

Обучение движениям детей с перинатальным поражением центральной нервной системы: противоречия и пути их решения в процессе реабилитации

Олег Владимирович Бикетов

МЦ «Здоровье», Нижний Новгород, Россия, biketov.ol@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2339-2150>

Movement training for children with perinatal lesions of the central nervous system: contradictions and ways to resolve them in the process of rehabilitation

Oleg V. Biketov

“Zdorovie” Medical Center. Nizhny Novgorod, Russia, biketov.ol@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2339-2150>

Резюме

В статье рассматриваются основные противоречия при обучении движениям детей с перинатальной патологией центральной нервной системы с использованием консервативных методов.

Предложено разрешение этих противоречий созданием условий, при которых выход на высокоскоростные двигательные режимы обеспечивается посредством различных по методологии мероприятий, воздействующих на биомеханические параметры движений, а также энергетические и функциональные системы организма. Указанное решение этой задачи с использованием биомеханического подхода позволяет достигать высокой результативности коррекции моторного развития.

Ключевые слова: биомеханика движений, обучение движению, мануальная терапия, реабилитация

Abstract

The article discusses the main contradictions in movement training for children with perinatal pathology of the central nervous system by means of conservative methods.

The resolution of these contradictions is proposed by creating the conditions under which the achievement of high-speed motor modes is ensured by different methodological measures affecting the biomechanical parameters of movements as well as the body's energy and functional systems. The specified solution to this task using a biomechanical approach allows achieving high efficiency in the correction of motor development.

Key words: movement biomechanics, movement training, manual therapy, rehabilitation

© Бикетов О.В., 2021

Перинатальное поражение центральной нервной системы (ЦНС) в пре-, пери- или постнатальном периодах, приводит к выпадению ряда двигательных функций, что, в свою очередь, приводит к вовлечению в компенсаторный процесс тех участков мозговых тканей, которые при нормальном развитии не принимают активного участия в управлении двигательными функциями.

Ключевой проблемой в реабилитации таких детей является необходимость формирования их двигательных стереотипов «с нуля». Отсутствие у терапевтов (реабилитологов) правильного представления о движении способно стать тем «камнем преткновения», который способен сделать задачу формирования стереотипа движения труднопреодолимой [6].

Решение этой задачи возможно двумя путями.

Первый путь обучения движениям трудоемкий. Трудоемкость его связана с множеством противоречивых моментов, сопровождающих процесс обучения.

Базовым противоречием является то, что вся повседневная практика использования обучающих приемов построена на попытках обучаемого подражать каким-то эталонным внешним формам лечебного упражнения, предъявляемого специалистом в качестве

образца. Однако внешней (образцовой) форме движения повторяемые движения не соответствуют. Наиболее частая причина такого несоответствия лежит в области дискоординированности взаимодействия мышечных групп (межмышечная координация) пациента в конкретном упражнении.

Осознанию рассматриваемого противоречия (специалистом) препятствует не только устоявшийся порядок обучения, базирующийся на подражании, но и практическое отсутствие каких-либо методических средств контроля за правильностью формирования внутреннего содержания движений.

Невозможность пациентами этой группы сразу освоить выполнение сложного движения приводит к использованию таких обучающих схем, в которых двигательное задание осваивается через его упрощение и расчленение на элементы.

Второе важное противоречие такого метода обучения (движениям) связано с закономерностями межмышечной координации. Это противоречие заключается в том, что наибольшая вероятность формирования рациональной межмышечной координации появляется лишь в условиях отсутствия внешних помех выполнению осваиваемых упражнений. Усугубление этого противоречия интенсификации двигательной нагрузки. Описанная проблема тесно связана с недостаточной физиологической готовностью ЦНС, влекущее за собой нарушения центральной нервной регуляции [11].

Третье противоречие заключается в том, что обучение какому-либо движению пациентов с ПП ЦНС начинается, как правило, на относительно низких уровнях межмышечной координации (в следствии выраженных нарушений регуляции со стороны ЦНС). Поэтому формируемое движение не может быть эффективным и представляет собою упрощенный элемент или часть элемента двигательного навыка. А повторение упражнений формирует и закрепляет этот упрощенный навык, что в итоге приводит к низкой результативности осваиваемых движений.

Разрешение данного противоречия возможно за счет постоянного многоэтапного переучивания ребенка на основе использования специальных средств, препятствующих закреплению упрощенного навыка [7, 8].

