© А. А. Потапчук, Е. В. Казанская, 2016 г.
УДК [616.8-001:618.1]-053.31-036

А. А. Потапчук, Е. В. Казанская

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ С ПЕРИНАТАЛЬНЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Кафедра медицинской реабилитации и адаптивной физической культуры Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время особую актуальность представляет проблема перинатальных гипоксических поражений центральной нервной системы, а также повышение качества жизни недоношенных детей с перинатальной патологией, требующих длительного выхаживания, лечения и реабилитации [4]. Качество жизни этих детей зависит от множества факторов, ведущими из которых являются срок гестации и степень зрелости на момент рождения, масса тела при рождении, степень выраженности нарушений со стороны центральной нервной системы, оптимальное использование арсенала современных достижений реанимационной медицины, своевременность оказания реабилитационной помощи и последующей восстановительной терапии. Недоношенные дети, перенесшие интенсивную терапию и реанимацию, имеют ряд особенностей развития на первом году жизни, которые необходимо учитывать при планировании дальнейшей реабилитации.

Перспективность широкого внедрения программ восстановительного лечения детей, особенно в первые месяцы жизни, подчеркивается в многочисленных работах [1, 5].

Целью исследования явилось научное обоснование эффективности физической реабилитации недоношенных детей раннего возраста с перинатальным повреждением центральной нервной системы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в течение года на базе Городской поликлиники № 114 детского поликлинического отделения № 16 Приморского района Санкт-Петербурга. В исследовании приняли участие 105 недоношенных детей с перинатальными повреждениями центральной нервной системы. Дети подбирались методом копии-пар. Контрольную группу составили 54 ребенка (31 мальчик и 23 девочки), основная группа состояла из 51 ребенка

(27 мальчиков и 24 девочки). Группы были сопоставимы по полу, антропометрическим параметрам, факторам риска развития перинатальной патологии, клиническим синдромам и проводимому лечению.

Критериями включения были недоношенность 31 — 34 недели гестации, наличие перинатального поражения центральной нервной системы легкой степени, а также возраст на момент начала исследования до трех месяцев жизни.

Дети контрольной группы проходили лечение по общепринятой методике физической реабилитации, включающей лечебный дифференцированный массаж с комплексами гимнастических упражнений по возрасту (рефлекторная и корригирующая гимнастика), физиотерапию (электрофорез с эуфилином, тренталом, никотиновой кислотой, светолечение).

Дети основной группы проходили лечение по предложенной нами методике щадящей комплексной физической реабилитации, которая состояла из четырех этапов и включала соответствующие этапы лечения массаж, физиотерапию, рефлекторную, корригирующую гимнастику, а также гидрокинезотерапию и фитбол-гимнастику с учетом возраста и индивидуальных двигательных возможностей ребенка.

Оценка эффективности лечения проводилась по антропометрическим, клинко-функциональным и инструментальным показателям у детей контрольной и основной групп.

Для оценки уровня физического развития исследуемого контингента детей измерялись длина тела, масса тела, окружность груди, окружность головы и вычислялись индекс пропорциональности (окружность головы/окружность груди) и весоростовой индекс.

Клинический метод исследования включал в себя ортопедическое и неврологическое обследование.

Нейроортопедическое клинко-функциональное обследование состояло из оценки степени выраженности симптомов поражения центральной нервной системы, состояния черепно-мозговой иннервации, определения объема движений в суставах конечностей, мышечного тонуса, длины ног, состояния тазобедренных суставов.

Оценка психомоторного развития детей проводилась по диагностической шкале Журбы — Мастюковой. Оценивались коммуникативность и голосовые реакции, степень выраженности безусловных рефлексов, мышечный тонус, тонические и установочные рефлексы, сенсорно-моторное поведение, наличие стигм дизэмбриогенеза, черепно-мозговая иннервация, патологические движения. Наличие показателей развития нервной системы делает эту шкалу особо значимой для диагностики развития детей с перинатальными поражениями центральной нервной системы, а возможность балльной оцен-

ки позволяет объективно оценить эффективность проводимых реабилитационных мероприятий.

