

НЕДОПЁКИНА ОКСАНА АНАТОЛЬЕВНА

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ФИЗИОТЕРАПИИ ПРИ
ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОЙ ДОРСАЛГИИ**

3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная
физкультура, курортология и физиотерапия,
медико-социальная реабилитация

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в государственном бюджетном учреждении здравоохранения Республики Крым «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации имени И.М. Сеченова»

Научный руководитель:

Мизин Владимир Иванович – доктор медицинских наук, старший научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Куликов Александр Геннадьевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и спортивной медицины Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования Федерального государственного бюджетного учреждения "Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна"

Кайсинова Агнесса Сардоевна – доктор медицинских наук, профессор, заместитель генерального директора Федерального государственного бюджетного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства».

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Защита состоится «_____» _____ 2026 года в _____ на заседании диссертационного совета 24.2.318.11 Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С.И. Георгиевского по адресу: 295051, Республика Крым, г. Симферополь, бульвар Ленина, 5/7.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института имени С.И. Георгиевского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» по адресу: 295051, Республика Крым, г. Симферополь, бул. Ленина, 5/7, и на сайте <http://cfuv.ru>

Автореферат разослан «_____» _____ 2026 года

Учёный секретарь диссертационного совета 24.2.318.11

кандидат медицинских наук, доцент

Н.А. Шадчнева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы.

Дорсалгия (ДА) – ведущая причина утраты трудоспособности в мире (Global Burden of Disease Study, 2021). В Российской Федерации ДА ежегодно возникает у половины лиц трудоспособного возраста, составляя около 25% потерь рабочего времени, являясь причиной каждого четвёртого обращения (клинические рекомендации, 2023; Скворцов, В.В., 2022). У пациентов с обострением ДА потребность в проведении лечения достигает 99,9% (Пономаренко Г.Н. и др., 2024; Клинические рекомендации, 2023).

Наиболее частая локализация – пояснично-крестцовый отдел, где формируются дегенеративные изменения и миофасциальные триггерные точки, поддерживающие хронизацию боли (Adams M.A., 2006). В хронической стадии, после купирования острого болевого синдрома, сохраняются функциональные ограничения с высоким риском обострения, в связи с чем востребована физиотерапия, воздействующая на патогенетические звенья. Это обосновывает поиск новых эффективных методов лечения с учётом индивидуального подхода к пациенту (Нувахова М.Б., 2020).

Действующие клинические и методические рекомендации приводят сведения о консервативном лечении пациентов с хронической пояснично-крестцовой дорсалгией (ХПКД), однако они недостаточно конкретизированы для применения физиотерапевтических лечебных факторов, не изучена эффективность комплексного лечения ХПКД методами: высокоинтенсивная лазеротерапия (ВИЛТ), ударно-волновая терапия (УВТ) и фармакопунктура с тропоколлагенами I типа (ФП) (Клинические рекомендации, 2023; Парфенов В.А., 2024).

Степень разработанности темы исследования.

Патогенез ХПКД изучен с учетом биопсихосоциальной модели боли (Engel G.L., 1977; Данилов А.Б. и др., 2012; Shah J.P., 2015). Эффективность ВИЛТ, УВТ и ФП с тропоколлагенами подтверждена в исследованиях (Abdildin Y. et al., 2023; Bölük Şenlikci H., 2025; Pavelka K. et al., 2019). Однако эффекты их комплексного применения при ХПКД остаются не изученными.

Цель исследования:

Научное обоснование эффективности комплексного физиотерапевтического лечения хронической пояснично-крестцовой дорсалгии с применением ударно-волновой терапии, высокоинтенсивной лазеротерапии, фармакопунктуры с тропоколлагеном I типа.

