНС бесспорна. Однако молекулярные механизмы гестационной гипоксии в программировании нарушений мозга в послеродовой жизни не раскрыты полностью до настоящего времени [23, pp. 121–139].

В ряде обзоров суммировались открытия прошлых десятилетий о роли эпигенетических механизмов в развитии нервной системы и патогенезе неврологических расстройств. Результаты исследований на людях и животных показывают, что эпигенетические модификации служат памятью о событиях ранней жизни и вызывают долгосрочные изменения в профилях экспрессии генов, которые потенциально могут привести к заболеваниям в более позднем возрасте [24, 25].

Выявлено, что гены могут играть важную роль в этиологии СДВГ и его сопутствующей патологии с другими расстройствами [26], что мотивировало диагностический поиск предрасположенности к СДВГ. Исследования генетического сцепления показывают, что влияние вариантов ДНК, связанных с риском развития СДВГ, по отдельности невелико. Полногеномные ассоциативные исследования выявили несколько генетических локусов на полногеномном уровне статистической значимости

и распределение вариантов риска СДВГ по широкому диапазону частот аллелей и относительных рисков. Идентифицировано несколько распространенных вариантов одиночных нуклеотидов, которые увеличивают риск СДВГ на несколько процентов. Многие из зарегистрированных генов риска и вариантов числа копий являются общими с другими нервно-психическими расстройствами. В итоге предполагается, что примерно на треть наследуемость СДВГ связана с полигенным компонентом, включающим множество общих вариантов, каждый из которых имеет небольшие эффекты. Выявлено, что редкие вставки или делеции объясняют часть СДВГ наследственностью и указывают на новые биологические пути, которые могут иметь значение для разработки дополнительных методов лечения с включением геномной персонализированной лекарственной терапии при этом синдроме [27, 28].

Широкому кругу педиатров и детских неврологов необходимо знать, что СДВГ может сочетаться с распространенными или редкими соматическими заболеваниями, включая редкие нейрометаболические заболевания, которые могут влиять на нормальное развитие и функцию мозга. Некоторые генетические/метаболические синдромы, маскирующиеся под обычный СДВГ, могут привести к необратимому повреждению головного мозга, если их не выявить и не лечить должным образом в раннем детстве. Имеющийся в последние годы прогресс в области генетики СДВГ побуждает к обсуждению критических пробелов в знаниях и возможной перспективы использования этой информации для таргетной фармакотерапии. Предполагается, что методы лечения, управляемые геномом, могут вводиться постепенно, начиная с редких синдромов СДВГ с генами риска высокой пенетрантности. В случаях подозрения на нейрометаболические нарушения целесообразно диагностическое применение полногеномного секвенирования или всего генома в сочетании с метаболическим скринингом и визуализацией головного мозга. Выявление и лечение пациентов с СДВГ с определенными нейрометаболическими аберрациями может стать первым шагом к персонализированному лечению СДВГ на основе генома.

Выводы

1. Метод нейробиоуправления ЭЭГ является специфическим средством лечения синдрома дефицита внимания с гиперактивностью с более высокими и долгосрочными результатами.

2. Сеансы БОС по параметрам ЭЭГ оказывают влияние на механизмы активации, нормализуя их и улучшая кортикальную стабильность, что приводит к повышению функциональной способности головного мозга у детей с СДВГ дошкольного возраста.

3. Предложенный лечебно-реабилитационный комплекс может обеспечить более высокую эффективность лечения по сравнению с одной только БОС-терапией и более высокую клиническую эффективность по сравнению с медикаментозным лечением.

4. Для достижения кортикальной стабильности или отчетливой положительной динамики с целью предотвращения школьной и социальной дезадаптации на фоне СДВГ у детей необходимо раннее начало (с 5 лет, но, по нашему мнению, даже уже с 4,5 лет, поскольку в этом возрасте возможно проведение БОС-тренинга) и пролонгированный характер комплексной реабилитации повторными курсами ежегодно, включая не только дошкольный, но и младший школьный возраст.