Инструментальные методы исследования включали УЗИ головного мозга и, по показаниям, ультразвуковое сканирование тазобедренных суставов у детей до трех месяцев жизни или рентгенографию суставов в прямой и переднезадней проекции у детей старше трех месяцев.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Антропометрические данные на момент рождения в обеих группах детей были однородны. Так, масса тела при рождении от 1000 до 1500 г отмечалась в 3,3 % случаях у детей контрольной и в 3,2 % случаях у детей основной группы. Масса тела от 1500 до 2000 г отмечалась в 10 % случаев у детей контрольной группы и в 9,6 % случаев у детей основной группы. Масса тела от 2000 до 2500 г была у 40 % детей контрольной группы и у 41,9 % детей основной группы. Масса тела свыше 2500 г отмечалась в 46,7 % случаев у детей контрольной группы и в 45,1 % случаев у детей основной группы.

Нами были изучены факторы, способствующие развитию перинатальной патологии у недоношенных детей.

По данным Научного центра акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН, выделяется три группы основных факторов, вызывающих перинатальные повреждения центральной нервной системы: патология беременности и родов, внутриутробная и интранатальная гипоксия, а также недоношенность [6].

По результатам анамнеза и данным анализа медицинских карт нами выявлены следующие факторы, способствующие формированию патологии центральной нервной системы:

- заболевания во время беременности, приводящие к гипоксии плода (гинекологические заболевания, болезни сердечно-сосудистой и дыхательной системы, эндокринные заболевания) — у 25,3 %;
- патология беременности (токсикозы первой и второй половины беременности, эклампсия) — у 34,7 %;

— патология в родах (слабость родовой деятельности, преждевременное отхождение околоплодных вод, неправильное предлежание плода, патология плаценты, затяжные или стремительные роды, оперативные акушерские вмешательства и др.) — у 67,1 %;

— смешанные факторы (наличие нескольких факторов одновременно) — у 36 %.

У исследуемого контингента детей наиболее часто наблюдались следующие неврологические синдромы: гипертензионный (19,6 %), гипертензионно-гидроцефальный (21,5 %), вегетовисцеральный синдром (27,3 %) и синдром двигательных расстройств (31,4 %). Среди сопутствующих заболеваний у недоношенных детей первого года жизни наиболее часто встречались болезни костно-мышечной системы — рахит (68,4 %) и дисплазия тазобедренных суставов (19,3 %), а также дыхательной системы — заболевания верхних дыхательных путей (26,1 %), бронхиты и пневмонии (9,2 %). Таким образом, распределение по классам заболеваний согласно МКБ-10 у детей как контрольной, так и основной групп не имело существенных отличий.

Нами была разработана и апробирована методика физической реабилитации, целью которой являлось улучшение функционального состояния центральной нервной системы, а также других органов и систем, повышение качества жизни, снижение риска инвалидизации.

Методика физической реабилитации, разработанная для детей основной группы, включала гидрокинезотерапию и фитбол-гимнастику. Выбор данных методик обоснован антигравитационными и балансирующими механизмами воздействия (табл. 1).

Гидрокинезотерапия является одним из наиболее физиологичных методов лечения недоношенного ребенка за счет воздействия физических свойств воды — силы выталкивания, силы сопротивления, гидростатического давления и теплопроводности.

Использование силы выталкивания создает условия для дополнительной опоры и поддержки скелетной мускулатуры ребенка, облегчая освоение

Таблица 1

Использование физических свойств воды в гидрокинезотерапии и особенности фитбол-гимнастики в соответствии с задачами физической реабилитации

Задача реабилитации	Гидрокинезотерапия	Фитбол-гимнастика
Гашение патологических шейно-тонических рефлексов	Сила выталкивания; турбулентность	Вращение и качание с использованием рефлексзапрещающих позиций
Нормализация мышечного тонуса и объема движений в суставах	Сила выталкивания; лобовое сопротивление; вязкость; гидростатическое давление	Непрерывная вибрация; покачивание в сочетании с пассивными движениями
Тренировка вестибулярного аппарата, баланса и координации движений	Сила выталкивания; турбулентность	Вращение и покачивание с угловым ускорением
Освоение двигательных навыков	Сила выталкивания; сила сопротивления	Покачивание; вибрация; рефлексорные упражнения

Таблица 2

Режим проведения гидрокинезотерапии в основной группе				
Показатель	Этап			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Возраст ребенка	2,5–5 месяцев	6–9 месяцев	9–12 месяцев	Старше 12 месяцев
Место проведения	Ванна	Малый бассейн	Малый бассейн	Большой бассейн
Интенсивность занятий	Низкая	Средняя	Средняя	Выше среднего
Темп выполнения упражнений	Низкий	Средний	Средний	Низкий, средний, выше среднего
Вид упражнений	Пассивные	Пассивно-активные	Пассивно-активные	Пассивно-активные, активные
Формирование двигательных навыков	Удержание головы, повороты туловища	Сидение, ползание	Стояние, ходьба	Стояние, ходьба
Температурный режим, °С	36	34	32	32–30

