



## Современные технологии физической реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы

Хан М.А.<sup>1,2,4</sup>, Петрова М.С.<sup>2</sup>, Дегтярева М.Г.<sup>3</sup>, Микитченко Н.А.<sup>1</sup>, Смотрина О.Ю.<sup>1,4</sup>, Шунгарова З.Х.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Московский научно-практический центр медицинской реабилитации восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

<sup>2</sup>Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

<sup>3</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

<sup>4</sup>Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

### Резюме

Предметом обсуждения данной публикации является медицинская реабилитация детей с перинатальными поражениями центральной нервной системы. В настоящее время определены основные методологические принципы этапной медицинской реабилитации новорождённых, главным образом, детей с последствиями перинатального поражения нервной системы. Особого внимания заслуживает вопрос минимального применения лекарственных средств у детей с перинатальной патологией, в связи с этим, важной задачей является разработка и научное обоснование новых немедикаментозных технологий медицинской реабилитации, особенно у детей до 1 года. Медицинская реабилитация ставит перед собой следующие задачи: стимуляция кровообращения в тканях головного мозга, улучшение мышечного тонуса путем воздействия на ЦНС и периферическую нервную систему, активизация процессов нервно-мышечной передачи и улучшение психомоторного развития ребёнка с перинатальной патологией центральной нервной системы. Медицинская реабилитация детей с перинатальным поражением центральной нервной системы начинается в самые ранние сроки и проводится специалистами мультидисциплинарной реабилитационной команды на основании индивидуальной программы медицинской реабилитации.

**Цель.** Изучить результаты исследований российских и иностранных авторов, посвящённых вопросам физической реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы и провести анализ эффективности предложенных технологий.

**Материал и методы.** Обзор литературы для данной статьи проводился по базам данных eLibrary, PubMed, Cochrane Library с глубиной поиска 10 лет. Подбор публикаций выполнялся с использованием ключевых слов: немедикаментозные технологии, перинатальное поражение ЦНС; перинатальная гипоксически-ишемическая энцефалопатия, кинезотерапия, нейроразвивающая терапия, массаж, метод тонкого пальцевого тренинга, сухая иммерсия, фитбол-гимнастика, терапия по методу В. Войта, Бобат-терапия.

**Заключение.** В настоящее время применяется широкий спектр немедикаментозных технологий медицинской реабилитации детей с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы: лечебная гимнастика, массаж, кинезотерапия с нейрорефлекторным компонентом по методу В. Войта, Бобат-терапия. Представленный в обзоре анализ публикаций показал, что включение современных технологий кинезотерапии и массажа в комплекс реабилитационных мероприятий у детей с перинатальным поражением позволяет повысить эффективность реабилитационных мероприятий, уменьшить выраженность двигательных нарушений, может способствовать уменьшению частоты формирования детского церебрального паралича.

**Ключевые слова:** немедикаментозные технологии, перинатальное поражение ЦНС; перинатальная гипоксически-ишемическая энцефалопатия, кинезотерапия, нейроразвивающая терапия, массаж, метод тонкого пальцевого тренинга, сухая иммерсия, фитбол-гимнастика, терапия по методу В. Войта, Бобат-терапия, ЛФК

**Источник финансирования:** Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

**Конфликт интересов:** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Для цитирования:** Хан М.А., Петрова М.С., Дегтярева М.Г., Микитченко Н.А., Смотрина О.Ю., Шунгарова З.Х. Современные технологии физической реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы. *Вестник восстановительной медицины.* 2021; 20 (4): 57-64. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-57-64>

**Для корреспонденции:** Смотрина Ольга Юрьевна, e-mail: [smotrinao@gmail.com](mailto:smotrinao@gmail.com)

Статья получена: 23.06.2021

Статья принята к печати: 19.07.2021

# Modern Physical Rehabilitation Technologies for Children with Perinatal Lesions of the Central Nervous System

Maya A. Khan<sup>1,2,4</sup>, Maria S. Petrova<sup>2</sup>, Maria G. Degtyareva<sup>3</sup>, Natalya A. Mikitchenko<sup>1</sup>, Olga U. Smotrina<sup>1,4</sup>, Zareta Kh. Shungarova<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Moscow Scientific Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>Central State Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

<sup>4</sup>Filatov Children's City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

## Abstract

The subject of this publication is the medical rehabilitation of children with perinatal lesions of the central nervous system. Currently, the main methodological principles of stage-by-stage medical rehabilitation of newborns, mainly children with the consequences of perinatal damage to the nervous system, have been determined.

Special attention should be paid to the issue of minimal use of medicines in children with perinatal pathology, in this regard, an important task is the development and scientific justification of new non-drug technologies of medical rehabilitation, especially in children under 1 year.

Medical rehabilitation sets itself the following tasks: stimulation of blood circulation in the brain tissues, improvement of muscle tone by affecting the central nervous system and the peripheral nervous system, activation of neuromuscular transmission processes and improvement of psychomotor development of a child with perinatal pathology of the central nervous system. Medical rehabilitation of children with perinatal lesions of the central nervous system begins at the earliest possible time and is carried out by specialists of a multidisciplinary rehabilitation team based on an individual medical rehabilitation program.

**Aim.** To study the results of research conducted by Russian and foreign authors on the issues of physical rehabilitation of children with perinatal damage to the central nervous system and to conduct an analysis of the effectiveness of the proposed technologies.

**Material and methods.** The literature review for this article was conducted from the eLibrary, PubMed, Cochrane Library databases with a search depth of 10 years. The selection of publications was carried out using keywords: non-drug technologies, perinatal damage to the central nervous system; perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy, kinesotherapy, neurodevelopmental therapy, massage, thin finger training method, dry immersion, fitball gymnastics, V. Voit therapy; Bobat therapy.

**Conclusion.** Currently, a wide range of non-drug technologies of medical rehabilitation of children with the consequences of perinatal damage to the central nervous system is used such as therapeutic gymnastics, massage, kinesiotherapy with a neuroreflex locomotion according to Vojta's method, Bobath-therapy, massage, etc. The analysis of publications has shown that kinesiotherapy and massage in the complex of rehabilitation measures for children with perinatal lesions allows to increase the effectiveness of rehabilitation measures, reduce the severity of motor disorders, and can help reduce the frequency of formation of cerebral palsy.

