

На правах рукописи

Вакуленко Софья Владимировна

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УПРАЖНЕНИЙ
ИЗОМЕТРИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА У ПАЦИЕНТОВ С ДОРСОПАТИЯМИ
НА ЭТАПЕ КОРРЕКЦИИ ДВИГАТЕЛЬНОГО СТЕРЕОТИПА**

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

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва 2021 г.

Работа выполнена на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства Здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

Главный врач ЛРКЦ «Юдино» – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор

Еремушкин Михаил Анатольевич

Официальные оппоненты:

Заместитель директора по научной работе ГАУЗ СО «Центр специализированных видов медицинской помощи «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В. Д. Чаклина», доктор медицинских наук, доцент

Бердюгин Кирилл Александрович

Профессор кафедры реабилитации, спортивной медицины и физической культуры ПФ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, доктор медицинских наук

Парастаев Сергей Андреевич

Ведущая организация:

ФГБУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится 16 сентября 2021 года в 12.00 часов на заседании диссертационного совета 21.1.037.01 на базе ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России по адресу: 121069, г. Москва, Борисоглебский пер., д.9, стр.1

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России по адресу: 121069, г. Москва, Борисоглебский пер., д.9, стр.1 и на сайте <http://www.nmicrk.ru/nauka>

Автореферат разослан «__» _____ 2021 года

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат медицинских наук, доцент

Стяжкина Елена Михайловна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Боль в спине – одна из распространенных причин обращения за медицинской помощью. Кроме того, боль в спине лидирует среди заболеваний, приводящих к временной нетрудоспособности. До 80 % взрослого населения в течение всей жизни испытывают, как минимум, один эпизод болей в поясничной области. При этом в 10–20 % случаях развивается хроническая боль и инвалидизация (Brown M. R., 2015; Radhofer-Welte S., 2017; Зорин К. В., Пустовалов Д. А., Торопков В. А., Гуревич К. Г., 2020).

Для определения ведущего патологического синдрома остается удобной в клиническом использовании классификация Попелянского Я.Ю., который разделил основные синдромы остеохондроза позвоночника, связанные с «болью в спине» на рефлекторные (нейроваскулярные, мышечно-тонические, нейродистрофические) и компрессионные (спинальные, корешковые, сосудистые) (Попелянский Я.Ю., 2011). Помимо этого, принято выделять, так называемые миоадаптивные синдромы, возникающие как тоническая реакция на перегрузку постурозависимых мышечных групп (Губенко В.П., Федоров С.Н., Ткалина А. В. и др., 2014).

Постуральные (позные) миоадаптивные синдромы отражают наличие патологического (неоптимального) двигательного стереотипа, развившегося вследствие имеющегося дефекта осанки, и могут служить как одним из этиологических факторов дорсопатии, так и фоном, на котором происходит развитие других проявлений данного патологического состояния (Иваничев Г. А., 2007).

Ряд авторов рассматривают неоптимальный двигательный стереотип в качестве исхода кинестетических нарушений при дорсопатиях, влиянием на который возможно устранение первичной патологии путем переформирования двигательной стереотипии (Handrakis J.P., Friel K., Hoeffner F., 2012).

К кондиционным или энергетическим (в традиционном понимании физическим) способностям относятся: мышечный тонус, гибкость, сила, быстрота (скорость), выносливость (Еремушкин М. А., 2016; Лубышева Л.И., 2016).

Имеющаяся литература не раскрывает в достаточной степени роль, которую кондиционные способности играют в формировании двигательных актов. При этом важно отметить тот факт, что указанные способности представляют собой главный патогенетический субстрат, сопутствующий развитию дорсопатий. Имеющиеся единичные работы, посвященные влиянию кондиционных способностей на становление двигательных стереотипов, анализируют преимущественно наследственную системную патологию скелета или этапы подготовки спортсменов (Гайденко В. С., 2004; Еремушкин М.А., 2016). Ряд работ посвящен применению рефлекторных или мануальных методов воздействия, при этом в недостаточной степени уделяющих внимание средствам физической культуры (Симонс Д.Г., 2005; Семенов А.Г., 2011; Купреев Р.В., 2014; Ситель А.Б., 2014).

Степень разработанности темы. Исследованиям кондиционных двигательных способностей посвящены работы В.И. Ляха (1993, 1998), Г.Б. Мейксон (1996), В.Н. Селуянова (2001), С.А. Филина (2013) и др. Однако если исследованиям отдельных характеристик кондиционных двигательных способностей, а именно: тонуса, гибкости, мышечной силы, выносливости к статической и динамической нагрузке – посвящено значительное число исследовательских работ (Андропова Л.Н., Мыльников В.В., 2018), то изучение их взаимоотношений и взаимосвязей по-прежнему остается малоизученной областью.

К тому же большинство исследовательских работ проводились педагогами и посвящены изучению исходного состояния или динамики кондиционных двигательных способностей у практически здоровых лиц, детей и подростков или спортсменов разных категорий. Единичные работы, затрагивающие изучение роли кондиционных способностей в клиническом аспекте у пациентов с дорсопатиями, не в полной мере раскрывают рассматриваемую проблему (Еремушкин М. А., 2016).

Особенно следует отметить, что в настоящий момент отсутствуют исследования, отражающие взаимосвязь кондиционных двигательных способностей в единстве и взаимозависимости с этапами обучения двигательным действиям и их совершенствованием при формировании оптимальных двигательных стереотипов.

Цель исследования

Оптимизация комплекса лечебно-диагностических мероприятий с учетом динамики показателей кондиционных способностей на этапе коррекции неоптимального двигательного стереотипа у пациентов с дорсопатиями и связанными с ними миофасциальными дисфункциями.