Задачи исследования:

1. Изучить характер и особенности клинико-функциональных нарушений у пациентов с хронической пояснично-крестцовой дорсалгией.
2. Определить характер и особенности курсового применения физиотерапевтических комплексов с использованием ударно-волновой терапии, высокоинтенсивной лазеротерапии и

фармакопунктуры с тропоколлагеном I типа, а также стандартной физиотерапии на динамику нарушенных клинико-функциональных показателей у больных хронической пояснично-крестцовой дорсалгией.

3. Изучить влияние исследуемых физиотерапевтических комплексов на динамику психоэмоциональных показателей и качество сна пациентов с хронической пояснично-крестцовой дорсалгией.

4. На основании оценки сравнительной эффективности исследуемых физиотерапевтических комплексов в отношении оптимизации функционального состояния больных хронической пояснично-крестцовой дорсалгией определить дифференцированный подход к их назначению.

Научная новизна исследования. Впервые выявлены особенности влияния физиотерапевтических комплексов с применением УВТ, ВИЛТ и ФП на функциональные нарушения при ХПКД. Наиболее выраженное влияние на болевой синдром у больных ХПКД оказали комплексы с наличием УВТ. На снижение мышечно-тонического синдрома и восстановление объема движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника эффективно влияют комплексы с ВИЛТ и ФП. Они же оказывают наиболее выраженное положительное действие на психоэмоциональное состояние и качество сна.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что впервые научно обоснована эффективность комплексного физиотерапевтического лечения ХПКД с применением комбинаций УВТ, ВИЛТ и ФП с тропоколлагеном I типа.

Практическая значимость. Выявленные закономерности позволяют определить дифференцированный подход к назначению физиотерапевтических комплексов, включающих УВТ, ВИЛТ и ФП с тропоколлагеном I типа пациентам с ХПКД которые способствуют клинически значимому снижению болевого, мышечно-тонического синдрома, восстановлению объема движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, улучшению психоэмоционального состояния и качества сна. Полученные результаты исследования могут быть использованы в практике врачей-физиотерапевтов, неврологов в медицинских организациях амбулаторно-поликлинического звена, санаторно-курортных учреждениях, центрах медицинской реабилитации.

Методология и методы исследования. Проведено открытое проспективное рандомизированное контролируемое клиническое исследование. Включено 116 пациентов с ХПКД, рандомизированных в пять групп: экспериментальные – № 1 (комбинация ВИЛТ, УВТ и ФП с тропоколлагеном I типа), № 2 (комбинация УВТ и ВИЛТ), № 3 (комбинация УВТ и ФП с тропоколлагеном I типа), № 4 (комбинация ВИЛТ и ФП с тропоколлагеном I типа) и № 5 – контрольная (стандартные методы физиотерапии – магнитотерапия (МТ) импульсным магнитным полем, динамическая электронейростимуляция (ДЭНС) и синусоидальные модулированные токи (СМТ)).

План диссертационной работы утвержден на заседании Ученого совета ГБУЗ РК «АНИИ им. И. М. Сеченова» (протокол от 19.05.2022, № 2).

Положения, выносимые на защиту:

1. При хронической пояснично-крестцовой дорсалгии целесообразно применение физиотерапевтических комплексов, включающих ударно-волновую терапию, высокоинтенсивную лазеротерапию, фармакопунктуру с тропоколлагеном первого типа.

2. Исследуемые физиотерапевтические комплексы положительно влияют на болевой синдром, в особенности при включении ударно-волновой терапии. Наибольшую эффективность для снижения мышечно-тонических проявлений дорсалгии, восстановления объёма движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, улучшения психоэмоционального состояния и качества сна проявляют комплексы с высокоинтенсивной лазеротерапией и фармакопунктурой. Наиболее сбалансированно и полно восстанавливает все нарушенные функции комплекс с ударно-волновой терапией, высокоинтенсивной лазеротерапией и фармакопунктурой с тропоколлагеном I типа.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Диссертационная работа выполнена в рамках плановой темы научно-исследовательских работ ГБУЗ РК «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации имени И. М. Сеченова»: «Разработка синдромно-ориентированных комплексов санаторно-курортной медицинской реабилитации на климатическом курорте Южного берега Крыма» (протокол № 4 от 22.12.2020 г.).

