

DOI: <http://doi.org/10.17816/rjpb107458>

# Методы кинезитерапии в медицинской реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы

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

<sup>1</sup> Московский научно-практический центр медицинской реабилитации восстановительной и спортивной медицины, Москва, Российская Федерация

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

<sup>3</sup> Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова, Москва, Российская Федерация

<sup>4</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

Проблема перинатальных поражений центральной нервной системы в настоящее время сохраняет свою актуальность в связи с широкой распространённостью заболевания и высоким риском развития неблагоприятных последствий, в том числе детской инвалидности. Первостепенное значение принадлежит вопросам минимального использования лекарственных препаратов у детей с перинатальным поражением центральной нервной системы, именно поэтому главными задачами медицинской реабилитации по-прежнему остаются разработка и научное обоснование новых методов кинезитерапии.

Выполнен анализ научных публикаций, посвящённых применению методов кинезитерапии в медицинской реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы. Обзор литературы проводился по базам данных eLibrary, PubMed, Cochrane Library с глубиной поиска 10 лет.

Показано, что моторное развитие ребёнка на первом году жизни является важнейшим критерием в формировании дальнейших процессов структурного и функционального созревания нервной системы. Медицинская реабилитация детей с перинатальным поражением центральной нервной системы направлена на улучшение кровоснабжения и обменных процессов в мозговой ткани, стимуляцию нервно-мышечной проводимости и нормализацию центральной и периферической регуляции мышечного тонуса.

В настоящее время актуальными остаются вопросы обоснования применения различных физических факторов в медицинской реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы с позиций доказательной медицины.

**Ключевые слова:** немедикаментозные технологии; перинатальное поражение центральной нервной системы; перинатальная гипоксически-ишемическая энцефалопатия; кинезитерапия; нейроразвивающая терапия; массаж; метод тонкого пальцевого тренинга; сухая иммерсия; фитбол-гимнастика; терапия по методу В. Войта; Бобат-терапия.

## Как цитировать:

Хан М.А., Дегтярева М.Г., Иванова И.И., Микитченко Н.А., Смотрина О.Ю., Шунгарова З.Х. Методы кинезитерапии в медицинской реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2022. Т. 21, № 1. С. 73–80.  
DOI: <http://doi.org/10.17816/rjpb107458>

DOI: <http://doi.org/10.17816/rjpb107458>

# Kinesitherapy methods in the medical rehabilitation of children with perinatal lesion of the central nervous system

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

<sup>1</sup> Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Central state medical academy of department of presidential affairs, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> Filatov N.F. Children's City Hospital, Moscow, Russian Federation

<sup>4</sup> The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

## ABSTRACT

Nowadays the leading place in the structure of diseases of children in the perinatal period, is occupied by the perinatal lesion of the central nervous system. Special attention should be paid to the issue of minimal use of medicines in children with perinatal pathology, which is why one of the main tasks of medical rehabilitation is still the development and scientific justification of new methods of kinesitherapy.

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. 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.

It is shown that the motor development of a child in the first year of life is the most important criterion in the formation of further processes of structural and functional maturation of the nervous system. Medical rehabilitation of children with perinatal lesions of the central nervous system is aimed at improving blood supply and metabolic processes in brain tissue, stimulation of neuromuscular conduction and normalization of central and peripheral regulation of muscle tone.

Currently, the issues of substantiating the use of various physical factors in the medical rehabilitation of children with perinatal lesions of the central nervous system from the standpoint of evidence-based medicine remain relevant.

**Keywords:** non-drug technologies; perinatal central nervous system pathology; perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy; kinesitherapy; neurodevelopmental treatment; therapeutic massage; thin finger training; dry immersion bad; Vojta therapy; Bobath therapy.

## To cite this article:

Khan MA, Degtyareva MG, Ivanova II, Mikitchenko NA, Smotrina OU, Shungarova ZKh. Kinesitherapy methods in the medical rehabilitation of children with perinatal lesion of the central nervous system. *Russian journal of the physical therapy, balneotherapy and rehabilitation*. 2022;21(1):73–80.