Есть и второй, принципиально иной путь обучения движениям. Он основывается на анализе и устранении указанных противоречий. Суть его в том, что двигательный навык может формироваться не в естественных условиях, а в условиях специально созданных для выполнения движений [7,8]. В этом случае начальная целевая направленность обучения движению заключается в формировании новой компоненты двигательного навыка за счет создания условий, компенсирующих дефицит биомеханических и функциональных возможностей пациентов [13,20].

Эти условия заключаются в оптимальном сочетании естественных движений и движений в искусственно созданных условиях выполнения упражнений. По мере освоения заданий по освоению моделей движений пациенту снижают долю искусственно смоделированных движений в пользу движений, выполняемых в естественных условиях. Пациент и окружающая его внешняя среда (это, как правило, комплекс технических средств), представляют собой как бы две взаимосвязанные части единого управляющего

контура, который настраивает всю систему естественных движений и искусственных влияний на них.

Специально (искусственно) созданные внешние условия реализуются в виде тренировочных приспособлений, тренажеров, индивидуального ортезирования. Эти приспособления обеспечивают энергетическую и координационную помощь пациенту, предохранение опорно-двигательного аппарата от перегрузок, помогают в формировании управления двигательными действиями.

Главным предназначением этих тренажерных комплексов оказание помощи в преодолении анатомо-физиологического барьера, препятствующего формированию двигательного навыка. Вторая важная задача применения тренажерных комплексов: оказание помощи пациенту в выполнении упражнений с возрастающими нагрузками либо сложностью [3,12].

Но только лишь использование тренажерных устройств не дает возможности формирования качественного «нормотипичного» движения; препятствием является ограничение функциональных и физических возможностей пациентов, имеющих ПП ЦНС [5].

Для преодоления этого препятствия применяются методы мануальной терапии и (или) остеопатии, предоставляющих пациентам условия для восстановления дефицитных функциональных возможностей. Правильное выполнение мануальных техник коррекции формирует следующие эффекты: устраняется мышечно-силовой дисбаланс, снижается спастичность мышц, устраняются функциональные межсуставные блоки, корректируются миофасциальные натяжения. Итогом этих эффектов является формирование правильного двигательного стереотипа (при условии одновременного проведения тренинга движений). Важно также и то, что сформированный накануне стереотип движения сохраняется [1, 9, 15, 18].

Механизмы регуляции мышечного тонуса и движений находятся под влиянием двигательного анализатора больших полушарий и нижерасположенных отделов головного мозга. Именно эти структуры при их поражении становятся причиной полиморфной симптоматики, повышения тонуса мышц и различных видов нарушений моторики движений [16].

Материалы и методы

Для исследования были отобраны 70 детей, которые были распределены в 2 равные по количеству группы без учета пола: основная — 35 детей, контрольная — 35 детей. Все дети имели возраст 12 -18мес и диагноз «задержка моторного развития» (F82, МКБ-10). Диагноз был подтвержден данными анамнеза, клиническим и неврологическим статусом, результатами клинических исследований (НСГ, ЭЭГ, ЭМГ и др.).

Критерии включения в группу исследования: доношенность, наличие признаков задержки моторного развития, подтвержденные соответствующими жалобами родителей.

Критерии исключения: возраст менее 12 месяцев и старше 18 мес, недоношенность, наличие органических изменений: аномалий развития органов и систем, инфекций, опухолей, генетическая предрасположенность.

Все дети имели отклонения в неврологическом статусе.

1. Изменения мышечного тонуса с ограничением объема активных и пассивных движений и оценивалось лечащим неврологом как синдром двигательных нарушений.

Клинически это проявлялось в виде:

- асимметрии тонуса разных мышечных групп шеи и плечевого пояса и установка головы в вынужденное положение с поворотом или наклоном в бок, с запрокидыванием головы назад;
- асимметрии мышечного тонуса верхних конечностей
- асимметрии мышечного тонуса разных групп мышц нижних конечностей;

2. Нарушение процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе ребенка, которые оценивались лечащим неврологом как синдром гипервозбудимости.

Основные жалобы родителей были на плохой, поверхностный сон, немотивированный плач, негативное отношение к прикосновению, особенно в области головы и шеи, которое затрудняло одевание, купание малыша и проведение процедуры ЛФК, плохой аппетит или частое срыгивание. В неврологическом статусе имела место гиперрефлексия.

