

DOI: <http://doi.org/10.17816/625323>

Физическая реабилитация детей с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы

М.А. Хан^{1, 2}, М.Г. Дегтярева³, Н.А. Микитченко^{1, 2}, Е.Л. Вахова^{1, 2},
Е.А. Трояновская^{1, 2}, Е.Ю. Гоменюк^{1, 2}

¹ Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины имени С.И. Спасокукоцкого, Москва, Россия;

² Детская городская клиническая больница имени Н.Ф. Филатова, Москва, Россия;

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность и социальная значимость проблемы медицинской реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы определяется высокой распространённостью этой патологии с возможностью формирования тяжёлых инвалидизирующих заболеваний. В комплексном лечении таких пациентов предпочтение отдаётся немедикаментозным методам. Ведущее место в системе реабилитационных мероприятий детей с перинатальным поражением центральной нервной системы принадлежит технологиям кинезитерапии как наиболее щадящим и патогенетически обоснованным.

Целью настоящего обзора явилось проведение анализа научных публикаций, посвящённых вопросам применения методов физической реабилитации у детей с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы. Обзор литературы для данной статьи проводился по базам данных eLibrary, PubMed, Cochrane Library (глубина поиска 20 лет) с использованием ключевых слов «медицинская реабилитация», «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».

Ключевые слова: немедикаментозные технологии; перинатальное поражение центральной нервной системы; кинезитерапия; нейроразвивающая терапия; лечебный массаж; тонкий пальцевой тренинг; сухая иммерсия; Войта-терапия; Бобат-терапия.

Как цитировать:

Хан М.А., Дегтярева М.Г., Микитченко Н.А., Вахова Е.Л., Трояновская Е.А., Гоменюк Е.Ю. Физическая реабилитация детей с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2023. Т. 22, № 3. С. 199–207.

DOI: <http://doi.org/10.17816/625323>

DOI: <http://doi.org/10.17816/625323>

Physical rehabilitation of children with perinatal lesion of the central nervous system

Maya A. Khan^{1,2}, Maria G. Degtyareva³, Natalya A. Mikitchenko^{1,2}, Ekaterina L. Vakhova^{1,2}, Evgeniya A. Troyanovskaya^{1,2}, Elizaveta U. Gomenyuk^{1,2}

¹ Moscow Scientific Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russia;

² Filatov N.F. Children's City Hospital, Moscow, Russia;

³ The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

ABSTRACT

The relevance and social significance of the problem of medical rehabilitation of children with perinatal damage to the central nervous system is determined by the high prevalence of this pathology and the possibility of severe disabling diseases in such children. In the complex treatment of such patients, preference is given to non-drug methods. The leading place in the system of rehabilitation measures for children with perinatal central nervous system damage belongs to kinesiotherapy technologies, as the most gentle and pathogenetically justified.

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 20 years. The selection of publications was carried out using keywords: medical rehabilitation, non-drug technologies, perinatal damage to the central nervous system; perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy, kinesiotherapy, neurodevelopmental therapy, massage, thin finger training method, dry immersion, fitball gymnastics, Vojta therapy; Bobat therapy.

Keywords: non-drug technologies; perinatal damage to the central nervous system; perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy; kinesiotherapy; neurodevelopmental treatment; therapeutic massage; thin finger training; dry immersion bath; Vojta-therapy; Bobath therapy.

To cite this article:

Khan MA, Degtyareva MG, Mikitchenko NA, Vakhova EL, Troyanovskaya EA, Gomenyuk EU. Physical rehabilitation of children with perinatal lesion of the central nervous system. *Russian journal of the physical therapy, balneotherapy and rehabilitation*. 2023;22(3):199–207. DOI: <http://doi.org/10.17816/625323>

Received: 18.08.2023

Accepted: 11.01.2024

Published online: 26.02.2024

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и социальная значимость проблемы медицинской реабилитации детей с перинатальным поражением центральной нервной системы (ПП ЦНС) определяется высокой распространённостью этой патологии. По современным литературным данным, ПП ЦНС является одним из наиболее частых заболеваний, встречающихся у детей раннего возраста [1, 2]. Перенесённое ПП ЦНС, являясь одной из частых причин детской инвалидности, оказывает значительное влияние на дальнейшее развитие ребёнка и его адаптацию в обществе [3].

Эпидемиологические исследования последних лет показывают, что наиболее тяжёлым исходом данной патологии является формирование стойкого неврологического дефицита (эпилепсия, детский церебральный паралич, умственная отсталость) [4]. К числу последствий ПП ЦНС относятся также нарушения речевого, когнитивного развития детей, однако наиболее часто у таких пациентов в патологический процесс вовлекается двигательная сфера [5], что определяет необходимость применения в программах медицинской реабилитации детей с последствиями ПП ЦНС технологий физической реабилитации, являющихся наиболее щадящими и патогенетически обоснованными.

