

**НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ
С ПЕРИНАТАЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА**

Л.А. ПЛЕХАНОВ*, С.В. МОСКВИН**, Ю.С. ЗАХАРЧУК*, Т.А. ШАЯХМЕТОВА*

* МБУЗ ДГКБ №1, ул. Горького, д. 28, корп. 1, г. Челябинск, 454071, Россия

** ФГБУ «Государственный научный центр лазерной медицины им. О.К. Скобелкина ФМБА России»,
ул. Студенческая, д. 40, г. Москва, 121165, Россия, e-mail: 7652612@mail.ru

Аннотация. Цель исследования. Работа посвящена изучению возможностей дифференцированной диагностики и лечению детей с перинатальной патологией нервной системы. **Материалы и методы исследования.** В группу наблюдения вошли 127 детей с патологическим акушерско-гинекологическим анамнезом у матери, патологическим перинатальным анамнезом, получающие адекватное лечение, но с формирующимся или сформировавшимся к году церебральным параличом различной степени тяжести, с резидуальными неврологическими синдромами нарушения двигательных функций в виде задержки моторного развития, статико-моторной недостаточности и перцептивных нарушений, сформировавшимися в процессе наблюдения, с коммуникативно-эмоциональными и речевыми диспрактическими нарушениями на предречевом этапе развития. Применяли стандартизованные подходы к физиотерапевтическому лечению. **Результаты и их обсуждение.** Показано, что своевременное, начатое с 3 мес. проведение комплексной физиотерапии, включающей синусоидальные модулированные токи и лазерную терапию, у детей с проявлениями формирования церебрального паралича позволяет избежать развития заболевания в 47% случаев.

Ключевые слова: двигательные нарушения перинатального генеза, дети, лазерная терапия, электротерапия

**NON-DRUG PREVENTION OF MOTOR DISORDERS IN CHILDREN WITH PERINATAL
AFFECTION OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF VARIOUS GENESIS**

L.A. PLEKHANOV*, S.V. MOSKVIN**, Yu.S. ZAKHARCHUK*, T.A. SHAYAKHMETOVA*

* Municipal budgetary healthcare institution Children's City Hospital No1,
Gorky Str., 28, bldg. 1, Chelyabinsk, 454071, Russia

** O.K. Skobelkin State Scientific Center of Laser Medicine under the Federal Medical Biological Agency,
Studencheskaya Str., 40, Moscow, 121165, Russia, e-mail: 7652612@mail.ru

Abstract. Research purpose. The article considers the possibilities of differentiated diagnosis and treatment of children with perinatal pathology of the nervous system. **Materials and methods.** The observation group included 127 children with a pathological obstetric-gynecological medical history in the mother, pathological perinatal history. These children received adequate treatment, but by the year of their life cerebral palsy of various severity forms or has formed. They have residual neurological syndromes of impaired motor functions in the form of delayed motor development, static-motor insufficiency and perceptual disturbances formed during the observation process, with communicative-emotional and speech dyspraxic disorders at the pre-speech stage of development. Standardized approaches to physiotherapeutic treatment were used. **Results.** It is shown that timely, started from the age of 3 months, complex physiotherapy, including sinusoidal modulated currents and low-level laser therapy, in patients with manifestations of the formation of cerebral palsy helps to avoid the development of the disease in 47% of cases.

Keywords: motor disorders, children, low-level laser therapy, electrotherapy

Введение. Одной из актуальных проблем современной детской неврологии является изучение процессов формирования двигательной системы ребёнка, её нормы и патологии, особенно в первый год жизни. Аномалия течения перинатального периода – причина развития патологии движения в 32-60% случаев. Своевременная диагностика, эффективная и безопасная терапия нарушения моторного развития, спастических, гиперкинетических и диспрактических синдромов резидуального перинатального генеза являются актуальной научной проблемой в амбулаторной врачебной практике [2, 4, 7, 11].

Двигательная сфера младенца оценивается по состоянию формирования мышечного тонуса, сухожильных рефлексов, наличия и своевременной редукции безусловных рефлексов. Оценка мышечного тонуса новорожденного является важным критерием оценки состояния не только нервной системы, но и

общего состояния организма ребенка в целом. На изменение тонуса могут повлиять различные факторы, в частности, транзиторные отклонения, например, физиологический мышечный гипертонус, в период преобладания тонических рефлексов [18], что часто вызывает затруднения в диагностике у неврологов.

По результатам эпидемиологических исследований частота постановки диагноза перинатальная патология центральной нервной системы (ППЦНС) достигает 715:1000 у детей первого года жизни и в 90% случаев является основным диагнозом при выписке из неонатологического стационара, а по данным зарубежных авторов частота данной патологии у доношенных детей достигает 6:1000-0,6% и от 33 до 75% процентов постановки диагноза у недоношенных. Необходимо отметить, что при этом у недоношенных детей с *очень низкой массой тела* (ОНМТ) и *экстремально низкой массой тела* (ЭНМТ) при рождении отмечаются наиболее значительные изменения статистических показателей смертности и заболеваемости [3, 23].

Поэтому, на наш взгляд, для оценки клинических проявлений ППЦНС необходимо проанализировать этиологические и патогенетические факторы, влияющие на развитие ППЦНС, к основным из которых можно отнести фактор тканевой гипоксии [4]. Как отмечает ряд авторов, нейроны и глиальные клетки имеют различную чувствительность к гипоксии и ишемии в разных временных этапах дифференцировки и структурной организации головного мозга. Выраженность патологических изменений имеет зависимость от их длительности и тяжести [3, 18].

Как показали исследования последних лет, на формирование патологии нервной системы влияет большинство неонатальных желтух, длящихся более одного месяца и протекающих с высоким уровнем билирубина в сыворотке крови [5, 7, 26].

