

На правах рукописи

ГАЙДУК

Александр Александрович

**ДИАГНОСТИКА И МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО
АППАРАТА ПРИ ПЕРЕКОСАХ ТАЗА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

14.03.11 – восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Санкт-Петербург
2013

Работа выполнена на кафедре физических методов лечения и спортивной медицины в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный консультант: **Потапчук Алла Аскольдовна** доктор медицинских наук, профессор кафедры физических методов лечения и спортивной медицины ГБОУ ВПО ПСПбГМУ имени акад. И.П.Павлова МЗ РФ

Официальные оппоненты: **Парастаев Сергей Андреевич** доктор медицинских наук, профессор кафедры реабилитации и спортивной медицины РНИМУ им. Н.И.Пирогова

Шиман Альфред Георгиевич доктор медицинских наук, профессор, кафедры физиотерапии и реабилитации ГБОУ ВПО СЗГМУ им. И.И. Мечникова МЗ РФ

Обрезан Андрей Григорьевич доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии ФГБОУ ВПО СПбГУ

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО Военно-Медицинская Академия имени С.М.Кирова Министерства обороны РФ

Защита диссертации состоится « » _____ 2014 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.090.06 при ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке ГБОУ ВПО ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова

Автореферат разослан «__» _____ 2013 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Матвеев Сергей Владимирович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Современными исследованиями установлено, что около 75% школьников в возрасте от 9 до 14 лет имеют различные нарушения опорно-двигательного аппарата (ОДА): 54% – разные типы нарушений осанки, 23% – плоскостопие, 14% – разницы высоты нижних конечностей, 9% – деформацию грудной клетки. С возрастом количество нарушений со стороны ОДА только увеличивается, причем значительное увеличение числа ортопедической патологии отмечается за счет функциональных нарушений (Т.М.Сквознова, 2008).

Понимание анатомо-физиологических особенностей растущего позвоночника и нижних конечностей, механизма их статики и биомеханики при функциональных нарушениях осанки и стоп, владение четкой методологией комплексного осмотра ОДА ребенка, безусловно, дают внимательному ортопеду немалые возможности для успешной профилактики нарушений со стороны положения таза, осанки и стоп при условии их ранней диагностики и обязательной диспансеризации детей на протяжении всего периода роста ребенка. Своевременная неинвазивная диагностика функциональных нарушений ОДА у детей и подростков и объективизация результатов консервативного лечения, назначаемого ортопедами в поликлиниках, в настоящее время является весьма важной задачей.

Одним из способов решения данной задачи являются нелучевые методы диагностики нарушений ОДА, появившиеся в последние годы.

Результаты визуальной диагностики, осуществляемой во время профилактических осмотров в дошкольных и школьных учреждениях, не могут в современных условиях претендовать на объективность и служить основанием для планирования системных и индивидуальных лечебно-профилактических мероприятий (А.Н.Разумов, О.В.Ромашин, 2002; М.Б.Цыкунов, Б.А.Поляев, 2004; Ф.А.Юнусов с соавт., 2004; М.Д.Дидур с соавт., 2005).

Наряду с зарекомендовавшими себя методами визуальной и инструментальной диагностики и медицинской реабилитации функциональных нарушений позвоночника (И.А.Мовшович, 1961; А.Ф.Каптелин, 1972; В.А.Епифанов, 1990; Т.М.Сквознова, 2008 и др.), в настоящее время существует потребность в разработке методологии применения современных отечественных безлучевых диагностических технологий, таких, как метод оптической топографии (В.Н.Сарнадский, 1996) и балансометрии в опорном контуре (Л.М.Смирнова, 2008).

По результатам топографического скрининга выявляется большое число детей (до 60% от общей численности) с функциональными нарушениями ОДА, в том числе и с перекосами таза (перекос таза более 1° имеют около 50% детей).

Очевидно, что наиболее эффективно раннее включение программ медицинской и физической реабилитации (ФЗ-323 статья 40 и ФЗ-329 статья 2), а так же создание целенаправленного процесса формирования гармоничной осанки у ребенка на протяжении всего периода роста, начиная с 4-5 летнего возраста (Т.М.Сквознова, 2008). В связи с этим необходимо решение следующих проблем:

- мониторинг декретированных периодов;
- системность и преемственность проводимых мероприятий;
- решение задач отраслевой информатизации и медицинской реабилитации;
- междисциплинарный характер задач реабилитации;
- применение инновационных медицинских технологий.

Выполнение данной проблемы необходимо в рамках межотраслевых взаимодействий в системе здравоохранения, образования и детско-юношеского спорта, что диктует необходимость разработки унифицированных методик.

Актуальность проблемы коррекции нарушений осанки у детей и подростков обусловлена еще и тем, что без своевременного лечения функциональных нарушений ОДА они становятся предрасполагающим фактором для развития структурных изменений дискового аппарата позвоночника и заболеваний внутренних органов, являющихся причиной сниженной трудоспособности в зрелом возрасте (Е.Н.Щурова, 2010).

Нарушения осанки нередко сопровождаются пространственными нарушениями со стороны таза. В частности для коррекции фронтальных перекосов таза во врачебной практике достаточно часто используется такое простое решение, как назначение ортопедических стелек с компенсатором под стопу со стороны более выраженного наклона таза. Однако, не все фронтальные перекосы таза следует компенсировать, так как у детей на такую коррекцию бывает разная реакция позвоночника. Нельзя пытаться корригировать перекося таза компенсатором без контроля с помощью инструментальных нелучевых методов диагностики, позволяющих при подборе высоты компенсатора количественно оценить как величину перекося таза, так и величину искривления дуги позвоночника. Поэтому, на наш взгляд, помимо внедрения современных методов диагностики, очень важной проблемой является разработка эффективных методик медицинской реабилитации функциональных нарушений ОДА.

Все вышеизложенное определяет актуальность выбранного нами научного направления.

Цель исследования: повысить эффективность инструментальных методов диагностики и медицинской реабилитации детей и подростков с функциональными нарушениями ОДА.

Задачи исследования

1. Изучить особенности функциональных нарушений позвоночника, таза и стоп у детей и подростков с помощью методов оптической топографии и балансометрии.

2. Обосновать классификацию функциональных нарушений позвоночника на фоне перекося таза.

3. Разработать программу реабилитационных мероприятий при функциональных нарушениях со стороны ОДА у детей и подростков.

4. Оценить эффективность персонифицированных ортопедических и реабилитационных технологий с целью коррекции функциональных нарушений ОДА у детей и подростков.

5. Разработать алгоритм медицинской реабилитации детей и подростков с учетом результатов оптической топографии, балансометрии и классификации функциональных нарушений позвоночника на фоне перекоса таза у детей и подростков.

Научная новизна

- впервые научно обоснована классификация типов функциональных нарушений позвоночника на фоне перекоса таза;
- впервые описаны и алгоритмизированы биомеханические паттерны, определяющие универсальные стандарты и персонализированные сценарии медицинской реабилитации;
- на основании анализа результатов комплексного клинического обследования, данных оптической топографии и балансометрии выявлены и описаны биомеханические особенности функциональных нарушений ОДА у детей и подростков;
- разработана методология диагностики, основанная на комплексном применении оптической топографии и балансометрии для объективизации результатов реабилитационных программ;
- впервые определены диагностические признаки и критерии, необходимые для формирования индивидуальных программ медицинской реабилитации у детей и подростков с функциональными нарушениями ОДА;
- впервые предложен способ ортопедической и физической коррекции разновысоких нижних конечностей по данным оптической топографии и балансометрии;
- впервые приведены результаты сравнительной диагностики состояния позвоночника и таза, полученные методами оптической топографии и рентгенографии;
- впервые предложен алгоритм применения средств и методов медицинской реабилитации функциональных нарушений ОДА у детей и подростков, что позволило повысить эффективность терапии по сравнению с традиционными методами лечения;
- впервые научно обоснована программа медицинской реабилитации детей и подростков, основанная на дифференцированном применении ортопедической стелечной коррекции, лечебной гимнастики и мануальной терапии с учетом классификационного типа функциональных нарушений ОДА;
- научно доказана высокая эффективность апробированной программы медицинской реабилитации, значительно улучшающая клинико-функциональные показатели ОДА у детей и подростков.

Приоритеты мировой новизны установлены в патентах на изобретение и полезную модель по теме диссертации:

1. Способ консервативного лечения ортопедической патологии. Патент на изобретение №2456963, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений 27.07.12г. Заявка №2011122492 от 02.06.11г.

2. Интерактивная ортопедическая стелька. Патент на полезную модель №128991, зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей 20.06.13г. Заявка №2012143779 от 04.10.12г.

Теоретическая и практическая значимость

Разработанная система оценки результатов инструментальных методов исследований для выявления особенностей нарушений со стороны позвоночника, таза и стоп пациента, позволяет обоснованно выбирать методы коррекции при функциональных нарушениях ОДА и проводить мониторинг состояния костно-мышечной системы под воздействием медицинской реабилитации.

Предложенная методика диагностики функциональных нарушений ОДА, включающая оптическую топографию в сочетании со балансометрией, позволит проводить объективную оценку состояния позвоночника, таза и стоп и применять ее как в массовых скрининговых обследованиях в образовательных учреждениях, так и для определения эффективности медицинской реабилитации в лечебно-профилактических учреждениях.

Включение в методику медицинской реабилитации при функциональных нарушениях ОДА механической коррекции перекоса таза ортопедическими стельками с компенсатором, лечебной гимнастики и мануальной терапии позволит повысить эффективность лечения функциональных нарушений позвоночника, таза и стоп.

Разработанная методика реабилитационной терапии может применяться в лечебно-профилактических учреждениях, что позволит ортопедам, мануальным терапевтам, врачам лечебной физической культуры (ЛФК) оптимизировать врачебную тактику и повысить качество медицинской помощи детям и подросткам с функциональными нарушениями ОДА.

Министерством здравоохранения российской федерации в 2012 году на основании государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения до 2025 года» сформированы основные цели и комплекс мероприятий, направленных на совершенствование оказания медицинской помощи населению Российской Федерации:

- формирование здорового образа жизни;
- комплекс мер по улучшению здоровья матери и ребенка;
- оптимизация структуры оказания медицинской помощи с увеличением доли медицинской помощи в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара.

В рамках развития трехуровневой системы оказания медицинской помощи (профилактика – лечение – реабилитация) для проведения реабилитационных мероприятий необходимо создание отделений (кабинетов) реабилитации в медицинских организациях, оказывающих амбулаторно – поликлиническую помощь в каждом субъекте Российской Федерации на базе медицинских организаций (Отчет об итогах работы Министерства Здравоохранения Российской Федерации за 2012 год от 24.05.2013 года).

В соответствии с нормативными актами, ФЗ и стратегией программы «Развитие здравоохранения до 2025 года» (доклад министра здравоохранения Скворцовой В.И. от 24 мая 2013 г.) разработана матрица организации реабилитационных мероприятий, которая представлена на схеме 1.

