

УДК 616.831-008.6-009.12-053.2-07-08-084

DOI: 10.56871/CmN-W.2024.94.60.001

ДЕТСКИЙ ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ПАРАЛИЧ: МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОВЕРШЕНСТВУЮТСЯ, АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ОСТАЕТСЯ

© Галина Анатольевна Суслова, Вера Васильевна Кирьянова, Оксана Владимировна Булина, Василий Михайлович Суслов, Елена Игоревна Адулас, Лариса Николаевна Либерман, Марина Леонидовна Безушко, Елена Вадимовна Петрова, Анастасия Игоревна Графова, Елена Александровна Ростачева, Ирина Борисовна Мизонова, Ярослав Николаевич Бобко, Анна Ярославовна Бобко

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

Контактная информация:

Оксана Владимировна Булина — к.м.н., доцент кафедры реабилитологии ФП и ДПО. E-mail: oksanabulina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2997-7777> SPIN: 7960-2040

Для цитирования: Суслова Г.А., Кирьянова В.В., Булина О.В., Суслов В.М., Адулас Е.И., Либерман Л.Н., Безушко М.А., Петрова Е.В., Графова А.И., Ростачева Е.А., Мизонова И.Б., Бобко Я.Н., Бобко А.Я. Детский церебральный паралич: медицинские технологии совершенствуются, актуальность проблемы остается. *Children's Medicine of the North-West*. 2024. Т. 12. № 4. С. 7–20.

DOI: <https://doi.org/10.56871/CmN-W.2024.94.60.001>

Поступила: 21.08.2024

Одобрена: 02.10.2024

Принята к печати: 16.12.2024

РЕЗЮМЕ. Несмотря на достижения современной медицины, детский церебральный паралич (ДЦП) в настоящее время остается по-прежнему одной из наиболее актуальных проблем как отечественного, так и мирового здравоохранения, доминируя в структуре неврологических нарушений, приводящих к тяжелой патологии системы движения и инвалидизации. Нередко ДЦП сочетается с другими серьезными расстройствами неврологического и/или психиатрического характера, обуславливает выраженные стойкие ограничения физических возможностей и значительное снижение качества жизни пациентов во всех аспектах. Целью настоящего научного обзора послужило привлечение внимания специалистов различных направлений здравоохранения к проблеме ДЦП, а также обоснование наиболее ранних необходимых медикаментозных мероприятий лечебного, реабилитационного и профилактического профиля. Оказание максимально возможной, непрерывной медицинской помощи таким детям будет способствовать снижению инвалидизации, выраженных функциональных нарушений, профилактировать развитие серьезных осложнений. Результатом ранней диагностики и эффективного лечения можно считать достижение индивидуально возможного восстановления или компенсации нарушенных функций с перспективой интеграции в окружающий социум.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: детский церебральный паралич, этиопатогенез, диагностика, лечение, реабилитация, профилактика

CEREBRAL PALSY: MEDICAL TECHNOLOGIES ARE IMPROVING, BUT THE PROBLEM REMAINS RELEVANT

© Galina A. Suslova, Vera V. Kiryanova, Oksana V. Bulina, Vasily M. Suslov, Elena I. Adulas, Larisa N. Liberman, Marina L. Bezushko, Elena V. Petrova, Anastasia I. Grafova, Elena A. Rostacheva, Irina B. Mizonova, Yaroslav N. Bobko, Anna Ya. Bobko

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation

Contact information:

Oksana V. Bulina — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Rehabilitation, Faculty of Retraining and Further Education. E-mail: oksanabulina@yandex.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2997-7777> SPIN: 7960-2040

For citation: Suslova GA, Kiryanova VV, Bulina OV, Suslov VM, Adulas EI, Liberman LN, Bezushko ML, Petrova EV, Grafova AI, Rostacheva EA, Mizonova IB, Bobko YaN, Bobko AY. Cerebral palsy: medical technologies are improving, but the problem remains relevant. *Children's Medicine of the North-West*. 2024;12(4):7–20. DOI: <https://doi.org/10.56871/CmN-W.2024.94.60.001>

Received: 21.08.2024

Revised: 02.10.2024

Accepted: 16.12.2024

ABSTRACT. Despite the achievements of modern medicine, infantile cerebral palsy (ICP) currently remains one of the most pressing problems of both domestic and world health care, dominating in the structure of neurological disorders, leading to severe pathology of the movement system and disability. Often cerebral palsy is combined with other serious disorders of neurological and/or psychiatric nature, causing pronounced persistent limitations of physical abilities and a significant reduction in the quality of life of patients in all aspects. The purpose of this scientific review was to attract the attention of specialists in various areas of health care to the problem of cerebral palsy, as well as to substantiate the earliest necessary medication measures of therapeutic, rehabilitative and preventive profile. Provision of maximum possible, continuous medical care to such children will contribute to the reduction of disability, pronounced functional disorders, and prevent the development of serious complications. The result of early diagnosis and effective treatment can be considered the achievement of individually possible recovery or compensation of impaired functions with the prospect of integration into the surrounding society.

KEYWORDS: *cerebral palsy, etiopathogenesis, diagnosis, treatment, rehabilitation, prevention*

Под детским церебральным параличом (ДЦП) в настоящее время принято понимать определенную группу стойких неврологических нарушений, формирующихся в ante-, intra- или постнатальном периодах и характеризующихся органическим поражением головного мозга, в некоторых случаях сочетающимся с аномалиями развития головного мозга, что приводит впоследствии, без своевременного и адекватного лечения и реабилитации, к грубым дефектам и серьезным нарушениям двигательной сферы.

Несмотря на то что данная патология рассматривается как непрогрессирующая, специалистами регистрируется сильное несоответствие постоянно возрастающих требований окружающей среды к двигательной активности больного растущего ребенка со значительно отличающимися от здоровых сверстников показателями психомоторного и физического развития, что в конечном итоге в результате необратимых функционально-морфологических изменений у части пациентов заканчивается неизбежным формированием стойких выраженных отклонений от нормы в неврологическом профиле с оформлением инвалидности в детском возрасте.

В ряде случаев ДЦП сочетается с тяжелыми заболеваниями органов зрения и слуха, речевыми расстройствами, сопровождается сниженным интеллектом разной степени выраженности, эпилепсией и другой патологией, что значительно усугубляет состояние и обуславливает неблагоприятный прогноз для здоровья, освоения бытовых навыков, а в дальнейшем — включения в образовательный и трудовой процессы, коммуникацию в целом.

Поиск наиболее совершенных лечебно-реабилитационных мероприятий диктует детальное изучение современных взглядов на этиопатогенез, диагностику и клиническую картину ДЦП [1–5]. Распространенность ДЦП в современном мире имеет тенденцию к увеличению, о чем свидетельствуют данные исследователей разных стран, занимающихся этой проблемой, составляя от 1,5 до 4 и выше на 1000 новорожденных. Прослеживается прямая зависимость между выявлением заболевания и массой тела новорожденных детей: 59,5 на 1000 детей с массой тела при рождении менее 1500 г; 6,2 на 1000 детей, родившихся с массой тела 1500–2499 г; для новорожденных с массой тела 2500 г и выше данный показатель составляет 1,1 на 1000 детей [6].