Также крайне негативно влияет на формирование двигательных нарушений патология матери во время беременности и родов. Результаты многих работ свидетельствуют о том, что патология беременности на ранних сроках приводит к дизорганогенезу и дизгистогенезу плода. Патологическое течение беременности наиболее сильно влияет на развитие формирования нервной системы плода, что приводит к морфологической незрелости мозга. В этом случае плод не готов к родам, что вызывает ряд осложнений: асфиксию, патологическое течение – преждевременные или затяжные роды, а также слабость родовой деятельности. Кроме того, в послеродовом периоде это часто проявляется различными формами двигательных нарушений [25].

Отсутствие своевременной профилактики, терапии и реабилитации приводит к большому количеству осложнений, в итоге, даже к инвалидизации ребёнка [3, 23].

Раннее выявление нарушений нейропсихического и двигательного развития ребенка в неонатальном и грудном возрасте определяют дальнейший прогноз физического, психического здоровья ребенка и последующую реализацию его генетической программы, и социализацию индивидуума. Рост болезней нервной системы в детском и подростковом возрасте предрасполагает к необходимости динамического наблюдения за детьми не только с установленным диагнозом, но и с факторами, предрасполагающими к их развитию. Последствия перинатальных церебральных нарушений у доношенных и недоношенных новорожденных с компенсированным соматическим состоянием, формирующие стойкие нарушения адаптации на протяжении детского возраста, недостаточно отражены в литературе. Также известно, что применение медикаментозных методов лечения у детей до года ограничено ввиду наличия противопоказаний [23].

Уже давно специалисты поняли, что необходимо более активно задействовать немедикаментозные методы лечения детей с последствиями перинатальных поражений головного мозга, в частности, при *детском церебральном параличе* (ДЦП) в возрасте больше 1 года. Применяли *синусоидальные модулированные токи* (СМТ) [8, 24], воздействие некогерентными источниками света (фотохромотерапия) [10, 15, 20, 30, 32].

В то же время комплексное использование различных вариантов физиотерапевтических воздействий для профилактики нарушения движений, коммуникации и речи у пациентов до 1 года не описано в литературе. Например, методология лазерной терапии достаточно хорошо отработана в различных областях клинической медицины, имеются соответствующие клинические рекомендации [12-14], в том числе для детей [16, 17], но мало применяется для лечения детей раннего возраста.

За рубежом в последние годы начали проводить исследования в части возможности применения лазерной терапии для лечения детей с ДЦП, однако задействуют только одну методику – лазерную акупунктуру [28, 29, 31, 33, 34], что не позволяет получить достаточно выраженный и устойчивый эффект.

Работ, посвящённых применению именно лазерной терапии, не так много. Так в одной из работ для устранения церебральных ангиодистоний комбинируется воздействие импульсным ИК НИЛИ с миллиметровой и классической акупунктурой [9], но в основном применялась именно *лазерная акупунктура* [1, 6, 27].

Также пока детально не отработана методология наблюдения детей с нервно-психическими отклонениями пограничного характера, их дифференцированного оздоровления и профилактики, что составляет задачу амбулаторной педиатрической и неврологической службы [11].

Цель исследования – изучить влияние различных физиотерапевтических методов на профилактику формирования церебрального паралича у детей с перинатальным поражением нервной системы в амбулаторных условиях, усовершенствовать методику немедикаментозной профилактики и терапии детей с различными нарушениями движения.

Материалы и методы исследования. С 2010-2017 год на базе «Городского неврологического кабинета» г. Челябинск, обследовано 127 детей, наблюдавшихся в динамике, в возрасте от 0,5 мес. до 2-х лет с нарушениями двигательных функций в подостром, восстановительном и резидуальном периоде перинатального повреждения центральной нервной системы. Все дети, находившиеся под наблюдением, получали стандартный, разработанный нами комплекс диагностических и лечебно-реабилитационных мероприятий [21, 22]. Группу сравнения составили 18 здоровых к году жизни детей (13 мальчиков и 5 девочек) с патологическими отклонениями в анамнезе, но без отклонений в клинико-инструментальной картине неврологического статуса, а также не получавшие лечение у невролога. Дети также наблюдались в динамике в возрасте от 0,5 мес. до 2-х лет.

Диагностика заболеваний проводилась нами в декретированные сроки от 0,5 до 10 мес. жизни, в амбулаторных условиях детской поликлиники, на консультативном осмотре у невролога городского неврологического кабинета, и по обращаемости с жалобами на состояние ребенка. Все больные были распределены на 3 группы.

Критерии включения в группу. Пациенты, имеющие в анамнезе один или сочетание перечисленных патологических факторов: неонатальную желтуху, ИВЛ, малый вес, недоношенность, в сочетании с патологией беременной и роженицы, сопровождающиеся неврологическими проявлениями у детей на первом неврологическом осмотре.

Критерии исключения. Пациенты с генетически обусловленными пороками развития нервной системы, не имеющие в анамнезе патологических факторов перинатального периода, не имеющие на первом неврологическом осмотре неврологических симптомов.

Первую группу составили пациенты с патологическим акушерско-гинекологическим анамнезом у матери, патологическим перинатальным анамнезом, получающие адекватное лечение, но с формирующимся или сформировавшимся к году ДЦП, различной степени тяжести – 56 пациентов (31 мальчик и 25 девочек).

Вторую группу составили пациенты с резидуальными неврологическими синдромами нарушения двигательных функций в виде задержки моторного развития, статико-моторной недостаточности и перцептивных нарушений, сформировавшимися в процессе наблюдения – 59 пациентов (37 мальчиков и 22 девочек).