Установлено, что раннее включение в комплексную реабилитацию детей с ПП ЦНС физических факторов позволяет не только снизить объём медикаментозного лечения, но и повысить эффективность их медицинской реабилитации. Это связано с высокими компенсаторными возможностями нервной системы ребёнка первого года жизни. В современных научных публикациях имеются данные о том, что у 40% детей с ПП ЦНС неврологические нарушения при своевременной и правильной реабилитации могут быть частично или полностью обратимыми, что определило актуальность данной статьи [6].

Целью настоящего обзора явилось проведение анализа научных публикаций, посвящённых вопросам применения методов физической реабилитации у детей с последствиями ПП ЦНС.

Подбор публикаций для обзора литературы производился с использованием основных баз данных eLibrary, PubMed, Cochrane Library; глубина поиска составила 20 лет. Поиск выполнялся с использованием ключевых слов «медицинская реабилитация», «немедикаментозные технологии», «перинатальное поражение ЦНС», «перинатальная гипоксически-ишемическая энцефалопатия», «кинезитерапия», «нейроразвивающая терапия», «массаж», «метод тонкого пальцевого тренинга», «сухая иммерсия», «фитбол-гимнастика», «терапия по методу В. Войта», «Бобат-терапия».

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ПЕРИНАТАЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Проведённый анализ показал, что в настоящее время актуализируются вопросы разработки современных технологий физической реабилитации детей с ПП ЦНС. За последние годы научно обоснован широкий спектр немедикаментозных технологий медицинской реабилитации таких пациентов. В материалах изученных публикаций ведущими являются следующие методы кинезитерапии: лечебный массаж, метод тонкого пальцевого тренинга, сухая иммерсия, фитбол-гимнастика, гидрокинезитерапия, Бобат-терапия и Войта-терапия. Основным преимуществом технологий кинезитерапии является щадящее воздействие и возможность раннего (со 2–3-й недели жизни) включения их в программу реабилитационных мероприятий новорождённых с ПП ЦНС.

Лечебный массаж

Одной из наиболее распространённых и широко известных технологий физической реабилитации детей с последствиями ПП ЦНС является лечебный массаж. Физиологической основой массажа являются его мягкое избирательное рефлекторное влияние на процессы возбуждения-торможения в периферических и центральных отделах соответствующих рефлекторных дуг, стимуляция становления нейрональных связей [7].

Основные методики лечебного массажа, применяемые при ПП ЦНС, сформировались ещё в середине XX века. В современной литературе представлены работы, демонстрирующие возможность применения массажа с первых недель жизни, в том числе у недоношенных новорождённых [8]. Установлено, что применение лечебного массажа повышает вагусную регуляцию, стимулирует функции желудочно-кишечного тракта, а также гармонизирует уровень инсулина в сыворотке крови [8]. В работе А.Н. Налобинной и И.А. Карасёвой [9] проводится анализ различных массажных техник, применяемых у детей с последствиями ПП ЦНС, показана необходимость дифференцированного подхода при назначении лечебного массажа таким пациентам.

Метод пальцевого тренинга

Одной из современных технологий физической реабилитации, безопасность и эффективность которой выявлена даже у недоношенных и маловесных детей в первые недели жизни, является метод пальцевого тренинга [10, 11]. Патогенетическую основу эффективности данной

методики у недоношенных детей представляет раннее формирование тактильного анализатора в онтогенезе. Так, чувствительность ладоней и подошв может быть зарегистрирована у плода уже на 11–12-й неделе, с 22-й недели гестации начинается выделение корковых полей тактильного анализатора [12]. Вместе с тем воздействие на тактильные рецепторы ладоней и пальцев рук и ног способствует стимуляции образования новых нейронных связей между корковыми сенсомоторными центрами кисти и оральной области за счёт их анатомической близости. Проведёнными исследованиями выявлено увеличение спонтанной двигательной активности, становление рефлексов орального и спинального автоматизма, стимуляции самостоятельного сосания у глубоконедоношенных детей под влиянием курсового воздействия пальцевого тренинга [13]. В более поздние сроки применение этой технологии ускоряет появление слухового и зрительного сосредоточения, активных движений рук, противопоставления большого пальца, а также стимулирует гуление [11, 14].

Гидрокинезитерапия

К числу щадящих и вместе с тем эффективных методов физической реабилитации детей с ПП ЦНС относится гидрокинезитерапия, представляющая собой тренинг в антигравитационной среде под действием различных температурных режимов. Лечебное действие данной технологии определяется влиянием физических свойств воды. Так, сила выталкивания создаёт условия для дополнительной опоры и поддержки скелетной мускулатуры ребёнка, облегчая освоение навыков вертикализации в воде; сопротивление воды способствует тренировке баланса и координации движений, созданию мышечного корсета, а гидростатическое давление улучшает циркуляцию крови, снижает мышечное напряжение, стимулирует сердечно-сосудистую и дыхательную систему [15].