5. Реабилитация детей с СДВГ и оценка ее результатов должны быть основаны на персонализированном и мультимодальном лечении с систематической оценкой его результатов.

6. СДВГ является гетерогенным состоянием с точки зрения тяжести, клинических особенностей и лежащей в его основе биологии и генетики, обуславливающих необходимость углубления современного взгляда на проблемы и концепции в структуре и механизмах СДВГ, что в перспективе наблюдения позволит строить дифференцированный диагностический подход, в значительной степени определяющий формирование персонализированной стратегии.



Поступила / Received 02.06.2023

Поступила после рецензирования / Revised 24.08.2023

Принята в печать / Accepted 01.09.2023

Список литературы / References

1. Kuznetsova E, Veilanti AV, Akhundzadeh R, Radev S, Konicar L, Cowley BU. Evaluation of Neurofeedback Learning in Patients with ADHD: A Systematic Review. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2023;48(1):11–25. <https://doi.org/10.1007/s10484-022-09562-2>.
2. Nermend M, Flaga-Gieruszyńska K, Kropiewski Z, Nermend K. Neurological Mechanisms of Diagnosis and Therapy in School Children with ADHD in Poland. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(13):7615. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137615>.
3. Faraone SV, Larsson H. Genetics of attention deficit hyperactivity disorder. *Mol Psychiatry*. 2019;24(4):562–575. <https://doi.org/10.1038/s41380-018-0070-0>.
4. Moreno-García I, Cano-Crespo A, Rivera F. Results of Neurofeedback in Treatment of Children with ADHD: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2022;47(3):145–181. <https://doi.org/10.1007/s10484-022-09547-1>.
5. López-Vicente M, Agaoglu O, Pérez-Crespo L, Estévez-López F, Heredia-Genestar JM, Mulder RH et al. Developmental Changes in Dynamic Functional Connectivity From Childhood Into Adolescence. *Front Syst Neurosci*. 2021;15:724805. <https://doi.org/10.3389/fnsys.2021.724805>.
6. Kanarik M, Grimm O, Mota NR, Reif A, Harro J. ADHD co-morbidities: A review of implication of gene × environment effects with dopamine-related genes. *Neurosci Biobehav Rev*. 2022;139:104757. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104757>.
7. León-Barriera R, Ortegón RS, Chaplin MM, Modesto-Lowe V. Treating ADHD and Comorbid Anxiety in Children: A Guide for Clinical Practice. *Clin Pediatr (Phila)*. 2023;62(1): 39–46. <https://doi.org/10.1177/00099228221111>.
8. Coubard OA. Attention deficit and hyperactivity disorder disrupts selective mechanisms of action. *Clin Neurophysiol*. 2022;140:145–158. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2022.06.003>.
9. Rahmani E, Mahvelati A, Alizadeh A, Mokhayeri Y, Rahmani M, Zarabi H, Hassanvadi S. Is neurofeedback effective in children with ADHD? A systematic review and meta-analysis. *Neurocase*. 2022;28(1):84–95. <https://doi.org/10.1080/13554794.2022.2027456>.
10. Heinrich H, Gevensleben H, Becker A, Rothenberger A. Effects of neurofeedback on the dysregulation profile in children with ADHD: SCP NF meets SDQ-DP – a retrospective analysis. *Psychol Med*. 2020;50(2):258–263. <https://doi.org/10.1017/S0033291718004130>.