Третью группу составили пациенты с коммуникативно-эмоциональными и речевыми диспрактическими нарушениями на предречевом этапе развития – 12 пациентов (6 мальчиков и 6 девочек).

Результаты и их обсуждение. В табл. 1 показано распределение больных с нарушением двигательных функций в зависимости от периода болезни и пола, особенности патологического состояния – в табл. 2. Согласно некоторым данным, острый период длится от 7-10 дней до месяца, подострый или ранний восстановительный – до 3-х-4-х мес., поздний восстановительный период от 4 мес. до года (до 2-х лет) [18, 19].

Учитывая то, что пациенты 1, 2 и 3 группы имели патологический акушерско-гинекологический анамнез у матери, различное патологическое влияние в перинатальном периоде и клинические проявления нарушения двигательных функций, классифицированные в конкретные нозологии в процессе наблюдения, приводим общую характеристику этих групп (табл. 1).

Таблица 1

Распределение больных с нарушением двигательных функций (1, 2 и 3 группы) по полу и в зависимости от периода болезни при поступлении на первый осмотр

Периоды болезни	Количество случаев					
	Пол				Абс. Всего 127	%
	Мужской		Женский			
Абс.	%	Абс.	%			
Острый	2	1,6	3	2,4	5	4
Подострый (ранний восстановительный)	50	39,4	41	32,2	91	71,6
Поздний восстановительный	17	13,4	14	11	31	24,4

Из табл. 1 видно, что 71,6% пациентов поступили на осмотр впервые в подостром или раннем восстановительном периоде болезни, при чем, 39,4% из них были мальчики, 32,2% девочки. В позднем восстановительном периоде поступили на первичный осмотр к нам 24,4% пациентов, 13,4% из них были

мальчики, 11% девочки. Меньше всего поступило на осмотр пациентов в остром периоде болезни, т. е. до 1 мес. жизни, это было 4% пациентов, из которых 1,6% были мальчики, 2,4% девочки. Первый декретированный осмотр узкими специалистами обычно проводится в 1 мес. жизни, в связи с этим, пациенты в остром периоде болезни, представленные в табл. 1, были исключением из правил.

Таблица 2

**Патологические состояния у исследуемых пациентов в острый период болезни
(1, 2 и 3 группы и группа сравнения)**

Патологические состояния	Количество случаев							
	Пациенты 1 группы 56		Пациенты 2 группы 59		Пациенты 3 группы 12		Пациенты группы сравнения 18	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Обвитие пуповины более 2 раз вокруг шеи	2	3,6	2	3,4	0	0	3	16,7
ИВЛ	23	41,1*	8	13,6	2	16,7	2	11,1
Кормление через зонд								
Желтуха более 14 дней	16	28,6	19	32,2	7	58,3*	5	27,8
Врожденные пороки (внутренних органов)	2	3,6	5	8,5	0	0	1	5,6
Крупный плод	0	0	4	6,8	1	8,3	2	11,1
Малый вес новорожденного	18	32,1*	5	8,5	3	25	1	5,6
Недоношенность	13	23,2	9	15,6	3	25	2	11,1
Асфиксия новорожденного	30	53,6*	14	23,7	5	41,7*	2	11,1
Оперативные роды	4	7,1	8	13,6	3	25	3	16,7
Пневмония	3	5,4	2	3,4	1	8,3	0	0
Геморрагический синдром	2	3,6	2	3,4	0	0	0	0
Реанимационные мероприятия новорожденному в родовом зале	3	5,4	3	5,1	1	8,3	0	0
Судороги	1	1,8	1	1,7	0	0	0	0

Эталонным примером патологического влияния на плод и новорожденного ребенка можно считать параметры исследуемой группы 1, в связи с этим, мы проводим анализ наиболее значимых отклонений в острый период болезни у пациентов данной группы. Таким параметром является в первую очередь асфиксия новорожденного, диагностируемая в родзале. Учитывалась средняя и тяжелая степень асфиксии. У пациентов 1-й группы асфиксия диагностирована в 53,6% случаев, что говорит о высокой степени повреждающего влияния острой асфиксии на мозг новорожденного. Исходя из данных наших исследований, в 41,7% случаев асфиксия новорожденного могла быть предиктором коммуникативно-эмоциональной задержки у пациентов 3-й группы. Во 2-й группе пациентов, где диагностированы статико-моторная недостаточность и задержка моторного развития, асфиксия наблюдалась в 23,7% случаев, что может говорить о возможных транзиторных состояниях нарушения статики и моторики у пациентов 2-й группы, или малой значимости асфиксии на моторное развитие пациента при сохранной функции конечностей и отсутствии паралитических синдромов у них.

В группе сравнения пациенты с асфиксией в родах диагностированы в 11,1% случаев, таким образом, острая асфиксия диагностирована у здоровых неврологически пациентов в минимальном проценте случаев и является значимым повреждающим фактором на формирующийся мозг ребенка, что подтверждено многими исследователями [2, 4].

Аномалии течения перинатального периода были выражены у пациентов всех представленных групп и были причиной формирования различных нарушений движения, что требовало применения ме-

тодов абилитационной терапии с минимальными побочными эффектами. Исходя из выше сказанного, мы применяли методы немедикаментозного лечения для всех групп пациентов.

Использовали следующие методы физиотерапевтического воздействия: лазерная терапия, фотохромотерапия, СМТ.

У пациентов *первой группы* мы применяли методы немедикаментозного влияния в различном их сочетании наиболее комплексно. Средние сроки начала лечения у пациентов с формирующимися паралитическими синдромами были в возрастных пределах $6,0 \pm 13,0$ мес. То есть, терапия осуществлялась несвоевременно. Причины поздней терапии были связаны с недооценкой тяжести поражения нервной системы на предыдущих этапах диагностики и поздним обращением пациентов за медицинской помощью, что соответственно откладывало сроки реабилитации.