При первом осмотре изучался перинатальный анамнез пациента (опрос родителей), анамнез заболевания (заключения невролога, педиатра, ортопеда, результаты клинических исследований). Мануальное/остеопатическое обследование проводили всем детям в соответствии с клиническими рекомендациями [4,5].

Контрольная группа получала стандартный курс лечения согласно Федеральным клиническим рекомендациям по оказанию медицинской помощи детям с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы с синдромом гипервозбудимости и нарушением сна (утв. Союзом педиатров России 14 февраля 2015 г.):

- медикаментозные средства — ноотропные, сосудистые, седативные препараты;
- немедикаментозные методы: физиотерапевтическое лечение (электрофорез с раствором эуфиллина и папаверина на воротниковую зону, озокерит на конечности по схеме, тепло и водолечение), лечебный массаж (курсами по 10 процедур), ЛФК (по индивидуальной программе). Индивидуальный курс ЛФК разрабатывал и контролировал инструктор-методист.

Основная группа вместе со стандартным курсом лечения получила мануальную/остеопатическую коррекцию, которую проводили дифференцированно в

зависимости от вида выявленных соматических дисфункций не менее 8 раз с интервалом в 1 неделю. Данные литературы и собственный практический опыт говорят о необходимости строго дифференцированного подхода к выбору определенных приемов и техник МТ, который должен основываться на следующих принципах: а) индивидуальности, определяемой возрастом, формой заболевания и особенностями патобиомеханики; б) последовательности выполнения приемов и минимального мануального воздействия.

В первую очередь, применяли техники, позволяющие устранить глобальные соматические дисфункции. У тех пациентов, которые не имели глобальных дисфункций, выполнялась коррекцию региональных.

Применяли следующие остеопатические техники:

- коррекция дисфункций сфенобазиллярного синхондроза, швов и костей черепа;
- коррекция дисфункций шейного отдела позвоночника;
- коррекция дисфункций грудного и поясничного отдела позвоночника;
- коррекция дисфункций подвздошной кости и крестца;
- коррекция дисфункций грудобрюшной диафрагмы;
- миофасциальные мобилизационные техники;

После проведения мануального мышечного тестирования применялись мягкие техники мануальной терапии; постизометрическая релаксация мышц (ПИР); миофасциальный релиз, суставные методики; мобилизация пассивными движениями, специальная гимнастика [4,10,19]. Это мобилизующие и релаксирующие приемы, применение которых является патогенетически обоснованным и безопасным для ребенка, страдающего ПП ЦНС.

На финальном приеме основное мануальное/остеопатическое обследование и сеанс коррекции были дополнены повторным неврологическим осмотром:

- определение типа изменения мышечного тонуса и объема двигательной активности;
- оценка силы сухожильных рефлексов;
- оценка моторного развития ребенка в соответствии с возрастом;

На заключительном этапе консультации родителям давали задание в виде ежедневного выполнения с ребенком 3–4 упражнений ЛФК, подобранных индивидуально.

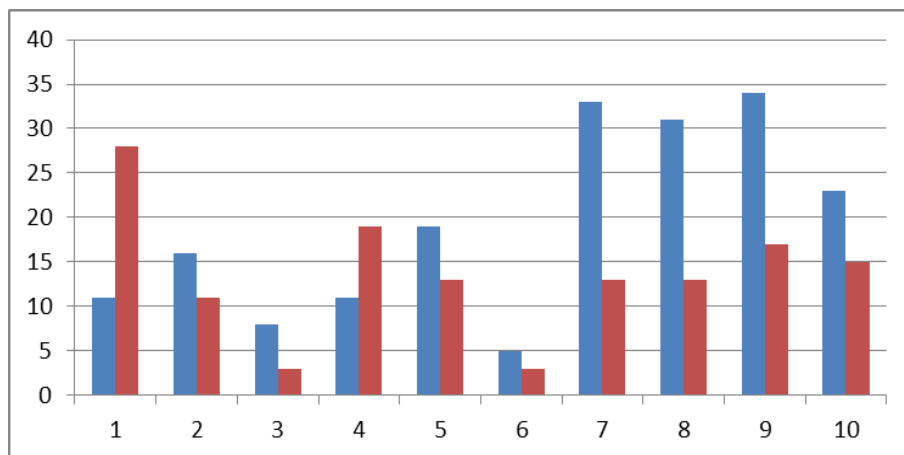
Эффективность лечения оценивалась по шкале, разработанной С.А. Бортфельд и соавт.[2], содержащей 4 градации – «значительное улучшение» (улучшение по 3–4 и более признакам), «улучшение» (по 2–3 признакам), «незначительное улучшение» (по 1–2 признакам) и «без перемен». Основными критериями оценки клинической эффективности примененных методов лечения являлись: состояние двигательных функций, мышечного

тонуса, динамика патобиомеханических изменений, уменьшение выраженности миофасциального болевого синдрома.