Перинатальная патология в России диагностируется примерно в четвертой части от всей детской популяции, при этом в структуре неврологической патологии с выходом в инвалидность по-прежнему

лидирует ДЦП, распространенность которого составляет 2–2,5 случая на 1000 детей, среди всех больных ДЦП около половины приходится на недоношенных новорожденных [7].

По данным отечественных авторов, для России характерны следующие показатели распространенности ДЦП в зависимости от доношенности и массы тела ребенка при рождении:

- 1,6–6,0 на 1000 новорожденных доношенных;
- 9,0–24,0 на 1000 новорожденных недоношенных, родившихся с массой тела в пределах 1000–2500 г;
- 18,0–40,0 на 1000 новорожденных с очень низкой массой тела при рождении (менее 1000 г) [8].

Таким образом, с одной стороны, современные высокие технологии выхаживания увеличили выживаемость глубоко недоношенных маловесных детей, а с другой стороны — у таких детей регистрируется повышенный риск перинатальной патологии с последующим формированием ДЦП. Соответственно, чем меньше гестационный срок и масса тела ребенка при рождении, тем чаще диагностируется в дальнейшем ДЦП. В частности, при рождении ребенка до 28 недель гестации риск развития ДЦП повышается в 50 раз, тогда как у новорожденных, рожденных на 37–41-й неделе, риск заболевания в 10 раз меньше [6, 7].

Этиопатогенез ДЦП в настоящее время продолжает всесторонне изучаться. Вместе с тем исследователи отмечают первостепенное значение в генезе данного недуга неблагоприятного акушерско-гинекологического анамнеза и повреждений мозга новорожденного ребенка в ближайшие месяцы после рождения.

При анализе возраста рожениц, ребенку которых впоследствии был поставлен диагноз ДЦП, получены следующие результаты: возрасту от 19 до 30 лет соответствовало большинство женщин — 60,8%; от 30 до 39 лет — 29,2%; старше 40 лет — 3,1%; в младшей возрастной группе до 18 лет оказалось 6,9% будущих матерей [6].

В научной литературе представлены работы, где авторами наблюдалась корреляционная зависимость рождения ребенка с ДЦП от многоплодности при беременности. Было показано, что при вынашивании четырех плодов ДЦП возникает в 43% случаев, при беременности тройней и двойней — в 8 и 1,5% соответственно, тогда как одноплодная беременность ассоциировалась с минимальным риском ДЦП — 0,2% [6].

Поиск ключевых звеньев этиопатогенеза ДЦП обосновал рассмотрение причинно-значимых

факторов в зависимости от их присутствия в ранних периодах развития ребенка.

Так, среди причин антенатального неблагополучия (37–60% случаев) как рисков возникновения двигательных нарушений в структуре ДЦП выделяют заболевания матери соматического и гинекологического генеза, а также стрессы и вредные привычки, осложняющие течение беременности. Несовместимость матери и ребенка по группе крови или резус-фактору может сопровождаться билирубиновой энцефалопатией плода с последующим проявлением гиперкинетических или дискинетических синдромов.

Заслуживают также внимания факторы поражения центральной нервной системы (ЦНС) плода различной природы: внутриутробные инфекции, интоксикации, гипоксические и метаболические нарушения, приводящие, в свою очередь, в зависимости от сроков и степени воздействия, к нарушениям закладки и развития органов ЦНС, органическим поражениям головного мозга. Проблема особенно усугубляется при наличии сочетанной генетической патологии [6–12].

В частности показано, что при заболевании беременной TORCH-инфекцией, к которой относятся: токсоплазмоз (*Toxoplasma*), краснуха (*Rubella*), цитомегаловирус (*Cytomegalovirus*), герпес (*Herpes*) возрастает потенциальный риск ДЦП у ребенка.

Такая патология, как новообразования, рубцы матки, морфологические и функциональные нарушения плаценты, в том числе преждевременная отслойка плаценты, хориоамнионит, потенциально опасны для нормального неврологического развития плода.

Наличие у беременной антитиреоидных или антифосфолипидных антител представляет собой тяжелую интоксикацию для нейронов плода и может обуславливать в дальнейшем серьезные расстройства ЦНС.

Подверженность в течение беременности женщины физической травме может сочетаться с непосредственной травматизацией плода, а также нарушить доставку кислорода и питательных веществ развивающемуся внутриутробно организму [7].

Структуры формирующейся внутриутробно ЦНС ребенка очень уязвимы, и на протяжении всей беременности существует потенциальная возможность формирования различных патологий, характеризующихся как морфологически диагностируемыми дефектами структуры, так и нарушениями проводящей системы ЦНС. Патологии структуры и проведения по коре могут соответствовать как на-

следственному, так и спорадическому вариантам формирования.

Кроме того, заслуживает внимания специалистов фетальный инсульт как геморрагической, так и ишемической природы. Отмечается достоверно более частое наличие у беременных и плодов различного рода коагулопатий, ответственных за риск гипер- или гипокоагуляции во время беременности [7].

Отдельно рассматриваются причины (27–40% случаев), оказывающие отрицательное влияние на здоровье плода в интранатальный период. Увеличивается риск формирования ДЦП в случае преждевременных родов, асфиксии плода во время родов, вызванной обвитием пуповины вокруг шеи, пролапсом и выпадением пуповины, попаданием околоплодных вод в дыхательные пути плода; кровотечений и других осложнений, обусловленных преждевременной отслойкой плаценты или предлежанием. Крайне негативны последствия родовой травмы и кровоизлияний в мозг, в том числе в результате применения акушерских щипцов, вакуум-экстракторов, а также неблагоприятны последствия инфицирования непосредственно во время родов, что в дальнейшем может приводить к тяжелым нарушениям в системе движения [6–8].

Постнатальные риски (3–25% случаев) представлены, прежде всего, травмами головного мозга, различными инфекционными заболеваниями и интоксикациями, а также кислородной недостаточностью.

Менингит и энцефалит, неонатальные судороги могут заканчиваться стойким необратимым повреждением головного мозга с выраженным неврологическим дефицитом и психическими нарушениями [7, 8].

Согласно мнению большинства авторов, как правило, для реализации клинической манифестации ДЦП необходимым является сочетанное неблагоприятное воздействие нескольких патологических факторов, действующих в разные начальные периоды развития ребенка [6].

Постановка диагноза ДЦП до настоящего времени представляет определенные сложности ввиду вариабельности клинических проявлений и постепенного появления характерной симптоматики. Однако именно ранняя диагностика и своевременные лечебно-реабилитационные мероприятия способны существенно улучшить состояние здоровья пациентов в результате частичного восстановления или компенсации нарушенных двигательных функций, и, насколько представляется возможным в каж-

дом конкретном случае, оптимизировать дальнейший прогноз. Исследователи подчеркивают, что в результате адекватной по срокам и объемам комплексной реабилитации патологические изменения могут подвергнуться частичному или даже полному обратному развитию. Именно младенческий возраст представляет собой наиболее перспективный период для реабилитационных мероприятий при ДЦП, так как с возрастом регистрируется уменьшение реабилитационного потенциала больного ребенка с ощутимым снижением ответа на лечение, поэтому очень важно не упустить самое раннее время для лечебно-восстановительных программ [7].