Достоверность полученных результатов обеспечивается дизайном исследования, репрезентативностью выборок, сопоставимостью групп по всем признакам, применением валидных и надёжных методов оценки и использованием адекватных методов статистической обработки. Проведение диссертационного исследования одобрено Комитетом по этике научных исследований ГБУЗ РК «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации имени И. М. Сеченова» (выписка из протокола №4 от 12.05.2022 г.).

Апробация диссертационной работы состоялась в ГБУЗ РК «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации имени И. М. Сеченова» 19.05.2026 г.

Результаты диссертации представлены в 15 докладах на научных форумах: на четырёх конгрессах физиотерапевтов и курортологов Республики Крым «Актуальные вопросы организации курортного дела, курортной политики, медицинской реабилитации и физиотерапии» (г. Евпатория, 2023-2026); на двух научно-практических конференциях с международным участием «Актуальные вопросы физиотерапии, курортологии и медицинской реабилитации» (г. Ялта, 2023, 2024); на двух ежегодных научных чтениях врачей Евпаторийского курорта «Аста

Евпаторика» (г. Евпатория, 2024, 2026), на трёх научных семинарах «Щербаковские чтения» (г. Ялта, 2023, 2025, 2026), на 10-й научно-практической конференции «Актуальные вопросы физической и реабилитационной медицины в Республике Крым» (г. Симферополь, 2024), на VII национальном конгрессе с международным участием «Реабилитация – XXI век: традиции и инновации» (г. Санкт-Петербург, 2024), на форуме «Осенний марафон Здорового долголетия» (г. Ялта, 2024), XII медицинский конгресс «Актуальные вопросы врачебной практики» (г. Ялта, 2025).

По теме диссертации опубликованы 17 работ, отражающих основное содержание исследований, в том числе 12 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ при Минобрнауки России (из них 1 включена в международную базу цитирования SCOPUS), а также 5 тезисов.

Соответствие диссертации требованиям паспорта научной специальности 3.1.33.

Диссертационная работа соответствует пункту 2 паспорта научной специальности 3.1.33 – изучены механизмы действия и критерии эффективности применения немедикаментозных лечебных факторов при разработке технологий физиотерапевтического лечения дорсалгии.

Личный вклад соискателя. Автор самостоятельно проанализировал научную литературу по теме диссертации, сформулировал цель и задачи исследования, разработал тематическую карту и базу данных для исследования, провёл отбор пациентов, формирование групп, проводил клиническое и функциональное обследование, анкетирование пациентов, анализировал результаты комплексного обследования, проводил лечебные методики физиотерапии. Автором сформулирована исходная гипотеза, алгоритм оценки исходного состояния и эффективности применяемых воздействий, дизайн исследования. Самостоятельно проведен статистический анализ полученных данных, подготовлены публикации, написаны диссертация и автореферат.

Внедрение результатов исследования в практику. Результаты диссертационной работы используются в научных исследованиях и в клинической практике в ГБУЗ РК «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова» (г. Ялта), в санатории «Белоруссия» (г. Ялта), в санатории «Буревестник» (г. Евпатория), в Медицинском центре «Праймер» (г. Симферополь) и в Медицинском центре «Здоровье» (г. Ялта).

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 132 страницах компьютерного набора и состоит из введения, 4 глав, обсуждения полученных результатов, выводов, перспектив дальнейших исследований, рекомендаций и списка литературы, который содержит 262 источника, в том числе 79 кириллицей и 183 латиницей; содержит 29 таблиц и 2 рисунка.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Дизайн исследования. Открытое рандомизированное контролируемое проспективное исследование было проведено в ГБУЗ РК «АНИИ имени И.М. Сеченова» (г. Ялта) и медицинской клинике ООО «Здоровье» (г. Ялта). Сроки проведения исследования – 2022-2025 гг.