навыков вертикализации в воде. Вихревое сопротивление способствует тренировке баланса и координации движений, созданию мышечного корсета. Гидростатическое давление улучшает циркуляцию крови, снижает мышечное напряжение, стимулирует сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

На сегодняшний день среди методик гидрокинезотерапии детей раннего возраста выделяют методики отечественных авторов — В. А. Гутермана, З. П. Фирсова, Н. А. Гросс, Д. Ф. Мосунова и зарубежных — К. Эннинг (Германия), Халливик (Великобритания). Все перечисленные методики в той или иной мере основаны на использовании упражнений в воде, подобранных с учетом последовательной смены одних рефлексов другими, а также с учетом сроков появления новых двигательных умений и овладения самостоятельными двигательными навыками в воде.

Особенностью нашей методики гидрокинезотерапии является, во-первых, онтогенетический подход с последовательным освоением и коррекцией последующего движения на основе сформированности предыдущего (удержание головы, повороты,

сидение, ползание, стояние, ходьба); во-вторых, упражнения в воде подбирались с учетом функциональных нарушений со стороны различных систем организма, в особенности со стороны центральной нервной системы, костно-мышечной и дыхательной систем [2].

Гидрокинезотерапия в основной группе проводилась последовательно в четыре этапа (табл. 2).

Фитбол-гимнастика, используемая для детей основной группы, решала следующие задачи: укрепление мускулатуры, нормализация мышечного тонуса и функционального объема движений в суставах конечностей и позвоночнике, гашение патологических тонических

рефлексов, выработка цепных установочных реакций, тренировка баланса, координации движений, улучшение функционирования различных систем организма, выработка оптимального двигательного стереотипа, стимуляция анализаторных систем, создание положительного эмоционального фона [3].

В табл. 3 приведены этапы комплексной физической реабилитации детей основной группы.

Полученные нами в ходе исследования результаты выявили, что от рождения и до 6 месяцев физические характеристики детей, входящих в контрольную и основную группу, не имеют значимых различий. По нашему мнению, это связано с тем, что доминирующим влиянием в этом возрасте обладают генетические факторы и особенности перинатального анамнеза.

После 6 месяцев в контрольной и основной группах появляются отличия в основном в тестах, характеризующих двигательные навыки: так, например, в основной группе выделяется способность ползания на четвереньках, которая требует от ребенка достаточного уровня развития силы мышц рук, ног и туловища, а также их координированной работы. Освоение навыка ползания, в свою очередь, является

ключевым моментом для освоения навыка ходьбы, требующего как силовой выносливости мышц, так и координационного контрлатерального взаимодействия мышц плечевого и тазового пояса. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что в 9 месяцев начинают сказываться различия в методике реабилитации детей контрольной и основной групп.

По результатам анализа антропометрических показателей к 12 месяцам у детей основной группы

Таблица 3

Этапы комплексной физической реабилитации детей основной группы				
Этап	Возраст, месяцев	Методы	Кратность	Длительность занятия
1-й	2–5	Гидрокинезотерапия	3 раза в неделю	15 мин
		Рефлекторная гимнастика	Ежедневно	5 мин 2 раза в день
2-й	6–9	Гидрокинезотерапия	3 раза в неделю	20 мин
		Фитбол-гимнастика	Ежедневно	5 мин 2 раза в день
3-й	9–12	Гидрокинезотерапия	3 раза в неделю	25 мин
		Фитбол-гимнастика	Ежедневно	5 мин 2 раза в день
4-й	12 и старше	Гидрокинезотерапия	3 раза в неделю	30–35 мин
		Фитбол-гимнастика	Ежедневно	7 мин 2 раза в день
		Корригирующая гимнастика	Ежедневно	7–10 мин 1 раз в день