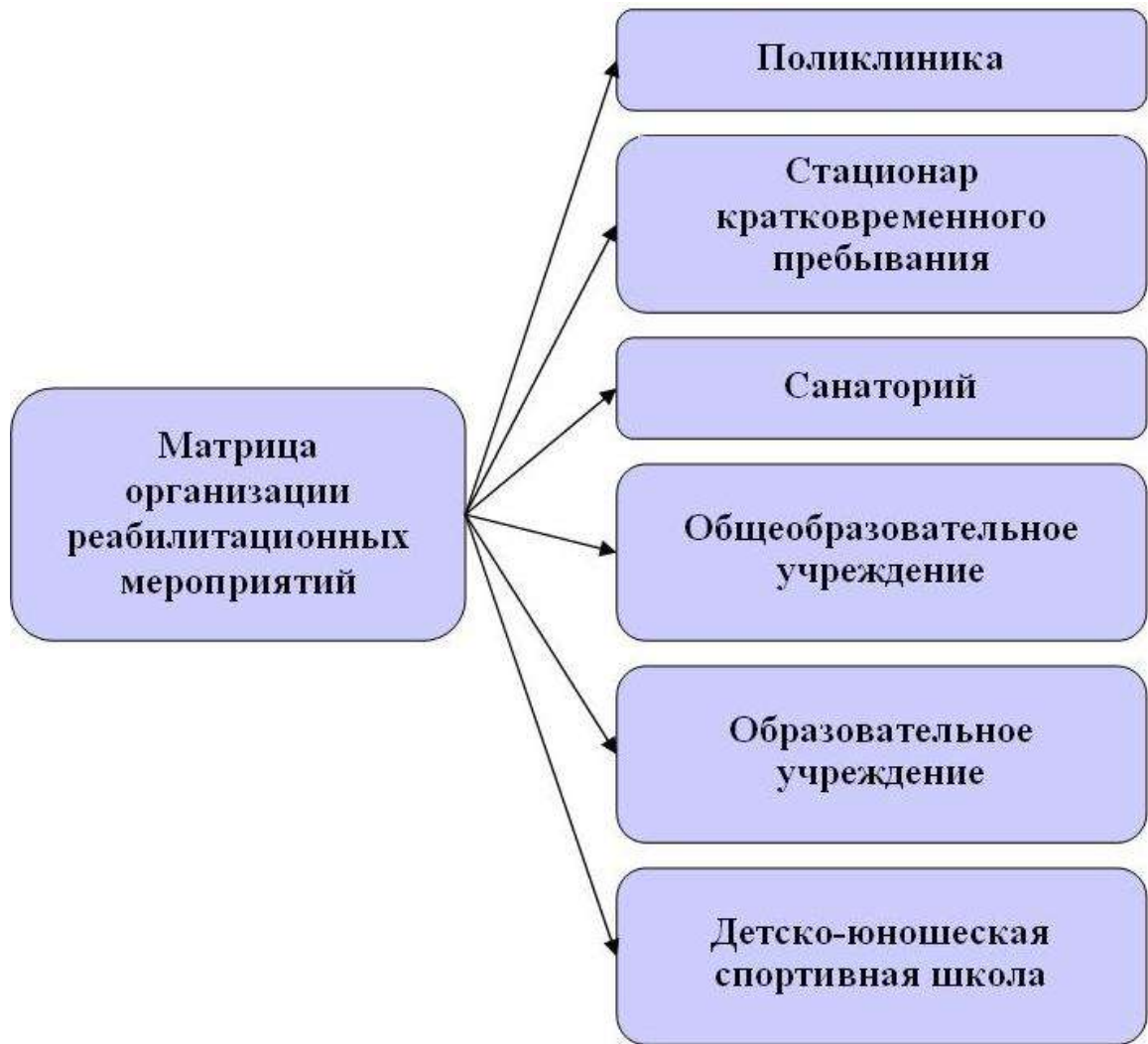


Схема.1. Матрица организации реабилитационных мероприятий

Основные положения, выносимые на защиту

1. Разработанная медицинская технология диагностики, включающая оптическую топографию и стабилOMETрию, является безопасным, доступным и объективным способом мониторингования как исходного состояния ОДА, так и динамического контроля эффективности реабилитационных мероприятий функциональных нарушений ОДА у детей и подростков.

2. Разработанная на основе клинИко-инструментальной диагностики и внедренная в практику детских лечебно-профилактических учреждений классификация типов функциональных нарушений позвоночника на фоне перекоса таза позволяет персонализировать процесс восстановления ребенка и достигать большей эффективности медицинской реабилитации и как следствие результативности по сравнению с традиционными методами лечения.

3. В основе эффективности физических упражнений для детей и подростков лежат средства и методы медицинской реабилитации, разработанные для каждого из пяти классификационных типов в соответствии с

биомеханическими особенностями, установленными с помощью инструментальной диагностики.

4. Эффективность программы медицинской реабилитации у детей и подростков с функциональными нарушениями ОДА определяется уровнем технологичности, инструментальной обеспеченности, информатизации на всех этапах диагностики и проведения медицинской реабилитации.

5. Дифференцированное, с учетом классификационных типов, применение ортопедических и реабилитационных медицинских технологий способствует устранению функционально-динамических нарушений, коррекции тонуса постуральной мускулатуры, улучшению функционального состояния ОДА у детей и подростков.

Личное участие автора в исследовании

Автором лично сформулирована концепция работы, для этого в 2004 году была организована и полностью оснащена диагностическим оборудованием лаборатория «Проблемы вертебродологии детского возраста» в научно-исследовательском центре СПбГПМУ. Автор непосредственно участвовал на протяжении 6 лет в обследовании и лечении пациентов. Самостоятельно провел сбор, статистическую обработку, анализ полученных данных и сформулировал основные положения диссертации.

Внедрение результатов исследования

Основные положения диссертации внедрены в практику работы консультативно-диагностического центра Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета Минздрава Российской Федерации (клинической базы кафедры лечебной физкультуры, физиотерапии и врачебного контроля СПбГПМУ).

Материалы работы (методика инструментальной диагностики, ортопедической коррекции, лечебной гимнастики, мануальной терапии, комплексная программа реабилитации функциональных нарушений позвоночника, таза и стоп у детей и подростков) используются в практических занятиях на курсах повышения квалификации специалистов по лечебной физкультуре и мануальной терапии, а также при проведении учебных занятий со студентами СПбГПМУ.

Апробация работы

Основные результаты диссертационного исследования представлены и обсуждены на научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания ГУЗ «ДС-РЦ Детские Дюны» (Санкт-Петербург, 2006); на VII съезде травматологов-ортопедов России (Самара, 2006); на IX съезде травматологов-ортопедов России (Саратов, 2010); на XV Российском национальном конгрессе «Человек и его здоровье» (Санкт-Петербург, 2010); на I съезде врачей лучевой диагностики Сибирского федерального округа. (Новосибирск, 2010); на III городской научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 2010); на Невском радиологическом форуме (Санкт-Петербург, 2011); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Чернобыль: 25 лет спустя» (Санкт-Петербург, 2011); на V Российском форуме совместно с ГУ Научный центр здоровья детей

РАМН. Здоровье детей: профилактика социально-значимых заболеваний (Санкт-Петербург, 2011); на XVI Российском национальном конгрессе «Человек и его здоровье» (Санкт-Петербург, 2011); на I-м Уральском медицинском форуме «Проблемы медицинской и социальной реабилитации инновационные технологии в диагностике и лечении» (Челябинск, 2011); на конференции, посвященной 110-летию со дня рождения Г.А.Илизарова (Курган, 2011); на XVII Российском национальном конгрессе «Человек и его здоровье» (СПб, 2012), на III-м Всероссийском конгрессе с международным участием «Медицина для спорта-2013» в преддверии Олимпиады, и «Реабилитация при патологии опорно-двигательного аппарата» (Москва, 2013), на VI-м Международном научном конгрессе «Современная курортология: проблемы, решения, перспективы» (Санкт-Петербург, 2013), XVIII Российский национальный конгресс "Человек и его здоровье" (Санкт-Петербург, 2013).

Публикации

По теме диссертации опубликованы 49 печатных работ, из которых 13 – в научно-практических журналах, включенных ВАК в перечень ведущих научных изданий, издана монография, учебно-методическое пособие, методические рекомендации, получен патент на изобретение и полезную модель, подана 1 заявка на изобретение.

Структура и объем диссертации

Диссертация написана на _____ страницах машинописного текста. Состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертация содержит _____ таблицы, _____ рисунка, _____ фотографий, _____ приложений. Библиографический указатель включает _____ источника (_____ отечественных и _____ зарубежных авторов).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования. На базе лаборатории «Проблемы вертебрологии детского возраста» НИЦ и консультативно-диагностического центра ГБОУ ВПО Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета Минздрава России в течение семи лет с 2004 по 2011 гг. проводилось обследование и динамическое наблюдение детям и подросткам от 7 до 17 лет с функциональными нарушениями ОДА.

Критерии включения: паспортный возраст от 7 до 17 лет, различные нарушения со стороны ОДА функционального характера (нарушения осанки в различных плоскостях на фоне перекоса таза не менее 1.5° , плоскостопие) – не классифицируемые, как очерченные нозологические формы и не определяемые по системе МКБ-10 (предболезнь).

Критерии исключения: паспортный возраст младше 7 и старше 17 лет, ювенильный сколиоз не более 2-й степени (M41.1), деформации таза и стоп врожденного и травматического характера, тяжелая соматическая патология.

На начальном этапе исследования был сформирован основной информационный массив, который включал:

- результаты анализа доступных источников информации на глубину 30 лет с выработкой рабочей гипотезы;

- данные о состоянии ОДА 726 детей и подростков в период наблюдений с 2004 по 2011 гг.

На втором этапе на основе моделирования и анализа выявленных функциональных нарушений ОДА у исследуемого контингента составлялся алгоритм дифференцированной медицинской реабилитации в зависимости от типа функциональных нарушений ОДА.

На третьем этапе оценивалась эффективность комплексной и персонализированной медицинской реабилитации с использованием различных диагностических технологий. После проведения прескрининга и скрининга методом рандомизации дети и подростки были распределены на две группы – контрольную и основную.

Основная группа (ОГ) состояла из 623 человек, из них 338 мальчиков и 285 девочек. Контрольная группа (КГ) состояла из 103 человек, из них 65 мальчиков и 38 девочек. По возрасту, дети как ОГ, так и КГ были распределены на 3 подгруппы: 7-10 лет, 11-14 лет и 15-17 лет. Диагностика функциональных нарушений ОДА проводилась с помощью визуального, функционального и инструментального методов (оптическая топография, стабилметрия, при необходимости рентгенография) в том числе усовершенствованные автором (А.А.Гайдук, А.А.Потапчук патент на изобретение №2456963, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений 27.07.12г. Заявка №2011122492 от 02.06.11г.). Дети и подростки КГ, имеющие функциональные нарушения ОДА на фоне перекоса таза, получали традиционную медицинскую реабилитацию, включающую ортопедическую стелечную коррекцию в том числе усовершенствованную автором (А.А.Гайдук, С.В.Василевич, Я.Б.Гольдберг патент на полезную модель №128991, зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей 20.06.13г. Заявка №2012143779 от 04.10.12г.), мануальную терапию и лечебную гимнастику (ЛГ).

В ОГ применялись медицинские технологии, основанные на персонализированных моделях медицинской реабилитации.

Следует отметить, что дифференцированный подход с учетом типа фронтальных нарушений позвоночника и перекоса таза использовался не только при подборе ортопедических стелек с компенсатором, но и при назначении обучающего курса лечебной гимнастики и мануальной терапии.

Весь объем исследования был реализован на базе одних и тех же лечебно-профилактических учреждений при минимальной кадровой ротации персонала, что обеспечивало высокую валидность диагностических измерений и реабилитационных программ.

Формирование информационного массива для решения поставленных задач осуществлялось с использованием современных методов инструментальной диагностики, широко применяемых в лечебно-профилактических учреждениях, позволяющих не только дать всестороннюю характеристику состояния ОДА (позвоночника, таза, стоп) у исследуемого контингента и объективизировать эффективность применяемых коррекционных воздействий, но и широко тиражировать положительные результаты исследования.

Оценка физического развития детей проводилась по основным антропометрическим показателям (длина тела, масса тела) с определением гармоничности физического развития (гармоническое или дисгармоническое) и соматотипа (мезо-, макро- или микросоматический). Оценка антропометрических данных проводилась непараметрическим методом по таблицам центильного типа (И.М.Воронцов, 1991).

Соматометрия ОДА проводилась с помощью функциональных проб. Подвижность позвоночника определялась при наклоне туловища вперед до касания руками пола (в см), силовая выносливость мышц спины оценивалась в положении лежа на животе при разгибании туловища до угла 30° (в сек), силовая выносливость мышц брюшного пресса оценивалась в исходном положении лежа на спине, ноги фиксированы, руки на поясе – определялось количество переходов из положения лежа в положение сидя в среднем темпе (количество раз в минуту).