В исследование были включены 116 пациентов женского и мужского пола в возрастном диапазоне 36–74 лет с ХПКД в стадии неполной ремиссии (коды заболевания М54.4 и М54.5 по МКБ-10) и сохранением болевого синдрома не менее 12 недель. Длительность заболевания составила 5 [2; 10] лет.

Критерии не включения: симптомы компрессии или нарушения спинального кровообращения на любом уровне; спондилолистез любой стадии; сколиотическая болезнь; Болезнь Шейермана-Мау и другие наследственные дегенеративные болезни позвоночника; состояние после оперативного лечения на позвоночнике; доброкачественные и злокачественные опухоли позвоночника; остеопороз; общие противопоказания для физиотерапии.

Критерии исключения: грубое нарушение протокола (пропуск более двух процедур подряд), досрочное прекращение курса по личным причинам; отказ от участия в исследовании; аллергические реакции на тропоколлаген.



Рисунок 1 – Исследованные группы пациентов

Методы исследования. Магниторезонансная томография (МРТ) позвоночника проводилась до начала лечения, для исключения специфических причин ДА, выявления дегенеративно-дистрофических изменений, определения их локализации, с целью уточнения механизмов функциональных нарушений и области лечебного воздействия при ХПКД.

Проводилось комплексное клиничко-неврологическое обследование пациентов. Анализировались клинически значимые показатели, изменения которых наблюдалось у большинства пациентов (значения показателей до и после курса лечения и их динамика, которая рассчитывалась как: Δ = значение после лечения – значение до начала курса лечения):

- выраженность боли по числовой рейтинговой шкале (ЧРШ) от 0 до 10;

- локальная болезненность при пальпации по ЧРШ;
- мышечный тонус по углу элевации нижней конечности (в градусах) до появления боли;
- объём движений позвоночника (сгибание и разгибание туловища, наклоны вправо и влево) методом гониометрии;
- антропометрия (рост, масса тела; артериальное давление и частота сердечных сокращений);
- психоэмоциональное состояние изучалось посредством опросника выраженности уровня психологического стресса Л. Ридера и шкалы оценки качества сна Шпигеля;
- врач оценивал результат лечения по 4-балльной шкале общего клинического впечатления: –1 – ухудшение; 0 – без изменений; +1 – улучшение; +2 – значительное улучшение;
- пациент оценивал эффективность лечения в процентах от 0 до 100 (количественный аналог PGIC (Интегральная оценка эффективности лечения пациентом)).

Для анализа объема движений в ПК ОП также применялась разработанная автором унифицированная многокомпонентная критериальная шкала оценки объема движений (ШООД), представленная в таблице 1.

Таблица 1 – Унифицированная многокомпонентная критериальная шкала оценки объема движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника

Баллы	Степень нарушения	Сгибание, град.	Разгибание, град.	Наклоны (вправо/влево), град.
0	Нет нарушений	≥ 75	≥ 25	≥ 25
1	Лёгкие нарушения	61–74	20–24	20–24
2	Умеренные нарушения	46–60	10–19	10–19
3	Выраженные нарушения	31–45	5–9	5–9
4	Значительно выраженные нарушения	≤ 30	≤ 4	≤ 4

ШООД позволяет получать два вида оценок объема движений: дифференцированную (по каждому движению в отдельности) и интегральную (суммарный балл по всем движениям).

Методы лечения. Общая продолжительность лечения составляла 18–21 день.

Все пациенты получали базисную терапию согласно клиническим рекомендациям: лечебная гимнастика, массаж, указания по режиму двигательной активности.

В экспериментальных группах применялись комплексы ФТЛ, каждый из которых включал те или иные комбинации УВТ, ВИЛТ, ФП.