Задачи исследования

1. Изучить показатели кондиционных двигательных способностей у пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника в стадии неполной ремиссии.
2. Разработать оригинальную батарею диагностических функциональных тестов и двигательных заданий, позволяющих произвести комплексный анализ исходных параметров и динамическую оценку кондиционных способностей (гибкости, мышечной силы, мышечной выносливости к статическим и динамическим нагрузкам) мышц живота и спины у пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника.
3. Разработать и оценить эффективность методики лечебной физкультуры с применением изометрических упражнений, направленных на увеличение показателей кондиционных способностей у пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника.
4. В сравнительном аспекте изучить эффективность применения разработанной методики лечебной физкультуры и стандартной методики, основанной на упражнениях общетонизирующего характера с элементами мобилизации позвоночно-двигательного сегмента.
5. Оценить эффективность разработанной методики лечебной физкультуры у пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника в отдаленном периоде.

Научная новизна

Впервые разработана оригинальная батарея диагностических функциональных тестов и двигательных заданий, позволяющая провести комплексную оценку кондиционных способностей (гибкости, мышечной силы, мышечной выносливости к статическим и динамическим нагрузкам основных мышц живота и спины) у пациентов с дорсопатиями в стадии неполной ремиссии с

целью выявления дисфункциональных расстройств опорно-двигательного аппарата на этапе коррекции двигательного стереотипа.

Показано, что у пациентов с дорсопатиями отмечается существенное снижение показателей гибкости, мышечной силы, выносливости к статическим и динамическим нагрузкам в среднем от 39,3% до 67,6% от нормативных возрастных показателей.

Разработана методика лечебной физкультуры, основанная на комплексах лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера, направленных на развитие кондиционных способностей, которая позволяет существенно улучшить показатели гибкости, мышечной силы, выносливости к статическим и динамическим нагрузкам мышц живота и спины, что приводит к коррекции неоптимального двигательного стереотипа у пациентов с дорсопатиями в стадии неполной ремиссии.

Впервые установлено, что использование разработанной методики лечебной физкультуры у пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника приводит к следующим результатам: существенному улучшению качества жизни на 37,1% (опросник ВОЗ-5); снижению уровня выраженности тревоги и депрессии в среднем на 35,1% (шкала HADS); снижению выраженности болевого синдрома в 78,8% (шкала ВАШ) случаев.

Впервые показано, что применение разработанной методики лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера существенно значимо превышает эффективность стандартной методики, основанной на упражнениях общетонизирующего характера с элементами мобилизации позвоночно-двигательного сегмента у пациентов с дорсопатиями в постурозависимых мышечных группах по таким показателям, как прирост мышечной силы на 34,6%, а также выносливости к статическим и динамическим нагрузкам на 69,5% и 52,9% соответственно.

Установлено, что применение разработанной методики лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера у пациентов с дорсопатиями в отдаленном периоде (6 месяцев) позволяет сохранить показатели мышечной силы, выносливости к статическим и динамическим нагрузкам на уровне, существенно превышающем исходные значения, а также

улучшить показатели психологического состояния, снизить уровень выраженности болевого синдрома в 98,7% и сохранить показатель «наилучшее качество жизни» в 92% случаев.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы заключается в том, что на основании выполненного исследования расширено представление о влиянии кондиционных способностей на формирование дисфункциональных проявлений дорсопатий.

Для практического применения разработана и внедрена в практическое здравоохранение новая оригинальная батарея диагностических функциональных тестов и двигательных заданий, позволяющая проводить оценку кондиционных способностей мышц, составляющих стабилизационную систему позвоночника у пациентов с дорсопатиями, с целью проведения первичной диагностики, а также оценку промежуточных результатов лечения на этапах коррекции двигательного стереотипа.

Для практического здравоохранения разработана методика лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера, которая позволяет улучшить показатели кондиционных способностей, снизить выраженность болевого синдрома и улучшить качество жизни у пациентов с дорсопатиями на этапе коррекции двигательного стереотипа.

Разработанная методика лечебной физкультуры может быть использована в практической работе с пациентами в профильных стационарных, амбулаторных, санаторно-курортных учреждениях.

Положения, выносимые на защиту

1. Дисфункциональные проявления дорсопатий поясничного отдела позвоночника характеризуются снижением показателей кондиционных способностей, таких как гибкость, мышечная сила, выносливость к статическим и динамическим нагрузкам в основных постурозависимых мышечных группах в сравнении с эталонными возрастными нормами, что приводит к формированию неадаптированного двигательного стереотипа, развитию выраженных болевых синдромов и повышению уровня тревоги.

2. Предложенная оригинальная батарея диагностических функциональных тестов и двигательных заданий позволяет производить

комплексный анализ исходных параметров и динамическую оценку кондиционных способностей основных постурозависимых мышечных групп у пациентов с дорсопатиями в стадии неполной ремиссии на этапе коррекции двигательного стереотипа.

3. Применение разработанной программы лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера у пациентов с дорсопатиями в стадии неполной ремиссии позволяет проводить эффективную коррекцию двигательного стереотипа за счет существенного улучшения показателей кондиционных способностей основных постурозависимых мышечных групп, а также способствует существенному снижению выраженности болевого синдрома и улучшению качества жизни, превосходя по эффективности стандартную методику лечебной физкультуры, направленную на мобилизацию поясничного отдела позвоночника.

Степень достоверности полученных результатов

Достоверность результатов диссертационной работы определяется достаточным и репрезентативным объемом выборки ($n=144$), применением релевантного количества наблюдений, современных методик исследования и методов статистической обработки полученных результатов.