В последние годы опубликованы работы, свидетельствующие о мягкой стимуляции минерализации костей у недоношенных новорождённых под влиянием гидрокинезитерапии [16, 17]. В зарубежной литературе представлены данные об эффективности применения метода у недоношенных новорождённых, в том числе маловесных, что характеризовалось стабилизацией лабораторных показателей гемодинамики и параметров газового гомеостаза [18].

Сухая иммерсия

Другой эффективной технологией физической реабилитации детей с ПП ЦНС, позволяющей имитировать условия невесомости и при этом исключаящей непосредственный контакт с водной средой, является сухая иммерсия. Этот метод предполагает облегчение перехода новорождённого из условий внутриутробной невесомости к гравитации (новому ощущению своего веса). Снижение действия сил гравитации обуславливает уменьшение нагрузки на костно-мышечную систему, что определяет

изменение мышечного тонуса и уровня двигательной активности. Перераспределение жидких сред организма и изменение афферентных потоков способствуют изменению частоты сердечных сокращений и артериального давления. Стабилизация гемодинамических показателей, повышение активности клеточных ферментов оказывают положительное влияние на гомеостаз и процессы клеточного метаболизма. Проведёнными клиническими исследованиями показано уменьшение неврологической симптоматики ПП ЦНС при применении сухой иммерсии за счёт мягкой стимуляции спонтанной двигательной активности, улучшения микроциркуляции и трофики тканей [19].

Фитбол-гимнастика

Эффективной и доступной технологией кинезитерапии является фитбол-гимнастика, в основе которой лежат упражнения с мячами (фитболами). Разнообразные характеристики фитбола выступают в качестве дополнительных тактильных раздражителей нервной системы, в результате чего происходит гармоничное распределение информации, поступающей по всем типам анализаторов, способствующее формированию новых функциональных связей между различными отделами коры головного мозга. На основании проведённых исследований показана эффективность фитбол-гимнастики в медицинской реабилитации детей с нарушением функции зрительной сенсорной системы и вестибулярного аппарата, задержкой формирования установочных рефлексов [20].

Кинезитейпирование

В последние годы в комплекс реабилитационных мероприятий детей с неврологической патологией активно внедряется метод кинезитейпирования, широко применяемый в спортивной медицине. Данная технология основана на фиксации отдельных мышц или групп мышц путём наклеивания специальных тканевых лент на тело ребёнка, что позволяет активировать кровообращение, усиливать лимфоотток, расслаблять напряжённую мышцу или стимулировать гипотоничную, запускать сегментарную импульсацию на соответствующие внутренние органы и корректировать отклонения в развитии связочно-суставного аппарата [21, 22].

Войта-терапия

Значительный интерес представляют научные публикации по изучению эффективности Войта-терапии в медицинской реабилитации детей. Рефлекторная кинезитерапия по методике В. Войты основана на применении рефлекторных локомоций путём активации двигательных рефлексов за счёт раздражения зон на теле ребёнка. Принцип рефлекторной локомоции заключается в активации основных двигательных комплексов переворота и ползания посредством ответа ребёнка на внешнее воздействие в виде сокращения мышц в конкретной рефлексогенной зоне, а многократное повторение двигательных

комплексов переворота и ползания восстанавливает функционально заблокированные нервные связи между головным и спинным мозгом ребёнка. Вместе с тем Войта-терапия позволяет оказывать опосредованное влияние на развитие и восстановление когнитивных функций. Таким образом, механизм действия данного метода заключается в блокировании патологической двигательной активности и создании условий для формирования нормальной деятельности мышц [23].

Наиболее изученным аспектом является применение рефлекторной кинезитерапии по методике В. Войты у детей с детским церебральным параличом [24–26]. В литературе последних лет представлены данные об эффективности включения Войта-терапии в комплекс реабилитационных мероприятий при ПП ЦНС. В одних исследованиях эффективности Войта-терапии при мышечной гипотонии показано улучшение мышечного тонуса у детей до года [27], в других отмечается увеличение объёма абдоминальной мускулатуры, участвующей в формировании постурального баланса, у детей до 5 лет с центральной гипотонией [28]. Опубликованы исследования, подтверждающие целесообразность проведения Войта-терапии для уменьшения выраженности клинко-неврологических симптомов у пациентов с перивентрикулярной лейкомаляцией [29]. По данным отечественных исследователей, после курсов Войта-терапии у 60% пациентов 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 [30]. Были изучены также возможности комплекса медицинской реабилитации, включающего Войта-терапию, для лечения детей с двигательными нарушениями и эпилепсией [31].