Процедуру ВИЛТ проводили на аппарате «HIRO 3.0» (ASA, Италия, регистрационное удостоверение № ФСЗ 2012/12147 от 12.05.2012), используя импульсы инфракрасного излучения с длиной волны до 1064 нм, средней мощностью 10,5 Вт, методом сканирования пояснично-крестцовой области: частота 30 Гц – 1 мин 10 с, 20 Гц – 1 мин 20 с, 15 Гц – 1 мин 30 с, суммарная доза 873 Дж; затем сканирование триггерных точек по 6 с на каждую, всего 6–8 точек; в завершение повторяли сканирование по той же схеме: : частота 30 Гц – 1 мин 10 с, 20 Гц – 1 мин 20 с, 15 Гц – 1 мин 30 с, суммарная доза 873 Дж.

Процедуру УВТ выполняли на аппарате BTL-6000 SWT (BTL Industries, Великобритания, регистрационное удостоверение № ФСЗ 2009/03807 от 18.04.2011) с радиальными волнами, головкой диаметром 15 мм, давлением 1,5–2 Бар, частотой 10–12 Гц, по 2000 импульсов на каждую сторону (паравертебрально и на ягодичные мышцы); на область локального мышечного напряжения – режим с давлением 2,5 Бар и частотой 15 Гц, 1000 импульсов.

Процедуру ФП проводили в асептических условиях, иглой 30 G, 25 мм, в паравертебральные точки на уровне поражённых сегментов L1–S1 и в миофасциальные триггерные точки (4–7 точек), вводя по 0,3–0,5 мл тропоколлагена I типа («Плексатрон») в каждую точку. ФП проводилась в дни отпуска физиотерапевтических процедур, входивших с ней в комплекс (УВТ, ВИЛТ).

Схемы физиотерапевтических комплексов в группах:

- 1) УВТ+ВИЛТ+ФП: процедуры через 3–4 дня (одна за другой – УВТ, ВИЛТ, ФП), на курс – по 5–6 процедур;
- 2) УВТ+ВИЛТ: процедуры через каждые 2–3 дня (одна за другой – УВТ, ВИЛТ), на курс 5–6 процедур каждой;
- 3) УВТ+ФП: процедуры через 3–4 дня (одна за другой – УВТ, ФП), на курс – по 5–6 процедур;
- 4) ВИЛТ+ФП: процедуры через каждые 3 дня (одна за другой – ВИЛТ, ФП) по 6 процедур;
- 5) контрольная группа: МТ проводилась на аппарате «АЛИМП-1» импульсным бегущим магнитным полем низкой частоты, ДЭНС - на аппарате «ДЭНАС-ВЕРТЕБРА-02» (отпускаемой позже, в тот же день) ежедневно, на курс 10 процедур в течение 10 дней, затем СМТ - на аппарате «Элескулап-Мед ТеКо», ежедневно, на курс 8 процедур.

Лечебные воздействия проводились согласно действующим клиническим и методическим рекомендациям и инструкциям к аппаратам.

Методы статистического анализа. Анализ выполняли с использованием математико-статистического пакета Matlab (серийный номер 1293-0415-9995-9609-9701). Методы включали: расчёт отношения шансов (ОШ), медианы, квартилей, доверительного интервала (ДИ) по методу Уилсона, применение статистических критериев: Уилкоксона с оценкой величины эффекта (r) по

Козну, Краскела-Уоллиса с апостериорным критерием Данна, точного критерия Фишера, бинарной логистической регрессии, корреляционного анализа по Кендаллу.

Клинико-функциональная характеристика общей выборки пациентов до лечения

МРТ выявила следующие изменения в ПКОП: остеохондроз у 100% пациентов, спондилез – у 51,7%, спондилоартроз – у 63,8%, протрузии (69,0%) и грыжи (56,9%). При неврологическом осмотре корешковая симптоматика отсутствовала.

Клинико-функциональное обследование показало, что основными компонентами патологического процесса являлись болевой, мышечно-тонический синдромы, ограничение объема движений в ПКОП (вертебральный синдром), а также психологический стресс и расстройства сна.