Мануальная диагностика условно нами была разделена на 4 этапа:

1 этап – установление патобиомеханического диагноза с определением неоптимального функционального и динамического стереотипа;

2 этап – выявление патобиомеханически значимого отдела позвоночника или конечностей, так как именно нарушения биомеханики приводят к функциональной и динамической перегрузке мышц в различных регионах с последующим формированием патобиомеханических нарушений и, возможно, дискомфорта и болей;

3 этап – оценка групп мышц, формирующих регионарный постуральный мышечный дисбаланс, находящихся в гипо- или гипертонусе;

4 этап – определение патогенетически значимых позвоночно-двигательных сегментов с функциональными блоками, расположенными в местах прикрепления укороченных мышц на уровне максимального лордоза, кифоза или сколиоза патогенетически значимого региона.

При наличии показаний пациентам проводилась ортоспондилография грудного и поясничного отделов позвоночника с захватом крыльев подвздошных костей и тазобедренных суставов. Ортоспондилография была рекомендована не только для оценки степени отклонения оси позвоночника, но и для оценки влияния отклонения позвоночника на положение таза. Выполнение рентгенографии позвоночника проводилось в положении стоя для изучения влияния на таз и ось позвоночника применяемых ортопедических стелек с компенсатором.

Для оценки функциональных нарушений ОДА у детей и подростков одновременно применялись два диагностических прибора – оптический топограф и балансометрический комплекс (А.А.Гайдук, 2010).

На первом этапе проводили оптическую топографию. Обследование проводилось в 4-х стандартных позах (П1 – «естественная поза», П2 – «активная поза», П5 – «поза плечи вперед» и П10 – «вентральная поза») и 6 дополнительных поз. Дополнительные позы использовались для подбора высоты компенсатора. После каждой положенной друг на друга в количестве, необходимом для выравнивания таза, пластины производили топографический

снимок (В.Н.Сарнадский, М.А.Садовой, Н.Г.Фомичев; Евразийский патент №000111, 1996).

За основу оценки принимали четыре основных параметра:

- FP - угол перекоса таза во фронтальной плоскости;
- FT - наклон туловища во фронтальной плоскости;
- MDL(R) – максимальное боковое отклонение линии остистых отростков влево (L) или вправо (R);
- GT – угол скручивания туловища в горизонтальной плоскости (поворот плечевого пояса относительно таза).

На втором этапе выполняли балансометрию в опорном контуре стоп. Обследование проводилось в 2-х стандартных позах: 1– «статическая поза», 2 – «ходьба» (Л.М. Смирнова, С.В.Барвиненко РОСПАТЕНТ РФ, гос. рег. № 2010613131, 2010).

За основу оценки принимали три основных и один дополнительный параметр:

Основные параметры (статические):

- OP – опоропредпочтение (увеличение давления под одной из стоп);
- DCFP – смещение общего центра давления во фронтальной плоскости.
- DP – диагональный перекося по часовой или против часовой стрелки;

Дополнительный параметр (динамический):

- ZD – элемент зеркального отражения.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась современным методом системного анализа с помощью STATGRAPHICS Centurion.

Для анализа полученных результатов применяли пакет статистических программ: корреляционный анализ, Т-критерий Фишера-Стьюдента дисперсионный анализ.

Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных осуществлялся в несколько этапов.

На *первом* этапе рассчитывались числовые характеристики выборки для всех переменных всех выборок в обеих группах.

На *втором* этапе производился анализ одной переменной – строились гистограммы и частотные таблицы для каждой переменной.

На *третьем* этапе производился расчет коэффициентов корреляции Пирсона (параметрический) и Спирмена (ранговый), а также оценивалась их значимость.

Посредством Стат-Помощника – экспертной системы, имеющейся в пакете STATGRAPHICS Centurion выделялись переменные, между которыми устанавливалась значимая корреляционная зависимость (значимые коэффициенты корреляции).

На *четвертом этапе* посредством процедуры ANOVA осуществлялся однофакторный дисперсионный анализ – сравнивались три выборки: до эксперимента, после применения персонифицированных ортопедических стелек с компенсатором и после дифференцированной программы медицинской реабилитации.

Сравнение производилось по переменным, распределение которых соответствовало нормальному закону, принимался 5% уровень значимости ($p=0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ результатов наблюдений за период 2004-2011гг. показал, что существенных различий по полу, возрасту (таблица 1) у детей и подростков ОГ и КГ не наблюдалось

Таблица 1

Характеристика основной (n=623) и контрольной (n=103) группы по возрасту и полу

Возраст(лет) Пол	7 – 10		11 –14		15 – 17		Итого	
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%	абс. Число	%
Основная группа (n=623)								
Мальчики	192	51,0	100	57,1	46	64,8	338	54,2
Девочки	185	49,0	75	42,9	25	35,2	285	45,8
Итого	378	100	175	100	70	100	623	100
Контрольная группа (n=103)								
Мальчики	19	63,3	12	63,1	34	62,9	65	63,1
Девочки	11	36,7	7	36,9	20	37,1	38	36,9
Итого	30	100	19	100	54	100	103	100

С применением в клинической практике метода оптической топографии в литературе стали появляться работы (А.Ю.Голдырев, 2000; С.Н.Балдова, Л.П.Максимова, 2006; И.Т.Батршин, Т.Н.Садовая, 2007), в которых по топографическим данным анализируется перекос таза, и делаются попытки его коррекции.

Однако ни в отечественной, ни в зарубежной литературе мы не встретили данных о классификации типов фронтальных искривлений позвоночника на фоне перекоса таза у детей и подростков. По результатам информационного массива была разработана классификация, основанная на нелучевом методе инструментальной диагностики – оптической топографии. Согласно предлагаемой классификации, функционально-патобиомеханические паттерны нарушений позвоночника и таза были распределены на 5 типов (рис.1 - 5).

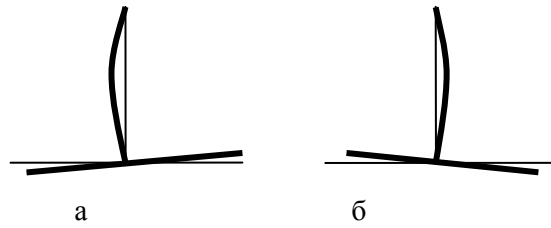


Рис.1. Тип 1 – латерально согласованное перекоосу таза боковое искривление в поясничном или нижнегрудном отделе позвоночника. Взаимоотношение оси таза и позвоночника при Типе 1 (а, б): а – перекоос таза влево; б – перекоос таза вправо

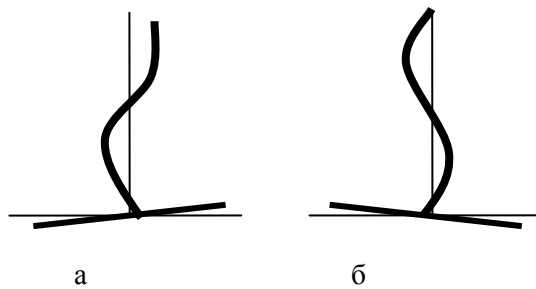


Рис.2. Тип 2 – латерально согласованное перекоосу таза боковое искривление в поясничном или нижнегрудном отделе позвоночника и краниально расположенной дугой противоискривления. Взаимоотношение оси таза и позвоночника при Типе 2 (а, б): а – перекоос таза влево; б – перекоос таза вправо.

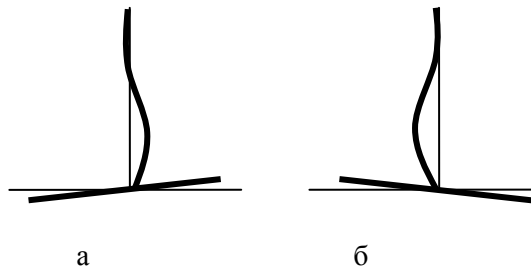


Рис.3. Тип 3 – контрлатеральное перекоосу таза боковое искривление в поясничном или нижнегрудном отделе позвоночника («парадокс перекооса»). Взаимоотношение оси таза и позвоночника при Типе 3 (а, б): а – перекоос таза влево; б – перекоос таза вправо.

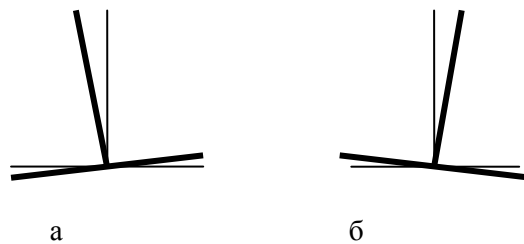


Рис. 4. Тип 4 – латерально согласованный перекоосу таза дисбаланс туловища (наклон в сторону перекооса таза) без бокового искривления позвоночника («пизанская башня»). Взаимоотношение оси таза и позвоночника при Типе 4 (а, б): а – перекоос таза влево; б – перекоос таза вправо.

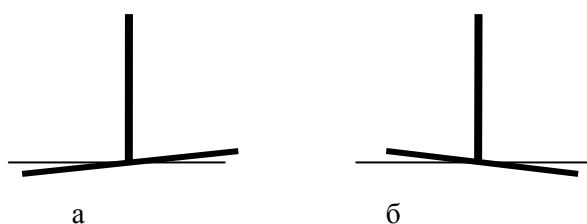


Рис.5. Тип 5 – Перекос таза без дисбаланса туловища и бокового искривления позвоночника («изолированный перекас»). Взаимоотношение оси таза и позвоночника при Типе 5 (а, б): а – перекас таза влево; б – перекас таза вправо.

В таблице 2 представлены топографические критерии типов фронтальных искривлений позвоночника при перекасах таза.

Распределение функционально-биомеханических нарушений позвоночника и таза на классификационные типы дает возможность дифференцированного подхода к диагностике и реабилитации пациентов с нарушениями ОДА.

В зависимости от классификационного типа назначалась персонализированная медицинская реабилитация, включающая подбор ортопедических стелек с компенсатором, лечебная гимнастика и при перекасах таза более 3 градусов, мануальная терапия.

Таблица 2

Топографические критерии типов функционально-биомеханических паттернов

Тип	Характеристика состояния ОДА при наличии перекаса таза более 1,5°	Фронтальное отклонение линии остистых отростков	Фронтальный наклон туловища
Тип 1	с латерально согласованной перекасу таза фронтальной дугой	≥ 2.0 мм	любой
Тип 2	с латерально согласованной перекасу таза поясничной дугой и грудным противоискривлением	≥ 2.0 мм относится к поясничной дуге	любой
Тип 3	с контрлатеральной перекасу таза фронтальной дугой («парадокс перекаса»)	≥ 2.0 мм в сторону, противоположную перекасу таза	любой
Тип 4	с латеральной согласованным перекасу таза дисбалансом туловища («пизанская башня»)	< 2.0 мм в любую сторону	$\geq 1,5^\circ$ в сторону перекаса
Тип 5	перекас таза при отсутствии дисбаланса туловища и бокового отклонения позвоночника во фронтальной плоскости (изолированный перекас)	< 2.0 мм в любую сторону	$< 1.5^\circ$ в любую сторону

Основным по распространенности типом фронтальных искривлений позвоночника на фоне перекаса таза согласно разработанной классификации являлся Тип 1, имеющийся в 62% случаев, наиболее редко встречался Тип 2, имеющийся в 3% случаев, Тип 3 и Тип 4 встречались примерно одинаково – в 12% случаев, Тип 5 составил около 10%.

Обращает на себя внимание тот факт, что для Типа 1, 2 и Типа 4 существенно преобладали левосторонние перекосы таза, у Типа 1, 4 в 3.8 раза, у Типа 2 – в 16 раз.

У Типа 3 и Типа 5 преобладали перекосы таза вправо, соответственно в 2.9 раза и в 1.46 раза. Однако, Тип 3 характеризовался тем, что при перекосе таза вправо позвоночник отклоняются влево, а для Типа 5 было характерно отсутствие искривления или минимальная девиация позвоночника.

В целом, при анализе исследуемого контингента складывается следующая картина – при перекосах таза левосторонние фронтальные искривления позвоночника преобладали над правосторонними в 3.8 раза.