Результаты и их обсуждение

Сравнительный анализ динамики основных клинических синдромов выявил наиболее выраженные позитивные сдвиги в основной группе (рис. 1).

Основная группа.



Контрольная группа

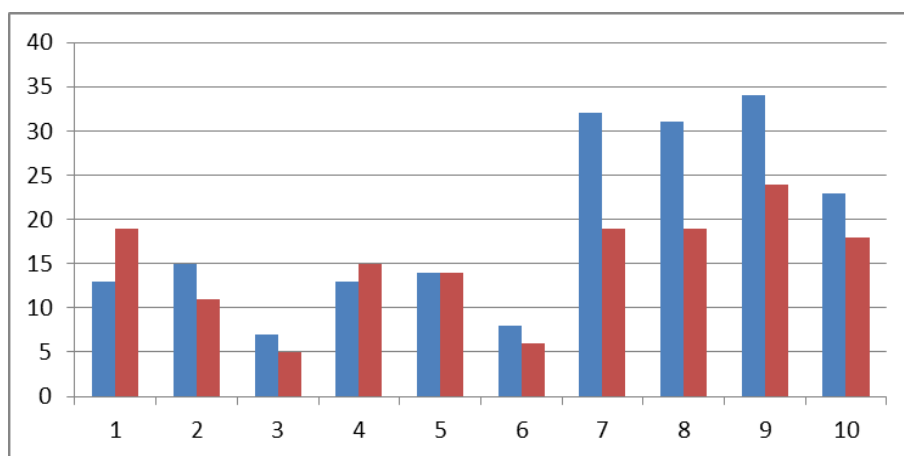


Рис.1 Динамика клинических симптомов в основной и контрольной группах под влиянием курса мануальной терапии/ остеопатической коррекции.

■ до коррекции ■ после коррекции

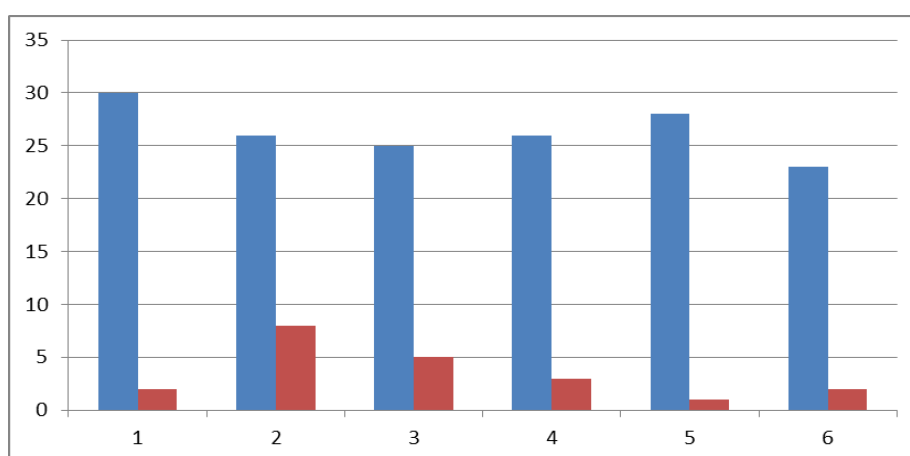
1- самостоятельно сидит; 2- сидит с поддержкой; 3- не владеет навыком; 4- самостоятельно ходит; 5- ходит с помощью/поддержкой; 6- не владеет навыком ходьбы; 7- изменения мышечного тонуса; 8- ограничение объема движений; 9- высокие сухожильные рефлексy; 10- имеет нарушения речи;

Динамика основных клинических симптомов в основной группе заключалась в улучшении стато-моторных функций. После курса мануальной/ остеопатической коррекции включающего коррекцию миофасциального болевого синдрома достигнуто снижение мышечного тонуса у 20 (60,6%) больных, увеличение объема активных и пассивных

движений в суставах у 18 (58,0%). У 35 (100%) больных наблюдалось исчезновение или значительное уменьшение болевых ощущений, рассасывание участков мышечных локальных уплотнений и ликвидация мышечного спазма. Динамика основных клинических симптомов в контрольной группе была менее выражена, а именно: снижение мышечного тонуса у 13 (41,9%) больных, увеличение объема активных и пассивных движений в суставах у 12 (37,7%). И всего у 9 (25,7%) больных наблюдалось исчезновение или значительное уменьшение болевых ощущений, и ликвидация локального мышечного спазма.