Для диагностики ДЦП важна правильная оценка клинических симптомов в совокупности с доступными современными инструментальными методами, использованием различных тестов для оценки двигательной сферы и когнитивных функций [13–15].

Важное место отводится комплексной оценке состояния здоровья на основе МКФ — международной классификации функционирования [16, 17].

Базисом максимально ранней оценки состояния здоровья детей, имеющих угрозу развития ДЦП, являются знания специалистами особенностей нормального нервно-психического развития ребенка на первом году жизни.

Принято различать следующие степени задержки уровня моторного и психоречевого развития при ДЦП: до 3 месяцев — легкая степень, 3–6 месяцев — среднетяжелая степень, старше 6 месяцев — тяжелая степень [8].

Учитывая, что около половины детей с ДЦП рождаются недоношенными, справедливо введение корректирующих коэффициентов: до 1 года прибавляют срок недоношенности в месяцах; с 1 года до 2 лет рекомендуется прибавить половину срока недоношенности в месяцах.

Как известно, для развития системы движения здорового ребенка типична четкая последовательность: угасание безусловных рефлексов, становление установочных (выпрямляющих) рефлексов и улучшение реакций равновесия.

Исследователями подчеркивается, что ранним проявлением ДЦП является нарушение своевременной редукции (в 2 месяца у доношенных детей, в 3–4 месяца — у недоношенных) безусловных рефлексов и позотонических реакций [8].

Кроме того, у пациентов с ДЦП тонические рефлексы могут присутствовать всю жизнь, что нарушает развитие установочных рефлексов, произвольных движений, препятствует нормальному равновесию и заканчивается в итоге патологиче-

ским позным стереотипом у детей. Характерным является изменение нормального мышечного тонуса, что также должно настораживать врачей в плане развития ДЦП.

Наличие у детей старше 4 месяцев гипертонуса мышц в сочетании с асимметричной позой может привести к развитию спастических форм ДЦП, тогда как поза «распластанной лягушки», наблюдаемая при диффузной мышечной гипотонии у недоношенных детей, может свидетельствовать о формировании в будущем атонически-астатической формы ДЦП [8].

Таким образом, авторами выделяются следующие ранние проявления ДЦП у детей: задержка психомоторного развития; отсутствие или задержка редукции врожденных рефлексов и тонических рефлексов на фоне задержки или отсутствия формирования установочных рефлексов, что сопровождается патологией мышечного тонуса и повышением сухожильных рефлексов; возникновением патологических синкинезий и атологических установок (сгибательно-пронаторная установка рук, приводящая установка бедра и др.) [8].

Принимая во внимание вышеизложенное, справедливо подчеркнуть, что для ранней диагностики ДЦП в настоящее время нет универсального диагностического алгоритма. Вместе с тем ряд симптомов могут и должны обратить на себя внимание врача сразу после рождения ребенка в плане настороженности развития этого тяжелого заболевания: низкий балл по шкале Апгар, аномальные мышечный тонус и движения. В дальнейшем, по мере роста и развития больного ребенка, патология двигательной сферы, по сравнению со здоровыми сверстниками, не вызывает сомнений у врачей [6].

Среди методов параклинической диагностики в настоящее время предпочтение отдается магнитно-резонансной томографии головного мозга, характеризующейся более высокой чувствительностью по сравнению с компьютерной томографией головного мозга и способной обнаружить поражение головного мозга на самых ранних стадиях, а именно: перинатальную гипоксию, нарушения ликвородинамики, аномалии внутриутробного развития головного мозга [6].

Магнитно-резонансная нейровизуализация диагностирует перивентрикулярную лейкомаляцию, венгеруломегалию, участки ишемии и кровоизлияний головного мозга [7].

Наряду с рутинной электроэнцефалографией выбором специалистов является ЭЭГ-видеомониторинг ночного сна, позволяющий максимально

Таблица 1. Медико-психологическая диагностика при детском церебральном параличе**Table 1.** Medical and psychological diagnostics in cerebral palsy

Медико-психологическая диагностика при детском церебральном параличе / Medical and psychological diagnostics for cerebral palsy				Иные методы исследования / Other research methods
Медицинская диагностика / Medical diagnostics			Психологическая диагностика / Psychological diagnostics	Логопедическая диагностика / Speech therapy diagnostics
Осмотр врачами-специалистами / Examination by medical specialists	Лабораторная диагностика / Laboratory diagnostics	Инструментальная диагностика / Instrumental diagnostics	Осмотр медицинским психологом / Examination by a medical psychologist	Осмотр логопедом / Examination by a speech therapist
Педиатр / Pediatrician	Клинический анализ крови / Clinical blood test	Ультразвуковое исследование органов брюшной полости / Ultrasound of abdominal organs	Консультация / Consultation	Консультация / Consultation
Невролог / Neurologist	Биохимический анализ крови / Biochemical blood test	Ультразвуковая денситометрия / Ultrasound densitometry	Тестирование / Testing	Медико-логопедическое исследование при дисфагии / Medical and speech therapy examination for dysphagia
Травматолог-ортопед / Traumatologist-orthopedist	Общий анализ мочи / General urine analysis	Нейросонография / Neurosonography		Медико-логопедическое исследование при дизартрии / Medical and speech therapy examination for dysarthria
Офтальмолог / Ophthalmologist		Магнитно-резонансная томография головного мозга / Magnetic resonance imaging of the brain		
Врач по лечебной физической культуре / Physiotherapy doctor		Компьютерная томография головы / Computer tomography scan of the head		
Физиотерапевт / Physiotherapist		Энцефалография: • с нагрузочными пробами; • с видеомониторингом / Electroencephalography: • with load tests; • with video monitoring		
		Электромиография: • игльчатая; • накожная одной анатомической зоны / Electromyography: • needle-like; • cutaneous of one anatomical zone		

Медико-психологическая диагностика при детском церебральном параличе / Medical and psychological diagnostics for cerebral palsy				Иные методы исследования / Other research methods
		Электроэнцефалография / Electroencephalography		
		Стабиллометрия / Stabilometry		
		Рентгенография: • позвоночника; • головки и шейки бедрен- ной кости / Radiography: • spine; • head and neck of the femur		

детально оценить функциональную активность головного мозга, выявить очаговую симптоматику.

В зависимости от сопутствующей патологии детям с ДЦП назначаются консультации профильных специалистов – невролога, хирурга, ортопеда, окулиста и др. [6].

Другие нейрофизиологические исследования: ультразвуковая диагностика, электромиография, регистрация вызванных потенциалов в совокупности с лабораторными параклиническими анализами, включающими биохимические анализы и генетические тесты, и консультациями необходимых специалистов помогают своевременно обнаруживать сопутствующую патологию, в частности атрофию зрительных нервов, тугоухость и другие, а также диагностировать генетические синдромы с манифестацией в первые месяцы жизни ребенка [7].

Объем медико-психологической диагностики при ДЦП зависит от конкретной клинической ситуации (табл. 1) [3, 6].

В структуре сопутствующей неврологической патологии более чем у трети больных диагностируется судорожный синдром, чаще регистрирующийся при гемипаретической форме ДЦП.

Психиатрические расстройства обусловлены когнитивными нарушениями различных психических функций и встречаются свыше чем у 80% пациентов с ДЦП. Авторами отмечаются задержка психического развития, умственная отсталость и речевые нарушения различной степени выраженности. Только треть детей имеет нормальный интеллект. Сенсорная патология наблюдается примерно в 2/3 клинических случаев [8].