DOI: <http://doi.org/10.17816/rjpb107458>

Received: 15.01.2022

Accepted: 17.02.2022

Published: 18.03.2022

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы перинатальные поражения центральной нервной системы (ПП ЦНС) сохраняют лидирующие позиции в структуре заболеваний нервной системы в детской популяции. Последствия перенесённой гипоксии-ишемии продолжают оставаться одной из ведущих причин неблагоприятного отдалённого прогноза, формирования инвалидности [1].

Центральная нервная система плода в антенатальном периоде наиболее чувствительна к гипоксии, что является основной причиной перинатального поражения. По данным мировой статистики, частота тяжёлой гипоксии у новорождённых составляет от 0,37 до 3 на 1000 родившихся живыми [2, 3]. Частота развития внутриутробной гипоксии, асфиксии в родах в 2020 г. составила 13,3% на территории Российской Федерации, или 5–9 случаев на 1000 новорождённых, родившихся живыми [4].

Перинатальная гипоксия и асфиксия угнетают рост сосудов головного мозга, а также приводят к гибели клеток. При длительной гипоксии происходит вторичное повреждение клеток головного мозга, которое характеризуется запуском каскада патогенетических механизмов (глутаматного и кальциевого стресса, свободнорадикального повреждения, асептического воспалительного процесса, апоптоза), приводящих к увеличению объёма нейронального повреждения и ухудшению прогноза для жизни и здоровья [5].

Наиболее тяжёлым исходом ПП ЦНС является формирование стойкого неврологического дефицита и инвалидизирующих заболеваний, таких как эпилепсия, детский церебральный паралич, умственная отсталость [6]. При этом результатами ряда исследований установлено, что формирование двигательных и когнитивных нарушений у недоношенных детей выше, чем у доношенных сверстников [7, 8].

На сегодняшний день задачами медицинской реабилитации детей с ПП ЦНС являются улучшение формирования моторных навыков, предупреждение появления патологических двигательных реакций, улучшение созревания психоэмоциональной сферы ребёнка посредством целенаправленной стимуляции двигательных навыков, а также улучшение качества жизни детей с последствиями перинатального поражения ЦНС.

Медицинскую реабилитацию ПП ЦНС важно начинать в ранние возрастные сроки в связи с высокими компенсаторными возможностями нервной системы ребёнка, а также отсутствием стойких двигательных нарушений. В современных научных публикациях имеются данные, что у 40% детей с ПП ЦНС при своевременной и правильной реабилитации неврологические нарушения могут быть частично или полностью обратимыми [9].

Основными принципами медицинской реабилитации детей с ПП ЦНС являются раннее начало, применение комплекса различных кинезитерапевтических технологий,

непрерывность и преемственность [10]. Медицинская реабилитация таких детей проводится с использованием индивидуальной программы, которая составляется специалистами мультидисциплинарной реабилитационной команды с учётом 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 [11].

Цель обзора — анализ научных публикаций, посвящённых применению методов кинезитерапии в медицинской реабилитации детей с ПП ЦНС.

Обзор литературы для статьи проводился по базам данных eLibrary, PubMed, Cochrane Library с глубиной поиска 10 лет.

## КИНЕЗИТЕРАПИЯ В МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ПЕРИНАТАЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

На сегодняшний день большое количество научных работ как отечественных, так и иностранных авторов содержит информацию об эффективности различных технологий кинезитерапии в медицинской реабилитации детей с ПП ЦНС, из них ведущими являются лечебный массаж, метод тонкого пальцевого тренинга, сухая иммерсия, фитбол-гимнастика, гидрокинезитерапия, Бобат-терапия и Войта-терапия. Главным преимуществом указанных методов кинезитерапии является возможность их раннего включения в реабилитационную программу новорождённых с ПП ЦНС, начиная со 2–3-й недели жизни.

### Лечебный массаж

Многочисленные исследования демонстрируют, в частности, эффективность разных методов лечебного массажа, применение которых возможно с первых недель жизни. Авторами публикаций были установлены разнонаправленные клинические эффекты при проведении разных массажных техник, что указывает на необходимость дифференцированного подхода при применении лечебного массажа у детей с ПП ЦНС [11–14]. Так, мягкое поглаживание, растирание и разминание успокаивают нервную систему ребёнка, и такие двигательные приёмы могут быть использованы при высокой возбудимости организма новорождённого, при этом поколачивающие и пощипывающие движения, напротив, обладают возбуждающим действием [11]. В зарубежной литературе имеются публикации, описывающие эффективность применения массажа у недоношенных новорождённых. Доказано, что применение лечебного

массажа повышает вагусную регуляцию, стимулирует функции желудочно-кишечного тракта, гармонизирует уровень инсулина в сыворотке крови [14].