11. Glzman J. (ed.). *Understanding Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)*. New York: Nova Medicine and Health; 2020. 367 p. Available at: <https://novapublishers.com/shop/understanding-children-with-attention-deficit-hyperactivity-disorder-adhd>.
12. Arns M, Clark CR, Trullinger M, deBeus R, Mack M, Anifetos M. Neurofeedback and Attention-Deficit/Hyperactivity-Disorder (ADHD) in Children: Rating the Evidence and Proposed Guidelines. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2020;45(2):39–48. <https://doi.org/10.1007/s10484-020-09455-2>.
13. Beyreli I, Karakahya O, Cicek AE, DeepND: Deep multitask learning of gene risk for comorbid neurodevelopmental disorders. *Patterns (N Y)*. 2022;3(7):100524. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2022.100524>.
14. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. DSM-5; 2013. 992 p. Available at: <https://dsm.psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.9780890425787>.
15. Luder H, Noachtar S (eds). *Atlas and Classification of Electroencephalography*. Philadelphia: WB Saunders; 2000. 203 p.
16. Дружинина ВН, Ушакова ДВ (ред.). *Когнитивная психология*. М.: ПЕРСЭ; 2002. Режим доступа: <https://ihtiika.ru/book/kognitivnaya-psihologiya-uchebnik-dlya-vuzov-pod-red-v-ndruzhinina-d-v-ushakova-m-per-se-2002-480-s>.
17. Ясюкова ЛА. (ред.). *Оптимизация обучения и развития детей с ММД: тест Тулуз-Пьерона: методическое руководство*. СПб.: ИМАТОН; 2007. Режим доступа: <https://lib.mgppu.ru/opacunicode/app/webroot/index.php?url=/notices/index/IdNotice:57432/Source:default>.
18. Biederman J, Faraone SV. Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Lancet*. 2005;366:237–248. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66915-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66915-2).
19. Barth B, Mayer-Carius K, Strehl U, Wyckoff SN, Haeussinger FB, Fallgatter AJ, Ehls AC. A randomized-controlled neurofeedback trial in adult attention-deficit/hyperactivity disorder. *Sci Rep*. 2021;11(1):16873. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-95928-1>.
20. Aggensteiner PM, Brandeis D, Millenet S, Hohmann S, Ruckes C, Beuth S et al. Slow cortical potentials/neurofeedback in children with ADHD: comorbidity, self-regulation and clinical outcomes 6 months after treatment in a multicenter randomized controlled trial. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2019;28(8):1087–1095. <https://doi.org/10.1007/s00787-018-01271-8>.
21. Бережанская СБ, Вострых СБ, Голота АН, Созаева ДИ, Крыночкина МЮ, Логинова ИГ. Немедикаментозная коррекция нейродинамических и регуляторных нарушений у детей с последствиями гипоксически-ишемического поражения центральной нервной системы. *Медицинский вестник Юга России*. 2020;11(1):21–26. <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2020-11-1-27-33>.
22. Berezanskaya SB, Vostrykh NN, Golota AN, Sozaeva DI, Krynochkina MY, Loginova IG. Non-drug correction of neurodynamic and regulatory disorders in children with the effects of hypoxic-ischemic damage to the central nervous system. *Medical Herald of the South of Russia*. 2020;11(1):27–33. (In Russ.) <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2020-11-1-27-33>.
23. Posner J, Polanczyk GV, Sonuga-Barke E. Attention-deficit hyperactivity disorder. *Lancet*. 2020;395(10222):450–462. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)33004-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)33004-1).
24. Nikolaeva E. Genetics, Epigenetics and Psychophysiology of Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. In: Glzman J. (ed.). *Understanding Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)*. New York: Nova Medicine and Health; 2020. Available at: <https://novapublishers.com/shop/understanding-children-with-attention-deficit-hyperactivity-disorder-adhd>.
25. Aye ILMH, Aiken CE, Charnock-Jones DS, Smith GCS. Placental energy metabolism in health and disease-significance of development and implications for preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol*. 2022;226(2S):S928–S944. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.11.005>.
26. Grimm O, Kranz TM, Reif A. Genetics of ADHD: What Should the Clinician Know? *Curr Psychiatry Rep*. 2020;22(4):18. <https://doi.org/10.1007/s11920-020-1141-x>.
27. Скворцов ИА. *Детский аутизм в неврологии*. М.: МЕДпресс-информ; 2020. 592 с.
28. Haavik J. Genome Guided Personalized Drug Therapy in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Front Psychiatry*. 2022;13:925442. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.925442>.
29. Meng X, Zheng JL, Sun ML, Lai HY, Wang BJ, Yao J, Wang H. Association-between MTHFR (677C>T and 1298A>C) polymorphisms and psychiatric disorder: A meta-analysis. *PLoS ONE*. 2022;17(7):e0271170. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271170>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – С.Б. Бережанская
 Концепция и дизайн исследования – С.Б. Бережанская, А.А. Афонин
 Написание текста – Л.В. Кравченко
 Сбор и обработка материала – Н.Н. Вострых, Н.Н. Попова
 Обзор литературы – А.А. Афонин, Д.И. Созаева, Л.В. Кравченко
 Перевод на английский язык – Д.И. Созаева, Н.Н. Вострых
 Анализ материала – А.А. Лебеденко, Н.Н. Вострых, Н.Н. Попова
 Статистическая обработка – Л.В. Кравченко, Н.Н. Попова
 Редактирование – А.А. Лебеденко, А.А. Афонин
 Утверждение окончательного варианта статьи – С.Б. Бережанская