С точки зрения гендерных различий установлено, что Типы 1, 4 чаще преобладают у мальчиков: Тип 1 в 1.26 раза, Тип 2 в 1.1 раза, Тип 3 в 1.43 раза, Тип 4 в 1.2 раза, а Тип 5 преобладает в 1,57 раз у девочек (рис.6).

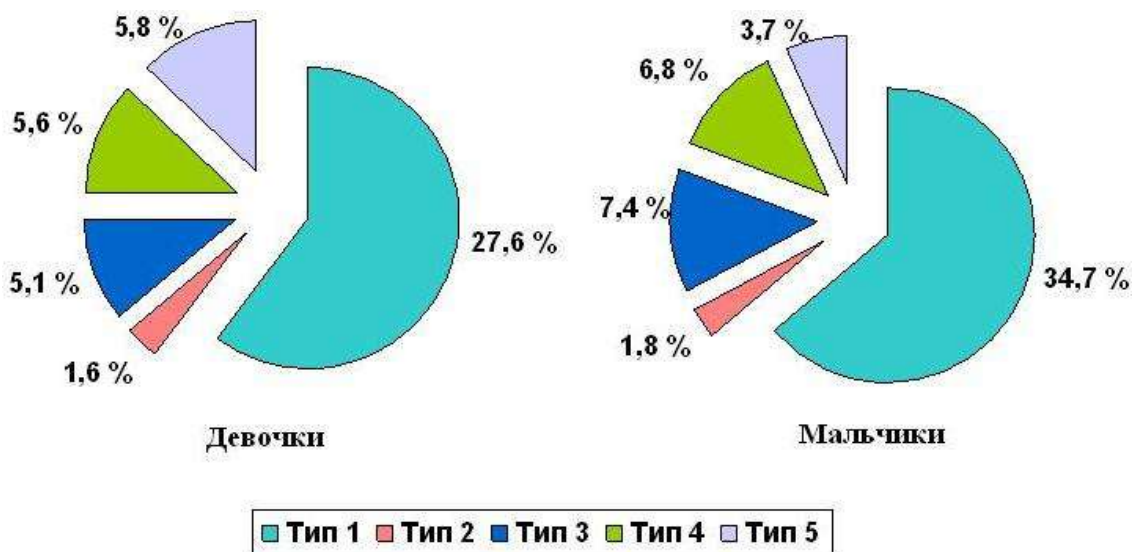


Рис 6. Распределение пациентов по типам функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата (n=623)

Для всех типов предложенной классификации также рассчитаны средние значения и среднеквадратические отклонения ряда топографических параметров (таблица 3).

По параметру FP (без учета знака) выявлен статистически значимый больший перекося таза вправо для Типа 1 и Типа 4. По параметру FT (без учета знака) выявлен статистически значимый больший наклон туловища влево для Типа 1 и Типа 3, при этом необходимо отметить, что для Типа 1 при большем перекосе таза вправо туловище тем не менее сильнее отклонено влево.

Такая же тенденция наблюдается и для Типа 4, хотя разница наклона туловища статистически не значима. Статистически значимые различия между пациентами Типа 1 и другими типами выявлены для следующих параметров: FT для Типа 4 в сторону увеличения, а для Типа 5 в сторону уменьшения; MDL(R) для Типа 4 и Типа 5 в сторону существенного уменьшения. По параметру FP (без учета знака) статистически значимый больший перекося таза

вправо выявлен только у мальчиков, при этом у девочек переко́с таза вправо значительно меньше, чем у мальчиков.

Таблица 3

Значения топографических параметров для каждого типа функциональных биомеханических паттернов у детей и подростков основной группы

Параметр	Тип1		Тип2		Тип3		Тип4		Тип5	
	л	п	л	п	л	п	л	п	л	п
PTI	1.29± 0.31	1.27± 0.32	1.47± 0.3#	1.4± 0.	1.20± 0.29	1.26± 0.31	1.14± 0.28	1.2± 0.33#	1.09± 0.21	1.03± 0.3#
PTI-F	1.33± 0.45	1.29± 0.52	1.48± 0.6#	0.98± 0.	1.19± 0.59	1.09± 0.3#	0.85± 0.24	0.9± 0.23#	0.64± 0.31	0.6± 0.16#
FP, °	3.40± 1.78	-3.9± 2.2*	3.80± 2.32	-2.7± 0.	2.32± 1.3	-2.48± 0.9	2.78± 1.1	-3.5± 1.1*	2.79± 1.49	-2.91 ±1.1
FT, °	1.25± 1.35	-0.3± 1.4*	1.40± 1.6	0.11± 0.	1.74± 1.97	-0.5± 1.6*	2.23± 0.8#	-1.9± 0.8#	0.30± 0.6#	0.12± 0.6#
GT, °	0.75± 3.0	0.82± 2.70	0.26± 3.7	-0.3± 0.	0.09± 2.7	0.79± 3.6	1.07± 3.0	1.09± 3.2	-0.12 ±2.7	0.91± 2.8
ST, °	1.0± 3.23	1.4± 2.8	0.38± 4.1	-1.6± 0.	0.83± 3.4	1.68± 2.51	0.85± 2.74	1.24± 3.10	0.7± 2.56	0.53± 2.93
SA1, °	-18.5 ±6.2	-17.6 ±6.6	19.2± 6.46	-32.4± 0	-18.1± 5.3	-19.0± 6.6	-17.1 ±5.6	-17.4 ±4.7	-16.7 ±6.4	-19.0 ±6.1
MDL, мм	-6.18 ±3.0	-0.3± 0.9	-5.2± 3.5	-3.9± 0.	-0.58± 1.2	-4.89± 2.3	-0.7± 0.6#	-0.5± 0.5	-0.6± 0.8#	-0.5± 0.6
MDR, мм	0.16± 0.66	5.59± 3.06	3.62± 1.7	-3.0± 0.	5.26± 3.3	0.26± 0.5	0.32± 0.5	0.56± 0.6#	0.36± 0.86	0.3± 0.35#
LMDL, %	49.63± 10.	46.5± 39.3	32.89± 4.4	69.6± 0.	43.3± 33.7	52.1± 11.9	62.2± 20.3	62.8± 22.3	40.4± 21.4	46.3± 19.4

По параметру FT (без учета знака) выявлен статистически значимый наклон туловища влево и у мальчиков, и у девочек. У девочек в возрасте с 11 лет до 17 лет по сравнению с мальчиками того же возрастного периода увеличен наклон таза в сагиттальной плоскости, что вполне согласуется с наличием у девочек более выраженного поясничного лордоза.

С целью объективизации диагностики и оценки эффективности реабилитационного лечения функциональных нарушений ОДА у детей и подростков нами предложен алгоритм действий представленный на схеме 2. Методы медицинской реабилитации в зависимости от квалификационных типов представлены на схеме 3. Суммируя результаты алгоритма действий пациента и методов его лечения исходя из квалификационного типа функционального нарушения позвоночника и таза нами была разработана программа проведения медицинской реабилитации с оценкой ее эффективности которая представлена на схеме 4.

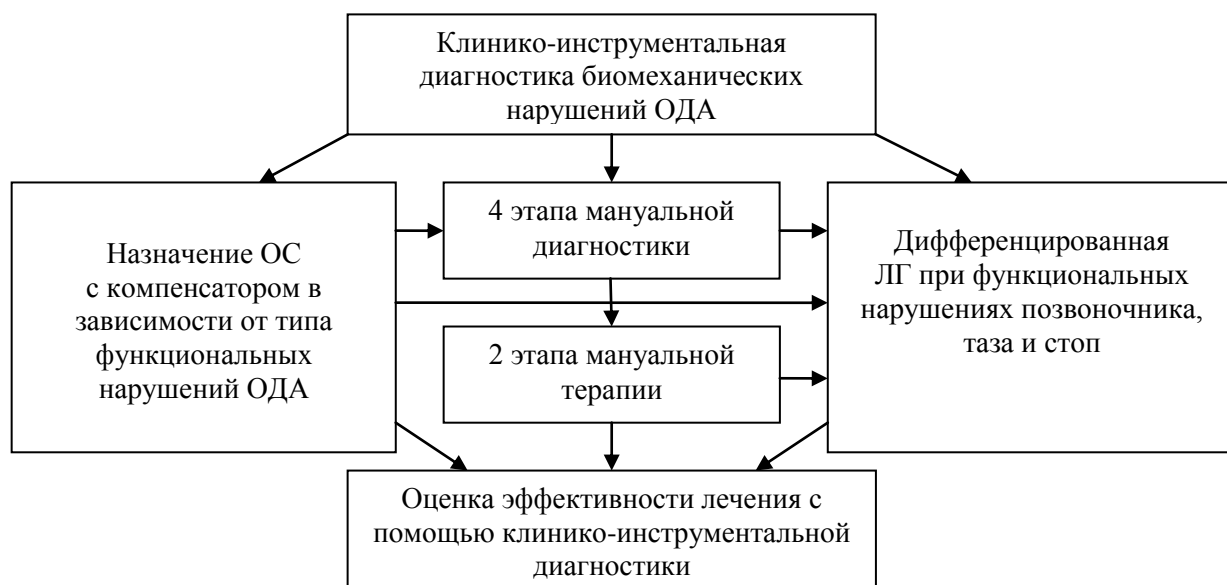


Схема 2. Алгоритм действий для пациентов с функциональными нарушениями опорно-двигательного аппарата



Схема 3. Алгоритм методов медицинской и ортопедической реабилитации функциональных нарушений ОДА

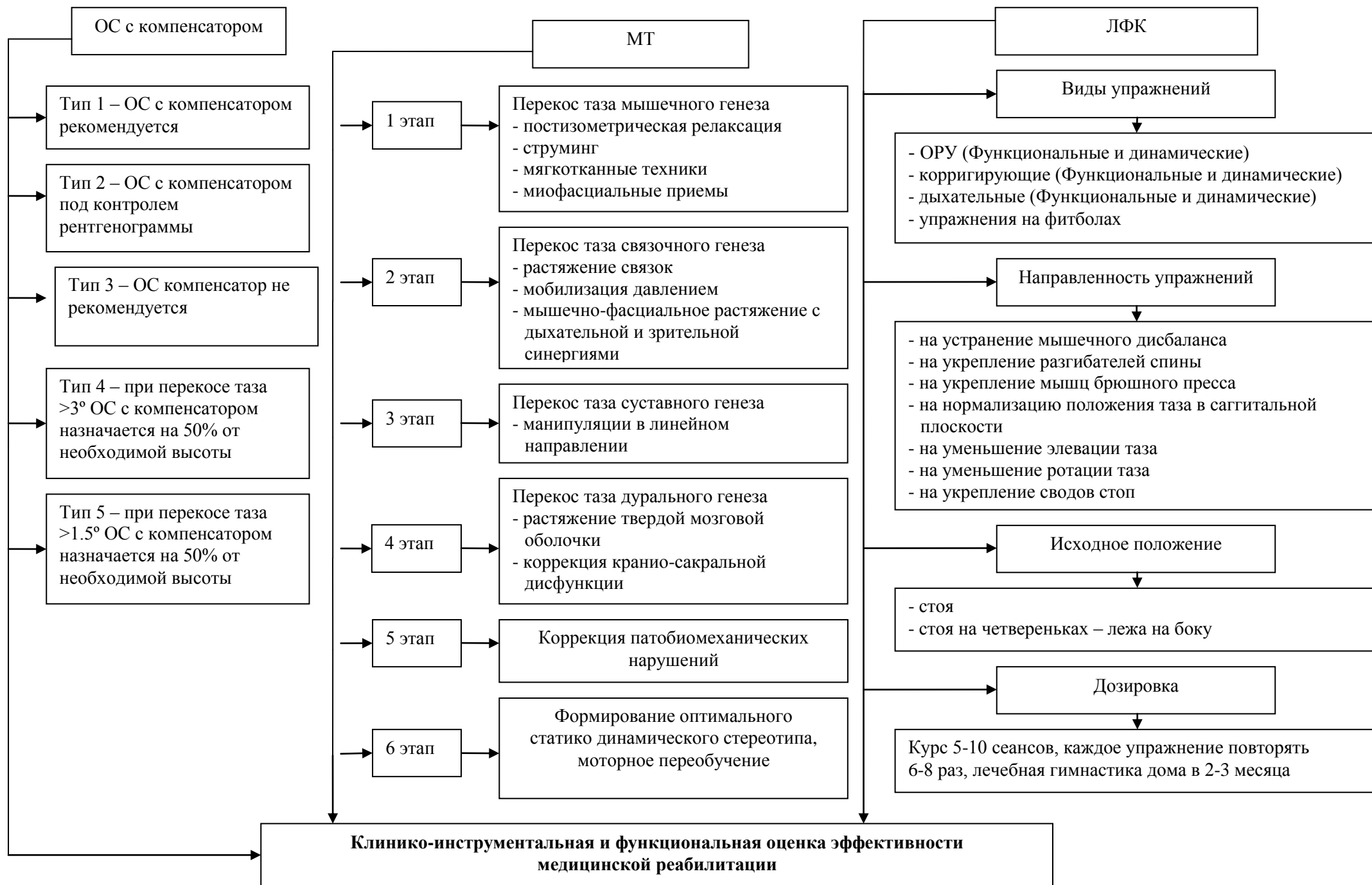


Схема 4. Программа медицинской реабилитации детей и подростков с функциональными нарушениями опорно-двигательного аппарата