Апробация материалов диссертации

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на XV Международном конгрессе «Реабилитация и санаторно-курортное лечение 2017» (Москва, 2017 год); V Международной научно-практической конференции «Методы лечения и реабилитации при заболеваниях опорно-двигательного аппарата» (Москва, 2017 год); III Международном конгрессе «Физиотерапия. Лечебная Физкультура. Спортивная медицина» (Москва, 2017 год); XVI Международном конгрессе «Реабилитация и санаторно-курортное лечение 2018» (Москва, 2018 год); XI Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (Санкт-Петербург, 2018 год); XVII Международном конгрессе «Реабилитация и санаторно-курортное лечение 2019» (Москва, 2019 год). Апробация диссертационной работы состоялась на заседании научно-методического совета ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России (протокол № 2 от 26 марта 2021 г.).

Внедрение результатов исследования

Разработанная методика по динамической оценке и развитию кондиционных способностей у пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника внедрена в лечебную практику ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России и его филиала лечебно-реабилитационном центре «Юдино», а также отделения медицинской реабилитации ГБУЗ КО «Калужская областная клиническая больница». Результаты научно-исследовательской работы использованы в курсах лекций и практических занятиях на циклах обучения на кафедре физической культуры КГУ им. К. Э. Циолковского (г. Калуга) в процессе подготовки специалистов по медицинской реабилитации, лечебной физкультуре.

Личное участие автора в получении научных результатов

Личный вклад соискателя заключается в постановке целей, задач исследования, разработке комплексной программы лечебной физкультуры с применением упражнений изометрического характера, определении методических подходов и их выполнении, сборе первичных данных, проведении исследования и обобщении полученных результатов, их статистической обработке, анализе полученных результатов, оформлении статей и рукописи.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации для публикаций результатов диссертационных исследований.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Основное содержание работы изложено на 166 страницах машинописного текста. Диссертация иллюстрирована 19 таблицами и 36 рисунками. Список литературы включает 147 отечественных и 98 иностранных источников.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Пациенты проходили лечение на базе реабилитационного комплекса ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России в 2016–2018 годах. Исследование носило проспективный когортный характер. В работе проанализированы данные клинических и функциональных методов обследований и результаты лечения 144 пациентов: из них 79 женщин (55,0%) и 65 мужчин (45,0%) в возрасте от 25 до 55 лет, с подтвержденным диагнозом дорсопатии. Средний возраст составил $37,2 \pm 7,0$ лет.

В зависимости от метода лечения, все пациенты были рандомизированно разделены на основную и контрольную группы, которые достоверно не различались по полу, возрасту и морфо-клиническим вариантам дорсопатий. Все пациенты являлись трудоспособной категорией граждан.

Контрольная группа (72 человека) включала пациентов, выполняющих комплекс стандартных гимнастических упражнений общетонизирующего характера с элементами мобилизации заинтересованных ПДС поясничной области.

В основную группу (72 человека) были включены пациенты, получающие разработанный комплекс лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера, направленных на укрепление позно-тонической мускулатуры туловища и конечностей (прямые, косые и поперечные мышца живота; малые и средние ягодичные мышцы; приводящие мышцы бедер; мышцы задней поверхности бедер; подостные, клювовидно-плечевые мышцы и мышцы разгибатели спины).

Занятия и в основной, и в контрольной группах проводились в амбулаторном режиме, т.е. пациенты выполняли упражнения ЛФК в домашних условиях во второй половине дня с 15.00 до 18.00 в течение 40-50 минут 1 раз в день продолжительностью 14 дней.

В каждой группе использовалась базовая медикаментозная терапия (витаминотерапия, нестероидные противовоспалительные препараты).

Основным критерием эффективности служило улучшение показателей кондиционных двигательных способностей (увеличение объема движений в

поясничном отделе позвоночника, возрастание силы, выносливости к статическим и динамическим нагрузкам мышц живота и спины). Критерии дополнительной эффективности включали: уменьшение болевого синдрома, улучшение качества жизни.

Методы исследования

Клинические методы исследования: опрос пациента; общий вертеброневрологический осмотр; мануальное мышечное тестирование (исследование тонуса паравертебральных мышц); разработанный функционально-диагностический тестовый профиль ГССД (гибкость-сила-статика-динамика), состоящий из четырех группы тестов: оценка гибкости (сгибание, разгибание туловища, боковой наклон влево и вправо); оценка мышечной силы (для мышц живота и спины); оценка выносливости к статической нагрузке (для мышц живота и спины); оценка выносливости к динамической нагрузке (для мышц живота и спины); коэффициент функциональной адаптации/реадаптации. Функциональные методы исследования: тензодинамометрия (с использованием специализированной тензодинамометрической диагностической системы Back-Check Dr. Wolff); скелетно-мышечное тестирование (с использованием многофункционального аппарата MES-9000 с возможностью динамической оценки диапазона движений в поясничном отделе в реальном времени). Инструментальные методы исследования: МРТ, рентгенография поясничного отдела позвоночника. Вербально-коммуникативные методы опроса: визуально аналоговая шкала оценки боли (ВАШ); индекс общего самочувствия ВОЗ; международный опросник по оценке физической активности (IPAQ); госпитальная шкала тревоги и депрессии. Методы математической статистики (количественные данные представлены медианой и квартилями $Me [Q_1; Q_3]$; сравнительный анализ двух независимых выборок производился по непараметрическому U-критерию Манна-Уитни; анализ динамики различий (до и после исследования) осуществлялся с использованием W-критерия Вилкоксона; качественные признаки сравнивались по критерию χ^2 .

Клинические и функциональные методы обследований, анкетный опрос проводился до и после курса лечения, а также через 6 месяцев.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основные концептуальные положения методологии разработанного комплекса лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера у пациентов с дорсопатиями на этапе коррекции двигательного стереотипа.