По данным исследователей, сопутствующие заболевания органов чувств, когнитивные наруше-

ния, речевые расстройства и судорожный синдром существенно осложняют течение ДЦП и серьезно влияют на уровень жизни больных детей [7].

Таким образом, максимально ранняя постановка диагноза ДЦП в течение первых месяцев жизни, а также выявление сопутствующей патологии имеют важное значение для своевременных лечебно-восстановительных мероприятий и наиболее благоприятного прогноза [8].

Ввиду того факта, что двигательная сфера является центральным звеном в рассматриваемой патологии, имеющиеся классификации ДЦП, как правило, отражают характерные двигательные нарушения при данном заболевании.

В научной литературе представлены классификации с выделением как трех, так и четырех вариантов двигательных нарушений. В случае трех категорий отмечаются следующие формы ДЦП:

- спастическая – с повышенным мышечным тонусом и сухожильными рефлексам (верхний или нижний парапарез, тетрапарез, односторонняя или двойная гемиплегия);
- дискинетическая – с нарушением содружественности и адекватности регуляции мышечного тонуса (атетоидная или гиперкинетическая форма);
- атактическая – с нарушением координации произвольных движений (атонически-астатическая или смешанные формы церебрального паралича) [7].

Согласно классификации из четырех форм авторами описываются: спастический, атетоидный, атактический и смешанный варианты ДЦП.

При этом на практике в качестве доминирующего симптома специалистами чаще отмечается

спастичность, встречающаяся более чем в 80% клинических случаев и проявляющаяся повышением мышечного тонуса и сухожильных рефлексов. Реже регистрируется снижение мышечного тонуса с нарушением координации (атаксическая форма ДЦП), а также нестабильность мышечного тонуса (дискинетическая форма ДЦП). Тем не менее все формы ДЦП могут сопровождаться патологическими тоническими рефлексами, наиболее выраженными при перемене положения тела. Кроме того, обращает на себя внимание повышенная общая рефлекторная возбудимость, патологическая синкинетическая активность во время произвольных движений, а также патологические варианты координаторных взаимодействий мышечных групп синергистов и антагонистов [7, 8].

В настоящее время, согласно Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10), принято выделять следующие формы ДЦП:

- G80.0 – Спастический церебральный паралич.
- G80.1 – Спастическая диплегия.
- G80.2 – Детская гемиплегия.
- G80.3 – Дискинетический церебральный паралич.
- G80.4 – Атаксический церебральный паралич.
- G80.8 – Другой вид ДЦП.
- G80.9 – ДЦП неуточненный.

На основании Европейской клинической классификации ДЦП (SCPE, 2000) диагностируются следующие формы болезни:

- спастический паралич – односторонний (гемиплегия), двусторонний (диплегия, квадриплегия);
- дискинетический – дистонический, хореоатетозный;
- атаксический.

В России общепризнанными среди специалистов являются классификации, предложенные К.А. Семеновым (1972) и Л.О. Бадаляном и соавт. (1988).

Клиническая классификация К.А. Семенова предусматривает следующие формы ДЦП: двойную гемиплегию, спастическую диплегию, гемипаретическую форму, гиперкинетическую форму, атонически-астатическую форму, смешанные формы.

Выявлено, что на спастические формы ДЦП приходится около 90% всех клинических форм, при этом заслуживает внимания процентное соотношение различных вариантов болезни:

- спастическая диплегия – 69,3%;
- гемипаретическая форма – 16,3%;
- атонически-астатическая форма – 9,2%;
- гиперкинетическая форма – 3,3%;
- двойная гемиплегия – 1,9% [6].

Согласно отечественной классификации Л.О. Бадаляна и соавт., варианты ДЦП распределяются по возрастным периодам следующим образом.

1. Раннему возрасту соответствуют: спастические формы (гемиплегия, диплегия, двусторонняя гемиплегия), дистоническая форма, гипотоническая форма.

2. Старший возраст характеризуют: спастические формы (гемиплегия, диплегия, двусторонняя гемиплегия), гиперкинетическая форма, атаксическая форма, атонически-астатическая форма, смешанные формы (спастико-атаксическая, спастико-гиперкинетическая, атактико-гиперкинетическая) [6].

Кроме того, авторами определены стадии развития ДЦП: ранняя стадия длится до 45 месяцев; начальная резидуальная стадия продолжается с 6 месяцев до 3 лет; поздняя резидуальная стадия отмечается у детей старше 3-летнего возраста.

В научной литературе присутствует также классификация ДЦП в зависимости от степени тяжести:

- при легкой степени тяжести возможно самостоятельное передвижение и освоение навыков самообслуживания;
- при средней степени тяжести нужна помощь для передвижения больного ребенка и самообслуживания;
- при тяжелой степени пациент полностью зависит от помощи окружающих людей.

В настоящее время для объективизации оценки моторных функций у больных ДЦП разработаны и используются на практике различные шкалы.

Шкала основных моторных функций (Gross Motor Function Measure, GMFM) была предложена в 1989 г. Д. Рассел и соавт. Тестирование двигательной сферы выполняется из различных исходных положений: а) лежа и при поворотах; б) сидя; в) ползая на коленях; г) стоя; д) во время ходьбы, при беге и прыжках. В зависимости от версии шкала представлена 88 или 66 тестами, которые доступны для самостоятельного выполнения здоровому ребенку в возрасте 5 лет. Время тестирования – от 45 до 60 минут.

Классификация основных моторных функций (Gross Motor Function Classification System, GMFCS) – функциональная классификация ДЦП, предложенная в 1997 г. R. Palisano и соавт. В данном случае учитывается уровень развития моторики и ограничений двигательной активности в повседневной жизни, оцениваются функциональные возможности пациентов, необходимость в специальных устройствах для осуществления движений. Классификация включает 5 уровней для 4 групп детей разного возраста: до 2 лет; с 2 до 4 лет; с 4 до 6 лет; с 6 до 12 лет [6, 8].

Классификации GMFCS-E&R разработана в 2007 г., в нее была добавлена подростковая группа с 12 до 18 лет, с учетом анатомо-физиологических особенностей этого возрастного периода. Показано, что после 12 лет регистрируется уменьшение двигательной активности детей, что обусловлено интенсивным ростом, активным формированием контрактур и существенным торможением становления новых двигательных функций.

Согласно данной классификации предусматриваются следующие уровни:

- 1-й уровень — ребенок способен передвигаться без ограничений и посторонней помощи;
- 2-й уровень — передвижение с ограничениями, ребенок не выходит за пределы помещения;
- 3-й уровень — ребенок передвигается с использованием приспособлений и вспомогательных устройств (ходунки, палки, костыли, ортезы);
- 4-й уровень — для передвижения нужны моторизованные средства, так как самостоятельное передвижение резко ограничено;
- 5-й уровень — передвижения ребенка полностью зависят от окружающих, перевозка осуществляется в коляске или инвалидном кресле [6, 8].

Международные критерии оценки функционального состояния детей с ДЦП включают также индекс Бартела (Barthel), модифицированный для детей до 4 лет, шкалу функциональной независимости, модифицированную Wee Fim для детей старше 4 лет, шкалу функционирования верхних конечностей MACS, шкалу оценки спастичности Ашфорта (Ashworth).