Основным по распространенности типом фронтальных искривлений позвоночника на фоне перекоса таза является Тип 1 (с латерально согласованной перекосу таза дугой), встречающийся в 62% случаев. Механическая коррекция ортопедическими стельками с компенсатором в этой группе обязательна для любого значимого перекоса таза (от $1,5^{\circ}$) и обучающий курс лечебной гимнастики от 5 до 10 занятий, направленный на восстановление мышечного баланса мышц спины живота и таза. Если перекос таза более 4° , а необходимая для выравнивания высота компенсатора превышает 1см, мы рекомендуем пройти курс мануальной терапии для улучшения показателей фронтального перекоса таза и снятия мышечных блоков. Инструментальный контроль после назначения ортопедических стелек с компенсатором – через 6-8 месяцев.

Наиболее редко среди классификационных типов встречается Тип 2 (с латерально согласованной перекосу таза поясничной дугой и грудным противоискривлением), составивший всего 3% от всей выборки.

Коррекция перекоса таза ортопедическими стельками с компенсатором в этой группе рекомендуется. Принцип лечения пациентов, имеющих нарушение осанки по Типу 2 тот же, что и у Типа 1, но с более частым инструментальным контролем после назначения ортопедических стелек с компенсатором – через 4-6 месяцев. Данная группа имеет высокий риск развития сколиотической болезни. При выявлении отрицательной динамики по перекосу таза или девиации позвоночника, несмотря на проводимые мероприятия, необходимо назначить рентгенологическое исследование позвоночника. При выявлении на рентгенограммах структурных изменений позвоночника, назначение ортопедических стелек с компенсатором не рекомендуется.

Самым проблемным в плане медицинской реабилитации из всех классификационных типов является Тип 3 (с контралатеральным перекосу таза боковым искривлением позвоночника в поясничном или нижнегрудном отделе, «парадокс перекоса»). Данный тип в ОГ встречается в 12% случаев. У пациентов этого типа ортопедические стельки с компенсатором не рекомендуются. При попытке применения компенсатора выше 3 мм происходит нарастание контралатеральной фронтальной дуги позвоночника. Лечение необходимо начинать с мануальной терапии для улучшения показателей фронтального перекоса таза и снятия мышечных блоков. Выполнение пациентом комплекса ЛГ рекомендуется ежедневно дома, что является необходимым условием успешного лечения. Контрольный инструментальный осмотр проводится через 2-3 месяца. При выявлении отрицательной динамики по показателям перекоса таза или девиации позвоночника необходимо назначить рентгенологическое исследование позвоночника. При выявлении на рентгенограммах структурных изменений позвоночника, назначение ортопедических стелек с компенсатором не рекомендуется.

Для пациентов, принадлежащих к классификационному Типу 4, перекос таза удается выровнять с помощью компенсатора до

горизонтального уровня в случае фронтального наклона таза не более 3° . Наклон оси позвоночника уменьшается или приходит в норму без появления девиации остистых отростков позвоночника. В случае, если перекос таза больше 3° , выровнять его в горизонтальную линию с помощью компенсатора затруднительно из-за появления фронтальной противодуги позвоночника, поэтому высота компенсатора в таких случаях, как правило, не превышает 50%-70% от необходимой. В случае перекоса таза более 3° необходимо выполнить 2-3 сеанса мануальной терапии для улучшения показателей фронтального перекоса таза и снятия мышечных блоков с обязательным назначением обучающего курса ЛГ для выполнения в домашних условиях на срок от 6 до 8 месяцев.

Классификационный Тип 5 с перекосом таза без дисбаланса туловища и бокового искривления позвоночника («изолированный перекос») в наших наблюдениях составил около 10%. Для пациентов, принадлежащих к классификационному Типу 5, перекос таза удается выровнять с помощью компенсатора только на 40%-50% от необходимой из-за появления сколиотической противодуги позвоночника, поэтому высота компенсатора в таких случаях, как правило, не должна превышать 50% от необходимой. С целью достижения горизонтального положения таза необходимо выполнить 2-3 сеанса мануальной терапии для улучшения показателей фронтального перекоса таза и снятия мышечных блоков. После обучения персонализированным упражнениям ЛГ было рекомендовано их выполнение в домашних условиях на срок от 4 до 6 месяцев.

Следует отметить, что назначение ортопедических стелек с компенсатором рекомендуется для пациентов, имеющих искривление фронтальной оси позвоночника на фоне перекоса таза для всех типов кроме Типа 3. Подбор высоты компенсатора с помощью оптической топографии и балансометрии в вышеперечисленных типах был направлен на максимальное уменьшение перекоса таза, бокового искривления линии остистых отростков, фронтального угла наклона оси позвоночника, смещения общего центра давления во фронтальной плоскости.

Назначение компенсатора у пациентов Типа 3 приводил по данным оптической топографии и балансометрии к увеличению следующих параметров: боковой девиации линии остистых отростков, усилению смещения общего центра давления во фронтальной плоскости. Основываясь на полученных статистических данных относительно Типа 3, можно утверждать, что применение ортопедических стелек с компенсатором у пациентов, имеющих «парадокс перекоса», противопоказано.

При назначении компенсатора даже с минимальной высотой (более 3мм) необходимо учитывать реакцию вышележащих отделов позвоночника и таза, а также необходимо учитывать фронтальное смещение ЦД в опорном контуре, смещение которого незамедлительно отражается на опоропредпочтении и, как следствие, перегрузке одной из стоп, преимущественно ее внутреннего продольного свода.

Подбор высоты компенсатора пациентам мы проводили с помощью оптической топографии в сочетании с балансометрией. При наличии латерально согласованной перекосу таза фронтальной дуги позвоночника, пациенту в естественной позе под контролем оптической топографии последовательно подбирали высоту компенсатора до достижения максимальной коррекции фронтальной дуги позвоночника и максимального устранения перекоса таза, уточняя высоту компенсатора по данным стабиллометрии.

Мы доказали, что использование только балансометрии для диагностики и, тем более, лечения нарушений ОДА с подбором высоты компенсатора, не всегда гарантирует достаточную коррекцию, так как существует разное взаимоотношение перекоса таза и реакции оси позвоночника на этот перекос. Исправив положение таза пациента, в 10% случаев увеличивается фронтальная дуга позвоночника, что недопустимо, учитывая дальнейший рост и физическое развитие ребенка. В то же время, по нашим наблюдениям, нормальное положение проекции ОЦМ пациента не обязательно соответствует максимально оптимально выпрямленному во фронтальной плоскости позвоночнику, поэтому балансоометрию в опорном контуре обеих стоп мы использовали после подбора компенсатора на оптическом топографе, как дополнительный метод контроля биомеханического баланса позы пациента.

В процессе диагностики особое внимание было уделено тазовому региону. Мы учитывали, что перекос таза может быть суставного, связочного или мышечного генеза. Мануальная терапия включала в себя установление патобиомеханического диагноза с определением неоптимального функционального и двигательного стереотипа. Выявлялись патобиомеханически значимые отделы позвоночника или конечностей. Определялись группы мышц, находящиеся в укороченном или расслабленном состоянии, формирующие регионарный постуральный дисбаланс мышц. Выявлялись патогенетически значимые позвоночно-двигательные сегменты, имеющие функциональные блоки. Возможно также выявление «ассоциативных» связей между функциональными блоками в позвоночно-двигательных сегментах с мышцами, которые находятся в дисбалансе. Все выше перечисленные мероприятия позволили нам определить тактику мануального воздействия для устранения патобиомеханических нарушений.

Подбор ортопедических стелек с компенсатором, оптимизирующий биомеханические характеристики ОДА и мануальную терапию, необходимо дополнять персонализированными физическим упражнениями для закрепления и удержания достигнутой коррекции. С учетом классификационного типа функциональных нарушений позвоночника на фоне перекоса таза мы рекомендовали ЛФК и прохождение как обучающего курса в условиях лечебно-профилактического учреждения с индивидуальным учетом имеющихся нарушений, так и систематические занятия дома с обязательным ведением дневника самоконтроля.

Нами были разработаны комплексы упражнений при различных видах нарушений осанки во фронтальной и в сагиттальной плоскости, а также функциональных нарушениях таза в различных плоскостях. Кроме общеразвивающих упражнений, включались корригирующие, дыхательные и упражнения на фитболах. Перечисленные виды упражнений (общеразвивающие, корригирующие, дыхательные и упражнения на фитболах) были направлены на улучшение дыхательной функции, устранение мышечного дисбаланса, увеличение силовой выносливости разгибателей спины и мышц брюшного пресса, нормализацию наклона таза в сагиттальной плоскости, уменьшение перекоса таза во фронтальной плоскости, уменьшение ротации таза в горизонтальной плоскости, укрепление мышц сводов стоп. После стелечной ортопедической коррекции индивидуально подбирались упражнения в зависимости от типа функциональных нарушений ОДА. Вначале ребенок проходил обучающий курс лечебной гимнастики в течение 5-10 занятий, затем ему назначали специальные дифференцированные упражнения для выполнения в домашних условиях.

Одной из задач исследования был подбор минимальной высоты компенсатора, которая дает достоверный коррекционный эффект при перекосах таза и девиации позвоночника во фронтальной плоскости.

Для выявления биомеханической реакции таза и позвоночника на подбор начальной высоты компенсатора мы использовали пластины высотой 0,2см и 0,3см. Нами получен статистически достоверный положительный результат при высоте компенсатора не менее 0,3см (таблица 4).

Таблица 4

Показатели компьютерной оптической топографии у исследуемого контингента (компенсатор = 0,3 см)

№	Показатели	Положение тела	$\bar{X} \pm S_x$	P
1	РТИ - Общий интегральный индекс нарушений формы дорсальной поверхности туловища (ye)	ЕП	1,12±0,03	>0,05
		К	1,04±0,05	
2	РТИ-F - Интегральный индекс нарушений формы туловища во ФП (ye)	ЕП	1,10±0,06	≤0,01
		К	0,93±0,06	
3	РТИ-OF - Интегральный индекс нарушений ориентации туловища во ФП (ye)	ЕП	1,41±0,09	≤0,01
		К	1,18±0,09	
4	FR – угол перекоса таза во фронтальной плоскости (градусы)	ЕП	1,5±0,54	≤0,05
		К	0,5±0,44	

5	ST – наклон туловища в сагиттальной плоскости (градусы)	ЕП	1,01±0,48	≤0,01
		К	1,86±0,42	
6	MD – максимальное боковое отклонение линии остистых отростков (мм)	ЕП	6,88±3,09	≤0,05
		К	6,18±2,09	
7	LMD – уровень максимального бокового отклонения линии остистых отростков (%)	ЕП	48,2±3,9	≤0,05
		К	50,7±4,5	

ЕП – естественная поза стоя; К – поза с компенсатором заданной высоты.