Основными показателями недостаточной динамики результатов ЛФК стали отсутствие формирования моторных навыков в соответствии с возрастом ребенка, плохая переносимость физической нагрузки, негативная эмоциональная реакция на занятия ЛФК.

Основная группа.



Контрольная группа

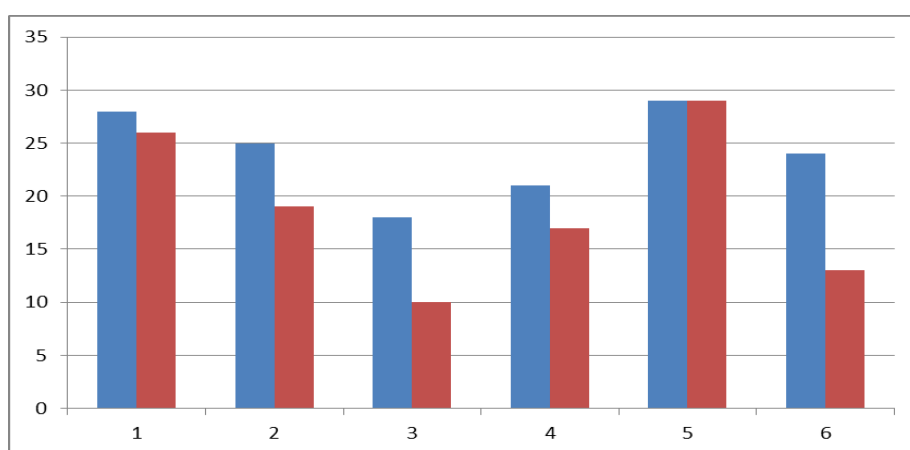


Рис.2 Характеристика патобиомеханических изменений у пациентов до и после курса мануальной/остеопатической коррекции у пациентов основной группы и контрольных групп.

■ до коррекции ■ после коррекции 1- ФБ шейного отдела; 2- ФБ грудного отдела;
3- ФБ поясничного отдела; 4- ФБ КПС; 5-ФБ СБС; 6- Косой и косо-скрученный таз;

Согласно полученным данным, в основной группе отмечена полная коррекция ФБ в ШОП у 28 (93,3%) , в ГОП - у 18 (69,2%), в ПОП - у 20 (80%), в КПС - у 23 (88,5%) детей. У 21 (91,3%) отмечена коррекция «косо-скрученного таза».

После курса традиционной коррекции в контрольной группе отмечены не значительные улучшения показателей патобиомеханических изменений у пациентов (рис.2). Перечисленные в таблице патобиомеханические изменения, значительно усугубляют тяжесть заболевания и снижают эффективность лечебно-реабилитационных мероприятий.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием языка статистического программирования R и среды анализа данных RStudio, версия 1.4.1717.

Для оценки значимости влияния курса мануальной/остеопатической коррекции у пациентов основной и контрольной групп на патобиомеханические изменения были выполнены расчёты критерия χ^2 Пирсона с поправкой Йетса.

Расчеты проводились с учетом значений $p \leq 0,95$ ($p\text{-value} \leq 0,05$), $df = 1$, χ^2 (хи-квадрат) должен быть минимум 3.841459 (табл. 1)

Таблица 1

Показатели статистической обработки данных, характеризующих патобиомеханические (ПБ) изменения у пациентов до и после курса мануальной/остеопатической коррекции у пациентов основной и контрольной групп

Время оценки ПБ изменений	Показатели		Значимость показателей
	χ^2 Пирсона	p-value	
функциональный блок шейного отдела			
до коррекции	0,10057	0,7511	незначимо
после коррекции	31,488	2,007e-08	значимо
функциональный блок грудного отдела			
до коррекции	0	1	незначимо
после коррекции	6,029	0,01407	значимо
функциональный блок поясничного отдела			
до коррекции	2,1705	0,1407	незначимо
после коррекции	1,3576	0,244	незначимо
функциональный блок КПС			
до коррекции	1,0361	0,3087	незначимо
после коррекции	11,83	0,0005828	значимо
функциональный блок СБС			
до коррекции	0	1	незначимо
после коррекции	42,525	6,978e-11	значимо
косой и косо-скрученный таз			
до коррекции	0	1	незначимо
после коррекции	8,4848	0,003581	значимо

Межгрупповое разнообразие патобиомеханических изменений до проведения коррекции была незначимой, то есть основная и контрольная группы были сформированы по принципу аналогов.