Болевой синдром характеризовался умеренной интенсивностью: боль по жалобам пациента составила 5 [4; 6] баллов по числовой рейтинговой шкале, локальная болезненность при пальпации – 4,5 [3; 5,5] балла.

При оценке объема движений в ПКОП установлено, что наиболее часто и значительно нарушены сгибание (81,0% пациентов) и разгибание (80,2% пациентов), тогда как наклоны в стороны были ограничены лишь у 23–28% обследованных. Суммарный балл нарушения объема движений в ПКОП по разработанной унифицированной шкале в половине случаев (50,0%) соответствовал лёгким и умеренным сочетанным нарушениям.

Психологический стресс различной степени выраженности выявлен у 72,4% пациентов (высокий уровень – у 24,1%, умеренный – у 48,3%). Нарушения качества сна, связанные с ХПКД, зафиксированы у 83,6% пациентов, при этом лёгкие, умеренные и выраженные нарушения в совокупности составили 68,1%.

Таким образом, клинико-функциональный профиль пациентов с ХПКД характеризуется умеренными болевыми проявлениями, преимущественным ограничением сгибания и разгибания позвоночника, высокой частотой встречаемости психологического стресса и нарушений сна.

Результаты сравнительного анализа эффективности физиотерапевтических комплексов

Оценка динамики интенсивности боли по жалобам пациента. Во всех группах после лечения зафиксировано снижение интенсивности боли ($p < 0,001$). Наиболее выраженная динамика (Δ) отмечена в группе 1: $\Delta = -4,5$ балла, величина эффекта (r) составила $r = 0,89$. Межгрупповой анализ выявил значимые различия ($p = 0,015$). Снижение боли в группе 1 значимо превосходило контрольную группу ($p = 0,029$).

Динамика локальной болезненности при пальпации. Во всех группах отмечено уменьшение болезненности ($p < 0,001$). Лучший результат получен в группе 1: после лечения медиана составила

0 баллов, $\Delta = -5,0$ баллов, $r=0,92$. Межгрупповые различия были высоко значимыми ($p<0,001$). Группа 1 превосходила все группы; группы 2 и 3 превосходили контрольную группу и группу 4.

Анализ динамики объёма движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. После лечения во всех группах отмечено статистически значимое увеличение объёма движений.

Медианные значения сгибания после лечения достигли нормальных значений $79-82^\circ$. Наибольший прирост зарегистрирован в группе 4 ($\Delta=+30^\circ$, $r=0,89$). Межгрупповые различия были высоко значимыми ($p<0,001$); группа 4 превосходила контрольную группу ($p=0,002$).

При разгибании медианные значения достигли $30-32^\circ$; максимальный прирост отмечен в группе 1 ($\Delta=+13^\circ$, $r=0,82$).

Для наклонов вправо и влево максимальная динамика зарегистрирована в группе 4 ($\Delta=+10^\circ$ и $+5^\circ$), которая превосходила контрольную группу ($p=0,008$).

Для интегральной оценки функционального состояния использовали суммарный балл (СБ) ШООД. Оценка СБ до и после лечения представлена на рисунке 2.