Главной задачей разработанного комплекса упражнений изометрического характера являлось увеличение показателей кондиционных способностей основных мышц, стабилизирующих позвоночник (мышцы живота и спины).

Разработка данного комплекса основывалась на том, что:

- изометрический характер работы способствует активации медленных и быстрых мышечных волокон, способствующих максимальному приросту мышечной силы;
- мышечные усилия проявляются для преодоления внешнего сопротивления без изменения положения факторов внешнего воздействия;
- упражнения, выполняемые в изометрическом режиме по малой амплитуде при максимальном усилии (10 с), позволяют задействовать глубокие мышечные слои, что важно учитывать при реабилитации пациентов с хроническими болевыми синдромами;
- акцент делается на осознанной концентрации внимания на определенных этапах движения, которые вызывают затруднения, во время изометрической работы мышц с целью удержания тела в определённом положении;
- именно длительность удержания тела в определенной позиции важна для статических комплексов;
- регулярное выполнение изометрических упражнений способствуют быстрому развитию мышц, укреплению связок и сухожилий, сокращению интервала, необходимого для отдыха, в результате чего занятия могут проводиться ежедневно без дополнительного времени на восстановление.

Результатом применения разработанного комплекса упражнений лечебной физкультуры стало статическое позиционирование тела за счет увеличения кондиционных способностей основных групп мышц, стабилизирующих позвоночник, с целью модального переобучения (стабилизации) сегментов,

участвующих в формировании неоптимального двигательного стереотипа.

Концепция предложенного функционально-диагностического тестового профиля гибкость-сила-статика-динамика (ГССД).

Функционально-диагностический тестовый профиль разработан на основании анализа классических тестов для оценки гибкости (Захсе Й., 1993) (оценка активных проявлений гибкости: разгибание туловища, сгибание туловища, боковой наклон туловища влево и вправо; интерпретация результатов по трем степеням: гипомобильность, норма, гипермобильность), силы мышц живота и спины (от 1 до 5 баллов) (Янда В., 1973), выносливости к статической нагрузке для мышц живота и спины (удержание тестовой позиции, регистрация времени удержания в секундах) и динамической нагрузке для мышц живота и спины (выполнение тестового движения в среднем темпе до отказа от нагрузки в течение 1 минуты, результат фиксируется в количестве повторений) (Турнер Г. И., 1933). В основу разработки программы упражнений лечебной физкультуры, направленной на повышение показателей кондиционных способностей основных мышц живота и спины у пациентов с дорсопатиями, легли базовые двигательные задания данного профиля.

Результаты первичного обследования пациентов с дорсопатиями в стадии неполной ремиссии.

Первичное исследование пациентов с использованием тестового профиля гибкость-сила-статика-динамика выявило значительное снижение кондиционных способностей по сравнению с эталонными значениями, рассчитанными для возрастных норм, принятых за 100% в основной и контрольных группах. Так, дефицит мышечной силы *M. rectus abdominis* и *M. extensor spinae* составил в среднем 32,4%; дефицит выносливости к статической нагрузке *M. Rectus abdominis* – в среднем 54,1%, *M. extensor spinae* – в среднем 44,2%; дефицит выносливости к динамической нагрузке *M. rectus abdominis* – в среднем 30,6%, *M. rectus spinae* в – среднем 60,7%. После проведенного курса терапии отмечено увеличение мышечной силы для прямой мышцы живота в основной группе по отношению к контрольной в среднем на 1,0 [0,8; 1,4] балла, для прямой мышцы – на 1,1 [0,7; 1,5] балла; для выносливости к статическим нагрузкам прямой мышцы живота – в 1,4 раза, для прямой мышцы спины – на 24,9 [21,7; 26,5] сек; для выносливости к

динамической нагрузке прямой мышцы живота – в 1,3 раза; для прямой мышцы спины в – 1,1 раз (табл. 1).

Таблица 1

Данные динамики показателей тестового профиля гибкость-сила-статика-динамика основной и контрольной групп в периоды наблюдения

Показатели	Мышцы	Группы	Период наблюдения				
			До лечения	После лечения	Δ , %	6 мес.	Δ_1 , %
Сила, баллы	M. rectus abdominis	ОГ	3,4 [2,8; 3,7]	4,6 [4,2; 4,8] * [^]	35,3%	4,2 [3,7; 4,8] * [^]	23,5%
		КГ	3,3 [2,9; 3,8]	3,6 [3,3; 4] *	9,15%	3,01 [2,9; 3,8]	8,8%
	M. extensor spinae	ОГ	3,4 [3,2; 4,1]	4,8 [4,2; 4,9] * [^]	41,2%	4,51 [4,2; 4,9] * [^]	32,6%
		КГ	3,3 [2,9; 4,3]	3,7 [3,1; 4,1] *	12,1%	3,4 [2,9; 3,9]	3,0%
Выносливость к статической нагрузке, с	M. rectus abdominis	ОГ	34,6 [22,1; 7,1]	61,7 [53,8; 69] * [^]	78,3%	57,4 [48,2; 63,1] * [^]	65,9%
		КГ	33,6 [24,1; 9,2]	51,7 [42,2; 44,5] *	53,9%	34,8 [29,2; 52,4]	3,6%
	M. extensor spinae	ОГ	67 [51,2; 4,3]	97,1 [76,3; 104,5] * [^]	44,9%	95,2 [72,3; 99,5] * [^]	42,1%
		КГ	66,2 [49,1; 1,3]	72,2 [69,2; 84,5] *	9,1%	66,01 [57,2; 84,1]	0,3%
Выносливость к динамической нагрузке, кол-во повторений	M. rectus abdominis	ОГ	18 [14,1; 2,2]	31,7 [27; 33] * [^]	76,1%	30 [25,7; 31,4] * [^]	66,7%
		КГ	19 [13,1; 3,2]	30 [28; 34] *	57,2%	25,7 [23,4; 30,1]	35,3%
	M. extensor spinae	ОГ	14 [11,1; 9,2]	40,2 [38,1; 47,5] * [^]	187,1%	36,1 [34,2; 43,1] * [^]	157,9%
		КГ	13 [11,2; 0,1]	35,9 [31; 38,2] *	176,2%	27,4 [24,4; 34,4]	107,7%