При использовании критерия χ^2 Пирсона было выяснено, что наблюдаемые отличия в группах после коррекции статистически значимы, кроме показателей «функциональный блок поясничного отдела».

Устранение с помощью мануальной коррекции функциональных блоков в межпозвонковых суставах и миофасциальных триггерных пунктов, как дополнительных очагов патологической импульсации, способствовало не только снижению мышечного тонуса, но и повышению общей двигательной активности ребенка, улучшению состояния эмоционально-волевой сферы, что создающего функциональную базу для нейромоторной коррекции неоптимального двигательного стереотипа [16,17,19].

Таким образом, положительная динамика под влиянием мануальной/остеопатической коррекции отмечена у подавляющего большинства больных основной группы, что подтверждается с помощью данных контрольного обследования через 6 месяцев (рис.3)

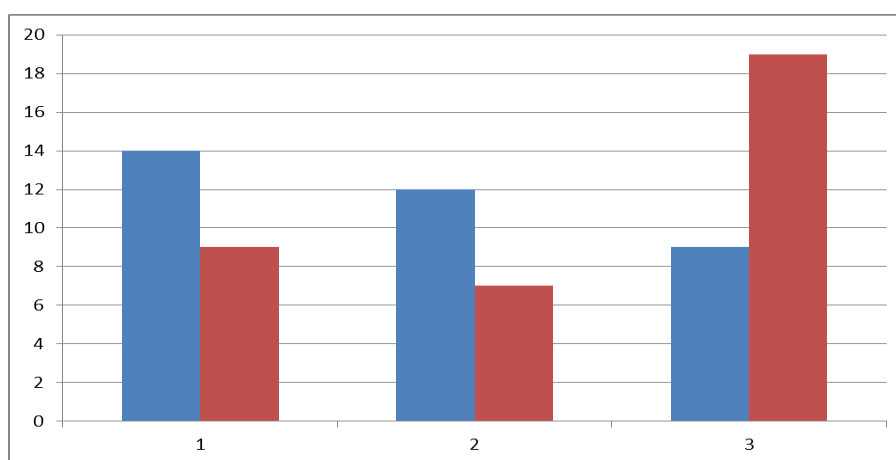


Рис.3 Динамика отдаленных результатов реабилитационных мероприятий при повторном обследовании через 6 месяцев.

■ Основная группа ■ Контрольная группа

1.Нарастание эффекта. 2.Стабилизация эффекта. 3.Снижение достигнутого эффекта.

Выводы

1. Критерии оценки степени нарушений неврологического статуса у детей с перинатальными поражениями нервной системы, используемые при мануальной/остеопатической коррекции, позволяют оценить динамику состояния.
2. Мануальная/остеопатическая коррекция повышает эффективность стандартного курса лечения, создавая функциональную базу для нейромоторной коррекции неоптимального двигательного стереотипа.
3. Мануальная/остеопатическая коррекция рекомендуется для включения в программу реабилитации детей с задержкой моторного развития на фоне перинатального поражения нервной системы, так как устраняет основные противоречия традиционной реабилитации и обеспечивает более рациональный и комплексный подход в процессе обучения движению.