А.Н. Налобина в своих исследованиях [11, 15] анализировала разные техники массажа. Было выявлено, что при использовании соединительнотканного массажа происходит более выраженное улучшение крупной моторики и движений у детей с ПП ЦНС в возрасте 1–2, 5–6, 10–12 мес, а применение классического массажа было наиболее эффективным в возрасте 3–4 и 7–9 мес. При патологическом мышечном гипертонусе большая результативность определялась в случае применения соединительнотканного массажа, а при мышечной гипотонии — классических массажных техник [11].

### Тонкий пальцевый тренинг

В научном исследовании Е.И. Токовой [16] описана эффективность применения метода тонкого пальцевого тренинга у новорождённых с ПП ЦНС. Данный метод представляет собой тактильный стимулирующий массаж кистей и пальцев рук и может применяться у крайне маловесных детей первых недель жизни. Тактильный анализатор к моменту рождения ребёнка уже развит: новорождённый обладает большой чувствительностью к прикосновениям. Воздействуя на тактильные рецепторы ладоней и пальцев рук и ног новорождённого, происходит стимуляция образования новых нейронных связей между корковыми сенсомоторными центрами кисти и оральной области за счёт их анатомической близости, что определяет положительное влияние тонкого пальцевого тренинга на динамику развития корковых и подкорковых структур, ответственных за формирование тонкой моторики и речи. Установлено улучшение клинической симптоматики глубоко недоношенных детей в виде увеличения спонтанной двигательной активности, становления рефлексов орального и спинального автоматизма, стимуляции самостоятельного сосания [16].

### Лечебная гимнастика

Большое количество научных публикаций подчёркивает положительное влияние лечебной гимнастики в формировании двигательных навыков новорождённых с ПП ЦНС, в том числе недоношенных. Курсы занятий гимнастикой способствуют совершенствованию двигательного и эмоционального развития [17].

### Фитбол-гимнастика

Эффективной и доступной технологией кинезитерапии является фитбол-гимнастика, в основе которой лежат упражнения с мячами (фитболы) различных размеров, цветов, степеней эластичности и видов поверхностей. А.Н. Налобина [15] исследовала влияние фитбол-гимнастики на физическое развитие детей первого года жизни с ПП ЦНС. Разнообразные характеристики фитбола выступают в качестве дополнительных

тактильных раздражителей нервной системы детей с последствиями ПП ЦНС. Происходит гармоничное распределение информации, поступающей по всем типам анализаторов, что стимулирует формирование новых функциональных связей между различными отделами коры головного мозга. Автором оценена динамика показателей состояния зрительной системы у детей первого года жизни с последствиями ПП ЦНС: к середине курса фитбол-гимнастики отмечалось улучшение зрительного сосредоточения, которое сохранялось к концу курса; проанализированы также показатели двигательного развития: к середине курса показатель, отражающий общие движения, увеличился на 1 балл с приростом до 2,5 баллов по окончании курса. Было доказано, что занятия фитбол-гимнастикой являются эффективным методом кинезитерапии у детей с нарушением функции зрительной сенсорной системы и вестибулярного аппарата, задержкой формирования установочных рефлексов [15].

### Гидрокинезитерапия

По мнению ряда авторов, наиболее физиологическими методами кинезитерапии в реабилитации детей с ПП ЦНС является гидрокинезитерапия. Данный вид медицинской реабилитации основан на воздействии физических свойств воды: сила выталкивания создаёт условия для дополнительной опоры и поддержки скелетной мускулатуры ребёнка, облегчая освоение навыков вертикализации в воде; сопротивление воды (лобовое, вихревое и вязкое) способствует тренировке баланса и координации движений, созданию мышечного корсета, а гидростатическое давление улучшает циркуляцию крови, снижает мышечное напряжение, стимулирует сердечно-сосудистую и дыхательную систему [18]. Подбор режимов гидрокинезитерапии происходит индивидуально для каждого пациента [18, 19]. Проведёнными исследованиями установлено, что гидрокинезитерапия способствует мягкой стимуляции минерализации костей у недоношенных новорождённых [16]. По окончании курса процедур гидротерапии у недоношенных детей стабилизировались лабораторные показатели гемодинамики и параметры газового гомеостаза [14]. К преимуществам данной реабилитационной технологии относят также возможность её применения у маловесных детей.