Таблица 4

**Уровень физического развития исследуемого контингента детей
в возрасте 12 месяцев**

Показатель	Группа	Кол-во детей	$\bar{X} \pm s\bar{X}$	Pf
Длина тела, см	Контрольная	54	73,13 $\pm$ 0,27	<0,05
	Основная	51	75,32 $\pm$ 0,41	<0,05
Масса тела, г	Контрольная	54	9177,67 $\pm$ 122,98	<0,05
	Основная	51	9178,06 $\pm$ 122,20	<0,05
Окружность груди, см	Контрольная	54	46,65 $\pm$ 0,21	<0,001
	Основная	51	47,71 $\pm$ 0,22	<0,001
Окружность головы (см)	Контрольная	54	45,73 $\pm$ 0,19	<0,001
	Основная	51	45,71 $\pm$ 0,18	<0,001
Индекс пропорциональности (окр. головы/окр. груди)	Контрольная	54	0,98 $\pm$ 0,00	<0,001
	Основная	51	0,96 $\pm$ 0,00	<0,001
Весоростовой индекс (масса тела/длина тела)	Контрольная	54	125,45 $\pm$ 1,50	<0,05
	Основная	51	121,72 $\pm$ 1,13	<0,05

отмечается достоверное опережение размеров окружности груди и длины тела, что, по нашему мнению, связано с различиями в проводимых реабилитационных воздействиях, в частности, занятий в воде, которые способствовали увеличению объема легких, развитию дыхательной мускулатуры, повышению скорости обменных процессов, укреплению опорно-двигательного аппарата.

Полученные антропометрические показатели детей контрольной и основной групп показаны в табл. 4.

При оценке развития тазобедренных суставов выявлено, что у 87,1 % детей контрольной группы и у 95,3 % детей основной группы отмечалась нормализация рентгенологических показателей по ацетабулярному индексу, углу наклона костного эркера и коэффициенту костного покрытия головки бедра ($p < 0,001$).

При оценке психомоторного развития по шкале Журбы – Мастюковой к году в контрольной группе детей развитие соответствовало возрасту в 67,4 %, в основной – у 89,2 %.

При сравнении заболеваемости острыми респираторно-вирусными инфекциями к году жизни выявлено, что дети основной группы болели реже в 2,3 раза по сравнению с детьми контрольной группы, при этом заболевания протекали в более легкой форме, осложнений не наблюдалось.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение в практику разработанной методики физической реабилитации недоношенных детей первого года жизни с перинатальными поражениями центральной нервной системы позволит сократить объем медикаментозной терапии, функционально компенсировать неврологические и ортопедические нарушения, ускорить психомоторное развитие и сократить сроки приближения фактического возраста к скорректированному.

Методика ранней щадящей физической реабилитации недоношенных детей, реализуемая в амбулаторно-поликлинических условиях, должна быть построена с учетом стадии и степени тяжести заболевания, уровня физического развития, неврологического и ортопедического статуса ребенка, а также скорости освоения двигательных навыков.

Предложенный алгоритм физической реабилитации недоношенных детей первого года жизни с перинатальными поражениями центральной нервной системы основан на использовании гидрокинезотерапии и фитбол-гимнастики, проводимых в четыре этапа и соответствующих принципам восстановительной терапии.

Эффективность представленной методики подтверждается клинико-функциональными и инструментальными методами. Предложенная программа восстановительной терапии с включениями щадящих методик гидрокинезотерапии, фитбол-гимнастики, массажа, рефлекторной и корригирующей гимнастики дает следующие преимущества:

- возможность на любом этапе лечения выбрать оптимальную тактику реабилитации;
- сокращение объемов медикаментозной терапии;
- функциональная компенсация нейроортопедических и нейросенсорных нарушений;
- улучшение качества жизни и снижение риска ранней детской инвалидизации вследствие повреждения центральной нервной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончарова О. В. Система диагностических и корригирующих технологий у детей с последствиями перинатальных гипоксических поражений центральной нервной системы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2008. – 48 с.
2. Казанская Е. В., Потапчук А. А., Юрков И. В. Гидрореабилитация детей раннего возраста с перинатальными поражениями центральной нервной системы: учеб.-метод. пособие. – СПб.: СПбГМУ, 2012. – 48 с.
3. Потапчук А. А., Малышев А. И., Казанская Е. В. Современные технологии физической реабилитации детей с двигательными нарушениями: метод. пособие. – СПб.: СПбГМУ, 2011. – 82 с.
4. Семенова К. А. Восстановительное лечение детей с перинатальным поражением центральной нервной системы и с детским церебральным параличом. – М.: Закон и порядок, 2007. – 616 с.
5. Шабалов Н. П. Физиологические аспекты и стандарты выхаживания недоношенных детей: учеб.-метод. пособие. – СПб., 2005. – 95 с.
6. Шкловский В. М., Фукалов Ю. А. и др. Организация специализированной нейрореабилитационной помощи больным с очаговыми поражениями головного мозга в результате инсульта, черепно-мозговой травмы и других заболеваний центральной нервной системы: метод. письмо. – М., 2007. – 41 с.