**Keywords:** Non-drug technologies, perinatal CNS pathology, perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy; kinesiotherapy, neurodevelopmental treatment (NDT), therapeutic massage; thin finger training, dry immersion bad, Vojta-therapy, Bobath

**Acknowledgments:** The study had no sponsorship.

**Conflict of interest:** The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**For citation:** Khan M.A., Petrova M.S., Degtyareva M.G., Mikitchenko N.A., Smotrina O.U., Shungarova Z.Kh. Modern Physical Rehabilitation Technologies for Children with Perinatal Lesions of the Central Nervous System. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2021; 20 (4): 57-64. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-57-64>

**For correspondence:** Olga U. Smotrina, e-mail: smotrinao@gmail.com

**Received:** Jun 23, 2021

**Accepted:** Jul 19, 2021

## Введение

Перинатальные поражения центральной нервной системы (ПП ЦНС) занимают ведущее место в структуре заболеваний перинатального периода. В материалах клинических рекомендаций союза педиатров России Министерства здравоохранения Российской Федерации «Последствия перинатального поражения центральной нервной системы» от 2016 года, сообщается, что частота постановки диагноза «перинатальное поражение центральной нервной системы» достигает 715:1000 детей первого года жизни. В качестве основного и сопутствующего заболевания данный диагноз выставляется более чем у 90% детей, получающих лечение в стационарах неонатального профиля [1].

Центральная нервная система плода в антенатальном периоде наиболее чувствительна к гипоксии, что является

основной причиной перинатального поражения. Антенатальная гипоксия угнетает рост сосудов головного мозга и увеличивает проницаемость их клеточных мембран, что приводит к нарастанию внутриклеточного ацидоза и развитию ишемического поражения. Антенатальная гипоксия часто сочетается с асфиксией в родах, что в свою очередь способствует развитию гипоксически-ишемического поражения головного мозга ребенка [2, 3, 5, 8]. Такой вариант перинатального поражения по данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат) встречается значительно чаще у недоношенных детей (210 на 1000 новорождённых), чем у новорождённых, родившихся в срок (26 на 1000 новорождённых) [4].

Наиболее тяжёлым исходом ПП ЦНС является формирование стойкого неврологического дефицита и инвалидирующих заболеваний, таких как эпилепсия, детский

церебральный паралич, умственная отсталость [9]. При этом, рядом исследований установлено, что формирование двигательных и когнитивных нарушений у недоношенных детей выше, чем у доношенных сверстников [10, 11].

В настоящее время основной медико-социальной задачей по-прежнему является повышение уровня здоровья и улучшение качества жизни детей с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы. Высокие компенсаторные возможности нервной системы ребёнка обосновывают то, что важным аспектом в медицинской реабилитации детей с перинатальными патологиями является раннее начало коррекции. Проведёнными исследованиями показана высокая эффективность комплексных реабилитационных мероприятий, начатых в возрасте до 1 года жизни ребенка, когда еще не сформированы стойкие двигательные нарушения. Современные литературные данные свидетельствуют о том, что у 40% детей с ПП ЦНС неврологические нарушения при своевременной и правильной реабилитации могут быть частично или полностью обратимыми. Это обосновывает важность раннего начала медицинской реабилитации таких пациентов [1, 5, 6].

Медицинская реабилитация детей раннего возраста основывается на принципах системогенеза, которые, как отмечал основоположник детской неврологии Л.О. Бадалян, «позволяют определить отклонения в возрастной эволюции нервной системы и преодолеть формирующиеся дефекты путем стимуляции развития отстающих от возрастных показателей функций, замыкания установившихся в ходе искаженного развития аномальных связей, формирования новых комплексов внутри- и межсистемных взаимодействий» [13].

Основными принципами медицинской реабилитации детей с перинатальными поражениями центральной нервной системы являются: коррекция нарушений, начиная с раннего возраста, применение комплекса различных немедикаментозных технологий, регулярность, преемственность, включение в работу родственников большого ребёнка [14,15]. Индивидуальная программа медицинской реабилитации составляется с учетом неврологического статуса, психомоторного развития ребёнка, а также наличия патологических двигательных стереотипов. Технологии физической реабилитации направлены на преодоление отклонений в моторной сфере и предупреждение патологических состояний, что выражается в формировании правильных двигательных установок и улучшении созревания когнитивных функций ребёнка [9, 16].

### Цель

Изучить результаты исследований российских и иностранных авторов, посвященных вопросам физической реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы и провести анализ эффективности предложенных технологий.

### Материал и методы

Обзор литературы для данной статьи проводился по базам данных eLibrary, PubMed, Cochrane Library с глубиной поиска 10 лет. Подбор публикаций выполнялся с использованием ключевых слов: немедикаментозные технологии, перинатальное поражение ЦНС; перинатальная гипоксически-ишемическая энцефалопатия, кинезотерапия, нейроразвивающая терапия, массаж, метод тонкого пальцевого тренинга, сухая иммерсия, фитбол-гимнастика, терапия по методу В. Войта; Бобат-терапия.

### Результаты

По данным научных публикаций зарубежных и российских авторов в медицинской реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы ведущее место отводится технологиям физической реабилитации, таким как: лечебный массаж, метод тонкого пальцевого тренинга, фитбол-гимнастика, лечебная гимнастика в воде (гидрокинезотерапия), сухая иммерсия (имитация невесомости); нейроразвивающая терапия по методу Бобат, рефлекторная кинезотерапия по методу В. Войта.

Одним из основных преимуществ вышеперечисленных методов кинезотерапии является возможность раннего включения их в реабилитационную программу новорождённых с ПП ЦНС, начиная с 2-3 недели жизни.