Бобат-терапия

Устойчивой тенденцией последних лет является возобновление интереса к нейроразвивающей терапии (Бобат-терапии). Методика основана на формировании двигательных навыков путём сенсорной стимуляции проприорецепторов, которая изменяет ощущения, возникающие при движениях и статическом удержании позы, что создаёт возможность их коррекции. Суть нейроразвивающей терапии заключена в использовании определённых поз и положений тела ребёнка, которые подавляют патологические рефлексы, стимулируют психомоторное развитие, развивают правильные моторные навыки, при этом здоровые соседние участки мозга принимают на себя функцию поражённых отделов [32]. Необходимо отметить, что Бобат-терапия является не набором фиксированных приёмов и упражнений, а представляет собой концепцию и первоначально была разработана для реабилитации пациентов с детским церебральным параличом [33]. В зарубежной и отечественной литературе представлено значительное количество исследований,

посвящённых вопросам применения Бобат-терапии у детей с детским церебральным параличом, в том числе опубликованы систематические обзоры и метаанализ по данной проблеме [34, 35]. Бобат-терапия нашла применение в медицинской реабилитации детей после перенесённого инсульта [36, 37]. На сегодняшний день в литературе представлены единичные сообщения, позволяющие сделать вывод о возможности применения Бобат-терапии у детей первого года жизни, в том числе недоношенных, с целью коррекции задержки психомоторного развития, вызванной биологической незрелостью [38–40]. Вместе с тем необходимы дальнейшие углублённые исследования по изучению эффективности Бобат-терапии с увеличением объёма клинических наблюдений детей с последствиями ПП ЦНС и с учётом степени выраженности двигательных нарушений, тяжести заболевания и характера поражения головного мозга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в настоящее время на основании проведённых исследований разработан и патогенетически обоснован широкий спектр современных технологий физической реабилитации детей с последствиями ПП ЦНС. Показана целесообразность включения технологий физической реабилитации в индивидуальную программу медицинской реабилитации таких пациентов. Доказан вклад представленных технологий в уменьшение степени выраженности двигательных нарушений у детей с последствиями ПП ЦНС. Раннее начало реабилитационных мероприятий, комплексное применение технологий физической реабилитации в программах медицинской реабилитации детей с ПП ЦНС способствуют улучшению клинко-неврологической симптоматики, а именно редуцированию патологических рефлексов, реализации статомоторного развития, нормализации мышечного тонуса. Вместе с тем актуальным остаётся вопрос необходимости дальнейшей разработки и научного обоснования возможности применения новых физических факторов в медицинской реабилитации детей с ПП ЦНС с позиций доказательной медицины.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

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

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: Н.А. Микитченко — обзор публикаций по теме статьи, дизайн работы, написание текста рукописи; М.А. Хан — концепция и дизайн работы, научная

редакция текста рукописи; М.Г. Дегтярева, Е.Л. Вахова — проверка критически важного содержания, научная редакция текста рукописи; Е.А. Трояновская, Е.Ю. Гоменюк — обзор публикаций по теме статьи, выполнение текстовой части работы.