Во *второй группе* лечение начато раньше – в возрасте $3,0 \pm 5,0$ мес. и в третьей группе $3,0 \pm 4,5$ мес., соответственно.

Пациентам назначали следующие физиотерапевтические процедуры.

Первая группа. Лазерная терапия.

Первая процедура. Аппарат «Матрикс», импульсная лазерная излучающая головка красного спектра ЛОК2 (длина волны 635 нм, мощность 5 Вт, частота 80 Гц). На *точки акупунктуры* (ТА): T14, G14, TR5, время воздействия на каждую точку 20 с, на ТА: AP 55, AP 28, по 10 с на каждую точку.

Вторая процедура. Лазерная акупунктура: в зоне скальпа по заднему срединному меридиану от T20 до T16, и E36, G11, время воздействия на каждую точку до 20 с. классическая акупунктура.

Третья процедура. Лазерная акупунктура: T14, T4; V40, время воздействия до 30-40 с. Количество процедур по корпоральным ТА с перерывом в 3 мес. [13, 14, 16]. Данная схема взята за основу, поскольку в первой группе у пациентов формировались спастические формы ДЦП.

СМТ по методике К.А. Семеновой с соавт. (1972) [24] с захватом большого пальца на верхних конечностях (электроды длиной 5-8 см и шириной 1 см накладываются на 4 конечности, на дистальные отделы кисти и стопы с захватом большого пальца, на каждую пару конечностей 15 минут, ежедневно 10-15 процедур; параметры тока: длительность импульсов 3 мс, частота 80 Гц), а также СМТ терапия на нижних конечностях.

СМТ по сегментарной методике: электроды площадью 3×8 и 5×12 см располагаются на шейный и поясничный отдел позвоночника паравертебрально на уровне C_2-Th_1 или $Th_{10}-L_1$. Вид тока синусоидальные модулированные в первом режиме, третьем роде работе при частоте 30 Гц, длительностью полупериодов 3 с, глубине модуляции 100%. Ежедневно 10 процедур.

Электрофорез по Вермелю, стимуляция установочных рефлексов: расположение электродов (электрод размером 15×20 см): помещают в межлопаточной области и соединяют с положительным полюсом аппарата, два других располагают на икроножных мышцах и соединяют раздвоенным проводом с другим полюсом, сила тока от 10-30 мА, продолжительность одной процедуры 10 мин ежедневно 10 процедур.

Фотохромотерапия на шейный отдел позвоночника, 10 процедур на курс, 3 курса с перерывом в 3 мес. для стабилизации биохимических сегментарных процессов с нарушениями движения. Для проведения фотохромотерапии в работе используется светодиодная матрица от аппарата «Спектр», длина волны 540 нм, плотность мощности 5 мВт/см^2 . Воздействие осуществляли на заднюю поверхность шеи и «воротниковую» зону по лабильной методике контактными способом. Время воздействия от 5 до 7 мин, по нарастающей схеме от процедуры к процедуре. Курс состоял из 10 процедур, проводимых ежедневно [10].

Вторая группа. Лазерная терапия. Аппарат «Матрикс», импульсная лазерная излучающая головка красного спектра ЛОК2, *неинвазивное лазерное освечивание крови* (НЛОК), длина волны 635 нм, импульсный режим, мощность 5 Вт, частота 80 Гц, время воздействия с учётом возраста от 20 с до 2 мин – на синокаротидную зону симметрично, 10 ежедневных процедур. Воздействие с такими же параметрами на речевые точки: речевые зоны скальпа 1,2,3, психомоторная зона, T 20, T 26, T 27, J 24, J 23, E 3, E 4, E 5, E 9, E 36, 4, GI 20, IG 18, IG 19, VB 2, VB 3, VB 4, VB 20, TR 21, TR 17, TR 5 поочередно в зависимости от проявления симптомов.

Излучающая головка ЛОЗ (длина волны 904 нм, импульсный режим, мощность 3-4 Вт, частота 80 Гц), паравертебрально на C_1-C_6 по 30 с на зону контактно-зеркальная методика с использованием зеркальной насадки ЗН-35.

СМТ по методике К.А. Семеновой (см. выше).

СМТ по сегментарной методике: электроды площадью 3×8 и 5×12 см располагаются на шейный и поясничный отдел позвоночника паравертебрально на уровне C_2-Th_1 или $Th_{10}-L_1$. Вид тока синусоидальные модулированные в первом режиме, третьем роде работе при частоте 30 Гц, длительностью полупериодов 3 с, глубине модуляции 100%. На курс 10 ежедневных процедур.

Электрофорез по Вермелю (см. выше).

Третья группа. Лазерная терапия. Импульсная лазерная излучающая головка красного спектра ЛОК2 (длина волны 635 нм, импульсный режим, мощность 5 Вт, частота 80 Гц) по акупунктурным точкам: T 26, T 27, VC 24, VB 20 и ТА шейного отдела позвоночника, экспозиция 20-40 с: VB 12, VB 20, VB 21, V 10, T 14.

Фотохромотерапия для стабилизации биохимических сегментарных процессов с нарушениями движения.

СМТ по методике К.А. Семеновой

Все физиотерапевтические процедуры во всех 3-х группах назначались пациентам с временным промежутком от 3 недель до 1,5 мес.

Результаты физиотерапии и сроки формирования патологии представлены на рис.

В первой группе преимущественно сформировался ДЦП и другие параличи, возраст формирования патологии от 5,5 мес. до 15,0 мес., данное состояние, связанное с поздней обращаемостью пациентов и различными нарушениями режима родителями, а также отягощенным анамнезом и наличием интеркуррентных заболеваний.