Литература

1. Арустамян, Э.Э. Мануальная терапия в комплексной реабилитации детей с ДЦП / Э.Э. Арустамян. - Сборник: Актуальные вопросы современной медицины. Материалы III Международной конференции Прикаспийских государств. 2018. С. 23-24.
2. Бортфельд, С.А. Лечебная физическая культура и массаж при детском церебральном параличе/ С.А. Бортфельд, Е.И. Рогачева. – Л.: Медицина, 1986. - 176 с.
3. Гладченко, Д.А. Сенсорно-моторная регуляция шагательных движений при неинвазивной электрической стимуляции спинного мозга : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01 / Гладченко Денис Александрович. - Москва, 2018. - 24 с.
4. Егорова, И.А. Остеопатия в акушерстве и педиатрии / И.А. Егорова, Е.Л. Кузнецова. – СПб. : Изд. дом СПбМАПО, 2008. – 186 с.
5. Иваничев, Г. А. Мануальная медицина / Г. А. Иваничев. - Москва : МЕДпресс-информ, 2003. - 485 с.
6. Канукова, З. В. Комплексное восстановительное лечение больных детским церебральным параличом (G 80 по МКБ-X) с применением лечебной глины тереклит и дифференцированной мануальной терапии: дисс....канд.мед. наук / Канукова Зарема Владимировна. - Сочи, 2004. – 153с.
7. Коновалова, Н. Г. Лечебная физическая культура для младенцев с патологией ЦНС: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Г. Коновалова, В. В. Федорова, О.А. Загородникова, С. А. Ковалева, С. В. Кириллова; под общей редакцией Н. Г. Коноваловой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 208 с.
8. Коновалова, Н. Г. Неонатология: реабилитация при патологии ЦНС : учебное пособие для вузов / Н. Г. Коновалова, В. В. Федорова, О.А. Загородникова, С. А. Ковалева, С. В. Кириллова; под общей редакцией Н. Г. Коноваловой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с.
9. Краснаярова, Н.А. Рациональность применения мануальной терапии и остеопатических техник в детском возрасте/ Н.А. Краснаярова// Мануальная терапия. -2009. -№ 3 (35).- С. 44-49.
10. Кузнецова, Е.А. Миофасциальный болевой синдром шеи и плечевого пояса у пациентов, перенесших родовую травму шейного отдела позвоночника: дис. ... канд.мед.наук/ Кузнецова Екатерина Андреевна.-Казань, 2006. -155с.
11. Ли, И.М. Формирование опорно-двигательного аппарата у детей с натальной краниоцервикальной травмой/ И.М.,Ли, А.Б. Ситель// Мануальная терапия. - 2011. № 3 (43).- С. 41-47.
12. Лильин,Е. Т. Современные технологии реабилитации в педиатрии/ Е. Т. Лильин. - Москва, «ОДИ International».- 2000.- 540 с.

13. Немкова, С. А. Современные принципы комплексной диагностики и реабилитации перинатальных поражений нервной системы и их последствий/С. А. Немкова // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. -2017. -№ 117(3).- С.40-49.
14. Перхурова, И. С. Регуляция позы и ходьбы при детском церебральном параличе и некоторые способы коррекции/ И.С. Перхурова, В. М. Лузинович, Е. Т.Сологубов . – Москва: Книжная палата, 1996.- 241с.
15. Романова, Л.А. Реабилитация детей школьного возраста в условиях санатория с включением метода мануальной терапии/ Л.А. Романова, Т.В. Кулишова, В.Ф. Чудимов // Мануальная терапия. - 2015.- № 2 (58). - С. 22-32.
16. Скоробогач, М.И. Особенности диагностики и лечения последствий родовой травмы шейного отдела позвоночника у детей (клинико-анатомическое, экспериментальное и нейрофизиологическое исследования): дис.... д-ра мед. наук/ Скоробогач Михаил Иванович. – М., 2006.-321с.
17. Скоробогач, М.И. Влияние миофасциального болевого синдрома на спинобульбарную активность у детей с последствиями родовой травмы шейного отдела позвоночника/ М.И. Скоробогач, А.А. Лиев// Вертеброневрология. - 2004. - Т. 11. № 3-4. -С. 62-65.
18. Соснина, Т.Ю. Остеопатическая коррекция в комплексной реабилитации детей первого года жизни с признаками перенесенной натальной травмы краниоцервикальной области/ Т.Ю.Соснина, Е.В. Урлапова// Мануальная терапия.- 2013. - № 1 (49). - С. 3-12.
19. Сташук, Н.П. Варианты миофасциальной боли у детей с последствиями родовой травмы шейного отдела позвоночника: автореф. дис., канд.мед.наук: : 14.00.09 / Сташук Нина Павловна. - Ставрополь, 2008, -21с.
20. Таркш, М.А. Принципы восстановительного лечения в детской неврологической практике / М.А. Таркш, Н.И. Шаховская, С.Б. Артемьева // Детская и подростковая реабилитация. - 2003. . - №1. - С. 32-35.