### Сухая иммерсия

В научных публикациях отечественных авторов метод сухой иммерсии рассматривается в качестве эффективной технологии реабилитации детей с ПП ЦНС. Метод основан на моделировании условий невесомости, которые обеспечивают положительное действие водной среды на организм ребёнка без непосредственного контакта с водой — концепция перехода новорождённого из условий внутриутробной невесомости к гравитации (новое ощущение своего веса). Клинические наблюдения, проведённые Г.А. Сусловой и соавт. [10] среди 500 детей с ПП ЦНС

в возрасте от 7 дней до 9 мес, показали, что улучшение неврологической симптоматики происходит за счёт мягкой стимуляции спонтанной двигательной активности, улучшения микроциркуляции и трофики тканей.

## Бобат-терапия

На сегодняшний день важное значение придаётся научным публикациям по эффективности нейроразвивающей терапии Бобат. Методика была разработана в 1943 г. британскими специалистами — физиотерапевтом Бертой Бобат и нейрофизиологом Карлом Бобат. Бобат-терапия направлена на нормализацию мышечного тонуса, предупреждение развития мышечных контрактур, улучшение баланса, совершенствование координации, повышение качества и количества движений. Принцип метода заключается в формировании двигательных навыков путём сенсорной стимуляции проприорецепторов, которая изменяет ощущения, возникающие при движениях и статическом удержании позы, что создаёт возможность коррекции моторных функций ребёнка. Многократное повторение стимулов способствует формированию новых нейронных связей в головном мозге и формированию правильных моторных стереотипов. Основными направлениями терапевтического воздействия в Бобат-терапии являются ингибция (подавление патологических движений и поз), фацилитация (облегчение выполнения естественных, физиологических движений и удержание физиологической позы), стимуляция (для усиления ощущения положения собственного тела в пространстве) [20].

В ряде работ показана эффективность применения Бобат-терапии при ПП ЦНС. Внедрение данного метода в восстановительное лечение таких детей происходит в более взрослом возрасте, когда стойкие двигательные нарушения уже сформированы, а также у пациентов с установленным диагнозом детского церебрального паралича [21, 22]. Необходимы дальнейшие углубленные исследования с увеличением объёма клинических наблюдений за эффективностью Бобат-терапии у детей с последствиями ПП ЦНС с учётом степени выраженности двигательных нарушений, тяжести заболевания и характера поражения головного мозга.

## Войта-терапия

Ведущее место в реабилитации детей с ПП ЦНС, по данным российских и зарубежных авторов, занимает Войта-терапия. Метод разработан в 50-х годах XX века чешским неврологом Вацлавом Войтой. В его основе — принцип рефлекторной локомоции, заключающийся в активации основных двигательных комплексов переворота и ползания посредством ответа ребёнка на внешнее воздействие в виде сокращения мышц в конкретной рефлексогенной зоне. Многократное повторение двигательных комплексов переворота и ползания восстанавливает функционально заблокированные нервные связи между

головным и спинным мозгом ребёнка. Вследствие близости сенсорных и моторных областей коры стимуляция моторных навыков опосредованно влияет на развитие и восстановление когнитивных функций [23].

В исследовании иностранных нейрофизиологов установлена эффективность Войта-терапии с помощью метода функциональной магнитно-резонансной томографии. Согласно данным публикации, описано влияние Войта-терапии на структуры головного мозга, отвечающие за регуляцию движений (базальные ядра, ретикулярная формация) [24].