Большое количество работ посвящено различным методам массажа. Научно обоснована возможность применения общего массажа с первых недель жизни. Исходя из данных проведённого литературного анализа, многими авторами были установлены разнонаправленные клинические эффекты при проведении различных массажных техник, что указывает на необходимость дифференцированного подхода при применении лечебного массажа у детей с ПП ЦНС [17-20]. Так, мягкое поглаживание, растирание и разминание успокаивает нервную систему, и такие двигательные приёмы могут быть использованы при высокой возбудимости организма новорожденного, а поколачивающие и пощипывающие движения, напротив, обладают возбуждающим действием [18, 21].

В зарубежной литературе имеются публикации, описывающие эффективность применения массажа у недоношенных новорожденных. Доказано, что применение лечебного массажа повышает вагусную регуляцию, стимулирует функции желудочно-кишечного тракта, а также гармонизирует уровень инсулина в сыворотке крови [27]. В ряде исследований отмечено прямое влияние массажа на созревание структур головного мозга и коррекцию мышечного тонуса недоношенного новорожденного [19, 21].

В работах А.Н. Налобинной проводился анализ различных массажных техник. Установлено, что применение соединительнотканного массажа эффективнее для стимуляции крупной моторики и движений у детей с ПП ЦНС в возрасте 1-2, 5-6, 10-12 месяцев, в то время как классические массажные техники показали большую результативность в возрасте 3-4 и 7-9 месяцев. При патологическом мышечном гипертонусе выявлена эффективность применения соединительнотканного массажа, при сниженном мышечном тонусе – использование классических массажных техник [16].

В ряде работ описаны различные методики тактильно-кинестетического воздействия, которое является наиболее щадящим методом в реабилитации новорожденных, особенно, рожденных раньше 38-40 недель гестационного возраста.

Е.И. Токовая в своей диссертационной работе рассмотрела влияние методики тонкого пальцевого тренинга на развитие новорожденных с ПП ЦНС. В основе данного метода лежит принцип тактильного стимулирующего массажа кистей и пальцев рук новорожденного. Более раннее созревание тактильного анализатора позволяет применять тонкий пальцевой тренинг у крайне маловесных детей первых недель жизни с гипоксическим поражением центральной нервной системы, которым противопоказаны другие методы физической реабилитации [21].

Преимуществом тонкого пальцевого тренинга является мягкая афферентная стимуляция созревания корковых и подкорковых структур, ответственных в дальней-

шем за формирование тонкой моторики и речи, за счет близости сенсомоторных центров кисти и оральной области. При использовании данной методики в комплексе медицинской реабилитации детей с ПП ЦНС прослеживается положительная динамика в виде увеличения спонтанной двигательной активности и активации врожденных автоматизмов [21].

В литературе представлено значительное количество работ, подчеркивающих роль лечебной гимнастики в процессах формирования правильных двигательных паттернов новорожденных с перинатальными поражениями центральной нервной системы, в том числе недоношенных. Курсы занятий гимнастикой способствуют совершенствованию двигательного, а также и эмоционального развития [28].

В последние годы большое количество научных исследований посвящено фитбол-гимнастике. Данный метод кинезотерапии оказывает положительное влияние на мышечный тонус, двигательное и эмоциональное развитие, а также на формирование выпрямительных реакций и равновесия у новорожденных с ПП ЦНС. Изучение механизма лечебного действия фитбол-гимнастики описано в работах А.Н. Налобинной. Методика основана на стимуляции правильной двигательной активности, а также повышении мышечного тонуса у младенцев с гипотонией [16]. Занятие проходит с мячами (фитболы) различных размеров, типов поверхностей (ребристый, гладкий) и степеней эластичности. Во время фитбол-гимнастики происходит равномерное поступление информации, от периферических частей анализаторов (двигательному, вестибулярному, зрительному, кожному) к головному мозгу.

Рядом научных трудов было доказано, что занятия фитбол-гимнастикой являются эффективным методом кинезотерапии у детей с нарушением функции зрительной сенсорной системы и вестибулярного аппарата, задержкой формирования установочных рефлексов [29,30].

Особое внимание привлечено к методам, моделирующим условия невесомости, с целью медицинской реабилитации детей с последствиями перинатального поражения ЦНС. Наиболее физиологичной из них является гидрокинезотерапия, что обусловлено физическими свойствами воды, к которым относится гидростатическое давление, вихревое сопротивление и сила выталкивания. Гидростатическое давление улучшает кровообращение во всем организме, оказывает стимулирующий эффект на систему органов дыхания, а также расслабляет спазмированные мышцы [31]. Такое физическое свойство воды как вихревое сопротивление формирует мышечный корсет ребенка, тренирует его баланс и координацию движений. Сила выталкивания выступает в качестве дополнительной опоры и поддержки скелетной мускулатуры, тем самым, помогая ребёнку освоить навык вертикализации. Подбор режимов гидрокинезотерапии происходит индивидуально для каждого пациента. [31,32].

Проведенными исследованиями установлено, что гидрокинезотерапия способствует мягкой стимуляции минерализации костей у недоношенных новорожденных [15]. По окончании курса процедур гидротерапии у недоношенных детей стабилизировались лабораторные показатели гемодинамики и параметры газового гомеостаза [14]. К преимуществам данной реабилитационной технологии относится возможность ее применения у маловесных детей.

Многими российскими авторами отмечено, что при синдромах мышечного гипертонуса и гипервозбудимости, которые часто диагностируются у больных с ПП ЦНС,

эффективной технологией кинезотерапии является метод "сухой иммерсии" [33].

Технология основана на концепции перехода новорожденного из условий внутриутробной невесомости к гравитации (новому ощущению своего веса). Клинические наблюдения, проведенные Н.П. Бурэ с соавторами у 500 детей с перинатальным поражением ЦНС, в возрасте от 7 дней до 9 месяцев показали улучшение функционального состояния различных систем организма ребенка, нормализацию мышечного тонуса, нервно-мышечной проводимости, улучшение кровообращения, стабилизацию гемодинамических показателей [34, 35].

Значительный интерес представляют научные публикации по эффективности нейроразвивающей терапии Бобат. Принцип метода заключается в сенсорной стимуляции проприорецепторов, которая изменяет ощущения, возникающие при движениях и статическом удержании позы, что создает возможность их коррекции. Бобат-терапия предотвращает развитие неправильных двигательных установок и способствует формированию правильных моторных паттернов. Основными направлениями терапевтического воздействия в Бобат-терапии являются ингибция (подавление патологических движений и поз), фацилитация (облегчение выполнения естественных, физиологических движений и удержания физиологической позы), стимуляция (для усиления ощущения положения собственного тела в пространстве) [36].