Как видно из таблицы 4 при высоте компенсатора 0,3 см у детей 9-10 лет и классификационным Типом 1 получен статистически достоверный результат по шести параметрам кроме РТИ ($P > 0,05$).

При назначении ОС с компенсатором 0,3 см с высоким уровнем достоверности значительно улучшаются следующие параметры:

- РТИ-F - Интегральный индекс нарушений формы туловища во ФП ($p \leq 0,01$);
- РТИ-OF - Интегральный индекс нарушений ориентации туловища во ФП ($p \leq 0,01$);
- FP – угол перекоса таза во фронтальной плоскости ($p \leq 0,05$);
- ST – наклон туловища в сагиттальной плоскости ($p \leq 0,01$);
- MD – максимальное боковое отклонение линии остистых отростков ($p \leq 0,05$);
- LMD – уровень максимального бокового отклонения линии остистых отростков ($p \leq 0,05$).

Можно утверждать, что компенсатор высотой 0,3 см оказывает значительное практическое влияния на параметры осанки.

Кроме того, при проведении корреляционного анализа отмечена высокая степень корреляционной зависимости ($r=0,8$) между углом перекоса таза относительно горизонтали во фронтальной плоскости и уровнем положения максимального отклонения линии остистых отростков.

С 2009 по 2011 гг. был проведен анализ результатов лечения пациентов ОГ с функциональными нарушениями ОДА с помощью метода мануальной терапии. В обследовании принимало участие 58 человек от 7 до 17 лет (27 мальчиков и 31 девочка), имеющих перекося таза, разномысокость нижних конечностей, нарушение осанки в сагиттальной и фронтальной плоскостях.

Оптическая топография проводилась в 4-х стандартных позах и с компенсатором от 0,3 до 1,6 см под укороченную нижнюю конечность до максимально функционального состояния основных параметров. Перекося таза оценивался по параметру FP.

При первичном обследовании на оптическом топографе у всех пациентов перекося таза был более 3° . По рекомендации ортопеда назначался осмотр мануального терапевта. Сразу после окончания курса мануальной терапии (от 2 до 5 сеансов), в течение 1-3 дней снова проводилось

исследование на оптическом топографе, с повторным подбором компенсатора и назначением ортопедических стелек.

Ортопедическое обследование заключалось в визуальной диагностике функционального стереотипа в трех плоскостях, оценке выраженности перекоса таза, асимметрии осанки, наличия плоскостопия.

Клиническое обследование мануального терапевта заключалось в оценке выраженности и систематизации факторов, провоцирующих функциональные нарушения ОДА, выявлении признаков асимметрии регионов тела, нарушения тонусно-силового баланса мышц агонистов и антогонистов, наличия типичных моторных паттернов. В таблице 5 представлена динамика величины угла перекоса таза у исследуемого контингента детей в процессе лечения с помощью мануальной терапии. Таким образом, в результате проведенного курса мануальной терапии у 79% пациентов, была выявлена положительная динамика, она выражалась в уменьшении угла перекоса таза и, как следствие, в снижении высоты компенсатора относительно первоначальной величины. Нами подтверждено, что высота компенсатора под укороченную нижнюю конечность после проведения мануальной терапии была меньше в среднем на 20% по сравнению с первичным обследованием. У 21% пациентов динамики не отмечалось, отрицательная динамика отсутствовала.

Таблица 5

Динамика величины угла перекоса таза у мальчиков и девочек
в процессе лечения в %

Величина угла перекоса таза	Мальчики		Девочки	
	до лечения в %	после лечения в %	до лечения в %	после лечения в %
< 3°	14,9	48,1	6,4	25,8
3° - 4°	3,7	14,8	19,3	12,9
4° - 5°	37	7,4	16,1	25,8
5° - 8°	37	22,2	45,2	25,8
> 8°	7,4	7,4	12,9	9,7

Используемые методы мануальной терапии, обеспечивающие оптимальные тонусно-силовые взаимоотношения мускулатуры тазового региона, достоверно указывают на наличие корреляции между такими показателями, как перекос таза и разновысокость нижних конечностей.

Лечебная гимнастика была направлена на коррекцию имеющихся нарушений ОДА с формированием мышечного корсета и созданием навыка правильной осанки. Дифференцированная ЛГ в ОГ проводилась в зависимости от типа функциональных нарушений ОДА на фоне перекоса таза во фронтальной плоскости, увеличенного или уменьшенного угла наклона таза в сагиттальной и скрученного таза в горизонтальной плоскостях.

Задачами нашего исследования являлась оптимизация программ реабилитации детей и подростков с функциональными нарушениями ОДА с учетом классификационного типа функциональных нарушений ОДА, создание благоприятных биомеханических условий для оптимального взаиморасположения всех биозвеньев тела, направленной коррекции имеющихся нарушений позвоночника, таза, стоп, формирования и закрепления навыка правильной осанки, создания мышечного корсета.

Нами была проведена динамическая оценка функционального состояния ОДА у детей и подростков ОГ: силовая выносливость мышц спины (таблица 6) и силовая выносливость мышц живота (таблица 7) до и после проведения курса ЛГ по персонализированной программе.

Таблица 6

Динамика силовой выносливости мышц спины после проведения обучающего курса лечебной гимнастики (в %.)

Возраст	Мальчики		Девочки	
	до лечения в %	после лечения в %	до лечения в %	после лечения в %
7-10 лет	35,4	43,9	36,1	44,3
11-14 лет	43,2	56,8	43,2	58,5
15-17 лет	63	77,4	61,9	75,3

Таблица 7

Динамика силовой выносливости мышц брюшного пресса после проведения обучающего курса лечебной гимнастики (в %.)

Возраст	Мальчики		Девочки	
	до лечения в %	после лечения в %	до лечения в %	после лечения в %
7-10 лет	9,2	11,5	8,4	10,6
11-14 лет	13,9	17,1	12,5	17,3
15-17 лет	25,3	34,7	22,1	30,4

Проведен анализ динамического состояния ОДА у исследуемого контингента детей и подростков ОГ (388 чел.) с самым распространенным классификационным типом (Тип 1) по наиболее значимым шести параметрам оптической топографии и стабилотрии: перекос таза, наклон туловища во фронтальной плоскости, боковая девиация линии остистых отростков, ротация плечевого пояса по отношению к тазу, опоропредпочтение, смещение общего центра давления тела во фронтальной плоскости.

В ОГ, основываясь на объективных данных, полученных в результате выполнения оптической топографии и стабилотрии, подбор высоты компенсатора проводился с учетом классификационного типа функциональных нарушений ОДА. Оценка эффективности медицинской

реабилитации проводились с помощью оптической топографии, стабилотрии и диагностики функционального состояния ОДА.

В КГ (103 человека) стабилотрия не применялась и подбор компенсатора осуществлялся без учета принадлежности к типу нарушения ОДА. Оценка результатов лечения проводилась по параметрам оптической топографии и диагностики функционального состояния ОДА.

В ОГ для классификационного Типа 1 характерно преобладание левостороннего перекоса таза, как у мальчиков, так и у девочек с небольшим преобладанием у мальчиков (44,5%) по сравнению с девочками (33,5%). Перекос таза вправо обнаружен всего у 22% пациентов с небольшим преобладанием у мальчиков (11,5%) по сравнению с девочками (10,5%).

Нами был проведен дисперсионный анализ с целью определения влияния предлагаемого комплексного персонализированного лечения в зависимости от перекоса таза влево или вправо. В результате проведенного дисперсионного анализа выявлено, что у детей с перекосом таза влево по всем переменным, кроме GT, произошли достоверные изменения как после назначения компенсатора, так и после проведения медицинской реабилитации. У детей, имеющих перекос таза вправо ни компенсатор, ни реабилитационные мероприятия достоверно не изменяют значение переменных FT и GT. У переменных OP и DCFP наблюдается достоверное изменение после применения комплексной медицинской реабилитации по сравнению с началом лечения.

На рисунке 7 представлена диаграмма переменной перекоса таза до (FP_do), после установки компенсатора (FP_kos) и после лечения (FP_po) с учетом стороны перекоса таза в %.

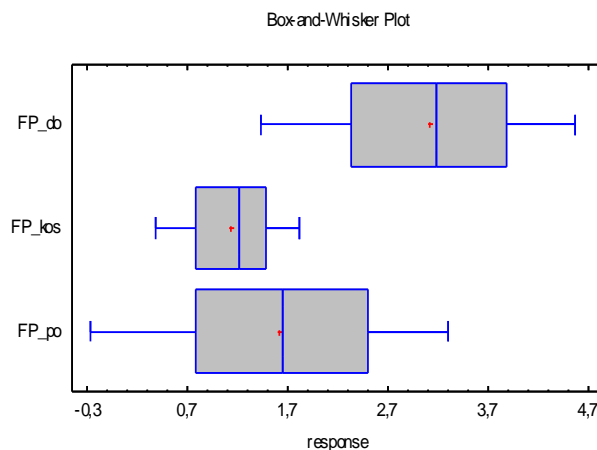


Рис.7 . Коробчатая диаграмма («ящик с усами») для переменной FP – перекоос таза до (FP_do), после установки коска (FP_kos) и после лечения (FP_po).

В результате проведенного исследования выявлено, что в возрастной группе от 7 до 10 лет правосторонний перекоос таза корригируется хуже левостороннего, однако ротация плечевого пояса относительно таза после

проведенного лечения уменьшается и стабилизируется быстрее, чем в других возрастных группах. При ортопедической коррекции у детей данной возрастной группы средняя высота компенсатора составляет при левосторонних перекосах таза $+0.5 \pm 0.2$ мм, при правосторонних $+0.6 \pm 0.2$ мм.

У детей и подростков 11-14 лет угол перекоса таза во фронтальной плоскости поддается коррекции лучше, чем в других возрастных группах. При этом угол ротации таза в горизонтальной плоскости после проведенного лечения в данной возрастной группе также стабилизируется лучше, чем в других группах.

У подростков 15-17 лет коррекция перекоса таза во фронтальной плоскости происходит медленнее, чем в других возрастных группах (7-10 лет и 11-14 лет), также наблюдается меньшая динамика показателя FP на применение компенсатора. В связи с ригидностью ротационного компонента, более медленно корригируется боковая девиация линии остистых отростков. Однако у подростков 15-17 лет по сравнению с другими возрастными группами хорошо корригируется и лучше стабилизируется показатель опоропредпочтения.

В целом, у детей и подростков ОГ положительные результаты достигнуты у 302 (94,9%) пациентов: сбалансировались биомеханические позы за счет выравнивания фронтального перекоса таза. Отсутствие динамики наблюдалось у 14 (4,4%) детей, отрицательный эффект у 2 (0,6%) пациентов, что привело к незамедлительной отмене назначенных ортопедических стелек с компенсатором.

В таблице 8 отражена динамика после проведения медицинской реабилитации у детей и подростков с функциональными нарушениями ОДА в ОГ и КГ.