Максимальные клинические проявления синдрома паралича, исходя из рисунка, приходится на сроки: первый максимальный пик – 4,5 мес., второй пик – 5 мес. и третий пик – на срок 6 мес. жизни.

Во второй группе клиническое проявление патологии произошло в возрасте от 4,5 до 6,5 мес. *В третьей группе* клиническое проявление патологии зафиксировано от 4,0 мес. до 7,0 мес. жизни.

Суммарное проявление патологии нервной системы перинатального генеза по всем исследуемым группам происходило на сроках: 4 мес. – максимальный пик по графику, в 5 мес. и в 6 мес. Таким образом, исходя из графика, проявление синдромов формирования патологии движения приходится на сроки от 4 до 6 мес. жизни, что требует своевременного начала терапии в данные сроки.

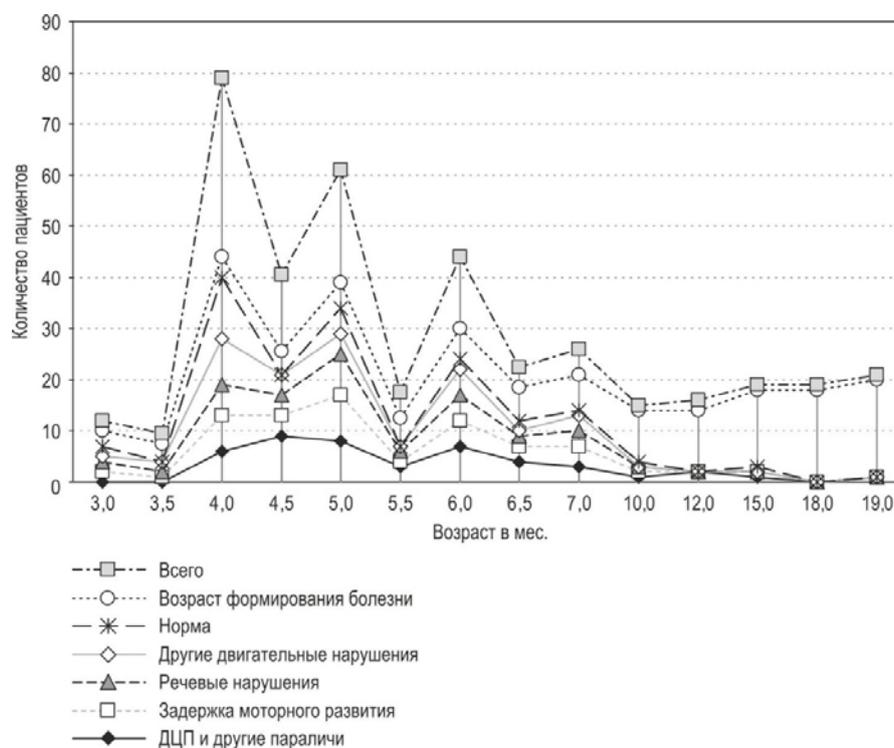


Рис. Сроки формирования патологии у исследуемых пациентов на фоне немедикаментозной терапии

Основными патологическими факторами в данной группе являлись асфиксия и патологическая гипербилирубинемия. К неблагоприятным факторам, формирующим патологию движения, можно отнести несвоевременную диагностику синдромов нарушения движений и начало терапии после 6 мес. жизни. Оптимальным сроком начала физиотерапии при формировании церебрального паралича должен быть срок до 4 мес. жизни. Наибольший эффект физиотерапевтических комплексных методов, при лечении задержки моторного развития и коммуникативно-эмоциональных нарушений перинатального генеза проявляется при применении терапии до 3 мес. жизни, и где ведущими патологическими факторами выступает хроническая гипоксия и гипербилирубинемия. Сочетание методик электролечения и лазеротерапии, представленных нами, позволяет получить наиболее благоприятные результаты. Применение немедикаментозной терапии у пациентов с проявлениями формирования церебрального паралича позволяет избежать развития заболевания в 47% случаев.

Заключение. Назначение лазерной терапии с 3 мес. жизни в сочетании с другими физиотерапевтическими методами у детей с перинатальной патологией нервной системы различного генеза является эффективным не только для реабилитации, но и для абилитации и профилактики нарушения движения, коммуникативных и речевых нарушений.