Таким образом, основные клинические симптомы ДЦП представляют собой нарушения, приводящие к патологии двигательной функции и координации: парезы, спастичность, расстройства мелкой моторики, дистонические атаки, гиперкинезы. При длительном заболевании и выраженных морфофункциональных изменениях развиваются серьезные осложнения, к которым относят вывихи и подвывихи суставов (у 2/3 пациентов), деформации стоп — свыше 80% больных, контрактуры, патологические позы, установки, деформации суставов и конечностей, для коррекции которых может встать вопрос об оперативном вмешательстве [7].

Медикаментозное лечение ДЦП является исключительно симптоматическим и направлено на коррекцию определенного симптома или осложнения заболевания. В задачи медикаментозной терапии входит коррекция мышечного тонуса, профилактика рубцово-спаечных процессов, улучшение психоэмоционального фона [7].

Среди фармацевтических препаратов можно отметить следующие группы: ноотропные и нейро-

трофические средства; препараты, восстанавливающие церебральную гемодинамику и микроциркуляцию; нормализующие обменные процессы в нервной системе, а также обладающие репаративными и рассасывающими свойствами; антиконвульсанты; препараты, корректирующие мышечный тонус; средства для терапии гиперкинезов; общеукрепляющие препараты, в том числе комплексы витаминов и микроэлементов [8].

С целью коррекции локальной и сегментарной спастичности нижних и верхних конечностей показано внутримышечное введение препаратов ботулинического токсина типа А, что позволяет снизить спастичность на срок до 3–5 месяцев. В России в стандарты лечения ДЦП ботулинотерапия введена с 2004 г., для применения у детей старше 2 лет зарегистрированы два препарата ботулинического токсина типа А: «Диспорт» — при фокальной спастичности нижних конечностей и «Ботокс» — в случае фокальной спастичности, ассоциированной с динамической деформацией стопы по типу «конская стопа» [18–24].

Ортопедическое лечение предусматривает ортопедическую обувь и стельки, вертикализаторы, реклинаторы, функциональные лонгеты, тьюторы, укладки. Данное лечение способствует предупреждению контрактур и направлено на восстановление правильного положения конечности.

Ортезирование представляет собой важную часть мультидисциплинарной программы реабилитации пациентов с ДЦП и проводится в виде полумягкого шинирования. Основные цели использования ортезов — увеличение функции, предотвращение деформаций, сохранение сустава в функциональном положении, стабилизация туловища и конечности, избирательное облегчение контроля движений, снижение спастичности и защита конечности в послеоперационном периоде.

Фиксированные контрактуры, развивающиеся вследствие длительно существующей мышечной спастичности, могут рассматриваться с точки зрения целесообразности хирургического вмешательства. Наиболее часто используемые операции при ДЦП — это тенотомии, целью которых является максимально возможное возвращение конечности в нормальное опорное положение. При грубо выраженной симметричной спастичности, не поддающейся медикаментозным воздействиям, сопровождающейся болевым синдромом или суставными осложнениями, нейрохирургами рекомендуется спинальная ризотомия с целью прерывания передачи патологического импульса от спинного мозга к пораженным мышечным группам. Также среди показаний к хирургическому

лечению можно отметить тяжелые проявления сколиоза, патологию суставов и стоп [25, 26].

Принимая во внимание очень серьезный прогноз для здоровья и жизни подрастающих пациентов с ДЦП ввиду наличия ограниченных возможностей здоровья и инвалидности, неизбежно сталкивающихся с психологическими травмами и отсутствием толерантности в обществе, особенно при сохранном интеллекте, больным необходима всесторонняя помощь и поддержка на всех уровнях лечебно-реабилитационного, воспитательного и образовательного процессов, инклюзии в учебные и производственные организации, получения профессии. По этой причине, кроме сотрудников здравоохранения, требуется активное участие клинического психолога, логопеда, дефектолога, эрготерапевта и социальных работников [27, 28].

Комплексная реабилитация больных с ДЦП включает медицинскую, психологическую, социальную, воспитательную, обучающую (с формированием бытовых навыков), образовательную и трудовую составляющие [29, 30].

Программа восстановительного лечения детей с ДЦП зависит от характера, степени тяжести и преимущественной локализации поражения, а также от наличия сопутствующей патологии [30, 31].

Под руководством врача физической и реабилитационной медицины специалисты мультидисциплинарной команды активно занимаются подбором наиболее эффективных мероприятий и плана маршрутизации для конкретного пациента [32–40].

В комплекс лечебно-реабилитационных мероприятий, наряду с медикаментозным терапевтическим и хирургическим вмешательством, по показаниям включаются методы физической реабилитации (лечебная физкультура, массаж, механотерапия, физиотерапия, мануальная терапия, рефлексотерапия), психолого-педагогическая и логопедическая коррекция, в том числе высокотехнологичная логопедия с использованием управляемых компьютером средств коммуникации для больных с выраженными речевыми проблемами; психотерапия, трудотерапия с элементами профориентации [41–43].

Важное значение уделяется социально-средовой адаптации пациентов, психологической помощи

семье. В качестве рекомендаций можно отметить иппотерапию, канистерапию и дельфинотерапию, положительно влияющих на психоэмоциональный фон и двигательную сферу.

Таким образом, в задачи специалистов по-прежнему входит высокая степень настороженности в плане ранней диагностики и своевременного адекватного лечения ДЦП.

На сегодняшний день только ранние эффективные и пролонгированные во времени необходимые медицинские вмешательства способны оказать существенную помощь пациентам с ДЦП, снизить процент инвалидизации и выраженных функциональных нарушений.

Комплексные лечебно-реабилитационные и профилактические мероприятия должны в дальнейшем становиться неотъемлемой и важной частью жизни больных, страдающих ДЦП.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

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

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

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

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

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с детским церебральным параличом. Союз педиатров России. М.; 2017.

2. Приказ Минздрава РФ № 340н от 15.06.2015 г. «Об утверждении стандарта первичной медико-санитарной помощи при детском церебральном параличе» [Электронный ресурс]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9214-prikaz-ministerstva-zdravooohraneni>