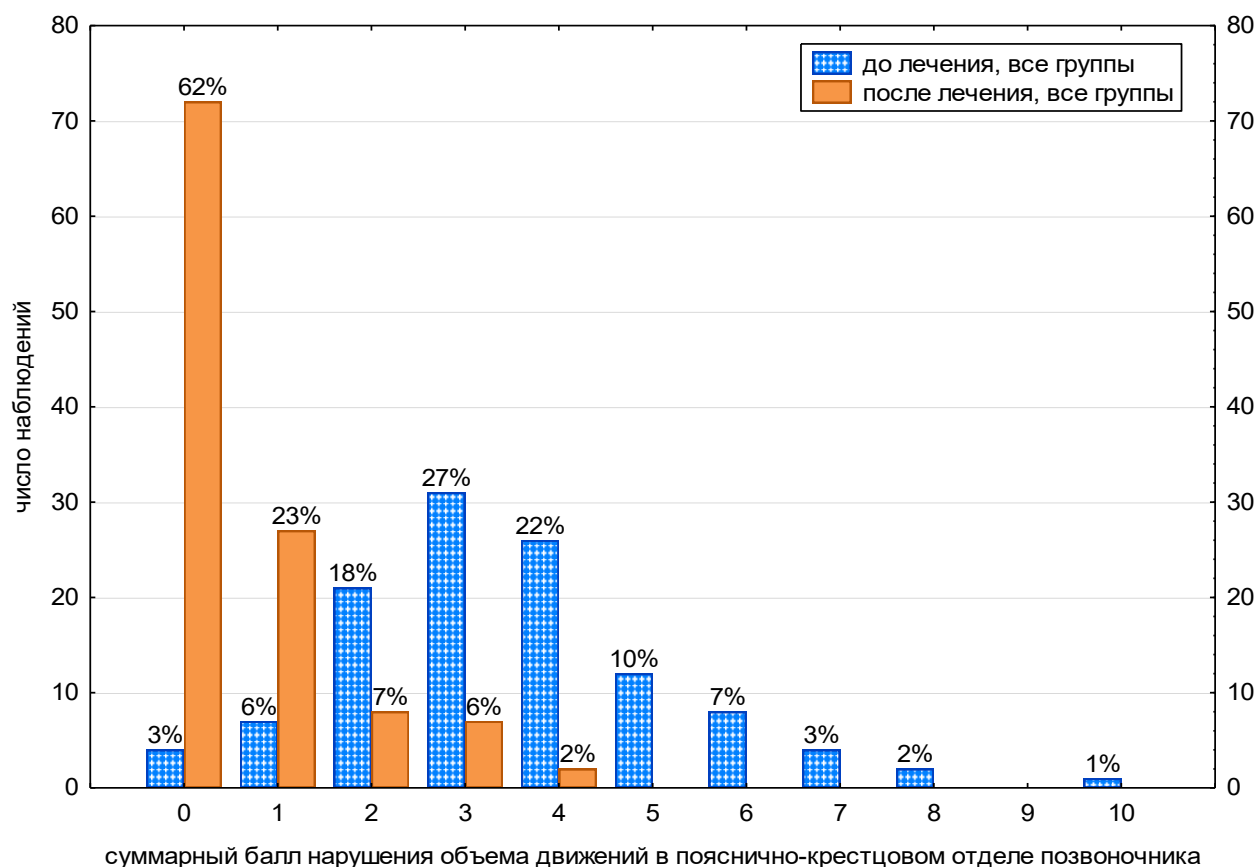


Рисунок 2 – Распределение суммарного балла (СБ) до и после лечения в общей выборке ($n=116$).

До лечения максимальный СБ составлял 10, более 95% наблюдений приходилось на $СБ \leq 7$. После лечения более чем в 95% случаев СБ не превышал 3, что отражает выраженное восстановление функционального состояния (рисунок 2).

Полной функциональной нормы (СБ=0) достигли 90,0% пациентов группы 1; 63,6–70,4% групп 2–3; 52,0% группы 4 и 40,9% – в контрольной. Группа 1 значительно превосходила контрольную ($p=0,001$); шанс полного восстановления был выше в 10,8 раза (ОШ=10,8; 95% ДИ 2,1–56,0). Для группы №3 ОШ составило 3,4 (95% ДИ 1,1–10,9; $p=0,037$).

Значительное улучшение (снижение СБ ≥ 2) зарегистрировано у 90,0% пациентов группы 1; у 81,8% группы 2; у 77,8% группы 3, у 100% группы 4 и у 45,5% контрольной группы ($\chi^2=24,98$; $p<0,001$); все экспериментальные группы превосходили контрольную ($p<0,01$).