В ряде исследований рассматривалась возможность включения Войта-терапии в комплекс реабилитационных мероприятий у детей с тяжёлыми формами ПП ЦНС, родившихся на ранних гестационных сроках (25–36 нед) с выраженными двигательными нарушениями, высоким риском развития стойкого неврологического дефицита, а также инвалидизирующих заболеваний, таких как детский церебральный паралич, фокальная эпилепсия и психические расстройства. Эффективность рефлекторной Войта-терапии доказана в исследованиях российских авторов. Так, после проведённых курсов Войта-терапии у подавляющего большинства детей (60%) формировались новые двигательные навыки, наблюдалось снижение мышечной спастичности, угасание позотонических рефлексов. У 40% детей положительная динамика отмечалась по окончании курса — через 3–4 мес [25].

Центр неврологии во Франкфурте опубликовал статью с результатами рандомизированного контролируемого исследования по эффективности применения Войта-терапии у младенцев с врождённой мышечной кривошеей в сравнении с группой детей, получавших Бобат-терапию. Согласно опубликованным данным, при одинаковой длительности проводимых реабилитационных мероприятий нейроразвивающая Бобат и направленная на восстановление когнитивных функций Войта-терапия оказались эффективными при детской постуральной асимметрии и сравнительно хорошо применялись родителями, однако статистически значимое улучшение моторных функций наблюдалось в группе детей, получавших Войта-терапию [26].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, моторное развитие ребёнка на первом году жизни является важнейшим критерием в формировании дальнейших процессов структурного и функционального созревания нервной системы. Медицинская реабилитация детей с ПП ЦНС ставит важные задачи, а именно: улучшить кровоснабжение и обменные процессы в мозговой ткани, стимулировать нервно-мышечную проводимость, нормализовать центральную и периферическую регуляцию мышечного тонуса. В настоящее время актуальным вопросом остаётся необходимость обоснования 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 многоцентровых клинических исследований.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при подготовке статьи.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

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

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (авторы внесли существенный вклад в разработку концепции и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

**Author contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы. Москва: Союз педиатров России, 2016. 13 с.
2. Hayakawa M., Ito Y., Saito S., et al. Incidence and prediction of outcome in hypoxic-ischemic encephalopathy in Japan // *Pediatr Int.* 2014. Vol. 56, N 2. P. 215–221. doi: 10.1111/ped.12233
3. Kurinczuk J.J., White-Koning M., Badawi N. Epidemiology of neonatal encephalopathy and hypoxic-ischaemic encephalopathy // *Early Hum Dev.* 2010. Vol. 86, N 6. P. 329–338. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2010.05.010
4. Laptok A.R. Birth asphyxia and hypoxic-ischemic brain injury in the preterm infant // *Clin Perinatol.* 2016. Vol. 43, N 3. P. 529–545. doi: 10.1016/j.clp.2016.04.010
5. Wassink G., Gunn E.R., Drury P.P., et al. The mechanisms and treatment of asphyxial encephalopathy // *Front Neurosci.* 2014. N 8. P. 40. doi: 10.3389/fnins.2014.00040
6. Сахарова Е.С., Кешишян Е.С., Алямовская Г.А. Особенности психомоторного развития глубоконедоношенных детей // *Вестник современной клинической медицины.* 2013. Т. 6, № 6. С. 84–90.
7. Дементьева Г.М., Рюмина И.И., Фролова М.И. Выхаживание глубоконедоношенных детей: современное состояние проблемы // *Педиатрия.* 2004. Т. 83, № 3. С. 60–66.
8. Chang H.H., Larson J., Blencowe H., et al. Born Too Soon preterm prevention analysis group. Preventing preterm births: analysis of trends and potential reductions with interventions in 39 countries with very high human development index // *Lancet.* 2013. Vol. 381, N 9862. P. 223–234. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61856-X
9. Хан М.А., Куянцева Л.В., Новикова Е.В. Немедикаментозные технологии медицинской реабилитации детей с перинатальной патологией // *Вестник восстановительной медицины.* 2015. № 6. С. 22.
10. Сулова Г.А., Бурэ Н.П., Олина О.С., и др. Комплексная медицинская реабилитация новорождённых и недоношенных детей в условиях перинатального, консультативно-диагностического и многопрофильного центров: материалы конгресса «Здоровые дети — будущее страны» // *Педиатр.* 2017. № 8. С. 312–313.
11. Налобина А.Н., Карасева И.А. Технология применения средств адаптивной физической культуры в реабилитации неврологических больных // *Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт.* 2020. № 6. С. 60–68. doi: 10.24411/2305-8404-2020-10608
12. Калинина И.Н., Тихонов С.В., Полуструев А.В. Динамика тепловизорных признаков перинатального поражения центральной нервной системы под влиянием ручного массажа у детей первого года жизни // *Современные проблемы науки и образования.* 2011. № 5. С. 127–131.
13. Кожевникова Т.В. Современные технологии физической реабилитации больных с последствиями перинатального поражения нервной системы и детским церебральным параличом. Москва, 2013. 566 с.
14. Rasool F., Memon A.R., Kiyani M.M., Sajjad A.G. The effect of deep cross friction massage on spasticity of children with cerebral palsy: a double-blind randomised controlled trial // *J Pakistan Med Association.* 2017. Vol. 67, N 1. P. 87–91.
15. Налобина А.Н. Физическая реабилитация детей первого года жизни с перинатальным поражением центральной нервной системы: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Москва, 2013. 39 с.
16. Токовая Е.И. Раннее нервно-психическое развитие детей, родившихся глубоко недоношенными. Москва, 2002. 160 с.
17. Красикова И.С. Детский массаж: массаж и гимнастика для детей от рождения до трех лет. Санкт-Петербург: Корона, 2020. 320 с.
18. Потапчук А.А., Казанская Е.В. Физическая реабилитация детей первого года жизни с перинатальными повреждениями центральной нервной системы // *Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова.* 2016. Т. 23, № 3. С. 24–28. doi: 10.24884/1607-4181-2016-23-3-24-28
19. Поляков О.А., Лайшева О.А., Ильина Е.С. Динамика клинических проявлений нарушения двигательных функций у детей с синдромом опсиклонус-миоклонус при применении различных реабилитационных методик // *Детская и подростковая реабилитация.* 2017. № 2. С. 18–23.
20. Башарова А.П. Применение метода Бобат-терапии в индивидуальной психолого-педагогической работе с детьми с тяжелыми формами ДЦП // *Молодёжная научная весна: материалы XLIV Научно-практической конференции моло-*