ADDITIONAL INFORMATION

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

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

Authors' 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. N.A. Mikitchenko — review of publications on the topic of the article, design of the work, writing the text of the manuscript; M.A. Khan — concept and design of the work, scientific editing of the text of the manuscript; E.L. Vakhova, M.G. Degtyareva — review of critical content, scientific revision of the text of the manuscript; E.A. Troyanovskaya, E.Yu. Gomenyuk — review of publications on the topic of the article, execution of the text part of the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Giannopoulos I., Pagida M.A., Briana D.D., Panayotacopoulos M.T. Perinatal hypoxia as a risk factor for psychopathology later in life: The role of dopamine and neurotrophins // *Hormones*. 2018. Vol. 17, N 1. P. 25-32. doi: 10.1007/s42000-018-0007-7
- Студеникин В.М. Основные состояния перинатальной неврологии: особенности амбулаторного катамнеза // *Лечащий врач*. 2019. № 10. С. 36-39. EDN: TMOBTS doi: 10.26295/OS.2019.63.49.007
- Lehtonen L., Gimeno A., Parra-Llorca A., Vento M. Early neonatal death: A challenge worldwide // *Semin Fetal Neonatal Med*. 2017. Vol. 22, N 3. P. 153-160. doi: 10.1016/j.siny.2017.02.006
- 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. EDN: RSCERL
- Butko D., Kuznetsov V., Kolesov D., Tkachenko Y. Treatment and rehabilitation of children with perinatal injury of central nervous system using non-drug methods // *J Pharm Negative Results*. 2021. Vol. 12, N 1. P. 14-19. EDN: NSGJWG doi: 10.47750/pnr.2021.12.01.003
- Хан М.А., Куянцева Л.В., Новикова Е.В. Немедикаментозные технологии медицинской реабилитации детей с перинатальной патологией // *Вестник восстановительной медицины*. 2015. № 6. С. 22-26. EDN: VTFGHV
- Налобина А.Н. Влияние различных видов массажа на показатели психомоторного развития детей первого года жизни с перинатальными поражениями центральной нервной системы // *Вестник восстановительной медицины*. 2013. № 2. С. 80-85. EDN: RBWABD
- 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 Pak Med Assoc*. 2017. Vol. 67, N 1. P. 87-91.
- 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. EDN: RYITGF doi: 10.24411/2305-8404-2020-10608
- Диагностика и комплексная реабилитация перинатальной патологии новорожденных детей* / под ред. Г.В. Яцык. Москва: ПедиатрЪ, 2012. 155 с.
- Яцык Г.В., Горюнова А.А., Бомбардирова Е.П., и др. *Немедикаментозные методы комплексной реабилитации перинатальных поражений ЦНС у маловесных детей* (методические рекомендации). Москва, 2005. 10 с.
- Неонатальная неврология* / под ред. В.М. Студеникина, Ш.Ш. Шамансурова. Москва: Медфорум, 2014. 480 с.
- Токовая Е.И. *Раннее нервно-психическое развитие детей, родившихся глубоко недоношенными*: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.09. Место защиты: Научный центр здоровья детей РАМН. Москва, 2002. 34 с.
- Lejeune F., Audeoud F., Marcus L., et al. The manual habituation and discrimination of shapes in preterm human infants from 33 to 34+6 post-conceptual age // *PLoS One*. 2010. Vol. 5, N 2. P. e9108. doi: 10.1371/journal.pone.0009108
- 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. EDN: XWQKFN
- Vignochi C.M., Silveira R.C., Miura E., et al. Physical therapy reduces bone resorption and increases bone formation in preterm infants // *Am J Perinatol*. 2012. Vol. 29, N 8. P. 573-578. doi: 10.1055/s0032-1310520
- De Oliveira Tobinaga W.C., de Lima Marinho C., Abelenda V.L., et al. Short-term effects of hydrokinesiotherapy in hospitalized preterm newborns // *Rehabil Res Pract*. 2016. Vol. 2016. P. 9285056. doi: 10.1155/2016/9285056
- Vignochi C., Teixeira P.P., Nader S.S. Effect of aquatic physical therapy on pain and state of sleep and wakefulness among stable preterm newborns in neonatal intensive care units // *Rev Bras Fisioter*. 2010. Vol. 14, N 3. P. 214-220. doi: 10.1590/S1413-35552010000300013
- Сулова Г.А., Бурэ Н.П., Олина О.С., и др. *Комплексная медицинская реабилитация новорожденных и недоношенных детей в условиях перинатального, консультативно-диагностического и многопрофильного центров: материалы конгресса «Здоровые дети — будущее страны»* // *Педиатр*. 2017. Т. 8, № 1S. С. M312-M313. EDN: XHACDQ
- Налобина А.Н. *Физическая реабилитация детей первого года жизни с перинатальным поражением центральной нервной системы*: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 14.03.11. Место защиты: Рос. науч. центр мед. реабилитации и курортологии. Москва, 2013. 48 с.