Литература

1. Артифексов И.В. Клинико-функциональная характеристика минимальной мозговой дисфункции у детей дошкольного и младшего школьного возраста и ее лечение лазерным воздействием: Автореферат дис. ... канд. мед. наук. Иваново, 2001. 21 с.
2. Бадалян Л.О. Невропатология. М.: Академия, 2013. 317 с.
3. Барашнев Ю.И. Перинатальная неврология. М.: Триада-Х, 2011. 672 с.
4. Блинов Д.В. Перинатальное поражение мозга: актуальные вопросы эпидемиологии и подходы к классификации // Акушерство, гинекология и репродукция. 2016. № 4. С. 84–93.
5. Блинов Д.В. Современные подходы к патогенезу и прогнозированию исходов гипоксически – ишемического поражения ЦНС в перинатальном периоде // Акушерство, гинекология и репродукция. 2012. № 3. С. 34–38.
6. Бронников В.А. Интегративная деятельность мозга в условиях дизнейроонтогенеза и при формировании функциональных систем двигательного анализатора у детей со спастическими формами церебральных параличей: Проспективное исследование: Автореферат дис. ... д.м.н. Пермь, 2005. 45 с.
7. Володин В.В. Неонатология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 896 с.
8. Декопов А.В. Применение хронической эпидуральной электростимуляции поясничного утолщения спинного мозга для лечения спастического синдрома при детском церебральном параличе: Автореферат дис. ... канд. мед. наук. М., 2007. 25 с.
9. Долгих Г.Б. Церебральные артериальные и венозные дистонии у детей: механизмы, клинические проявления и лечение: Автореферат дис. ... докт. мед. наук. Казань, 2009. 43 с.
10. Кирьянова В.В., Братова Е.А., Александрова В.А. Светодиодное излучение с длиной волны 540 нм в лечении детей с последствиями перинатальных поражений головного мозга. Материалы XXXII междунар. науч.-практ. конф. «Применение лазеров в медицине и биологии». Гурзуф, 2009. С. 75–77.
11. Кочерова В.В. Восстановительное лечение детей с перинатальными неврологическими дисфункциями в профилактике их последствий: Автореферат дис. ... канд. мед. наук. Хабаровск, 2012. 22 с.
12. Лазерная терапия в лечебно-реабилитационных и профилактических программах: клинические рекомендации / Герасименко М.Ю., Гейниц А.В., Москвин С.В. [и др.] М., 2015. 80 с.
13. Москвин С.В. Основы лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 1. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2016. 896 с.
14. Москвин С.В. Эффективность лазерной терапии. Серия «Эффективная лазерная терапия». Т. 2. М.–Тверь: Триада, 2014. 896 с.
15. Москвин С.В., Купеев В.Г. Лазерная хромо- и цветотерапия. М.–Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. 95 с.
16. Москвин С.В., Наседкин А.Н., Осин А.Я., Хан М.А. Лазерная терапия в педиатрии. М.: ООО «Издательство «ЭКМО», 2010. 479 с.
17. Москвин С.В., Шаяхметова Т.А. Лазерная терапия в педиатрии, особенности и схемы применения метода (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-6/3-1.pdf> (дата обращения: 07.11.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16270.
18. Пальчик А.Б. Лекции по неврологии развития. М.: МЕДпресс-информ, 2013. 372 с.
19. Пальчик А.Б., Шабалов Н.П. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия новорожденных: руководство. М.: МЕДпресс-информ, 2013. 288 с.
20. Панина О.С., Черненко Ю.В., Райгородский Ю.М. Комплексная физиотерапевтическая реабилитация новорожденных детей с поражением центральной нервной системы // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2014. № 1. С. 13–16.
21. Пат. 2523689 RU, МПК А61В 5/11, А61В 5/00, G01N 33/48. Способ диагностики нарушений движения у грудных детей с перинатальным поражением нервной системы / Плеханов Л.А., Захарчук Ю.С. [и др.]. № 2013114314/14. Заявлено 29.03.2013. Оpubл. 20.07.2014. Бюл. № 20.
22. Пат. 2595490 RU, МПК А61В 5/103. Способ прогнозирования высокого риска задержки формирования двигательных навыков у детей с перинатальным поражением головного мозга / Захарчук Ю.С., Плеханов Л.А. [и др.] № 2015121650/14. Заявлено 05.06.2015. Оpubл. 27.08.2016. Бюл. № 24.
23. Последствия перинатального поражения центральной нервной системы с гидроцефальным и гипертензионным синдромом. Федеральные клинические рекомендации. М., 2016. 29 с.
24. Семенова К.А., Мастюкова Е.М., Смуглий М.Я. Клиника и реабилитационная терапия детских церебральных параличей. М.: Медицина, 1972. 287 с.
25. Скворцов И.А. Иллюстрированная неврология развития. М.: МЕДпресс-информ, 2014. 352 с.
26. Сонькин В.Д., Тамбовцева Р.М. Развитие мышечной энергетике и работоспособности в онтогенезе. М.: ЛИБРОКОМ, 2011. 368 с.
27. Цветков В.А., Котляров В.В., Борисенко Н.Д. Лазертерапия в комплексном курортном лечении детей с последствиями перинатального поражения головного мозга // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. 1996. № 4. С. 11–13.
28. Asagai Y. The effect of LLLT on bone metabolism in children with severe cerebral palsy (a secondary publication) // Laser Therapy. 2014. № 23 (4). P. 243–247. DOI: 10.5978/islsm.14-OR-17

29. Asagai Y., Kanai H., Miura Y., Ohshiro T. Application of low reactive-level laser therapy (LLLT) in the functional training of cerebral palsy patients // *Laser Therapy*. 1994. № 6 (4). P. 195–201. DOI: 10.5978/islsm.94-OR-14
30. Asagai Y., Yamamoto K., Ohshiro T., Ohshiro T. Investigation regarding prevention of insufficiency fractures in children with severe cerebral palsy by light-emitting diode (LED) irradiation // *Laser Therapy*. 2014. №23 (2). P. 121–128. DOI: 10.5978/islsm.14-OR-10
31. Dabbous O.A., Mostafa Y.M., El Noamany H.A. Laser acupuncture as an adjunctive therapy for spastic cerebral palsy in children // *Lasers in Medical Science*. 2016. № 31 (6). P. 1061–1067. DOI: 10.1007/s10103-016-1951-6
32. Giannasi L.C., Matsui M.Y., de Freitas Batista S.R. Effects of neuromuscular electrical stimulation, laser therapy and LED therapy on the masticatory system and the impact on sleep variables in cerebral palsy patients: a randomized, five arms clinical trial // *BMC Musculoskelet Disord*. 2012. № 13. P. 71. DOI: 10.1186/1471-2474-13-71
33. Santos M.T., Diniz M.B., Gouw-Soares S.C. Evaluation of low-level laser therapy in the treatment of masticatory muscles spasticity in children with cerebral palsy // *J. of Biomedical Optics*. 2016. № 21 (2). P. 028001. DOI: 10.1117/1.JBO.21.2.028001
34. Santos M.T.B.R., Nascimento K.S., Carazzato S. Efficacy of photobiomodulation therapy on masseter thickness and oral health-related quality of life in children with spastic cerebral palsy // *Lasers in Medical Science*. 2017. № 32(6). P. 1279–1288. DOI: 10.1007/s10103-017-2236-4