- дых исследователей Забайкальского государственного университета, 20–31 марта 2017 года / под ред. А.В. Шапиевой, И.Ю. Мальчиковой. Чита, 2017. С. 227–230.
21. Tekin F., Kavlak E., Cavlak U., Altug F. Effectiveness of neurodevelopmental treatment (bobath concept) on postural control and balance in cerebral palsied children // *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2018. Vol. 31, N 2. P. 397–403. doi: 10.3233/BMR-170813
  22. Пургина Н.М., Сабирьянова Е.С. Эффективность Бобат-терапии в комплексной реабилитации пациентов, перенесших ишемический инсульт // *Физическая культура и спорт: наука, образование, технологии: материалы Всероссийской научно-практической конференции магистрантов, 12 апреля. Челябинск, 2019. С. 346–349.*
  23. Беляева И.А., Бомбардирова Е.П., Токовая Е.И. Немедикаментозная абилитация детей с перинатальными поражениями нервной системы // *Вопросы современной педиатрии.* 2017. Т. 16, № 5. С. 383–391. doi: 10.15690/vsp.v16i5.1802
  24. Sanz-Esteban I., Calvo-Lobo C., Ríos-Lago M., et al. Mapping the human brain during a specific Vojta's tactile input: the ipsilateral putamen's role // *Medicine (Baltimore).* 2018. Vol. 97, N 13. P. e0253 p. doi: 10.1097/MD.00000000000010253
  25. Беляева И.А., Бомбардирова Е.П., Токовая Е.И. Немедикаментозная абилитация детей с перинатальными поражениями нервной системы // *Вопросы современной педиатрии.* 2017. Vol. 16, N 5. P. 383–391. doi: 10.15690/vsp.v16i5.1802
  26. Jung M.W., Landenberger M., Jung T., et al. Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: a randomised controlled trial // *J Physical Therapy Sci.* 2017. Vol. 29, N 2. P. 301–306. doi: 10.1589/jpts.29.301