РЕЗЮМЕ*А. А. Потапчук, Е. В. Казанская***Физическая реабилитация детей первого года жизни с перинатальными повреждениями центральной нервной системы**

Исследование проводилось на базе детской поликлиники Санкт-Петербурга (ТМО № 114). Общее количество исследуемых детей составило 105, в возрасте от 1 до 12 месяцев. В основную группу вошел 51 ребенок, в контрольную — 54. Доказана эффективность применения предложенной методики физической реабилитации для коррекции имеющихся нарушений и повышения уровня здоровья у детей первого года жизни.

Ключевые слова: физическая реабилитация, перинатальное повреждение центральной нервной системы, гидрокinezотерапия, фитбол-гимнастика.

SUMMARY*A. A. Potapchuk, E. V. Kazanskaya***Physical rehabilitation of the children under one year with perinatal injuries of CNS**

The study was conducted on the basis of the Saint-Petersburg's children's polyclinic (TMO №114 of Primorski district). Total quantity of the children was 105 of the age from 1 to 12 months. 51 children were included in main group and 54 children were included in control group. The efficiency of the application of the proposed method of physical rehabilitation to correct existing violations and improve the level of health in children under one year was proved during the study.

Keywords: physical rehabilitation, prenatal malfunction of the CNS, hydrokinesotherapy, fitball-gymnastik.

© Коллектив авторов, 2016 г.
УДК [612.886-036.865:617.57]:681.322.067

**А. А. Кондур, Е. В. Бирюкова,
С. В. Котов, Л. Г. Турбина, А. А. Фролов****КИНЕМАТИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ ПАЦИЕНТА КАК ОБЪЕКТИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТОЯНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ В ПРОЦЕССЕ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКЗОСКЕЛЕТА РУКИ, УПРАВЛЯЕМОГО ИНТЕРФЕЙСОМ «МОЗГ – КОМПЬЮТЕР»**

Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М. Ф. Владимирского; Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва; Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова

ВВЕДЕНИЕ

Нарушение функции верхней конечности является последствием инсульта для 50 – 70 % пациентов в острой фазе [9, 10] и для 40 % пациентов в хронической фазе заболевания [6]. В последнее десятилетие для восстановления моторики руки после инсульта в России и за рубежом применяется неинвазивный интерфейс «мозг – компьютер» (ИМК), управляющий экзоскелетом кисти. В основе этой технологии лежит активация сенсомоторных зон коры головного мозга, возникающая при целенаправленном кинестетическом воображении движения [8]. Получены предварительные данные, свидетельствующие об эффективности примене-

ния технологии «ИМК + экзоскелет» у больных с постинсультными парезами в различные восстановительные периоды [1, 2, 4]. Исследования эффективности требуют максимально точной объективизации результатов. С этой целью применяются традиционные клинические шкалы оценки двигательной функции (ДФ) руки, однако они, по сути, субъективны и, самое главное, недостаточно чувствительны для описания двигательных изменений, происходящих в ходе восстановительного лечения [11]. В отличие от использования клинических шкал, биомеханические параметры движений исключают субъективную составляющую и дают численные, физиологически интерпретируемые данные о состоянии ДФ [3].

В нашей работе регистрировался так называемый кинематический портрет (КП) пациента — изолированные движения в суставах руки. Из-за необходимости фиксировать все степени свободы, кроме включенной в тестовое движение, изолированное движение представляет собой сложную синергию, которая нарушается после инсульта [12]. Поэтому КП позволяет не только оценить состояние ДФ каждого сустава руки, но и проследить эволюцию двигательных синергий в ходе восстановления ДФ. Результаты анализа биомеханических параметров сравнивали с данными традиционных клинических шкал.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведение исследования одобрено Этическим комитетом МОНИКИ (протокол № 9 от 2 октября 2014 г.). Пациент подписывал информированное согласие на участие в исследовании. Протокол исследования зарегистрирован в международном реестре клинических исследований Национального института здоровья США ClinicalTrials.gov (Identifier: NCT02325947).