В ряде публикаций рассматриваются вопросы эффективности Бобат-терапии. Показано, что внедрение данного нейроразвивающего метода в программу медицинской реабилитации детей с последствиями перинатального поражения ЦНС происходит уже на этапе формирования стойких двигательных нарушений, а также у пациентов с установленным диагнозом ДЦП [37, 38]. При этом недостаточно опубликовано данных о применении Бобат-терапии в более ранние сроки перинатального поражения ЦНС.

Анализ научных публикаций зарубежных и российских авторов, посвященных медицинской реабилитации детей с ПП ЦНС показал, что на сегодняшний день в педиатрической практике широко применяется Войта-терапия. Принцип данного кинезотерапевтического метода основан на применении рефлекторной локомоции и активации комплексов поворота и ползания. Функционально заблокированные нервные связи между головным и спинным мозгом у ребенка с ПП ЦНС восстанавливаются вследствие многочисленных повторов таких движений [10, 39]. Импульсы, идущие в кору головного мозга от периферических отделов нервной системы, способствуют дозреванию ЦНС. При рефлекторной локомоции происходит координированная, ритмичная стимуляция всей скелетной мускулатуры (на позвоночнике, на верхних и нижних конечностях, кистях, ступнях, на лице) и опосредованное реагирование различных уровней интеграции ЦНС. Это активизирует выработку адекватных двигательных стереотипов и предотвращает формирование патологических движений, что в свою очередь влияет на своевременное развитие когнитивных функций ребенка.

В недавних зарубежных исследованиях, проведенных с помощью метода нейровизуализации функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ), было описано влияние Войта-терапии на структуры головного мозга, отвечающие за регуляцию движений (базальные ядра, ретикулярная формация) [40].

Согласно литературным данным, Войта-терапия может быть включена в комплекс реабилитационных мероприятий в самые ранние сроки у новорожденных, в том

числе у недоношенных детей, родившихся на 25–36 неделе гестации с тяжелыми формами ПП ЦНС, задержкой психомоторного развития и двигательными нарушениями в форме спастических парезов конечностей. У данной группы пациентов имеется высокий риск развития стойкого неврологического дефицита, а также инвалидизирующих заболеваний, таких как ДЦП, фокальная эпилепсия и психические расстройства. Эффективность рефлекторной Войта-терапии была доказана в исследованиях российских авторов. Так, после проведенных курсов Войта-терапии у подавляющего большинства детей (60%) наблюдались улучшения в виде формирования новых двигательных навыков, снижения мышечной спастичности, угасания позотонических рефлексов. У 40 % детей положительная динамика отмечалась через 3–4 месяца после окончания курса [39, 41].

В рандомизированном контролируемом исследовании Центра неврологии во Франкфурте оценивался эффект Войта-терапии у младенцев с постуральной асимметрией (врожденной мышечной кривошеей) в сравнении с эффектом от нейроразвивающей терапии Бобат. Согласно опубликованным данным, при одинаковой длительности проводимых реабилитационных мероприятий нейроразвивающая терапия и Войта-терапия оказались эффективными при детской постуральной асимметрии и сравнительно хорошо применялись родителями. Однако статистически значимое улучшение моторных функций значительно выше наблюдалось в группе детей, получавших Войта-терапию [42].

Эффективное воздействие кинезотерапии возможно, как при изолированном применении технологий физической реабилитации, так и при их комплексном использовании. Следует отметить, что массаж, кинезотерапия, большинство авторских методов (Бобат-терапия, Войта-терапия), как правило, направлены на коррекцию только определенных нарушений (мышечный тонус, вестибулярные нарушения) или формирование отдельных двигательных навыков (перевороты, ползание, онтогенетическая рефлекторная стимуляция). В связи с этим актуальным и перспективным направлением медицинской реабилитации детей с перинатальным поражением ЦНС является комплексное применение нескольких технологий, дополняющих друг друга.

Научными исследованиями установлена эффективность применения факторов, моделирующих условия

невесомости (сухая иммерсия, гидрокинезотерапия) в комплексе с массажем, что подтверждалось нормализацией функционального состояния регуляторных систем организма, уменьшением выраженности клинических симптомов гипоксического поражения головного мозга [33, 44].

В ряде других работ рассмотрено положительное влияние комплексного воздействия фитбол-гимнастики и релаксирующего соединительнотканного массажа в медицинской реабилитации детей с перинатальным поражением ЦНС на первом году жизни, что подтверждалось уменьшением степени напряжения адаптационных систем организма ребенка, формированием и повышением качества освоения ребёнком основных движений (до 35% по разным движениям), вследствие улучшения крово- и лимфообращения головного и спинного мозга. Полученные данные свидетельствуют о повышении уровня оксигенации структур головного мозга, а также уменьшении выраженности признаков венозного застоя в головном мозге (на 40%), и сосудистой дистонии (на 75%) [45, 46].

### Заключение

Таким образом, определяющим критерием в прогнозировании процессов структурного и функционального созревания нервной системы ребенка возрастом до 1 года является его моторное развитие. Данный критерий позволяет определить возможный реабилитационный потенциал и уровень компенсации отклонений в двигательной и когнитивной сфере. К числу важных задач медицинской реабилитации детей с последствиями перинатального поражения ЦНС относится улучшение кровоснабжения и обменных процессов в мозговой ткани, нервно-мышечной проводимости, нормализация центральной и периферической регуляции мышечного тонуса.

Чрезвычайно актуальным вопросом остаётся необходимость обоснования возможности применения различных физических факторов в медицинской реабилитации детей с перинатальным поражением ЦНС с позиций доказательной медицины, в основе которой лежит принцип использования только методов, эффективность и безопасность которых доказана в ходе проведения многоцентровых клинических исследований.