21. Подгорная О.В., Хромов А.Н. Возможности кинезиотейпирования в медицинской реабилитации детей // Вестник восстановительной медицины. 2015. № 6. С. 18-21. EDN: VTFGHL
22. Субботин Ф.А. *Пропедевтика функционального терапевтического кинезиологического тейпирования*. Москва: Школа комплементарной медицины, 2014. 191 с.
23. Войта В., Петерс А. *Принцип Войты. Игра мышц при рефлекторном поступательном движении и в двигательном онтогенезе*. Springer, 2016 171 с.
24. Тучков В.Е., Киселев Д.А. Результаты стабилотрии при применении Войта-терапии у детей с ДЦП // В мире научных открытий. 2018. Т. 10, № 4. С. 134-144. EDN: XTTNZR doi: 10.12731/wsd-2018-4-134-144
25. Аманжол Д., Калиясов М.М., Искулова А.Е., Кожанова А.М. Эффективность метода Войта терапии в комплексной реабилитации детей с различными формами церебрального паралича // Kazakh Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2019. № 4. С. 24-27. EDN: BEWOMM
26. Sung Y.H., Ha S.Y. The Vojta approach changes thicknesses of abdominal muscles and gait in children with spastic cerebral palsy: A randomized controlled trial, pilot study // Technol Health Care. 2020. Vol. 28, N 3. P. 293-301. doi: 10.3233/THC-191726
27. Альборова Р.М., Алиев Т.И., Анаева Л.А. Войта-терапия в комплексном лечении детей // Вестник науки. 2022. Т. 4, № 10. С. 145-148.
28. Ha S.Y., Sung Y.H. Vojta therapy affects trunk control and postural sway in children with central hypotonia: A randomized controlled trial // Children (Basel). 2022. Vol. 9, N 10. P. 1470. doi: 10.3390/children9101470
29. De-La-Barrera-Aranda E., Gonzalez-Gerez J.J., Saavedra-Hernandez M., et al. Vojta therapy in neuromotor development of pediatrics patients with periventricular leukomalacia: Case series // Medicina (Kaunas). 2021. Vol. 57, N 11. P. 1149. doi: 10.3390/medicina57111149
30. Беляева И.А., Бомбардинова Е.П., Токовая Е.И., и др. Немедикаментозная абилитация детей с перинатальными поражениями нервной системы // Вопросы современной педиатрии. 2017. Т. 16, № 5. С. 383-391. EDN: ZTIYJJ doi: 10.15690/vsp.v16i5.1802
31. Букреева Е.А., Седненко Т.А., Калужный А.В., и др. Реабилитация детей раннего возраста с двигательными нарушениями и эпилепсией: рациональный подход и эффективность // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2022. Т. 16, № 1. С. 24-31. EDN: RZCLQG doi: 10.54101/ACEN.2022.1.3
32. Милькаманович В.К. Бобат-терапия: физиологические и технологические аспекты в реабилитации лиц с нарушениями движения // Медицинские знания. 2021. № 1. С. 10-14.
33. Mayston M. Bobath and neurodevelopmental therapy: What is the future? // Dev Med Child Neurol. 2016. Vol. 58, N 10. P. 994. doi: 10.1111/dmcn.13221
34. Zanon M.A., Pacheco R.L., Latorraca C.O., et al. Neurodevelopmental treatment (Bobath) for children with cerebral palsy: A systematic review // J Child Neurol. 2019. Vol. 34, N 11. P. 679-686. doi: 10.1177/0883073819852237
35. Te Velde A., Morgan C., Finch-Edmondson M., et al. Neurodevelopmental therapy for cerebral palsy: A meta-analysis // Pediatrics. 2022. Vol. 149, N 6. P. e2021055061. doi: 10.1542/peds.2021-055061
36. Klimkiewicz P., Kubsik A., Woldańska-Okońska M. [NDT-Bobath method used in the rehabilitation of patients with a history of ischemic stroke. (In Polish)] // Wiad Lek. 2012. Vol. 65, N 2. P. 102-107.
37. Marcroft C., Tsutsumi A., Pearse J., et al. Current therapeutic management of perinatal stroke with a focus on the upper limb: A cross-sectional survey of UK physiotherapists and occupational therapists // Phys Occup Ther Pediatr. 2019. Vol. 39, N 2. P. 151-167. doi: 10.1080/01942638.2018.1503212
38. Kałucka A.M., Kałużński W., Prokop A.M., Kikowski Ł. Physiotherapy of prematurely born children taking into account the degree of biological immaturity // Wiad Lek. 2022. Vol. 75, N 10. P. 2315-2321. doi: 10.36740/WLek202210101
39. Жихарева В.В., Богомолец К.Ю., Фаизова Ф.М. Результаты внедрения «Бобат терапии» в комплексную реабилитацию детей раннего возраста на базе отделения патологии перинатального периода НЦОМИД // Здоровье матери и ребенка. 2018. № 2. С. 10-21. EDN: XNFNUA
40. Хан М.А., Разумов А.Н., Корчажкина Н.Б., и др. *Физическая и реабилитационная медицина в педиатрии*. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 408 с. EDN: YWQFDP