Contribution of authors:

Concept of the article – Sofya B. Berezanskaya
 Study concept and design – Sofya B. Berezanskaya, Alexandr A. Afonin
 Text development – Larisa V. Kravchenko
 Collection and processing of material – Natalya N. Vostrykh, Natalya N. Popova
 Literature review – Alexandr A. Afonin, Diana I. Sozaeva, Larisa V. Kravchenko
 Translation into English – Diana I. Sozaeva, Natalya N. Vostrykh
 Material analysis – Alexander A. Lebedenko, Natalya N. Vostrykh, Natalya N. Popova
 Statistical processing – Larisa V. Kravchenko, Natalya N. Popova
 Editing – Alexander A. Lebedenko, Alexandr A. Afonin
 Approval of the final version of the article – Sofya B. Berezanskaya

Информация об авторах:

Бережанская Софья Борисовна, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0002-5810-3200>; mazyar36@mail.ru
Афонин Александр Алексеевич, д.м.н., профессор, руководитель педиатрического отдела, Научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0003-1078-8391>; a.afonin@rniirp.ru
Лебеденко Александр Анатольевич, д.м.н., профессор, проректор по акушерству и педиатрии, Научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0003-4525-1500>; leb.rost@rambler.ru

Вострых Наталья Николаевна, к.м.н., заведующая отделением, Научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0001-9665-257X>; N.Vostrykh@rniip.ru

Созаева Диана Измаиловна, д.м.н., научный сотрудник педиатрического отдела, Научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0002-3941-5540>; D.Sozaeва@rambler.ru

Кравченко Лариса Вахтанговна, д.м.н., ведущий научный сотрудник, Научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0002-0036-4926>; larakra@list.ru

Попова Наталья Николаевна, ассистент кафедры общей и клинической психологии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0009-0001-7881-398X>; Natalipopova88@bk.ru

Information about the authors:

Sofya B. Berezanskaya, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Research Associate, Science Research Institute of Obstetrics and Paediatrics, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5810-3200>; mazyar36@mail.ru

Alexandr A. Afonin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Paediatrics, Science Research Institute of Obstetrics and Paediatrics, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1078-8391>; a.afonin@rniip.ru

Alexander A. Lebedenko, Dr. Sci. (Med.), Professor, Pro-Vice-Chancellor for Obstetrics and Paediatrics, Science Research Institute of Obstetrics and Paediatrics, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4525-1500>; leb.rost@rambler.ru

Natalya N. Vostrykh, Cand. Sci. (Med.), Head of Department, Science Research Institute of Obstetrics and Paediatrics, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9665-257X>; N.Vostrykh@rniip.ru

Diana I. Sozaeva, Dr. Sci. (Med.), Research Associate, Department of Paediatrics, Science Research Institute of Obstetrics and Paediatrics, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3941-5540>; D.Sozaeва@rambler.ru

Larisa V. Kravchenko, Dr. Sci. (Med.), Chief Research Associate, Science Research Institute of Obstetrics and Paediatrics, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0036-4926>; larakra@list.ru

Natalya N. Popova, Assistant, Department of General and Clinical Psychology, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0009-0001-7881-398X>; Natalipopova88@bk.ru