- ya-rf-ot-15-iyunya-2015-g-340n-ob-utverzhenii-standarta-pervichnoy-mediko-sanitarney-pomoschi-pri-detskom-tserebralnom-paraliche.
3. Приказ Минздрава РФ № 339н от 15.06.2015 г. «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при детском церебральном параличе (фаза диагностики и подбора лечения)» [Электронный ресурс]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9208-prikaz-ministerstva-zdravoohraneniya-rf-ot-15-iyunya-2015-g-339n-ob-utverzhenii-standarta-spetsializirovannoy-meditsinskoj-pomoschi-pri-detskom-tserebralnom-paraliche-faza-diagnostiki-i-podbora-lecheniya>.
4. Приказ Минздрава РФ № 878н от 23.10.2019 г. «Об утверждении порядка организации медицинской реабилитации детей» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912240050>.
5. Приказ Минздрава РФ № 349н от 23.06.2015 г. «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при детском церебральном параличе (фаза медицинской реабилитации)» [Электронный ресурс]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9218-prikaz-ministerstva-zdravoohraneniya-rf-ot-16-iyunya-2015-g-349n-ob-utverzhenii-standarta-spetsializirovannoy-meditsinskoj-pomoschi-pri-detskom-tserebralnom-paraliche-faza-meditsinskoj-reabilitatsii>.
6. Ткаченко Е.С., Голева О.П., Щербаков Д.В., Халикова А.Р. Детский церебральный паралич: состояние изученности проблемы (обзор). *Мать и дитя в Кузбассе*. 2019;77(2):4–9.
7. Батышева Т.Т., Быкова О.В., Виноградов А.В. Детский церебральный паралич – современные представления о проблеме (обзор литературы). *Русский медицинский журнал*. 2012;20(8):401–405.
8. Немкова С.А., Болдырев В.Г., Сорокин А.С., Курбатов Ю.Н. Детский церебральный паралич. *Медицинская сестра*. 2017;7:32–37.
9. Сальков В.Н., Шмелева С.В., Коноваленко С.В. Детский церебральный паралич. Причины. Клинические проявления. Лечение и реабилитация. М.; 2020.
10. Соколов П.Л., Чебаненко Н.В., Медная Д.М. Эпигенетические влияния и развитие мозга. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2023;123(3):12–19. DOI: 10.17116/jnevro202312303112.
11. Халецкая О.В., Соколова О.Г., Довиденко Р.Х. Современный подход к диагностике перинатальных гипоксических поражений нервной системы у детей первого года жизни. *Современные технологии в медицине*. 2009;2:46–52.
12. Прусаков В.Ф., Морозова Е.А., Марулина В.И., Белюсова М.В., Уткузова М.А., Гамирова Р.Г., Князева О.В., Морозов Д.В., Зайкова Ф.М. Роль перинатальных повреждений нервной системы в формировании неврологической патологии детского возраста. *Вестник современной клинической медицины*. 2016;9(2):65–70. DOI: 10.20969/VSKM.2016.
13. Немкова С.А., Заваденко Н.Н., Медведев М.И. Современные принципы ранней диагностики и комплексного лечения перинатальных поражений центральной нервной системы и детского церебрального паралича. *Методическое пособие*. М.; 2013.
14. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Куренков А.Л. и др. Комплексная оценка двигательных функций у пациентов с детским церебральным параличом. М.; 2014.
15. Куренков А.Л., Батышева Т.Т., Виноградов А.В., Зюзева Е.К. Спастичность при детском церебральном параличе: диагностика и стратегии лечения. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2012;7(2):24–28.
16. Детский церебральный паралич в оценке международной классификации функционирования (МКФ). Учебное пособие. СПб.; 2022.
17. Золотарева А.А., Лорер В.В. Комплексная оценка здоровья ребенка с церебральным параличом на основе МКФ. *Медицинская психология в России*. 2020;12(4):4–6. DOI: 10.24412/2219-8245-2020-4-6.
18. Соловьева А.П., Горячев Д.В., Архипов В.В., Буянтян Н.Д. Базисные подходы к оценке эффективности лечения синдрома спастичности у детей с детским церебральным параличом препаратами ботулинического токсина типа А. *Антибиотики и химиотерапия*. 2017;62:5–6.
19. Клочкова О.А., Куренков А.Л., Намазова-Баранова Л.С. Паттерны спастичности мышц верхних конечностей и применение ботулинотерапии у пациентов с детским церебральным параличом с поражением рук. *Педиатрическая фармакология*. 2013;10(5):31–39.
20. Клочкова О.А., Куренков А.Л., Каримова Х.М., Бурсагова Б.И., Намазова-Баранова Л.С., Кузенкова Л.М., Мамедьяров А.М., Дворяковская Г.М. Сиалорея у пациентов с детским церебральным параличом: эффективность применения ботулинотерапии. *Педиатрическая фармакология*. 2015;12(4):398–406. DOI: 10.15690/pf.v12i4.1420.
21. Куренков А.Л., Клочкова О.А., Бурсагова Б.И. и др. Применение препарата ботулинического токсина типа А (Ботокс) в лечении детского церебрального паралича. *Нервно-мышечные болезни*. 2014;3:28–41.
22. Куренков А.Л., Клочкова О.А., Бурсагова Б.И., Кузенкова Л.М., Артеменко А.Р., Фальковский И.В. Опыт применения препарата ботулинического токсина типа а (Onabotulinumtoxin A) в лечении пациентов с детским церебральным параличом. *Медицинский Совет*. 2017;1S:113–121. DOI: 10.21518/2079-701X-2017-0-113-121.

23. Змановская В.А. Клинические варианты спастических форм детского церебрального паралича и оценка эффективности ботулинотерапии. Автореф. дис. ... к.м.н. Екатеринбург; 2011.
24. Куренков А.Л., Клочкова О.А., Змановская В.А. Первый Российский консенсус по применению многоуровневых инъекций ботулинического токсина типа А при лечении спастических форм детского церебрального паралича. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2016;11(116):98–107.
25. Клочкова О.А., Куренков А.Л. Мышечная слабость и утрата двигательных навыков у пациентов с детским церебральным параличом. Вопросы современной педиатрии. 2020;19(2):107–115. DOI: 10.15690/vsp.v19i2.2103.
26. Декопов А.В., Томский А.А., Исагулян Э.Д. Методы и результаты нейрохирургического лечения детского церебрального паралича. Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. 2023;3:106–112. DOI: 10.17116/neiro202387031106.
27. Немкова С.А. Современные принципы комплексной диагностики и реабилитации перинатальных поражений нервной системы и их последствий. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2017;117(3):40–49. DOI: 10.17116/jnevro20171173140-49.
28. Комплексное восстановительное лечение детей с перинатальными энцефалопатиями. Учебно-методическое пособие для врачей. СПб.; 2016.
29. Семенова Е.В., Клочкова Е.В., Коршикова-Морозова А.Е., Трухачева А.В., Заблоцкис Е.Ю. Реабилитация детей с ДЦП: обзор современных подходов в помощь реабилитационным центрам. М.; 2018.
30. Рычкова Л.С., Смирнова Т.А., Конева О.Б., Ботова Н.Д., Николин В.В. Теоретические и практические аспекты социальной реабилитации детей с церебральным параличом. Вестник совета молодых ученых и специалистов Челябинской области № 1. 2018;3(20):26–29.
31. Кожевникова В.Т. Современные технологии физической реабилитации больных с последствиями перинатального поражения нервной системы и детским церебральным параличом. М.; 2013.
32. Немкова С.А. Детский церебральный паралич: Современные технологии в комплексной диагностике и реабилитации когнитивных расстройств. М.; 2013.
33. Кожанова Д.К. Реабилитация детей с детским церебральным параличом. Медицина и здравоохранение. 2017;3(01):30–32.
34. Дейнеко В.В., Крысюк О.Б., Сафонов Л.В., Шурыгин С.Н. Современные возможности и прогноз физической реабилитации детей с церебральным параличом. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2020;120(6):88–91. DOI: 10.17116/jnevro202012006188.
35. Лупандина-Болотова Г.С., Клочкова О.А., Жердев К.В. и др. Оптимизация ранней физической реабилитации пациентов со спастическими формами детского церебрального паралича. Педиатрическая фармакология. 2014;11(5):104–108. DOI: 10.15690/pf.v11i5.1173.
36. Тучков В.Е., Семаева Г.Н., Киселев Д.А. Применение комплексной методики реабилитации детей с гемипаретической формой ДЦП. В мире научных открытий. 2017;9(2):84–94. DOI: 10.12731/wsd-2017-2-84-94.
37. Бобылова М.Ю., Шанавазова М.Д., Аскевова М.А. и др. Влияние восстановительного лечения на результаты электроэнцефалографии и течение эпилепсии при детском церебральном параличе. Эпилепсия и пароксизмальные состояния. 2020;12(4):197–203. DOI: 10.17749/2077-8333.
38. Микитченко Н.А., Дегтярева М.Г., Иванова И.И. и др. Войта-терапия в медицинской реабилитации детей с последствиями перинатальных поражений центральной нервной системы. Технологии восстановительной медицины и медицинской реабилитации. 2022;21(4):51–59. DOI: 10.38025/2078-1962-2022-21-4-51-59.
39. Тучков В.Е., Киселев Д.А. Результаты стабилотрии при применении Войта-терапии у детей с ДЦП. В мире научных открытий. 2018;10(4):134–144. DOI: 10.12731/wsd-2018-4-134-144.
40. Тучков В.Е., Киселев Д.А. Влияние кинезиотейпирования в сочетании с Войта-терапией на координационные способности детей с ДЦП. Современные вопросы биомедицины. 2018;2(1):115–121.
41. Захаров И.А., Панина О.С., Черненко Ю.В. Клиническое значение использования транскраниальной магнитотерапии в комплексной немедикаментозной реабилитации новорожденных с перинатальными поражениями центральной нервной системы. Саратовский научно-медицинский журнал. 2021;17(1):33–39.
42. Пигида К.С., Овчинников Ю.Д., Лаврухина П.В. Методология применения водотерапии при ДЦП реабилитационный фактор биомеханики движений. Наука-2020. 2019;11(36):100–107.
43. Голубова Т.Ф., Власенко С.В., Марусич И.И., Отинов М.Д., Власенко Ф.С., Османов Э.А. Современные подходы к применению роботизированных устройств в комплексе реабилитации детей с церебральным параличом. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2023;100(5):36–44. DOI: 10.17116/kurort202310005136.