Примечание: * – $p < 0,05$ статистическая достоверность по отношению к исходным показателям; [^] – $p < 0,05$ статистическая достоверность между группами; ОГ – основная группа; КГ – контрольная группа; Δ – прирост к исходным показателям после лечения; Δ_1 – прирост показателей к исходным значениям через 6 мес.

Через 6 месяцев после курса лечения достигнутые результаты превышали показатели в основной группе по отношению к контрольной. Прирост мышечной силы прямой мышцы живота составил 14,7%; прямой мышцы спины – 29,6%; выносливости к статической нагрузке прямой мышцы живота – 62,3%; выносливости к статической нагрузке прямой мышцы спины – 41,8%; выносливости к динамической нагрузке прямой мышцы живота – 31,4%; выносливость к динамической нагрузке для прямой мышцы спины – 50,2%. В контрольной группе показатели приближались к исходным показателям до лечения, прирост показателей составил от 0,3% до 8,8%.

Первичное тензодинамометрическое исследование с использованием специализированной диагностической системы Back-Check Dr. Wolff выявило снижение показателей кондиционных способностей мышц живота и спины, в группах исследования (n=144) в сравнении с эталонными возрастными нормами, принятыми за 100% (табл. 2).

В спектре «разгибание спины» показатели составили 59,1% от рекомендованных значений, в спектре «сгибание спины» – 55,7%, в спектрах боковых наклонов туловища влево и вправо – 33,4%.

Применение предложенного комплекса лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера привело к увеличению показателей кондиционных способностей по отношению к исходным в основной и контрольных группах ($p < 0,05$). Однако, достоверно значимый прирост показателей достигнут в основной группе по отношению к контрольной, который составил по показателю «разгибание спины» 4,17 [3,8; 4,6] кг; «сгибание спины» 6,54 [5,8; 6,9] кг; «наклон туловища влево» 4,41 [3,6; 4,8] кг; «наклон туловища вправо» 4,69 [3,5; 4,8] кг. Через 6 месяцев показатели в основной группе превышали исходные в среднем на 2,7 [2,2; 3,4] кг ($p < 0,05$), тогда как в контрольной группе показатели достоверно не отличались от исходных значений ($p > 0,05$).

Анализ результатов измерений объема активных движений поясничного отдела позвоночника с использованием системы скелетно-мышечного тестирования перед началом лечения в контрольной и основной группах выявил «умеренное ограничение» подвижности в 67,5% случаев. (табл. 3).

Таблица 2

Данные динамики показателей тензодинамометрии в основной и контрольных группах в периоды наблюдения

Показатели, град	Группы	Период наблюдения					
		До лечения	% от нормы	После лечения	Δ , %	6 мес	Δ_1 , %
Разгибание спины	ОГ	35,66 [27,2; 39,5]	59,1%	45,39 [41,2; 48,1] ^	34,8%	43,4 [39,2; 48,1] *^	21,7%
	КГ	35,01 [26,2; 38,1]	58,7%	41,22 [39,5; 44,4] *	17,7%	36,4 [32,7; 38,6]	3,9%
Сгибание спины	ОГ	25,74 [21,1; 27,2]	54,8%	34,01 [31,2; 37,1] ^	32,1%	31,7 [28,7; 35,6] *^	23,1%
	КГ	23,63 [20,1; 28,2]	55,6%	27,47 [25,1; 30,9] *	16,2%	24,4 [22,7; 27,9]	3,2%
Боковой наклон туловища влево	ОГ	27,23 [27,2; 30,3]	32,1%	35,46 [32,1; 36,7] ^	27,8%	33,7 [31,1; 35,2] *^	23,7%
	КГ	26,99 [27,2; 29,7]	33,1%	31,05 [27,1; 38,1] *	15,0%	26,9 [24,1; 31,1]	0%
Боковой наклон туловища справа	ОГ	26,74 [25,1; 31,2]	32,4%	36,04 [31,7; 8,5]*^	34,7%	33,9 [31,7; 36,1] *^	26,7%
	КГ	27,38 [24,7; 30,4]	33,6%	31,35 [28,1; 33,4] *	14,4%	27,8 [24,9; 34,01]	1,5%

Примечание: * – $p < 0,05$ статистическая достоверность по отношению к исходным показателям; ^ – $p < 0,05$ статистическая достоверность между группами; ОГ – основная группа; КГ – контрольная группа; Δ – прирост к исходным показателям после лечения; Δ_1 – прирост показателей к исходным значениям через 6 мес.

В результате применения комплекса упражнений лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера зафиксировано достоверное увеличение параметра «сгибание спины» в основной группе по отношению к контрольной в сравнении с исходными показателями на 17° [$11^\circ; 18^\circ$]; параметра «разгибание спины» на 9° [$7^\circ; 14^\circ$]; параметра «левое боковое сгибание» на 5° [$3^\circ; 7^\circ$] ($p < 0,05$). Достоверных различий в параметре «правое боковое

сгибание» в основной и контрольных группах получено не было. Через 6 месяцев показатели в группах исследования снизились, однако в основной группе отмечено превышение показателей по отношению к исходным от 6° [4°;11°] до 13° [9°;9°] ($p < 0,05$), тогда как в контрольной группе показатели приближались к исходным значениям ($p > 0,05$).