References

1. Arustamyan EE. Manual therapy in the complex rehabilitation of children with ICP. Proceedings of the III International Conference of the Caspian States “Topical Issues of Modern Medicine”; 2018:23-24. (In Russ.).
2. Bortfeld SA, Rogacheva EI. Therapeutic physical education and massage for infantile cerebral palsy. Leningrad: Meditsina Publishing House; 1986. 176 p. (In Russ.).
3. Gladchenko DA. Sensor-motor regulation of walking movements during non-invasive electrical stimulation of the spinal cord. Cand. Sci. (Biol.) Thesis. Moscow; 2018. 24 p. (In Russ.).
4. Egorova IA, Kuznetsova EL. Osteopathy in obstetrics and pediatrics. Saint-Petersburg: SPbMAPO Publishing House; 2008. 186 p. (In Russ.).

5. Ivanichev GA. Manual medicine. Moscow: MEDpress-inform Publishing House; 2003. 485 p. (In Russ.).
6. Kanukova ZV. Complex rehabilitation treatment of patients with infantile cerebral palsy (G 80 according to ICD-X) using Tereklit medicinal clay and differentiated manual therapy. Cand. Sci. (Med.) Thesis. Sochi; 2004. 153 p. (In Russ.).
7. Konovalova NG, Fyedorova VV, Zagorodnikova OA, Kovalyeva SA, Kirillova SV/ Konovalova NG, editor. Therapeutic physical education for infants with CNS pathology: a textbook for colleges. 2nd ed., revised. Moscow: Uright Publishing House; 2021. 208 p. (In Russ.).
8. Konovalova NG, Fyedorova VV, Zagorodnikova OA, Kovalyeva SA, Kirillova SV/ Konovalova NG, editor. Neonatology: rehabilitation for ICP pathology: a textbook for universities. 2nd ed., revised. Moscow: Uright Publishing House; 2020. 208 p. (In Russ.).
9. Krasnoyarova NA. The rationality of applying manual therapy and osteopathic techniques in childhood. *Manual'naya Terapiya = Manual Therapy*. 2009;3(35):44-49. (In Russ.).
10. Kuznetsova EA. Myofascial pain syndrome of the neck and shoulder girdle in patents after the birth trauma of the cervical spine. Cand. Sci. (Med.) Thesis. Kazan; 2006. 155 p. (In Russ.).
11. Li IM, Sitel AB. Formation of the musculoskeletal system in children with natal craniocervical injury. *Manual'naya Terapiya = Manual Therapy*. 2011;3(43):41-47. (In Russ.).
12. Lil'in ET. Modern rehabilitation technologies in pediatrics. Moscow: ODI International Publishing House; 2000. 540 p. (In Russ.).
13. Nemkova SA. Modern principles of complex diagnostics and rehabilitation of perinatal lesions of the nervous system and their consequences. *Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii im. S.S. Korsakova = S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2017;117(3):40-49. (In Russ.).
14. Perkhurova IS, Luzinovich VM, Sologubov ET. Regulation of posture and walking in case of infantile cerebral palsy and some methods of correction. Moscow: Knizhnaya Palata Publishing House; 1996. 241 p. (In Russ.).
15. Romanova LA, Kulishova TV, Chudimov VF. Rehabilitation of school-age children at a health resort with the inclusion of the manual therapy method. *Manual'naya Terapiya = Manual Therapy*. 2015;2(58):22-32. (In Russ.).
16. Skorobogach MI. Features of the diagnostics and treatment of the consequences of the birth trauma of the cervical spine in children (clinical and anatomical study, experimental and neurophysiological study). Dr. Sci. (Med.) Thesis. Moscow; 2006. 321 p. (In Russ.).
17. Skorobogach MI, Liev AA. The influence of myofascial pain syndrome on spinobulbar activity in children with the consequences of the birth trauma of the cervical spine. *Vertebronevrologiya = Vertebral Neurology*. 2004;11(3-4):62-65. (In Russ.).

18. Sosnina TYu, Uralpova EV. Osteopathic correction in the complex rehabilitation of children of the first year of life with commemorative signs of the natal trauma of the craniocervical region. *Manual'naya Terapiya = Manual Therapy*. 2013;1(49):3-12. (In Russ.).
19. Stashuk NP. Versions of myofascial pain in children with the consequences of the birth trauma of the cervical spine. Cand. Sci. (Med.) Thesis: 14.00.09. Stavropol; 2008. 21 p. (In Russ.).
20. Tarksh MA, Shakhovskaya NI, Artemieva SB. The recovery treatment principles in children's neurological practice. *Detskaya i Podrostkovaya Reabilitatsiya = Children's and Teenagers' Rehabilitation*. 2003;1:32-35. (In Russ.).