References

1. Artifeksov IV. Kliniko-funkcional'naja harakteristika minimal'noj mozgovoj disfunkcii u detej doskol'nogo i mladshego shkol'nogo vozrasta i ee lechenie lazernym vozdejstviem [Clinical and functional characteristics of minimal brain dysfunction in children of preschool and primary school age and its treatment with laser exposure] [dissertation]. Ivanovo; 2001. Russian.
2. Badaljan LO. Nevropatologija [Neuropathology]. Moscow: Akademiya; 2013. Russian.
3. Barashnev JuI. Perinatal'naja nevrologija [Perinatal Neurology]. Moscow: Triada-H; 2011. Russian.
4. Blinov DV. Perinatal'noe porazhenie mozga: aktual'nye voprosy jepidemiologii i podhody k klassifikacii [Perinatal brain damage: current issues of epidemiology and classification approaches]. Akusherstvo, ginekologija i reprodukcija. 2016;4:84-93. Russian.
5. Blinov DV. Sovremennye podhody k patogenezu i prognozirovaniju ishodov gipoksicheski – ishemicheskogo porazhenija CNS v perinatal'nom periode [Modern approaches to the pathogenesis and prognosis of outcomes of hypoxic - ischemic damage to the central nervous system in the perinatal period]. Akusherstvo, ginekologija i reprodukcija. 2012;3:34-8. Russian.
6. Bronnikov VA. Integrativnaja dejatel'nost' mozga v uslovijah diznejroontogeneza i pri formirovanii funkcional'nyh sistem dvigatel'nogo analizatora u detej so spasticheskimi formami cerebral'nyh paralichej: Prospektivnoe issledovanie [Integrative brain activity in conditions of dysneuroontogenesis and in the formation of functional systems of the motor analyzer in children with spastic forms of cerebral palsy: A prospective study][dissertation]. Perm'; 2005. Russian.
7. Volodin VV. Neonatologija. Nacional'noe rukovodstvo [Neonatology National leadership]. Moscow: GJeOTAR-Media; 2013. Russian.
8. Dekopov AV. Primenenie hronicheskoj jepidural'noj jelektrostimuljacii pojasnichnogo utolshhenija spinnogo mozga dlja lechenija spasticheskogo sindroma pri detskom cerebral'nom paraliche [The use of chronic epidural electrical stimulation of the lumbar thickening of the spinal cord for the treatment of spastic syndrome in cerebral palsy][dissertation]. Moscow; 2007. Russian.
9. Dolgih GB. Cerebral'nye arterial'nye i venoznye distonii u detej: mehanizmy, klinicheskie projavlenija i lechenie [Cerebral arterial and venous dystonia in children: mechanisms, clinical manifestations and treatment] [dissertation]. Kazan'; 2009. Russian.
10. Kir'janova VV, Bratova EA, Aleksandrova VA. Svetodiodnoe izluchenie s dlinoj volny 540 nm v lechenii detej s posledstvijami perinatal'nyh porazhenij golovnogo mozga [LED radiation with a wavelength of 540 nm in the treatment of children with the consequences of perinatal brain damage]. Materialy XXXII mezhd. nauch.-prakt. konf. «Primenenie lazerov v medicine i biologii». Gurzuf; 2009. Russian.
11. Kocherova VV. Vosstanovitel'noe lechenie detej s perinatal'nymi nevrologicheskimi dis-funkcijami v profilaktike ih posledstvij [Reconstructive treatment of children with perinatal neurological dysfunctions in the prevention of their consequences][dissertation]. Habarovsk; 2012. Russian.
12. Gerasimenko MJ, Gejnic AV, Moskvina SV, et al. Lazernaja terapija v lechebno-reabilitacionnyh i profilakticheskikh programmah [Laser therapy in medical-rehabilitation and preventive programs: clinical recommendations]: klinicheskie rekomendacii. Moscow; 2015. Russian.
13. Moskvina SV. Osnovy lazernoj terapii. Serija «Jeffektivnaja lazernaja terapija» [The basics of laser therapy]. T. 1. Moscow –Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»»; 2016. Russian.
14. Moskvina SV. Jeffektivnost' lazernoj terapii [The effectiveness of laser therapy]. Serija «Jeffektivnaja lazernaja terapija». T. 2. Moscow –Tver': Triada; 2014. Russian.
15. Moskvina SV, Kupeev VG. Lazernaja hromo- i cvetoterapija [Laser chromo- and color therapy]. Moscow – Tver': OOO «Izdatel'stvo «Triada»»; 2007. Russian.
16. Moskvina SV, Nasedkin AN, Osin AJ, Han MA. Lazernaja terapija v pediatrii [Laser therapy in pediatrics]. Moscow: OOO «Izdatel'stvo «JeKSMO»»; 2010. Russian.