Таблица 3
Динамика показателей измерения объемов активных движений поясничного отдела позвоночника в основной и контрольной группах.

Показатели, град.	Группы	Период наблюдения				
		До лечения	После лечения	Δ , %	6 мес.	Δ_1 , %
Разгибание спины	ОГ	15° [12°; 18°]	24° [21°; 27°] *^	60%	21° [17°; 24°] *^	40%
	КГ	17° [11°; 18°]	19° [18°; 21°] *	11,7%	18° [12°; 19°]	20%
Сгибание спины	ОГ	44° [38°; 51°]	61° [52°; 68°] *^	38,6%	57° [54°; 66°] *^	29,5%
	КГ	45° [37°; 52°]	55° [51°; 59°] *	22,2%	49° [36°; 54°]	9,1%
Правое боковое сгибание	ОГ	25° [22°; 27°]	29° [27°; 30°]	16%	27° [25°; 31°]	8%
	КГ	25° [22°; 26°]	27° [26°; 30°]	8%	24° [19°; 27°]	0%
Левое боковое сгибание	ОГ	19° [16°; 20°]	26° [21°; 28°] *^	36%	24° [19°; 29°] *^	26,3%
	КГ	21° [17°; 23°]	25° [22°; 27°] *	19%	22° [16°; 24°]	4,7%

Примечание: * – $p < 0,05$ статистическая достоверность по отношению к исходным показателям; ^ – $p < 0,05$ статистическая достоверность между группами; ОГ – основная группа; КГ – контрольная группа; Δ – прирост к исходным показателям после лечения; Δ_1 – прирост показателей к исходным значениям через 6 мес.

Анализ исходного показателя коэффициента адаптации/реадаптации у 87,4% обследуемых двух групп исследования выявил нарушение в деятельности, связанной с опороспособностью, соответствующее значению 4 баллам (возможности активного перехода из положения «лежа на спине» в положение

«сидя» и лишь потом, с использованием дополнительной опоры на руку, принятие полного вертикального положения).

У 85,3% пациентов было выявлено ограничение в сфере манипуляции, соответствующее 4 баллам, из-за преобладания ограничений сгибания в поясничном отделе позвоночника возможность поднять предмет, лежащий на полу, только из положения «сидя»). Деятельность, связанная с локомоцией, соответствовала 5 баллам (возможна ходьба без использования дополнительных средств опоры) (табл. 4).

Таблица 4

**Показатель коэффициента адаптации/реадаптации
в основной и контрольных группах.**

Группы	Показатели коэффициента адаптации/реадаптации		
	кА1	кА2	кРА
Основная группа	0,93 [0,82; 0,97]	1,2 [0,94; 1,4] *	0,1*
Контрольная группа	0,94 [0,83; 0,96]	0,98 [0,89; 1,0]	0,11

Примечание: * – $p < 0,05$, достоверность различий по отношению к контрольной группе; кА1 – коэффициент адаптации 1; кА2 – коэффициент адаптации 2; кРА – коэффициент реадaptации.

Среднее значение коэффициента адаптации/реадаптации составило 0,93 [0,82; 0,98]. После применения комплекса упражнений изометрического характера, в результате увеличения показателей кондиционных способностей, отмечено достоверное увеличение показателя коэффициента реадaptации в основной группе. После 6 месяцев данные значения не претерпели существенных изменений в основной и контрольной группах по отношению к результатам, полученным после лечения ($p > 0,05$).

В качестве вербально-коммуникативных методов опроса в работе применялась субъективная оценка выраженности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ), индекс общего (хорошего) самочувствия ВОЗ (ВОЗ-5), который позволил определить субъективное психологическое благополучие пациентов с учетом следующих параметров: чувство спокойствия и расслабленности; чувство радости и хорошего расположения духа; чувство

собственной активности и энергичности; чувство свежести и бодрости при пробуждении; чувство заинтересованности в повседневных делах; оценка уровня ежедневной физической активности с использованием Международного опросника по оценке физической активности (International Questionnaire on Physical Activity, IPAQ), а также госпитальная шкала оценки тревоги и депрессии.

До начала исследования в группах исследования (n=144) была достоверно сопоставимая выраженность болевого синдрома, которая составляла в среднем 4,4 [3,8; 5,6] баллов. После проведения курса лечения выраженность болевого синдрома достоверно уменьшилась в основной группе исследования до показателя 3,2 [3,0; 3,4] балла ($p < 0,05$), тогда как в контрольной группе средний балл составил 3,9 [3,6; 4,2] ($p > 0,05$). Через 6 месяцев в основной группе сохранялся низкий показатель выраженности болевого синдрома, достигнутый после проведенного курса терапии 3,4 [3,0; 3,6] баллов ($p < 0,05$), тогда как в контрольной группе отмечалось усиление выраженности болевого синдрома, при этом показатели достигали исходных значений до начала исследования и составили 4,1 [3,6; 5,2] балла ($p > 0,05$).

До начала лечения у пациентов с дорсопатиями (n=144) показатель индекса общего самочувствия ВОЗ-5 составил 25,07 [23,7; 28,1] баллов. После проведенного курса лечения отмечено достоверное увеличение показателя до 29,5 [27,4; 31,6] баллов, что говорит о повышении качества жизни в группах исследования ($p < 0,05$). Через 6 месяцев в основной группе показатели сохранились на уровне, достигнутом после лечения и составили 28,1 [26,9; 31,1] баллов, что превышало исходные значения ($p < 0,05$). В контрольной группе отмечено снижение показателей до 26,4 [23,2; 28,4] баллов, что приближается к исходным значениям ($p > 0,05$).