REFERENCES

1. Giannopoulou I, Pagida MA, Briana DD, Panayotacopoulou MT. Perinatal hypoxia as a risk factor for psychopathology later in life: The role of dopamine and neurotrophins. *Hormones*. 2018;17(1):25-32. doi: 10.1007/s42000-018-0007-7
2. Studenikin VM. Basic conditions of perinatal neurology: peculiarities of outpatient catamnesis. *The Practitioner*. 2019;(10):36-39. (In Russ). EDN: TMOBTS doi: 10.26295/OS.2019.63.49.007
3. Lehtonen L, Gimeno A, Parra-Llorca A, Vento M. Early neonatal death: A challenge worldwide. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2017;22(3):153-160. doi: 10.1016/j.siny.2017.02.006
4. Saharova ES, Keshishyan ES, Alyamovskaya GA. Neurodevelopmental outcomes in very-low-birth-weight infants. *The bulletin of contemporay clinical medicine*. 2013;6(6):84-90. EDN: RSCERL
5. Butko D, Kuznetsov V, Kolesov D, Tkachenko Y. Treatment and rehabilitation of children with perinatal injury of central nervous system using non-drug methods. *J Pharm Negative Results*. 2021;12(1):14-19. EDN: NSGJWG doi: 10.47750/pnr.2021.12.01.003
6. Han MA, Kuyanceva LV, Novikova EV. Non-drug technologies of medical rehabilitation of children with perinatal pathology. *Bulletin of rehabilitation medicine*. 2015;(6):22-26. EDN: VTFGHV
7. Nalobina AN. The effect of different types of massage on indicators of psychomotor development of infants with perinatal central nervous system. *Bulletin of rehabilitation medicine*. 2013;(2):80-85. EDN: RBWABD
8. 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 Pak Med Assoc.* 2017;67(1):87-91.
9. Nalobina AN, Karaseva IA. Technology of adaptive physical culture in the rehabilitation people with brain diseases. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kul'tura. Sport.* 2020;(6):60-68. EDN: RYITGF
doi: 10.24411/2305-8404-2020-10608
 10. *Diagnostics and complex rehabilitation of perinatal pathology of newborn children.* Ed. by G.V. Yatsyk. Moscow: Pediatr"; 2012. 155 p. (In Russ).
 11. Yatsyk GV, Goryunova AA, Bombardirova EP, et al. *Non-medicamentous methods of complex rehabilitation of perinatal lesions of the central nervous system in low birth weight children* (methodological recommendations). Moscow; 2005. 10 p. (In Russ).
 12. *Neonatal neurology.* Ed. by V.M. Studenikin, Sh.Sh. Shamansurov. Moscow: Medforum; 2014. 480 p. (In Russ).
 13. Tokovaya EI. *Early neuropsychological development of children born profoundly prematurely* [dissertation abstract: 14.00.09]. Place of protection: Scientific Centre for Children's Health of the Russian Academy of Medical Sciences. Moscow; 2002. 34 p. (In Russ).
 14. Lejeune F, Audeoud F, Marcus L, et al. The manual habituation and discrimination of shapes in preterm human infants from 33 to 34+6 post-conceptual age. *PLoS One.* 2010;5(2):e9108. doi: 10.1371/journal.pone.0009108
 15. Potapchuk AA, Kazanskaya EV. Physical rehabilitation of the children under one year with perinatal injuries of CNS. *Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University.* 2016;23(3):24-28. EDN: XWQKFN
 16. Vignochi CM, Silveira RC, Miura E, et al. Physical therapy reduces bone resorption and increases bone formation in preterm infants. *Am J Perinatol.* 2012;29(8):573-578. doi: 10.1055/s0032-1310520
 17. De Oliveira Tobinaga WC, de Lima Marinho C, Abelenda VL, et al. Short-term effects of hydrokinesiotherapy in hospitalized preterm newborns. *Rehabil Res Pract.* 2016;2016:9285056. doi: 10.1155/2016/9285056
 18. Vignochi C, Teixeira PP, Nader SS. Effect of aquatic physical therapy on pain and state of sleep and wakefulness among stable preterm newborns in neonatal intensive care units. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(3):214-220. doi: 10.1590/S1413-35552010000300013
 19. Suslova GA, Bure NP, Olina OS, et al. *Complex medical rehabilitation of newborns and premature babies in the conditions of perinatal, consultative-diagnostic and multidisciplinary centres: materials of the congress "Healthy children — the future of the country".* *Pediatrician.* 2017;8(1S):M312-M313. (In Russ). EDN: XHACDQ
 20. Nalobina AN. *Physical rehabilitation of children of the first year of life with perinatal lesion of the central nervous system* [dissertation abstract: 14.03.11]. Place of protection: Russian Scientific Centre for Medical Rehabilitation and Balneology; 2013. 48 p. (In Russ).
 21. Podgornaya OV, Hromov AN. Features kinezotepirovaniya in the medical rehabilitation of children. *Bulletin of rehabilitation medicine.* 2015;(6):18-21. EDN: VTFGHL
 22. Subbotin FA. Subbotin F.A. *Propedeutics of functional therapeutic kinesiological taping.* Moscow: Shkola komplementarnoi meditsiny; 2015. 191 p. (In Russ).
 23. Vojta V, Peters A. *The Vojta Principle. Muscle play in reflexive progressive movement and in motor ontogenesis.* Springer; 2016. 171 p. (In Russ).
 24. Tuchkov VE, Kiselev DA. The results of the application of complex methods of rehabilitation in children with cerebral palsy. *In the world of scientific discoveries.* 2018;10(4):134-144. EDN: XTTNZR
doi: 10.12731/wsd-2018-4-134-144
 25. Amanzhol D, Kaliyasov MM, Iskulova AE, Kozhanova AM. Effectiveness of Vojta therapy in complex rehabilitation of children with various forms of cerebral palsy. *Kazakh Journal of Physical Medicine & Rehabilitation.* 2019;(4):24-27. EDN: BEWOMM
 26. Sung YH, Ha SY. The Vojta approach changes thicknesses of abdominal muscles and gait in children with spastic cerebral palsy: A randomized controlled trial, pilot study. *Technol Health Care.* 2020;28(3):293-301. doi: 10.3233/THC-191726
 27. Al'borova RM, Aliev TI, Anaeva LA. Vojta-therapy in complex treatment of children. *Vestnik nauki.* 2022;4(10):145-148.
 28. Ha SY, Sung YH. Vojta Therapy affects trunk control and postural sway in children with central hypotonia: A randomized controlled trial. *Children (Basel).* 2022;9(10):1470. doi: 10.3390/children9101470
 29. De-La-Barrera-Aranda E, Gonzalez-Gerez JJ, Saavedra-Hernandez M, et al. Vojta therapy in neuromotor development of pediatrics patients with periventricular leukomalacia: Case series. *Medicina (Kaunas).* 2021;57(11):1149. doi: 10.3390/medicina57111149
 30. Belyaeva IA, Bombardirova EP, Tokovaya EI, et al. Non-drug habilitation of children with perinatal affections of the nervous system. *Current Pediatrics.* 2017;16(5):383-391. EDN: ZTIYJJ
doi: 10.15690/vsp.v16i5.1802
 31. Bukreeva EA, Sednenkova TA, Kalyuzhnyj AV, et al. Rehabilitation of young children with movement disorders and epilepsy: rational approach and efficacy. *Annals of clinical and experimental neurology.* 2022;16(1):24-31. EDN: RZCLQG
doi: 10.54101/ACEN.2022.1.3
 32. Milkamanovich VK. Bobat therapy: Physiological and technological aspects in rehabilitation of persons with movement disorders. *Medicinskie znaniya.* 2021;(1):10-14. (In Russ).
 33. Mayston M. Bobath and neurodevelopmental therapy: What is the future? *Dev Med Child Neurol.* 2016;58(10):994. doi: 10.1111/dmcn.13221
 34. Zanon MA, Pacheco RL, Latorraca CO, et al. Neurodevelopmental treatment (Bobath) for children with cerebral palsy: A systematic review. *J Child Neurol.* 2019;34(11):679-686. doi: 10.1177/0883073819852237
 35. Te Velde A, Morgan C, Finch-Edmondson M, et al. Neurodevelopmental therapy for cerebral palsy: A meta-analysis. *Pediatrics.* 2022;149(6):e2021055061. doi: 10.1542/peds.2021-055061
 36. Klimkiewicz P, Kubsik A, Woldańska-Okońska M. [NDT-Bobath method used in the rehabilitation of patients with a history of ischemic stroke. (In Polish)]. *Wiad Lek.* 2012;65(2):102-107.
 37. Marcroft C, Tsutsumi A, Pearce J, et al. Current therapeutic management of perinatal stroke with a focus on the upper limb:

- A cross-sectional survey of UK physiotherapists and occupational therapists. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2019;39(2):151-167. doi: 10.1080/01942638.2018.1503212
38. Kałucka AM, Kałużński W, Prokop AM, Kikowski Ł. Physiotherapy of prematurely born children taking into account the degree of biological immaturity. *Wiad Lek.* 2022;75(10):2315-2321. doi: 10.36740/WLek202210101
39. Zhihareva VV, Bogomolec KYu, Faizova FM. Results of introduction of Bottom-therapy in complex rehabilitation of children of early age on the basis of the pathology of the perinatal period NCOMID. *Zdorov'e materi i rebenka.* 2018;(2):10-21. EDN: XNFNUA
40. Khan MA, Razumov AN, Korchazhkina NB, et al. *Physical and rehabilitation medicine in pediatrics.* Moscow: GEOTAR-Media; 2018. 408 p. (In Russ). EDN: YWQFDP

ОБ АВТОРАХ

* **Микитченко Наталья Анатольевна**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 105120, Москва, Земляной вал, д. 53;
ORCID: 0000-0002-9886-3810;
eLibrary SPIN: 6353-9780;
e-mail: mikitchenko_nata@mail.ru

Хан Майя Алексеевна, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-1081-1726;
eLibrary SPIN: 1070-2800;
e-mail: 6057016@mail.ru

Дегтярева Мария Григорьевна, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-1118-7304;
eLibrary SPIN: 2877-0800;
e-mail: doctor_masha1@mail.ru

Вахова Екатерина Леонидовна, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0002-4509-7120;
eLibrary SPIN: 2124-9679;
e-mail: vei_1202@mail.ru

Трояновская Евгения Александровна;
ORCID: 0009-0008-4724-4957;
e-mail: troyanovskayaz@mail.ru

Гоменюк Елизавета Юрьевна;
ORCID: 0009-0002-0882-3469;
e-mail: lgomenuk@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Natalya A. Mikitchenko**, MD, Cand. Sci. (Medicine);
address: 53 Zemlyanoy Val, 105120 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0002-9886-3810;
eLibrary SPIN: 6353-9780;
e-mail: mikitchenko_nata@mail.ru

Maya A. Khan, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0002-1081-1726;
eLibrary SPIN: 1070-2800;
e-mail: 6057016@mail.ru

Maria G. Degtyareva, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0002-1118-7304;
eLibrary SPIN: 2877-0800;
e-mail: doctor_masha1@mail.ru

Ekaterina L. Vakhova, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-4509-7120;
eLibrary SPIN: 2124-9679;
e-mail: vei_1202@mail.ru

Evgeniya A. Troyanovskaya;
ORCID: 0009-0008-4724-4957;
e-mail: troyanovskayaz@mail.ru

Elizaveta U. Gomenyuk;
ORCID: 0009-0002-0882-3469;
e-mail: lgomenuk@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author