Таблица 8

Динамика показателей на оптической топографии после проведенного лечения в основной и контрольной группах

ОГ (n=318)						
№	Параметры		мальчики		девочки	
			до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
1	FP (градусы)	л	3.40 ± 1.61	1.63 ± 1.40	3.41 ± 1.98	1.48 ± 1.18
		п	-4.15 ± 1.98	-1.66 ± 0.53	-3.55 ± 2.35	-1.61 ± 0.65
2	FT (градусы)	л	1.32 ± 1.31	0.80 ± 0.54	1.15 ± 1.39	0.79 ± 0.48
		п	-0.30 ± 1.40	-0.21 ± 0.98	-0.34 ± 1.44	-0.27 ± 1.19
3	MD (мм)	л	-6.44 ± 3.05	-2.66 ± 1.95	-5.83 ± 2.89	-2.44 ± 2.04
		п	5.75 ± 3.04	2.72 ± 1.63	5.42 ± 3.08	2.73 ± 2.03
4	GT (градусы)	л	0.89 ± 2.80	0.44 ± 1.28	0.57 ± 3.31	0.42 ± 1.23
		п	-0.67 ± 2.64	-0.46 ± 1.80	-1.00 ± 2.75	-0.43 ± 2.13

КГ (n=103)						
№	Параметры	мальчики		девочки		
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	
1	FP (градусы)	л	3.55±1.21	2.74±0.32	3.21±1.45	2.43±1.19
		п	-4.05±2.18	-3.02±1.02	-3.79±2.15	2.55±1.21
2	FT (градусы)	л	1.52±1.39	1.33±0.21	1.45±1.29	1.24±1.23
		п	-0.41±1.28	-0.31±1.10	-0.44±1.14	-0.25±1.18
3	MD (мм)	л	-5.54±2.85	-2.87±1.42	-5.23±2.19	-2.77±1.93
		п	5.96±2.94	3.04±1.55	5.76±2.98	3.12±1.55
4	GT (градусы)	л	1.09±2.77	0.54±1.46	0.76±2.83	0.45±1.22
		п	-0.87±2.74	-0.67±1.89	-0.96±2.65	-0.72±2.34

На основании проведенных исследований выявлено, что у детей и подростков ОГ положительные результаты достигнуты у 302 (95%) пациентов: сбалансировалась биомеханическая поза за счет выравнивания фронтального перекаса таза. Отсутствие динамики наблюдалось у 14 (4,4%) детей, отрицательный эффект у 2 (0,6%) пациентов.

У детей и подростков КГ положительные результаты достигнуты у 49 (47,6%) пациентов: сбалансировалась биомеханическая поза за счет выравнивания фронтального перекаса таза. Отсутствие динамики наблюдалось у 36 (35%) детей, отрицательный эффект у 18 (17,4%) пациентов.

Кроме того, при оценке функционального состояния ОДА у детей и подростков ОГ по сравнению с подростками КГ выявлен больший прирост показателей силовой выносливости мышц спины (СВМС) и брюшного пресса (СВМЖ) под воздействием дифференцированной ЛГ, назначаемой в зависимости от вида нарушений осанки на фоне перекаса таза. Функциональное состояние ОДА у детей и подростков ОГ в динамике выявило прирост показателей СВМС и СВМЖ по сравнению с результатами в КГ (в среднем от 10 до 29%).

Анализ динамики функциональных показателей, представляющих физиометрические характеристики ОДА, показал отчетливую и достоверную тенденцию к их улучшению за период наблюдения у исследуемого контингента детей и подростков ОГ. Полученные данные свидетельствуют об эффективности предложенной программы лечебной гимнастики, направленной на биомеханическую коррекцию положения позвоночника, таза и стоп.

По рекомендации и назначению ортопеда 131 пациентам была проведена ортоспондилография грудного и поясничного отделов позвоночника с захватом крыльев подвздошных костей и тазобедренных суставов. У 98 пациентов рентгенограммы выполнялись стоя в естественной

позе, а 33-м пациентам дополнительно выполнялись рентгенограммы с компенсатором.

Нами получены новые данные при сравнительной диагностике функциональных нарушений позвоночника методами оптической топографии и рентгенографии. Коэффициент корреляции между результатами полученными с помощью оптической топографии и данными рентгенометрических измерений показал высокую степень корреляции – от 0,79 до 0,9 при первичной диагностике и от 0,61 до 0,95 после проведения медицинской реабилитации функциональных нарушений позвоночника и таза.

Примечательно, что высокие коэффициенты корреляции были выявлены при сравнении информативности методом оптической топографии и рентгенографии для всех отделов позвоночника, кроме шейного, где отмечался коэффициент корреляции 0,12-0,21.

Нами был предложен способ вычисления угла перекоса таза с помощью ряда построений, основанных на проведении горизонтальной линии и касательной к гребням подвздошных костей. Модификация построения этого угла использовалась в виде рентгенометрических измерений по дополнительным приспособлениям в виде свинцовых меток, расположенных на задне-верхних остях гребней подвздошных костей.

После проведения спондилографических измерений мы получили визуальные изменения сколиотической дуги позвоночника в результате применения ортопедических стелек с компенсатором у детей с функциональными нарушениями позвоночника на фоне перекоса таза. Установлено, что у 102 детей (78%) применение ортопедических стелек с компенсатором оказывает положительное влияние на изменение фронтальной дуги позвоночника, при этом гребни подвздошных костей выходят на один уровень, угол перекоса таза становится минимальным или исчезает.

В ряде случаев наблюдалась обратная взаимосвязь, которая выражалась в появлении компенсаторного искривления в грудном отделе позвоночника (13 человек – 10%). Также были случаи без динамики на рентгенограммах (26 человек – 20%). Полученные данные свидетельствуют о важности предложенного метода диагностики с целью правильного подбора высоты компенсатора в зависимости от типа нарушения позвоночника и таза для коррекции биомеханических нарушений ОДА и создания оптимальных условий для роста и развития ребенка.

Таким образом, разработанная медицинская технология диагностики состояния ОДА у детей и подростков с использованием клинического, инструментального и функционального методов исследования позволяет выявить характер и степень выраженности функциональных нарушений ОДА и определить патогенетические обоснованные программы медицинской реабилитации с применением ортопедических стелек, мануальной терапии и лечебной гимнастики. Полученные в ходе исследования результаты доказывают эффективность предложенных алгоритмов реабилитации в

зависимости от классификационных типов функциональных нарушений ОДА. Широкое применение комплексных инструментальных методов диагностики оптической топографии и балансометрии в опорном контуре наряду с традиционными клиническими, мануальными и функциональными методами позволит быстрее реализовать наиболее эффективные программы медицинской реабилитации для детей и подростков с функциональными нарушениями ОДА и внедрять их в практику детских лечебно-профилактических учреждений.

ВЫВОДЫ

1. Применение инструментальных нелучевых технологий диагностики функциональных нарушений ОДА у детей и подростков – методом оптической топографии в сочетании с балансометрией в опорном контуре стоп позволяет объективно оценить особенности как исходного состояния, так и динамику функциональных нарушений позвоночника, таза и стоп, а также эффективность медицинской реабилитации.

2. Высокая степень корреляции между данными полученными с помощью оптической топографии и рентгенометрическими данными позволяют с высокой диагностической достоверностью использовать нелучевые инструментальные методы диагностики, как для персонализированного контроля за проведением реабилитационных программ, так и при массовых профилактических осмотрах детей и подростков.

3. Разделение пациентов на классификационные типы функциональных нарушений позвоночника на фоне перекоса таза позволило применять ортопедические стельки с компенсатором только по объективным показателям осанки, а так же оптимизировать программы реабилитации для детей и подростков с функциональными нарушениями ОДА.

4. Программа индивидуализированной медицинской реабилитации пациентов с нарушениями ОДА в зависимости от типа нарушений позвоночника на фоне перекоса таза позволила проводить 4 этапа мануальной диагностики и 2 этапа мануальной терапии опираясь на объективные данные, как непосредственно до и после проведения МТ, так и в отдаленные периоды времени. В результате применения мануальной терапии положительная динамика состояния ОДА по данным оптической топографии отмечается у 79% пациентов ОГ, у 21% детей и подростков динамики не наблюдалось, отрицательная динамика отсутствовала. Мануальная терапия назначается дифференцированно с учетом угла (более 3 градусов) и генеза перекоса таза (мышечного, связочного, суставного).

5. Не все перекосы таза у детей и подростков следует компенсировать, так как при исправлении положения таза пациента в 10% случаев увеличивается фронтальная дуга позвоночника. В то же время нормальное положение проекции общего центра массы не обязательно соответствует оптимально исправленному во фронтальной плоскости перекосу таза и дуге позвоночника, поэтому балансометрию можно использовать как

дополнительный метод контроля биомеханического баланса позы пациента после выполнения диагностической оптической топографии.

6. Можно утверждать, что компенсатор высотой не менее 0,3 см оказывает практическое влияние на следующие параметры осанки:

- PTI-F - Интегральный индекс нарушений формы туловища во ФП ($p \leq 0,01$);
- PTI-OF - Интегральный индекс нарушений ориентации туловища во ФП ($p \leq 0,01$);
- FP – угол перекоса таза во фронтальной плоскости ($p \leq 0,05$);
- ST – наклон туловища в сагиттальной плоскости ($p \leq 0,01$);
- MD – максимальное боковое отклонение линии остистых отростков ($p \leq 0,05$);
- LMD – уровень максимального бокового отклонения линии остистых отростков ($p \leq 0,05$).

Кроме того, при проведении корреляционного анализа отмечена высокая степень корреляционной зависимости ($r=0,8$) между углом перекоса таза и уровнем положения максимального отклонения линии остистых отростков.

7. При оценке функционального состояния ОДА у пациентов ОГ в процессе наблюдения выявлено увеличение показателей силовой выносливости мышц спины и брюшного пресса по сравнению с аналогичными параметрами в КГ (от 10 до 29% в зависимости от возраста). Лечебная гимнастика у обеих групп была направлена на решение задач коррекции осанки, устранения мышечного дисбаланса, создания мышечного корсета, нормализации наклона таза в сагиттальной плоскости, уменьшения перекоса и ротации таза, формирования навыка правильной осанки, укрепления сводов стоп.

8. На основе проведенного исследования разработан алгоритм медицинской реабилитации детей и подростков с функциональными нарушениями ОДА. При Типе 1 назначение ортопедических стелек с компенсатором рекомендуется под контролем оптической топографии и балансометрии в опорном контуре стоп, при Типе 2 рекомендуется назначать компенсатор под контролем рентгенографии, при Типе 3 ортопедические стельки с компенсатором не рекомендуются, при Типе 4 ортопедические стельки с компенсатором назначается на 50% от необходимой высоты при условии, если угол перекоса таза составляет более 3 градусов. При Типе 5 ортопедические стельки с компенсатором назначаются на 50% от необходимой высоты при перекосе таза более 1,5 градусов.

Практические рекомендации

1. Ортопедам и врачам ЛФК при оценке результатов инструментальных методов исследований для выявления особенностей нарушений со стороны позвоночника, таза и стоп пациента, необходимо использовать нелучевые методы инструментальной диагностики включающие оптическую топографию в сочетании со стабилметрией, что позволит обоснованно

выбирать механическое и физическое воздействие при функциональных нарушениях.

2. Ортопедам и врачам ЛФК предложенная методика диагностики функциональных нарушений ОДА, позволит проводить объективную оценку состояния позвоночника, таза и стоп и применять ее как в массовых скрининговых обследованиях в образовательных учреждениях, так и для определения эффективности медицинской реабилитации в лечебно-профилактических учреждениях.
3. Предложенная методика механической коррекции перекоса таза ортопедическими стельками с компенсатором в зависимости от типа функционального нарушения позвоночника и таза позволит специалистам повысить эффективность лечения функциональных нарушений ОДА у детей и подростков.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Научные работы:

1. Гайдук А.А., Львов С.Н., Собкович О.А, Янушанец О.И «Особенности формирования патологии опорно-двигательной системы у детей Кольского Заполярья» (тезисы). Проблемы и перспективы формирования здоровья детей и учащейся молодежи в экстремальных условиях среды обитания. Мурманск, 1997. С.91-95.
2. Гайдук А.А., Елякин Д.В., Мушкин А.Ю., Ульрих Э.В. «Современные проблемы лечения заболевания позвоночника у детей» (тезисы). Здоровый ребенок. Материалы конгресса педиатров России, М., 1999. С.491.
3. Гайдук А.А., Елякин Д.В., Мушкин А.Ю., Ульрих Э.В. «Диагностические аспекты (маркеры) ранней диагностики сколиоза у детей» (статья). Вестник гильдии протезистов-ортопедов №3(9)2002. С.54-65.
4. Гайдук А.А., Губин А.В., Елякин Д.В. «Современный подход к наблюдению за детьми с проблемами ОДА» (статья). Вестник педиатрической академии. Сборник научных трудов. СПбГПМА, 2005. Выпуск 5, юбилейный – С.108-113.
5. Гайдук А.А., Губин А.В., Елякин Д.В. «Современное комплексное обследование детей с заболеваниями осевого скелета» (тезисы). Актуальные вопросы реабилитации в педиатрии. Материалы юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания ГУЗ «ДС-РЦ Детские Дюны». СПб., 2006. С.201-202.
6. Гайдук А.А., Губин А.В., Елякин Д.В. «Современный диагностический комплекс при диспансеризации детей с заболеваниями осевого скелета» (тезисы). Травматология и ортопедия XXI века: Сборник тезисов докладов. Самара, 2006. Том II, С.882-883.
7. Гайдук А.А., Губин А.В., Елякин Д.В. «Наблюдение за детьми с проблемами ОДА в условиях амбулаторной помощи» (тезисы). Вестник педиатрической академии. Сборник научных трудов. СПб., 2007. Выпуск 5, С.25-26.
8. Гайдук А.А., Потапчук А.А., Вихрова И.В., Недосеков А.А. «Мониторинг статических нарушений ОДА у детей» (тезисы). Сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов. Саратов, 2010. Том III, С.876-878.
9. Гайдук А.А., Ильина Ю.Ю., Сотникова Е.А. «Аспекты рентгенодиагностики у детей с перекосами таза» (тезисы). Достижения, перспективы и основные направления развития лучевой диагностики в Сибири. I съезд врачей лучевой диагностики Сибирского федерального округа. Новосибирск, 2010. С.56-57.
10. Гайдук А.А., Потапчук А.А. «Программа динамического наблюдения детей школьного возраста с перекосами таза» (статья). Ученые записки. Издание СПбГПУ им. академика И.П.Павлова, 2010. Том XVII №3, С.59-63.