### Список литературы

1. Меркулов М.В. Оптимизация восстановления иннервации тканей при повреждениях периферических нервов конечностей (экспериментально-клиническое исследование): дис. ... д.м.н. М. 2014: 364 с.
2. Одинак М.М. Заболевания и травмы периферической нервной системы (обобщение клинического и экспериментального опыта). СПб. СпецЛит. 2009: 367 с.
3. Золотов А.С., Пак О.И. К вопросу об истории хирургических операций при ранениях периферических нервов. Травматология и ортопедия России. 2013; Т.69(3): 162–166. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2013-3-162-166>
4. Бехтерев А.В., Ткаченко С.А., Машталов В.Д. Тактика при повреждении периферических нервов верхней конечности. Травматология. Нейрохирургия. 2017; 4(57): 28–32.
5. Унжаков В.В. Особенности повторных хирургических вмешательств на нервных стволах. СПб. СпецЛит. 2008: 162 с.
6. Говенько Ф.С. Хирургия повреждений периферических нервов. СПб. Феникс. 2010: 384 с.
7. Yeşil M., Özcan O., Kaya O. Atypical injury of radial nerve after humeral shaft fracture. Eklem Hastalik Cerrahisi. 2017; (2): 132–136. <https://doi.org/10.5606/ehc.2017.55196>
8. Eser F. Etiological factors of traumatic peripheral nerve injuries. Neurology India. 2009; (4): 434–437. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.55614>
9. Романова М.Н., Зорин В.И., Жила Н.Г. Опыт ультразвуковой диагностики повреждений нервов верхней конечности у детей. Детская хирургия. 2012; (3): 34–37.
10. Живолупов С.А., Гневывшев Е.Н., Рашидов Н.А., Самарцев И.Н. Клинические исследования. Нейропластические закономерности восстановления функций при травматических невропатиях и плексопатиях. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2015; 1(49): 81–90.
11. Sulaiman O.A., Boyd J.R., Gordon T. Axonal regeneration in the peripheral nerve system. Oxford University Press. 2005: 454–466 p. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195152227.001.0001>
12. Клинические рекомендации по диагностике и хирургическому лечению повреждений и заболеваний периферической нервной системы. Ассоциация нейрохирургов России. М. 2015: 34 с.

13. Маргасов А.В. Актуальные проблемы травмы периферических нервов. Российский медицинский журнал. 2018; 12(1): 21-24.
14. Айтемиров Ш.М., Нинель В.Г., Коршунова Г.А., Щаницын И.Н. Высокоразрешающая ультразвуковая диагностика и хирургия периферических нервов конечностей. Травматология и ортопедия России. 2015; (3): 116-125.
15. Chin B., Ramji M., Farrokhfar F. Efficient Imaging: Examining the Value of Ultrasound in the Diagnosis of Traumatic Adult Brachial Plexus Injuries. *Neurosurgery*. 2017; 217-224. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx483>
16. Gasparotti R., Padua L., Briani C. New technologies for the assessment of neuropathies. *Archives of Disease in Childhood: Fetal & Neonatal*. 2017; (4): 203-216. <https://doi.org/10.1038/nrneuro.2017.31>
17. Jengojan S., Kovar F., Breitenseher J. Acute radial nerve entrapment at the spiral groove: detection by DTI-based neurography. *European Radiology*. 2015; V.25(6): 1678-1683. <https://doi.org/10.1007/s00330-014-3562-6>
18. Баринаева А.Н., Мументалер М., Штёр М., Мюллер-Фаль Г. Поражения периферических нервов и корешковые синдромы. М. Медпресс-информ. 2013: 616 с.
19. Domkundwar S., Autkar G., Khadiolkar S.V., Virarkar M. Ultrasound and EMG-NCV study (electromyography and nerve conduction velocity) correlation in diagnosis of nerve pathologies. *Journal of Ultrasound*. 2017; V.20(2): 111-122. <https://doi.org/10.1007/s40477-016-0232-3>
20. Liu F., Zhu J., Wei M., Bao Y., Hu B. Preliminary evaluation of the sural nerve using 22-MHz ultrasound: A new approach for evaluation of diabetic cutaneous neuropathy. *PLoS ONE*. 2012; V.7(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032730>
21. Wilson T.J., Amrami K.K., Howe B.M., Spinner R.J. Clinical and Radiological Follow-up of Intraneural Perineuriomas. *Neurosurgery*. 2019; 85(6): 786-792. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyy476>
22. Дружинин Д.С., Дружинина Е.С., Новиков М.Л., Торно Т.Э., Карапетян А.С., Никитин С.С. Информативность УЗИ в диагностике интраневральной периневриомы. Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. 2020; 84(5): 72-80.
23. Ray W.Z., Mahan M.A., Guo D., Kliot M. Erratum to: An update on addressing important peripheral nerve problems: challenges and potential solutions. *Acta Neurochirurgica*. 2017; V.159(9): 1775 p. <https://doi.org/10.1007/s00701-017-3232-y>
24. Чуловская И.Г. Ультрасонография периферических нервов предплечья и кисти в норме и при патологии. Российский медицинский журнал. 2010; (3): 45-47.
25. Chung J.H., Jeong S.H., Dhong E.S., Han S.K. Surgical removal of intraneural perineurioma arising in the brachial plexus using an interfascicular dissection technique. *Archives of Plastic Surgery*. 2014; 41(3): 296-299. <https://doi.org/10.5999/aps.2014.41.3.296>
26. Meyera C., Stenberg L., Gonzalez-Perez F. Chitosan-film enhanced chitosan nerve guides for long-distance regeneration of peripheral nerves. *Biomaterials Journal*. 2016; V.76: 33-51. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2015.10.040>
27. Древаль О.Н., Оглезнев К.Я., Кузнецов А.В. Патология периферической нервной системы. Руководство по нейрохирургии. М. ГЭОТАР-Медиа. 2013; Т.2: 635-734.
28. Georgiou M., Golding J.P., Loughlin A.J. Engineered neural tissue with aligned, differentiated adipose-derived stem cells promotes peripheral nerve regeneration across a critical sized defect in rat sciatic nerve. *Biomaterials*. 2015; V.37: 242-251. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2014.10.009>
29. Кхир Бек М., Алехин А.И., Голубев В.Г., Юлов В.В. Возможности современной реабилитации в комплексе лечения пациентов с травмами лучевого нерва. Вестник всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2012; (3): 102-109.
30. Пономаренко Г.Н. Физическая и реабилитационная медицина. Национальное руководство. М. ГЭОТАР-Медиа. 2017: 512 с.
31. Боголюбова В.М. Физиотерапия и курортология. М. Изд. Бинном. 2008: 312 с.
32. Хан М.А., Разумов А.Н., Корчажкина Н.Б., Погонченкова И.В. Физическая и реабилитационная медицина в педиатрии. М. ГЭОТАР-Медиа. 2018: 408 с.
33. Подгорная О.В., Хромов А.Н. Возможности кинезиотерапии в медицинской реабилитации детей. Вестник восстановительной медицины. 2015; 6(70): 18-21.
34. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура. Учебное пособие. М. ГЭОТАР-Медиа. 2012: 566 с.
35. Хан М.А., Кривцова Л.А., Демченко В.И. Физиотерапия в педиатрии. Москва-Омск. Издательско-полиграфический центр ОмГМА. 2014: 236 с.
36. Ушаков А.А. Практическая физиотерапия. М. ООО «Медицинское информационное агентство». 2009: 608 с.
37. Хан М.А., Подгорная О.В., Макарова М.Р., Тарасов Н.И., Даринская Л.Ю., Хромов А.Н., Исаев И.Н., Коротеев В.В., Кириллова И.С. Применение роботизированной механотерапии в реабилитации детей с последствиями травмы конечностей. Вестник восстановительной медицины. 2014; 4(62): 35-41.
38. Хан М.А., Выборнов Д.Ю., Тарасов Н.И., Почкин Е.О., Кириллова И.С. Современные технологии медицинской реабилитации при травме верхней конечности у детей. Вестник восстановительной медицины. 2020; 4(98): 42-47. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-98-4-42-47>
39. Вахова Е.Л., Хан М.А., Александров А.В. Современные технологии физио-кинезиотерапии при повреждении периферических нервов у детей. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2020; Т.97(6-2): 26 с.
40. Назарова М.А., Пирадов М.А., Черникова Л.А. Зеркальная обратная связь – зеркальная терапия в нейрореабилитации. Технологии. 2012; Т.6(4): 36-40.
41. Герасименко М.Ю., Астахов П.В., Бадалов Н.Г., Крикорова С.А., Персиянова-Дуброва А.Л., Львова Н.В., Барашков Г.Н., Уянаева А.И. Пелоидотерапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах. Клинические рекомендации. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2018; Т.17(1): 40-48.