## REFERENCES

1. Federal Clinical Recommendations on Medical Care for Children with Consequences of Perinatal Damage to the Central Nervous System. Moscow: Union of Pediatricians of Russia; 2016. 13 p. (In Russ).
2. Hayakawa M, Ito Y, Saito S, et al. Incidence and prediction of outcome in hypoxic-ischemic encephalopathy in Japan. *Pediatr Int.* 2014;56(2):215–221. doi: 10.1111/ped.12233
3. Kurinczuk JJ, White-Koning M, Badawi N. Epidemiology of neonatal encephalopathy and hypoxic-ischaemic encephalopathy. *Early Hum Dev.* 2010;86(6):329–338. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2010.05.010
4. Laptok AR. Birth asphyxia and hypoxic-ischemic brain injury in the preterm infant. *Clin Perinatol.* 2016;43(3):529–545. doi: 10.1016/j.clp.2016.04.010
5. Wassink G, Gunn ER, Drury PP, et al. The mechanisms and treatment of asphyxial encephalopathy. *Front Neurosci.* 2014;8:40. doi: 10.3389/fnins.2014.00040
6. Sakharova ES, Keshishyan ES, Alyamovskaya GA. Peculiarities of the psychomotor development of deeply premature infants. *Bulletin Modern Clin Med.* 2013;6(6):84–90. (In Russ).
7. Dementeva GM, Ryumina II, Frolova MI. Breathing deeply premature infants: the current state of the problem. *Pediatrics.* 2004;3(3):60–66 (In Russ).
8. Chang HH, Larson J, Blencowe H, et al. Born Too Soon preterm prevention analysis group. Preventing preterm births: analysis of trends and potential reductions with interventions in 39 countries with very high human development index. *Lancet.* 2013;381(9862):223–234. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61856-X
9. Han MA, Kuyanceva LV, Novikova EV. Nonmedical technologies of medical rehabilitation of children with perinatal pathology. *Bulletin Rehabilitation Med.* 2015;6(2):22. (In Russ).
10. Suslova GA, Bure NP, Olina OS, et al. Complex medical rehabilitation of newborns and premature infants in conditions of perinatal, consultative, diagnostic and multidisciplinary centers. Materials of the congress "Healthy children — the future of the country". *Pediatr.* 2017;8(3):312–313. (In Russ).
11. Nalobina AN, Karaseva IA. Technology of applying the means of adaptive physical culture in the rehabilitation of neurological patients. *Proceedings Tula State University. Physical Culture. Sport.* 2020;6(6):60–68. (In Russ). doi: 10.24411/2305-8404-2020-10608
12. Kalinina IN, Tihonov SV, Polustruev AV. Dynamics of thermal imaging signs of perinatal lesions of the central nervous system under the influence of hand massage in children of the first year of life. *Modern Problems Sci Education.* 2011;5(5):127–131 (In Russ).
13. Kozhevnikova TV. Modern technologies of physical rehabilitation of patients with the consequences of perinatal lesions of the nervous system and cerebral palsy. Moscow; 2013. 566 p. (In Russ).
14. Rasool F, Memon AR, Kiyani MM, Sajjad AG. The effect of deep cross friction massage on spasticity of children with cerebral palsy: a double-blind randomised controlled trial. *J Pakistan Med Association.* 2017;67(1):87–91.
15. Nalobina AN. Physical rehabilitation of children of the first year of life with perinatal damage of the central nervous system [dissertation abstract]. Moscow; 2013. 39 p. (In Russ).
16. Tokovaya EI. Early neuropsychic development of children born deeply premature. Moscow; 2002. 160 p. (In Russ).
17. Krasikova IS. Children's massage. massage and gymnastics for children from birth to three years. Saint Petersburg: Korona; 2020. 320 p. (In Russ).
18. Potapchuk AA, Kazanskaya EV. Physical rehabilitation of children of the first year of life with perinatal injuries of the central nervous system. *Scientific notes of the St. Petersburg State Medical University named after Academician I.P. Pavlov.* 2016;23(3):24–28. (In Russ). doi: 10.24884/1607-4181-2016-23-3-24-28
19. Polyakov OA, Laisheva OA, Ilyina ES. Dynamics of clinical manifestations of motor function disorders in children with opso-clonus-myoclonus syndrome when using various rehabilitation techniques. *Child Adolescent Rehabilitation.* 2017;2(2):18–23. (In Russ).
20. Basharova AP. Application of the Bobat therapy method in individual psychological and pedagogical work with children with severe forms of cerebral palsy. In: Youth scientific spring: materials of the XLIV Scientific and Practical Conference of young researchers of the Trans-Baikal State University, March 20–31, 2017. Ed. by A.V. Shapieva, I.Y. Malchikova. Chita; 2017. P. 227–230. (In Russ).