11. Гайдук А.А., Потапчук А.А. «Физическая реабилитация детей и подростков с различными деформациями таза» (статья). «Адаптивная физическая культура, спорт и здоровье: интеграция науки и практики». Материалы Международной научно- практической конференции. Часть 1. Уфа, 2010. С.134-137.

12. Гайдук А.А., Потапчук А.А. «Особенности физической реабилитации подростков с деформациями позвоночника и таза» (тезисы). Вестник всероссийской гильдии протезистов-ортопедов. Материалы конгресса «Человек и его здоровье». Специальный выпуск. СПб., №3(41)27-2010. С.197.

13. Гайдук А.А., Филатов В.В. «Обследование и мануальная коррекционная терапия при перекосах таза у детей» (статья). Высокотехнологическая медицинская помощь в клинике ГПМА. Особенности ведения новорожденных. СПб., 2010. С.96-104.

14. Гайдук А.А. «Коррекция статистических сколиозов при перекосах таза у детей и подростков» (тезисы). Всероссийский форум «Пироговская хирургическая неделя». СПб., 2010. С.875-877.

15. Гайдук А.А., Потапчук А.А. «Физическая реабилитация детей и подростков с деформациями позвоночника и таза» (тезисы). «Актуальные вопросы реабилитации и восстановительного лечения». СПб., 2010. С.6-7

16. Гайдук А.А., Филатов В.В. «Мануальная коррекционная терапия при статических нарушениях ОДА сопровождающихся перекосом таза и разницы высотой нижних конечностей» (тезисы). «Актуальные вопросы реабилитации и восстановительного лечения». СПб., 2010. С.7-8.

17. Гайдук А.А. Даниленко Л.А., Артамонова М.В., Меркулова М.В. «Повышение эффективности коррекции статических деформаций ОДА у детей и подростков средствами лечебной физкультуры» (тезисы). «Актуальные вопросы реабилитации и восстановительного лечения». СПб., 2010. С.8-10.

18. Гайдук А.А. «Использование методов компьютерной оптической топографии и стабилотрии для коррекции перекосов таза у детей» (тезисы). «Актуальные вопросы реабилитации и восстановительного лечения». СПб., 2010. С.41-43.

19. Гайдук А.А., Ильина Ю. Ю., Сотникова Е.А. «Рентгенодиагностика разницы высоты нижних конечностей на фоне перекоса таза у детей и подростков» (тезисы). «Актуальные вопросы реабилитации и восстановительного лечения». СПб., 2010. С.68-69.

20. Гайдук А.А. «Статическая деформация позвоночника на фоне перекоса таза у детей и подростков: диагностика и способы коррекции» (статья). Травматология и ортопедия России. СПб., 2010. №4, С.45-49.

21. Гайдук А.А., Филатов В.В. «Методика мануальной терапии и объективизация результатов обследования при статических нарушениях ОДА» (статья). Лечебная физкультура и спортивная медицина. Научно практический журнал. М., 2010. №12(84), С.42-48.

22. Гайдук А.А., Сотникова Е.А., Ильина Ю. Ю. «Рентгенодиагностика в сочетании с КОТ в оценке сколиозов, сопровождающихся перекосами таза у детей и подростков» (тезисы). Невский радиологический форум 2011. Сборник научных работ. СПб., 2011. С.50-51.

23. Гайдук А.А., Киселева О.Н., Пенькова Е.А. «Патология опорно-двигательного аппарата у детей ликвидаторов аварии на ЧАЭС» (тезисы) Чернобыль: 25 лет спустя. Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург 8 апреля 2011 года, С77-78

24. Гайдук А.А., Даниленко Л.А., Артамонова М.В. «Коррекция статических нарушений опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста» (краткое сообщение). Геней ортопедии Научно-теоретический и практический журнал Издание Курган 2011. №3, С.157-158.

25. Гайдук А.А., Сарнадский В.Н. «Классификация фронтальных искривлений позвоночника на фоне перекоса таза у детей и подростков по данным компьютерной оптической топографии» (статья). Хирургия позвоночника. Научно практический журнал. Новосибирск, 2011. №1, С.33-40.

26. Гайдук А.А., Артамонова М.В., Даниленко Л.А. «Основные принципы коррекции статических нарушений ОДА у детей и подростков» (тезисы). Здоровье детей: профилактика социально-значимых заболеваний. Материалы V Российского форума совместно с ГУ «Научный центр здоровья детей РАМН». СПб., 2011. С.52-53.

27. Гайдук А.А. «Инструментальная диагностика статических нарушений ОДА у детей и подростков при фронтальных перекосах таза» (тезисы). Медицинская и социальная реабилитация. Материалы I-го Уральского Медицинского Форума. Челябинск, 2011. С.41-42.

28. Гайдук А.А., Потапчук А.А. «Алгоритм физической реабилитации статических нарушений ОДА у детей и подростков» (тезисы). Вестник всероссийской гильдии протезистов-ортопедов. Тезисы XVI Российского национального конгресса «Человек и его здоровье». Специальный выпуск. СПб., №3(45) 2011. С.176-177.

29. Гайдук А.А., Ушаков А.В. «Использование методов нелучевой инструментальной диагностики для коррекции нарушений ОДА у детей» (тезисы). «Студенческая наука – 2011», СПб., 2011. ГПМА, С.46-47.

30. Гайдук А.А., Потапчук А.А. «Физическая реабилитация детей младшего школьного возраста со статическими нарушениями ОДА» (статья). Геней ортопедии Научно-теоретический и практический журнал. Курган, 2011. №4, С.58-62.

31. Гайдук А.А., Сотникова Е.А., Бобко А.Я. «Рентгенография как метод диагностики при статических нарушениях позвоночника и таза у детей и подростков» (статья). Медицинская визуализация. Издательство Видар 2012. №1, С.108-114.

32. Гайдук А.А., Потапчук А.А. «Физическая реабилитация детей школьного возраста со статическими нарушениями ОДА» (статья). Ученые записки. Издание СПбГМУ им. академика И.П.Павлова, 2012. Том XIX №1, С.116-118.

33. Гайдук А.А., Даниленко Л.А., Артамонова М.В. «Обоснование принципов коррекции статических нарушений ОДА у детей и подростков» Материалы третьего съезда хирургов-вертебрологов России с международным участием Санкт-Петербург, 11-12 мая 2012 СПб.-2012. С.44-45

34. Гайдук А.А., Кривобок А.С. «Применение современных цифровых технологий в диагностике и лечении детей и подростков с функциональными нарушениями ОДА» Сотрудничество Delcam plc с университетами России и Украины, 14-й сборник отчетов, декабрь 2012г. С.151-157

35. Гайдук А.А., Даниленко Л.А., Артамонова М.В. Принципы коррекции статических нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков (тезисы). Материалы VI Научно-практической конференции с международным участием «Воронцовские чтения Санкт-Петербург 2013» СПб 2013. С.42-43.

36. Гайдук А.А. Междисциплинарное взаимодействие специалистов для диагностики, лечения и профилактики нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков (тезисы). Материалы III-го Всероссийского конгресса с международным участием «Медицина для спорта-2013» в преддверии Олимпиады, III научно-практической конференции «Реабилитация при патологии опорно-двигательного аппарата», Москва 9-10 апреля 2013. М.С.79-80.

37. Гайдук А.А., Сулова Г.А., Даниленко Л.А. Алгоритм восстановительного лечения нефиксированных нарушений ОДА у детей и подростков (тезисы). Материалы VI Международного научного конгресса «Современная курортология: проблемы, решения, перспективы», Санкт-Петербург, 23-24 апреля 2013. СПб.-2013. С.48-49.

38. Гайдук А.А., Даниленко Л.А. Восстановительное лечение статических нарушений ОДА детей и подростков (тезисы). Материалы VI Международного научного конгресса «Современная курортология: проблемы, решения, перспективы», Санкт-Петербург, 23-24 апреля 2013 СПб.-2013. С.67-68

39. Гайдук А.А., Даниленко Л.А. Результаты дифференцированного применения средств ортопедической и физической коррекции функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4;

40. Гайдук А.А., Агеева Л.Я., Гайдук Ю.В., Коростовцев Д.Д. Диагностика и комплексное восстановительное лечение статических нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков сопровождающееся головными болями // Вестник уральской медицинской академической науки. Екатеринбург, №4(46)2013 С.69-83

41. Гайдук А.А., Филатов В.В. Оптическая топография как метод диагностики функциональных нарушений осанки у детей и подростков после проведения мануальной терапии // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5;

42. Гайдук А.А., Филатов В.В. Алгоритм клинко-инструментального обследования и коррекционной мануальной терапии при функциональных нарушениях осанки у детей и подростков с фронтальными перекасами таза // Физиотерапевт №5/2013 Москва. С.45-55

43. Гайдук А.А., Коростовцев Д.Д., Агеева Л.Я., Гайдук Ю.В. Диагностика и комплексная терапия головных болей, сочетающихся с ортопедической патологией у детей и подростков // Неврология и психиатрия Москва Том 112, №12 2013г. С. 34-41

44. Гайдук А.А., Применение безлучевого диагностического комплекса FAMUS DIERS для диагностики и контроля за лечением функциональных сколиозов у детей и подростков на базе специализированного амбулаторного федерального центра // XVIII Российский национальный конгресс «Человек и его здоровье». Специальный выпуск. СПб., октябрь 2013. С.90-93.

Монография:

45. Гайдук А.А., Потапчук А.А. «Диагностика, классификация и медицинская реабилитация функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков». - СПб.: ООО «Эко-Вектор», 2013. 144с.

Учебно-методические работы:

46. Гайдук А.А. Комбинированная инструментальная диагностика и мониторинг статических нарушений ОДА методом ТОДП и Диа-След стабилотрии у детей и подростков (методические рекомендации для врачей). СПб., Издание ГПМА, 2012.

47. Гайдук А.А., Даниленко Л.А., Сулова Г.А. Научно-методическое обоснование комплекса лечебной гимнастики при заболеваниях позвоночника (учебно-методическое пособие для врачей). СПб., Издание ГПМА, 2012.

Патенты и изобретения по теме диссертации:

48. Способ консервативного лечения ортопедической патологии. Патент на изобретение №2456963, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений 27.07.12г. Заявка №2011122492 от 02.06.11г.

49. Интерактивная ортопедическая стелька. Патент на полезную модель №128991, зарегистрирован в Государственном реестре полезных моделей 20.06.13г. Заявка №2012143779 от 04.10.12г.