## References

1. Merkulov M.V. *Optimizacija vosstanovlenija innervacii tkanej pri povrezhdenijah perifericheskikh nervov konechnostej (jeksperimental'no-klinicheskoe issledovanie)*. Dokt. Diss. [Optimization of the restoration of tissue innervation in case of damage to the peripheral nerves of the extremities (experimental clinical study)]. Doct. Diss.]. M. 2014: 364 p. (In Russ.)
2. Odinak M.M. *Zabolevanija i travmy perifericheskoi nervnoj sistemy (obobshhenie klinicheskogo i jeksperimental'nogo opyta)* [Diseases and injuries of the peripheral nervous system (generalization of clinical and experimental experience)]. SPb. SpecLit. 2009: 367 p. (In Russ.)
3. Zolotov A.S., Pak O.I. K voprosu ob istorii hirurgicheskikh operacij pri ranenijah perifericheskikh nervov [On the history of surgical operations for peripheral nerve injuries]. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2013; V.69(3): 162-166. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2013-3-162-166> (In Russ.).
4. Bekhterev A.V., Tkachenko S.A., Mashtalov V.D. Taktika pri povrezhdenii perifericheskikh nervov verhnej konechnosti [Nerve injury management]. *Travmatologiya. Nejrohirurgiya*. 2017; 4(57): 28-32 (In Russ.).
5. Unzhakov V.V. *Osobennosti povtornyh hirurgicheskikh vmeshatel'stv na nervnyh stvolah*. [Features of repeated surgical interventions on the nerve trunks]. SPb. SpecLit. 2008: 162 p. (In Russ.).
6. Goven'ko F.S. *Hirurgija povrezhdenij perifericheskikh nervov* [Peripheral nerve injury surgery]. SPb. Feniks. 2010: 384 p. (In Russ.).
7. Yeşil M., Özcan O., Kaya O. Atypical injury of radial nerve after humeral shaft fracture. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi*. 2017; (2): 132-136. <https://doi.org/10.5606/ehc.2017.55196>
8. Eser F. Etiological factors of traumatic peripheral nerve injuries. *Neurology India*. 2009; (4): 434-437. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.55614>.
9. Romanova M.N., Zorin V.I., Zhila N.G. Opyt ul'trazvukovoj diagnostiki povrezhdenij nervov verhnej konechnosti u detej [Experience in ultrasound diagnostics of nerve injuries of the upper limb in children]. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2012; (3): 34-37 (In Russ.).
10. Zhivolupov S.A., Gnevyshev E.N., Rashidov N.A., Samarcev I.N. Klinicheskie issledovanija. Nejroplasticheskie zakonomernosti vosstanovlenija funkcij pri travmaticheskikh nevropatijah i pleksopatijah [Clinical researches. Neuroplastic patterns of restoration of functions in traumatic neuropathies and plexopathies]. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2015; 1(49): 81-90 (In Russ.).
11. Sulaiman O.A., Boyd J.R., Gordon T. Axonal regeneration in the peripheral nerve system. *Oxford University Press*. 2005: 454-466 p. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195152227.001.0001>