REFERENCES

1. Federal'nye klinicheskie rekomendacii po okazaniyu medicinskoj pomoshchi detyam s detskim cerebral'nym

- paralichom. Soyuz pediatrov Rossii. Moscow; 2017. (In Russian).
2. Prikaz Minzdrava RF N 340n ot 15.06.2015 "Ob utverzhdenii standartov pervichnoy mediko-sanitarnoy pomoshchi pri detskom cerebral'nom paraliche" [Electronic resource]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9214-prikaz-ministerstva-zdravoohraneniya-rf-ot-15-iyunya-2015-g-340n-ob-utverzhdenii-standartov-pervichnoy-mediko-sanitarnoy-pomoschi-pri-detskom-tserebralnom-paraliche>. (In Russian).
3. Prikaz Minzdrava RF N 339n ot 15.06.2015 "Ob utverzhdenii standartov specializirovannoy medicinskoj pomoshchi pri detskom cerebral'nom paraliche (faza diagnostiki i podbora lecheniya)" [Electronic resource]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9208-prikaz-ministerstva-zdravoohraneniya-rf-ot-15-iyunya-2015-g-339n-ob-utverzhdenii-standartov-spetsializirovannoy-meditsinskoy-pomoschi-pri-detskom-tserebralnom-paraliche-faza-diagnostiki-i-podbora-lecheniya>. (In Russian).
4. Prikaz Minzdrava RF N 878n ot 23.10.2019 "Ob utverzhdenii poryadka organizatsii medicinskoj rehabilitatsii detej" [Electronic resource]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912240050>. (In Russian).
5. Prikaz Minzdrava RF N 349n ot 16.06.2015 "Ob utverzhdenii standartov specializirovannoy medicinskoj pomoshchi pri detskom cerebral'nom paraliche (faza medicinskoj rehabilitatsii)" [Electronic resource]. URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/9218-prikaz-ministerstva-zdravoohraneniya-rf-ot-16-iyunya-2015-g-349n-ob-utverzhdenii-standartov-spetsializirovannoy-meditsinskoy-pomoschi-pri-detskom-tserebralnom-paraliche-faza-meditsinskoy-reabilitatsii>. (In Russian).
6. Tkachenko E.S., Goleva O.P., Shcherbakov D.V., Halikova A.R. Cerebral palsy: the state of knowledge of the problem (review). *Mat' i Ditya v Kuzbasse*. 2019;77(2):4–9. (In Russian).
7. Batysheva T.T., Bykova O.V., Vinogradov A.V. Cerebral palsy: modern ideas about the problem (literature review). *Russkij medicinskij zhurnal*. 2012;20(8):401–405. (In Russian).
8. Nemkova S.A., Boldyrev V.G., Sorokin A.S., Kurbatov Yu.N. Cerebral palsy. *Medicinskaya sestra*. 2017;7:32–37. (In Russian).
9. Sal'kov V.N., Shmelyova S.V., Konovalenko S.V. Cerebral palsy. Causes. *Klinicheskie proyavleniya. Lechenie i rehabilitatsiya*. Moscow; 2020. (In Russian).
10. Sokolov P.L., CHEbanenko N.V., Mednaya D.M. Epigenetic influences and brain development. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2023;123(3):12–19. DOI: 10.17116/jnevro202312303112. (In Russian).
11. Haleckaya O.V., Sokolova O.G., Dovidenko R.H. Modern approach to diagnostics of perinatal hypoxic lesions of the nervous system in children of the first year of life. *Sovremennye tekhnologii v medicine*. 2009;2:46–52. (In Russian).
12. Prusakov V.F., Morozova E.A., Marulina V.I., Belousova M.V., Utkuzova M.A., Gamirova R.G., Knyazeva O.V., Morozov D.V., Zajkova F.M. The role of perinatal damage to the nervous system in the formation of neurological pathology in childhood. *Vestnik sovremennoj klinicheskoy mediciny*. 2016;9(2):65–70. DOI: 10.20969/VSKM.2016. (In Russian).
13. Nemkova S.A., Zavadenko N.N., Medvedev M.I. Modern principles of early diagnostics and complex treatment of perinatal lesions of the central nervous system and cerebral palsy. *Metodicheskoe posobie*. Moscow; 2013. (In Russian).
14. Baranov A.A., Namazova-Baranova L.S., Kurenkov A.L. et al. Comprehensive assessment of motor functions in patients with cerebral palsy. Moscow; 2014. (In Russian).
15. Kurenkov A.L., Batysheva T.T., Vinogradov A.V., Zyuzyaeva E.K. Spasticity in cerebral palsy: diagnostics and treatment strategies. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2012;7(2):24–28. (In Russian).
16. Cerebral palsy in the assessment of the international classification of functioning (ICF). *Uchebnoe posobie*. Saint Petersburg; 2022. (In Russian).
17. Zolotareva A.A., Lorer V.V. Comprehensive assessment of the health of a child with cerebral palsy based on the ICF. *Medicinskaya psichologiya v Rossii*. 2020;12(4):4–6. DOI: 10.24412/2219-8245-2020-4-6. (In Russian).
18. Solov'eva A.P., Goryachev D.V., Arhipov V.V., Bunyatyant N.D. Basic approaches to assessing the effectiveness of treating spasticity syndrome in children with cerebral palsy with botulinum toxin type A preparations. *Antibiotiki i himioterapiya*. 2017;62:5–6. (In Russian).
19. Klochkova O.A., Kurenkov A.L., Namazova-Baranova L.S. Upper limb muscle spasticity patterns and the use of botulinum toxin therapy in patients with cerebral palsy with hand lesions. *Pediatricheskaya farmakologiya*. 2013;10(5):31–39. (In Russian).
20. Klochkova O.A., Kurenkov A.L., Karimova H.M., Bursagova B.I., Namazova-Baranova L.S., Kuzenkova L.M., Mamed'yarov A.M., Dvoryakovskaya G.M. Sialorrhea in patients with cerebral palsy: the effectiveness of botulinum therapy. *Pediatricheskaya farmakologiya*. 2015;12(4):398–406. DOI: 10.15690/pf.v12i4.1420. (In Russian).
21. Kurenkov A.L., Klochkova O.A., Bursagova B.I. et al. Use of botulinum toxin type A (Botox) in the treatment of cerebral palsy. *Nervno-myshechnye bolezni*. 2014;3:28–41. (In Russian).
22. Kurenkov A.L., Klochkova O.A., Bursagova B.I., Kuzenkova L.M., Artemenko A.R., Fal'kovskij I.V. Experience with