17. Moskvina SV, Shajahmetova TA. Lazernaja terapija v pediatrii, osobennosti i shemy pri-menenija metoda (obzor literatury) [Laser therapy in pediatrics, features and patterns of application of the method (literature review)]. Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2018 [cited 2018 Nov 07]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-6/3-1.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16270.
18. Pal'chik AB. Lekcii po nevrologii razvitiija [Lectures on developmental neurology]. Moscow: MEDpress-inform; 2013. Russian.
19. Pal'chik AB, Shabalov NP. Gipoksicheski-ishemicheskaja jencefalopatija novorozhdennyh: rukovodstvo [Hypoxic-ischemic encephalopathy of the newborn: a guide]. Moscow: MEDpress-inform; 2013. Russian.
20. Panina OS, Chernenkov JuV, Rajgorodskij JM. Kompleksnaja fizioterapevticheskaja reabilitacija novorozhdennyh detej s porazheniem central'noj nervnoj sistemy [Integrated physiotherapy rehabilitation of newborns with damage to the central nervous system]. Fizioterapija, bal'neologija i reabilitacija. 2014;1:13-6. Russian.
21. Plehanov LA, Zaharchuk JuS, et al. Pat. Russian Federation 2523689 RU, MPK A61B 5/11, A61B 5/00, G01N 33/48. Sposob diagnostiki narushenij dvizhenija u grudnyh detej s perinatal'nym porazheniem nervnoj sistemy [A method for the diagnosis of movement disorders in infants with perinatal damage to the nervous system]. № 2013114314/14. Zajavleno 29.03.2013. Opubl. 20.07.2014. Bjul. № 20.
22. Zaharchuk JuS, Plehanov LA, et al. Pat. Russian Federation 2595490 RU, MPK A61B 5/103. Sposob prognozirovaniija vysokogo riska zaderzhki formirovaniija dvigatel'nyh navykov u detej s perinatal'nym porazheniem golovnogo mozga [A method for predicting a high risk of delayed formation of motor skills in children with perinatal brain damage]. № 2015121650/14. Zajavleno 05.06.2015. Opubl. 27.08.2016. Bjul. № 24.
23. Posledstviija perinatal'nogo porazhenija central'noj nervnoj sistemy s gidrocefal'nym i gipertenzionnym sindromom [The consequences of perinatal lesions of the central nervous system with hydrocephalic and hypertensive syndrome.]. Federal'nye klinicheskie rekomendacii. Moscow; 2016. Russian.
24. Semenova KA, Masjukova EM, Smuglij MJA. Klinika i reabilitacionnaja terapija detskih cerebral'nyh paralichej [Clinic and rehabilitation therapy for cerebral palsy]. Moscow: Medicina; 1972. Russian.
25. Skvorcov IA. Illjustrirovannaja nevrologija razvitiija [Illustrated neurology of development.]. Moscow: MEDpress-inform; 2014. Russian.
26. Son'kin VD, Tambovceva RM. Razvitie myshechnoj jenergetiki i rabotosposobnosti v onto-geneze [The development of muscle energy and performance in ontogenesis]. Moscow: LIBROKOM; 2011. Russian.
27. Cvetkov VA, Kotljarov VV, Borisenko ND. Lazerterapija v kompleksnom kurortnom lechenii detej s posledstvijami perinatal'nogo porazhenija golovnogo mozga [Laser therapy in the complex spa treatment of children with the consequences of perinatal brain damage]. Voprosy kurortologii, fizioterapii i LFK. 1996;4:11-3. Russian.
28. Asagai Y. The effect of LLLT on bone metabolism in children with severe cerebral palsy (a secondary publication). Laser Therapy. 2014;23(4):243-7. DOI: 10.5978/islsm.14-OR-17
29. Asagai Y, Kanai H, Miura Y, Ohshiro T. Application of low reactive-level laser therapy (LLLT) in the functional training of cerebral palsy patients. Laser Therapy. 1994;6(4):195-201. DOI: 10.5978/islsm.94-OR-14
30. Asagai Y, Yamamoto K, Ohshiro T, Ohshiro T. Investigation regarding prevention of insufficiency fractures in children with severe cerebral palsy by light-emitting diode (LED) irradiation. Laser Therapy. 2014;23(2):121-8. DOI: 10.5978/islsm.14-OR-10
31. Dabbous OA, Mostafa Y, El Noamany HA. Laser acupuncture as an adjunctive therapy for spastic cerebral palsy in children. Lasers in Medical Science. 2016;31(6):1061-7. DOI: 10.1007/s10103-016-1951-6
32. Giannasi LC, Matsui MY, de Freitas Batista SR. Effects of neuromuscular electrical stimulation, laser therapy and LED therapy on the masticatory system and the impact on sleep variables in cerebral palsy patients: a randomized, five arms clinical trial. BMC Musculoskelet Disord. 2012;13:71. DOI: 10.1186/1471-2474-13-71
33. Santos M, Diniz MB, Gouw-Soares SC. Evaluation of low-level laser therapy in the treatment of masticatory muscles spasticity in children with cerebral palsy. J. of Biomedical Optics. 2016;21(2): 028001. DOI: 10.1117/1.JBO.21.2.028001
34. Santos MTBR., Nascimento KS, Carazzato S. Efficacy of photobiomodulation therapy on masseter thickness and oral health-related quality of life in children with spastic cerebral palsy. Lasers in Medical Science. 2017;32(6):1279-88. DOI: 10.1007/s10103-017-2236-4

Библиографическая ссылка:

Плекханов Л.А., Москвин С.В., Захарчук Ю.С., Шаяхметова Т.А. Немедикаментозная профилактика двигательных нарушений у детей с перинатальным поражением центральной нервной системы различного генеза // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2020. №2. Публикация 3-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-2/3-1.pdf> (дата обращения: 03.03.2020). DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16600.*

Bibliographic reference:

Plekhanov LA, Moskvina SV, Zakharchuk JuS, Shayakhmetova TA. Nemedikamentoznaja profilaktika dvigatel'nyh narushenij u detej s perinatal'nym porazheniem central'noj nervnoj sistemy razlichnogo geneza [Non-drug prevention of motor disorders in children with perinatal affection of the central nervous system of various genesis]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2020 [cited 2020 Mar 03];2 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-2/3-1.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2020-16600.

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2020-2/e2020-2.pdf>