12. *Klinicheskie rekomendatsii po diagnostike i hirurgicheskomu lecheniyu povrezhdenij i zabolevanij perifericheskoy nervnoj sistemy* [Clinical recommendations for the diagnosis and surgical treatment of injuries and diseases of the peripheral nervous system]. *Russian Association of Neurosurgeons*. M. 2015: 34 p. (In Russ.).
13. Margasov A.V. Aktual'nye problemy travmy perifericheskikh nervov [Actual problems of peripheral nerve injury]. *Russian Medical Journal*. 2018; 12(1): 21-24 (In Russ.).
14. Ajtemirov Sh.M., Ninel V.G., Korshunova G.A., Shchanitsyn I.N. Vysokorazreshayushchaya ul'trasonografiya v diagnostike i hirurgii perifericheskikh nervov konechnostej [High-resolution ultrasonography in the diagnosis and management of peripheral nerve lesions]. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2015; (3): 116-125 (In Russ.).
15. Chin B., Ramji M., Farrokhkar F. Efficient Imaging: Examining the Value of Ultrasound in the Diagnosis of Traumatic Adult Brachial Plexus Injuries. *Neurosurgery*. 2017; 217-224. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx483>
16. Gasparotti R., Padua L., Briani C. New technologies for the assessment of neuropathies. *Archives of Disease in Childhood: Fetal & Neonatal*. 2017; (4): 203-216. <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2017.31>
17. Jengojan S., Kovar F., Breitensteher J. Acute radial nerve entrapment at the spiral groove: detection by DTI-based neurography. *European Radiology*. 2015; V.25(6): 1678-1683. <https://doi.org/10.1007/s00330-014-3562-6>
18. Barinova A.N., Mumentaler M., Shtyor M., Myuller-Fal' G. Porazheniya perifericheskikh nervov i koreshkovye sindromy [Lasionen Peripherer Nerven und Raadikelare Syndrome]. M. Medpress-inform. 2013: 616 p. (In Russ.).
19. Domkundwar S., Autkar G., Khadilkar S.V., Virarkar M. Ultrasound and EMG–NCV study (electromyography and nerve conduction velocity) correlation in diagnosis of nerve pathologies. *Journal of Ultrasound*. 2017; V.20(2): 111–122. <https://doi.org/10.1007/s40477-016-0232-3>
20. Liu F., Zhu J., Wei M., Bao Y., Hu B. Preliminary evaluation of the sural nerve using 22-MHz ultrasound: A new approach for evaluation of diabetic cutaneous neuropathy. *PLOS ONE*. 2012; V.7(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032730>
21. Wilson T.J., Amrami K.K., Howe B.M., Spinner R.J. Clinical and Radiological Follow-up of Intraneural Perineuriomas. *Neurosurgery*. 2019; 85(6): 786-792. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyy476>
22. Druzhinin D.S., Druzhinina E.S., Novikov M.L., Torno T.E., Karapetyan A.S., Nikitin S.S. Informativnost' UZI v diagnostike intraneural'noj perinevriomy [Informative value of ultrasound in the diagnosis of intraneural perineurioma]. *Zhurnal Voprosy Neirokhirurgii Imeni N.N. Burdenko*. 2020; 84(5): 72-80. <https://doi.org/10.17116/neiro20208405172> (In Russ.).
23. Ray W.Z., Mahan M.A., Guo D., Kliot M. Erratum to: An update on addressing important peripheral nerve problems: challenges and potential solutions. *Acta Neurochirurgica*. 2017; V.159(9): 1775 p. <https://doi.org/10.1007/s00701-017-3232-y>
24. Chulovskaya I.G. Ul'trasonografiya perifericheskikh nervov predplech'ya i kisti v norme i pri patologii [Ultrasonography of peripheral nerves of the forearm and hand in normal and pathological conditions]. *Russian Medical Journal*. 2010; (3): 45-47 (In Russ.).
25. Chung J.H., Jeong S.H., Dhong E.S., Han S.K. Surgical removal of intraneural perineurioma arising in the brachial plexus using an interfascicular dissection technique. *Archives of Plastic Surgery*. 2014; 41(3): 296-299. <https://doi.org/10.5999/aps.2014.41.3.296>
26. Meyera C., Stenberg L., Gonzalez-Perez F. Chitosan-film enhanced chitosan nerve guides for long-distance regeneration of peripheral nerves. *Biomaterials Journal*. 2016; V.76: 33-51. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2015.10.040>
27. Dreval' O.N., Ogleznev K.Ya., Kuznecov A.V. Patologiya perifericheskoy nervnoj sistemy. Rukovodstvo po neirohirurgii [Pathology of the Peripheral Nervous System. A Guide to Neurosurgery]. M. Geotar-media. 2013; V.2 635-734 p. (In Russ.).
28. Georgiou M., Golding J.P., Loughlin A.J. Engineered neural tissue with aligned, differentiated adipose-derived stem cells promotes peripheral nerve regeneration across a critical sized defect in rat sciatic nerve. *Biomaterials*. 2015; V.37: 242-251. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2014.10.009>
29. Kher Bek M., Alekhin A.I., Golubev V.G., Yulov V.V. Vozmozhnosti sovremennoj reabilitatsii v komplekse lecheniya pacientov s travmami lucheвого nerva [The possibilities of modern rehabilitation in the complex treatment of patients with radial nerve injuries]. *Vestnik Vserossiyskogo obshchestva specialistov po mediko-social'noj ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoj industrii*. 2012, №3:102-109 (In Russ.).
30. Ponomarenko G.N. Fizicheskaya i reabilitatsionnaya medicina. Nacional'noe rukovodstvo [Physical and rehabilitation medicine. National Guide]. M. GEOTAR-Media. 2017: 512 p. (In Russ.).
31. Bogolyubova V.M. Fizioterapiya i kurortologiya [Physiotherapy and balneology]. M. Izd. Binom. 2008: 312 p. (In Russ.).
32. Khan M.A., Razumov A.N., Korchazhkina N.B., Pogonchenkova I.V. Fizicheskaya i reabilitatsionnaya medicina v pediatrii [Physical and rehabilitation medicine in pediatrics]. M. GEOTAR-Media. 2018: 408 p. (In Russ.).
33. Podgornaya O.V., Hromov A.N. Vozmozhnosti kinezotejpirovaniya v medicinskoj reabilitatsii detej [Possibilities of Kinesiotaping in Medical Rehabilitation of Children]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2015; 6(70): 18-21 (In Russ.).
34. Epifanov V.A. Lechebnaya fizicheskaya kul'tura. Uchebnoe posobie [Healing Fitness. Tutorial]. M. GEOTAR-Media. 2012: 566 p. (In Russ.).
35. Han M.A., Krivcova L.A., Demchenko V.I. Fizioterapiya v pediatrii. [Physical therapy in pediatrics]. Moscow-Omsk. Izdatel'sko-poligraficheskij centr OmGMA. 2014: 236 p. (In Russ.).
36. Ushakov A.A. Prakticheskaya fizioterapiya [Practical physical therapy]. M. OOO «Medicinskoe informacionnoe agentstvo». 2009: 608 p. (In Russ.).
37. Chan M.A., Podgornaya O.V., Makarova M.R., Tarasov N.I., Darinskaya L.U., Khromov A.N., Isaev I.N., Koroteev V.V., Kirillova I.S. Primenenie robotizirovannoj mekhanoterapii v reabilitatsii detej s posledstviyami travmy konechnostej [Application of robotic mechanotherapy in rehabilitation of children with consequences limb injuries]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2014; 4(62): 35-41 (In Russ.).
38. Khan M.A., Vybornov D.Yu., Tarasov N.I., Pochkin E.O., Kirillova I.S. Sovremennye tekhnologii medicinskoj reabilitatsii pri travme verhnjej konechnosti u detej [Modern technologies of medical rehabilitation of upper limb injury in children]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2020; 4(98): 42-47. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-98-4-42-47> (In Russ.).
39. Vahova E.L., Han M.A., Aleksandrov A.V. Sovremennye tekhnologii fizio-kinezoterapii pri povrezhdenii perifericheskikh nervov u detej [Modern technologies of physio-kinesotherapy for peripheral nerve damage in children]. *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy*. 2020; V.97(6-2): 26 p. (In Russ.).
40. Nazarova M.A., Piradov M.A., Chernikova L.A. Zritel'naya obratnaya svyaz' – zerkal'naya terapiya v neyroreabilitatsii [Visual feedback is a mirror therapy in neurorehabilitation]. *Technologies*. 2012; V.6(4): 36-40 (In Russ.).
41. Gerasimenko M.Yu., Astahov P.V., Badalov N.G., Krikorova S.A., Persyanova-Dubrova A.L., L'vova N.V., Barashkov G.N., Uyanaeva A.I. Peloidoterapiya v lechenno-reabilitatsionnyh i profilakticheskikh programmah. Klinicheskie rekomendatsii [Peloidotherapy in Medical Rehabilitation and Prevention Programs. Clinical Guidelines]. *Russian Journal of Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation*. 2018; V.17(1): 40-48 (In Russ.).