Первичный анализ оценки показателей физической активности опросника IPAQ показал снижение значений во всех возрастных группах от 1 до 5 баллов от возрастных норм. В возрастной группе 26–35 лет средний балл физической активности составил 15,5 [11,0; 20,0] балла, в возрастной группе 36–45 лет – 13,5 [9,0; 14,0] балла, в группе 46–55 лет – 10,0 [7,0; 13,0] балла. Таким образом, пациенты с дорсопатиями, участвующие в исследовании, имели недостаточный уровень физической активности. После проведенного курса лечения показано

увеличение показателей физической активности в группах исследования, однако достоверное увеличение отмечено в основной группе ($p < 0,05$). После проведенного курса лечения физическая активность среди лиц в возрасте 26–35 лет в основной группе увеличилась на 41%, в контрольной на 23,5%; в возрасте 36–45 лет в основной группе – на 16,2%, в контрольной – на 14,2%; в возрасте 46–55 лет в основной группе – на 33,3%, в контрольной на –25,0%.

До начала лечения у пациентов с дорсопатиями ($n=144$) уровень выраженности тревоги по данным госпитальной шкалы оценки тревоги и депрессии (HADS) составил 8,7 [7,6; 9,4] баллов, что соответствует субклиническому значению, депрессии 5,4 [3,2; 7,1] балла, что соответствует показателям нормы. После проведенного курса терапии в основной группе средний балл выраженности тревоги составил в основной группе 2,9 [1,7; 3,4] ($p < 0,05$), в контрольной – 4,6 [3,5; 5,7] ($p < 0,05$). Через 6 месяцев, в основной группе показатель выраженности тревоги остался на уровне, достигнутом после проведенного лечения и составили 2,6 [1,4; 3,5] балла, депрессии 3,6 [2,2; 4,1] балла. В контрольной группе показатель выраженности тревоги не существенно увеличился по отношению к показателям, достигнутым после лечения и составил 6,3 [4,5; 7,7] баллов, показатель выраженности депрессии не претерпел существенных изменений и составил 5,1 [2,9; 6,7] баллов. Значительное снижение выраженности тревоги связано, с одной стороны, с увеличением активных зон двигательной коры, которое приводит к подавлению вегетативных подкорковых образований и лимбических структур по типу нисходящих влияний. С другой стороны, данная тенденция может быть следствием снижения уровня болевого синдрома и повышением уровня качества жизни, подтвержденного результатами анкетного опроса.

Основной задачей комплекса лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера является статическое позиционирование тела за счет увеличения показателей кондиционных способностей основных мышц кора с целью модального переобучения (стабилизации) сегментов, участвующих в формировании неоптимального двигательного стереотипа, выражающегося хроническими патологическими изменениями осанки, а также прочих процессов, связанных с длительными компенсаторными перегрузками, в том числе

характерных для дорсопатий. В свою очередь, упражнения мобилизационного характера, используемые в стандартных программах реабилитации, реализуют свой эффект через реверсивные гипердинамические действия в концентрическом и/или эксцентрическом режиме работы миофасциальной ткани, направленной на увеличение амплитуды движения в сегментах с целью увеличения гипермобильности, что провоцирует закрепление болевого двигательного паттерна.

Таким образом, в результате применения комплекса лечебной физкультуры, основанного на выполнении изометрических упражнений у пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника выявлено улучшение показателей кондиционных способностей основной стабилизационной системы позвоночника, таких как мышечная сила, выносливость к статическим и динамическим нагрузкам мышц живота и спины. Была достигнута нормализация статодинамических показателей, оптимизация двигательной функции позвоночника, улучшение двигательного стереотипа, уменьшение выраженности болевого синдрома, улучшение психоэмоционального фона, уменьшение выраженности тревоги, повышение уровня ежедневной физической активности, что свидетельствует о повышении уровня качества жизни данной категории пациентов. Эффективность предложенной методики подтверждена анализом отдаленных результатов по истечению 6 месяцев.

Исходя из вышеизложенного, пациентам с хроническими болевыми синдромами нижней части спины на первых этапах коррекции неоптимального двигательного стереотипа показано использование упражнений изометрического характера, направленных на увеличение показателей кондиционных способностей, способствующих стабилизации позвоночно-двигательного сегмента.

ВЫВОДЫ

1. Дисфункциональные проявления дорсопатий поясничного отдела позвоночника по данным тестового профиля ГССД (гибкость-сила-статика-динамика) характеризуются снижением кондиционных способностей прямой мышцы живота и прямой мышцы спины по показателям мышечной силы в среднем на 32%; выносливости к статической нагрузке – в среднем на 54% и 44,2%;

выносливости к динамической нагрузке – в среднем на 30,6% и 60% соответственно, а также снижением тензодинамометрических показателей от 33% до 59% по сравнению с рекомендованными эталонными возрастными значениями, избыточным тонусом паравертебральных мышц.

2. Предложенная батарея функциональных диагностических тестов с использованием двигательных заданий позволяет провести комплексный анализ исходных параметров и динамическую оценку кондиционных способностей (гибкости, мышечной силы, мышечной выносливости к статическим и динамическим нагрузкам) мышц живота и спины у пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника.

3. Применение разработанного комплекса лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера у пациентов с дорсопатиями поясничного отдела позвоночника в стадии неполной ремиссии, позволяет существенно увеличить показатели силы мышц живота и спины в среднем на 55,9%, показатели выносливости к статическим нагрузкам более, чем в 2 раза, показатели выносливости к динамическим нагрузкам в среднем в 1,7 раза; улучшить тензодинамометрические показатели в спектре «сгибания спины» на 38,6%, «разгибания спины» на 60%, нормализовать мышечный тонус на 52,7%; а также оптимизировать двигательный стереотип до показателя «полная адаптация».