- the use of botulinum toxin type A (Onabotulinumtoxin A) in the treatment of patients with cerebral palsy. *Medicinskij Sovet*. 2017;1S:113–121. DOI: 10.21518/2079-701X-2017-0-113-121. (In Russian).
23. Zmanovskaya V.A. Clinical variants of spastic forms of cerebral palsy and evaluation of the effectiveness of botulinum therapy. PhD thesis. Ekaterinburg; 2011. (In Russian).
 24. Kurenkov A.L., Klochkova O.A., Zmanovskaya V.A. The First Russian Consensus on the Use of Multilevel Injections of Botulinum Toxin Type A in the Treatment of Spastic Forms of Cerebral Palsy. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2016;11(116):98–107. (In Russian).
 25. Klochkova O.A., Kurenkov A.L. Muscle weakness and loss of motor skills in patients with cerebral palsy. *Voprosy sovremennoj pediatrii*. 2020;19(2):107–115. DOI: 10.15690/vsp.v19i2.2103. (In Russian).
 26. Dekopov A.V., Tomskij A.A., Isagulyan E.D. Methods and results of neurosurgical treatment of cerebral palsy. *Voprosy nejrohirurgii imeni N.N. Burdenko*. 2023;3:106–112. DOI: 10.17116/neiro202387031106. (In Russian).
 27. Nemkova S.A. Modern principles of complex diagnostics and rehabilitation of perinatal lesions of the nervous system and their consequences. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2017;117(3):40–49. DOI: 10.17116/jnevro20171173140-49. (In Russian).
 28. Complex restorative treatment of children with perinatal encephalopathies. *Uchebno-metodicheskoe posobie dlya vrachej*. Saint Petersburg; 2016. (In Russian).
 29. Semyonova E.V., Klochkova E.V., Korshikova-Morozova A.E., Truhachyova A.V., Zablockis E.Yu. Rehabilitation of children with cerebral palsy: a review of modern approaches to assist rehabilitation centers. Moscow; 2018. (In Russian).
 30. Rychkova L.S., Smirnova T.A., Koneva O.B., Botova N.D., Nikolin V.V. Theoretical and practical aspects of social rehabilitation of children with cerebral palsy. *Vestnik soveta molodyh uchyonyh i specialistov Chelyabinskoy oblasti N 1*. 2018;3(20):26–29. (In Russian).
 31. Kozhevnikova V.T. Modern technologies of physical rehabilitation of patients with consequences of perinatal damage to the nervous system and cerebral palsy. Moscow; 2013. (In Russian).
 32. Nemkova S.A. Cerebral palsy: Modern technologies in complex diagnostics and rehabilitation of cognitive disorders. Moscow; 2013. (In Russian).
 33. Kozhanova D.K. Rehabilitation of children with cerebral palsy. *Medicina i zdravoohranenie*. 2017;3(01):30–32. (In Russian).
 34. Dejneko V.V., Krysyuk O.B., Safonov L.V., Shurygin S.N. Current Possibilities and Prognosis of Physical Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2020;120(6):88–91. DOI: 10.17116/jnevro202012006188. (In Russian).
 35. Lupandina-Bolotova G.S., Klochkova O.A., Zherdev K.V. i dr. Optimization of early physical rehabilitation of patients with spastic forms of cerebral palsy. *Pediatricheskaya farmakologiya*. 2014;1(5):104–108. DOI: 10.15690/pf.v11i5.1173. (In Russian).
 36. Tuchkov V.E., Semaeva G.N., Kiselev D.A. Application of a comprehensive rehabilitation technique for children with hemiparetic cerebral palsy. *V mire nauchnyh otkrytij*. 2017;9(2):84–94. DOI: 10.12731/wsd-2017-2-84-94. (In Russian).
 37. Bobylova M.Yu., Shanavazova M.D., Askevova M.A. i dr. The impact of rehabilitation treatment on the results of electroencephalography and the course of epilepsy in cerebral palsy. *Epilepsiya i paroksizmal'nye sostoyaniya*. 2020;12(4):197–203. DOI: 10.17749/2077-8333. (In Russian).
 38. Mikitchenko N.A., Degtyareva M.G., Ivanova I.I. i dr. Vojta therapy in medical rehabilitation of children with consequences of perinatal lesions of the central nervous system. *Tekhnologii vosstanovitel'noj mediciny i medicinskoj reabilitacii*. 2022;21(4):51–59. DOI: 10.38025/2078-1962-2022-21-4-51-59. (In Russian).
 39. Tuchkov V.E., Kiselev D.A. Results of stabilometry with the use of Vojta therapy in children with cerebral palsy. *V mire nauchnyh otkrytij*. 2018;10(4):134–144. DOI: 10.12731/wsd-2018-4-134-144. (In Russian).
 40. Tuchkov V.E., Kiselev D.A. Effect of kinesiotaping in combination with Vojta therapy on the coordination abilities of children with cerebral palsy. *Sovremennye voprosy biomediciny*. 2018;2(1):115–121. (In Russian).
 41. Zaharov I.A., Panina O.S., Chernenkov Yu.V. Clinical significance of using transcranial magnetic therapy in complex non-drug rehabilitation of newborns with perinatal lesions of the central nervous system. *Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal*. 2021;17(1):33–39. (In Russian).
 42. Pigida K.S., Ovchinnikov Yu.D., Lavruhina P.V. Methodology of using water therapy in cerebral palsy rehabilitation factor of biomechanics of movements. *Nauka-2020*. 2019;11(36):100–107. (In Russian).
 43. Golubova T.F., Vlasenko S.V., Marusich I.I., Otinov M.D., Vlasenko F.S., Osmanov E.A. Modern approaches to the use of robotic devices in the rehabilitation of children with cerebral palsy. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoy kul'tury*. 2023;100(5):36–44. DOI: 10.17116/kurort202310005136. (In Russian).