### Информация об авторах:

**Хан Майя Алексеевна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий Центром медицинской реабилитации, Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы; заведующий отделом медицинской реабилитации детей и подростков, Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы; главный внештатный специалист по медицинской реабилитации (детский) Управления делами Президента Российской Федерации; профессор кафедры физической и реабилитационной медицины, Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации.

E-mail: 6057016@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1081-1726>

**Петрова Мария Сергеевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики, Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации; заместитель начальника Главного управления; начальник отдела санаторно-курортного обеспечения и медицинской реабилитации, Главное медицинское управление делами Президента Российской Федерации, Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации.

E-mail: petrovams@gov.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9702-5487>

**Дегтярева Мария Григорьевна**, доктор медицинских наук, профессор Российской академии наук; профессор кафедры неонатологии, Российский научно-исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова.

E-mail: doctor\_masha1@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1118-7304>

**Микитченко Наталья Анатольевна**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела медицинской реабилитации детей и подростков, Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы.

E-mail: mikitchenko\_nata@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9886-3810>

**Смотрина Ольга Юрьевна**, младший научный сотрудник отдела медицинской реабилитации детей и подростков, Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы; врач-невролог, Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы.

E-mail: smotrinao@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2465-3642>

**Шунгарова Зарета Хасановна**, кандидат медицинских наук, заведующая кабинетом восстановительного лечения и катamnестического наблюдения детей до 3-х лет жизни, Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова Департамента здравоохранения города Москвы.

E-mail: zareta64@mail.ru

#### Вклад авторов:

Хан М.А., Петрова М.С., Дегтярева М.Г. – концепция и дизайн исследования; Микитченко Н.А., Смотрина О.Ю., Шунгарова З.Х. – сбор материала, выполнение текстовой части работы.

#### Information about the authors:

**Maya A. Khan**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Medical Rehabilitation Center, Filatov Children's City Clinical Hospital, Head of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, Moscow Scientific Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Professor, Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a Course in Clinical Psychology and Pedagogy, Central State Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation.

E-mail: 6057016@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1081-1726>

**Maria S. Petrova**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in Clinical Psychology and Pedagogy, Central State Medical Academy of the Presidential Administration of the Russian Federation, Deputy Head of the Main Department; Head of the Department of Sanatorium and Resort Support and Medical Rehabilitation of the Main Medical Department of the Affairs of the President of the Russian Federation.

E-mail: petrovams@gov.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9702-5487>

**Maria G. Degtyareva**, Dr. Sci. (Med.), Professor of Russian Academy of Sciences, Professor, Department of Neonatology, Pirogov Russian National Research Medical University.

E-mail: doctor\_masha1@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1118-7304>

**Natalya A. Mikitchenko**, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher of the Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, Moscow Scientific Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine.

E-mail: mikitchenko\_nata@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9886-3810>

**Olga Yu. Smotrina**, Junior Researcher, Department of Medical Rehabilitation of Children and Adolescents, Moscow Scientific Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine; neurologist, Filatov Children's City Clinical Hospital of the Moscow Department of Health.

E-mail: smotrinao@gmail.com, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2465-3642>

**Zareta Kh. Shungarova**, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Rehabilitation Treatment and Dispensary Care for Children under 3 Years Old, Filatov Children's City Clinical Hospital of Moscow Healthcare Department.

E-mail: zareta64@mail.ru

#### Contribution:

Khan M.A., Petrova M.S., Degtyareva M.G. – concept and design of the study; Mikitchenko N.A., Smotrina O.Yu., Shungarova Z.H. – collection of material, implementation of the text part of the work.