4. Использование разработанного комплекса упражнений изометрического характера у пациентов с дорсопатиями в стадии неполной ремиссии позволяет достоверно снизить выраженность болевого синдрома на 72,2%, увеличить показатель, характеризующий общее самочувствие до значения «наилучшее качество жизни» на 37,1% (опросник ВОЗ-5), снизить показатель уровня тревоги в среднем на 35,1% (шкала HADS), а также повысить уровень физической активности в среднем на 41,3% (опросник IPAQ).

5. Разработанный комплекс лечебной физкультуры с использованием изометрических упражнений превосходит эффективность стандартной методики, основанной на упражнениях общетонизирующего характера с элементами мобилизации позвоночно-двигательного сегмента по показателям силы мышц живота и спины в среднем на 34,65%, показателям выносливости к статическим и динамическим нагрузкам мышц живота и спины в среднем на 69,25% и 52,95%, по

показателям нормализации тонуса паравертебральных мышц в среднем на 47,2 % и выраженности болевого синдрома на 29,3%.

6. В отделенном периоде (6 месяцев) применение разработанного комплекса лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера позволяет сохранить показатели кондиционных способностей мышц живота и спины на уровне выше исходных по показателям мышечной силы в среднем на 39,8%; выносливости к статическим нагрузкам мышц живота на 65,9%, мышц спины на 42,1%; выносливости к динамическим нагрузкам мышц живота на 66,7%, мышц спины в 1,5 раза, а также гибкости в среднем на 23,8%, на фоне низкого уровня субъективной оценки выраженности болевого синдрома в 92,8%, высокого уровня качества жизни в 92% случаев.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациентам с установленным диагнозом Дорсопатия (M40-M54 по МКБ-10), с выраженностью болевого синдрома не более 7 баллов по ВАШ, длительностью заболевания от 6 месяцев до 5 лет и наличием неадаптированного двигательного стереотипа, рекомендовано применять комплекс лечебной физкультуры с использованием упражнений изометрического характера, направленных на укрепление мышц живота и спины в медленном темпе с увеличением количества повторений по мере адаптации к исходной физической нагрузке.

2. Разработанный комплекс упражнений лечебной физкультуры рекомендовано выполнять 1 раз в день, продолжительность занятия составляет 40 минут на курс 10–12 сеансов. Последовательно использовать четыре основных исходных положения: лежа на спине, лежа на животе, стоя на ногах, «сед на пятках» с целью укрепления мышц стабилизаторов позвоночника.

3. Перед проведением курса разработанного комплекса лечебной физкультуры рекомендовано определение исходного состояния кондиционных способностей основных мышц живота и спины пациента (гибкости, мышечной силы, выносливости к статическим и динамическим нагрузкам) с применением диагностического тестового профиля ГССД, а также оценки коэффициента адаптации/реадаптации с целью выявления наличия неадаптированного

двигательного стереотипа. Повторное тестирование рекомендовано проводить после завершения курса лечения с целью оценки эффективности коррекции.

4. До проведения предложенного комплекса лечебной физкультуры пациенту необходимо разъяснить принципы выполнения упражнений статического характера в изометрическом режиме, роль сознательного контроля фиксации внимания на вовлекаемых в работу мышечных групп, принципы и методологию дыхания, выполняемого в процессе тренировки, контроль над субъективными ощущениями боли и дискомфорта. Объясняется цель конечного результата предложенной методики.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Вакуленко С. В. Роль базовых физических качеств в формировании дорсопатий и связанных с ними болевых синдромов / Вакуленко С.В., Еремушкин М.А., Колягин Ю.И., Чесникова Е.И. // **РМЖ**. 2017. № 13. С. 950–953.
2. Вакуленко С. В. Базовые физические качества в формировании дорсопатий и связанных с ними болевых синдромов / Вакуленко С.В., Еремушкин М.А., Колягин Ю.И., Чесникова Е.И.// **Лечебная физкультура и спортивная медицина**. 2017. №4 (142). С. 33-37.
3. Вакуленко С. В. Способы коррекции поструральных миоадаптивных синдромов / Еремушкин М.А., Колягин Ю.И., Вакуленко С.В.// **Мануальная терапия**. 2017 №1 (65). С. 36-40.
4. Вакуленко С. В., Еремушкин М. А. Влияние упражнений изометрического характера на динамику показателей кондиционных способностей у пациентов с дорсопатиями на этапе коррекции двигательного стереотипа / Вакуленко С. В., Еремушкин М. А. // **Вестник восстановительной медицины**. 2020 №4 (98). С. 48-56
5. Чесникова Е. И., Применение оборудования David Spine Concept в реабилитации пациентов со спондилоартрозом шейного отдела позвоночника / Чесникова Е. И., Савельева Е. М., Вакуленко С. В., Еремушкин М. А., Яковлев М. Ю., Думенко Л. И. // **Вестник восстановительной медицины**. 2021 №2 (20). С. 42-48
6. Дунина А. Д. Топографическая тензоалгометрия/ Дунина А. Д., Чернышов Е. Г., Еремушкин М. А., Кольшеников В. А., Вакуленко С. В.// **Арбатские чтения. Сборник научных трудов**. 2020; С.18-22
7. Саморуков А. Е. Мануальная терапия в реабилитации пациентов, оперированных по поводу грыжи межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника/ Саморуков А. Е., Булдыгин С. П., Джураев Н. А., Еремушкин М. А., Гусарова С. А., Вакуленко С. В.// **Арбатские чтения. Сборник научных трудов**. 2020; С.79-85