21. Tekin F, Kavlak E, Cavlak U, Altug F. Effectiveness of neuro-developmental treatment (Bobath concept) on postural control and balance in cerebral palsied children. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(2):397–403. doi: 10.3233/BMR-170813
22. Purgina NM, Sabiryanova ES. The effectiveness of Bobat therapy in the complex rehabilitation of patients who have suffered an ischemic stroke. In: Physical culture and sport: science, education, technology: materials of the All-Russian Scientific and practical conference of undergraduates, April 12. Chelyabinsk; 2019. P. 346–349. (In Russ).
23. Belyaeva IA, Bombardirova EP, Tokovaya EI. Non-drug rehabilitation of children with perinatal lesions of the nervous system. *Current Pediatrics.* 2017;16(5):383–391. (In Russ). doi: 10.15690/vsp.v16i5.1802
24. Sanz-Esteban I, Calvo-Lobo C, Ríos-Lago M, et al. Mapping the human brain during a specific Vojta's tactile input: the ipsilateral putamen's role. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(13):e0253. doi: 10.1097/MD.00000000000010253
25. Belyaeva IA, Bombardirova EP, Tokovaya EI. Nonmedical habilitation of children with perinatal lesions of the nervous system. *Current Pediatrics.* 2017;16(5):383–391. doi: 10.15690/vsp.v16i5.1802 (In Russ).
26. Jung MW, Landenberger M, Jung T, et al. Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: a randomised controlled trial. *J Physical Therapy Sci.* 2017;29(2):301–306. doi: 10.1589/jpts.29.301

## ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

**Хан Майя Алексеевна**, д.м.н., профессор;  
адрес: 105120, Москва, пл. Земляной Вал, д. 53;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1081-1726>;  
eLibrary SPIN: 1070-2800;  
e-mail: 6057016@mail.ru

**Дегтярева Мария Григорьевна**, д.м.н., профессор;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1118-7304>;  
eLibrary SPIN: 2877-0800;  
e-mail: doctor\_masha1@mail.ru

**Иванова Ирина Ивановна**, д.м.н., профессор;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8943-9321>;  
eLibrary SPIN: 6308-1355;  
e-mail: i.ivanova@mail.ru

**Микитченко Наталья Анатольевна**, к.м.н., с.н.с.;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9886-3810>;  
eLibrary SPIN: 6353-9780;  
e-mail: mikitchenko\_nata@mail.ru

**Смотрина Ольга Юрьевна**, м.н.с.;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2465-3642>;  
eLibrary SPIN: 3527-2746;  
e-mail: smotrinao@gmail.com

**Шунгарова Зарета Хасановна**, к.м.н.;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3348-2611>;  
e-mail: zareta64@mail.ru

## AUTHORS' INFO

The author responsible for the correspondence:

**Maya A. Khan**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
address: 105120, Moscow, Zemlyanoy Val, 53;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1081-1726>;  
eLibrary SPIN: 1070-2800;  
e-mail: 6057016@mail.ru

**Maria G. Degtyareva**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1118-7304>;  
eLibrary SPIN: 2877-0800;  
e-mail: doctor\_masha1@mail.ru

**Irina I. Ivanova**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8943-9321>;  
eLibrary SPIN: 6308-1355;  
e-mail: i.ivanova@mail.ru

**Natalya A. Mikitchenko**, MD, Cand. Sci. (Med.),  
Senior Research Associate;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9886-3810>;  
eLibrary SPIN: 6353-9780; e-mail: mikitchenko\_nata@mail.ru

**Olga Yu. Smotrina**, Junior Research Associate;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2465-3642>;  
eLibrary SPIN: 3527-2746;  
e-mail: smotrinao@gmail.com

**Zareta Kh. Shungarova**, MD, Cand. Sci. (Med.);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3348-2611>;  
e-mail: zareta64@mail.ru