Динамика объёма движений при элевации нижних конечностей. Во всех группах отмечено статистически значимое увеличение угла элевации нижних конечностей. Наибольший прирост зарегистрирован в группах 1 и 4 (медиана $\Delta=+5^\circ$, $r=0,68$ и $0,66$). Межгрупповые различия были значимыми ($p=0,004$): группа 1 превосходила группы 2 и 3 ($p=0,014$ и $p=0,002$).

Изменения уровня психологического стресса. После лечения во всех группах отмечено статистически значимое снижение уровня психологического стресса, особенно в группах 1 и 4 ($\Delta=+0,3$ балла; $p=0,001$; $r=0,52-0,54$).

Изменения качества сна. Во всех группах качество сна улучшилось ($p<0,001$). Максимальный прирост отмечен в группе 3 ($\Delta=+5$ баллов, $r=0,71$). В группах 2 и 4 прирост составил +4 балла. Межгрупповые различия были значимыми ($p=0,008$); группа 3 превосходила контрольную ($p=0,032$).

Анализ оценок эффективности лечения врачом и пациентом. Максимальная врачебная оценка («значительное улучшение», медиана 2 балла) получена в группах 1, 2, 3; в группах 4 и контрольной медиана соответствовала «улучшению» (1 балл), при этом контрольная группа статистически значимо им уступала. Наивысшая удовлетворённость пациентов отмечена в группах 1 (99%), 3 (92%) и 2 (90%), что статистически значимо выше контрольной группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование представляет собой систематизированный сравнительный анализ эффективности различных лечебных комплексов, включающих УВТ, ВИЛТ, ФП с препаратами тропоколлагена I типа – у пациентов с ХПКД.

Главный результат работы – выявление особенностей эффективности различных комплексов, что позволяет реализовать индивидуальный подход к пациенту в зависимости от ведущего клинического синдрома.

Применение комплекса УВТ+ВИЛТ+ФП показало наилучшие результаты в отношении как боли по жалобам пациента, так и локальной болезненности. Снижение общей боли на 4,5 балла, которое наблюдалось в этой группе, намного превышает минимальную клинически значимую разницу (Knight R. et al., 2023).

Наши результаты находят подтверждение в современных мета-анализах. Систематический обзор и мета-анализ, сравнивающий эффективность УВТ и ВИЛТ при скелетно-мышечных нарушениях показал, что эти методы эквивалентны по влиянию на боль, объём движений и качество жизни (Ferlito R., 2025). Наше исследование впервые экспериментально подтверждает, что именно комплекс УВТ и ВИЛТ (особенно с ФП) обеспечивает максимальный анальгетический эффект. Высокоинтенсивная лазеротерапия, согласно мета-анализу (de la Barra Ortiz H.A. et al, 2025), обеспечивает значимое снижение боли при корешковых синдромах, но только при сочетании с другими методами физиотерапии. В нашем исследовании роль таких «усилителей» для ВИЛТ выполнили УВТ и ФП, что подтверждает выводы мета-анализа о необходимости сочетания лазеротерапии с другими методами для достижения максимального эффекта.

Полученные нами данные о высокой эффективности комплексов с ФП согласуются с результатами исследования (Самарцев И.Н. и др., 2021), подтвердившими хорошую переносимость и эффективность Плексатрона при боли в спине.

Наилучшее восстановление объёма движений установлено в группе 4 (ВИЛТ+ФП), что позволило 100% пациентов достичь значительного улучшения по ШООД (снижение СБ на 2 и более баллов). Мета-анализ (Нао J. et al., 2025) показал, что ВИЛТ значимо улучшает объём движений благодаря способности проникать в глубокие ткани. Сочетание фотобиомодуляции с локальным введением препаратов в триггерные точки создаёт оптимальные условия для расслабления мышц и восстановления эластичности тканей.

Разработанная ШООД обеспечивает дифференцированную и интегральную оценку объёма движений в ПКОП. Значительное улучшение ($\Delta \geq 2$) может формироваться за счёт выраженной динамики одного движения либо улучшения нескольких движений, тогда как достижение СБ=0 требует восстановления всех движений до физиологической нормы. Последний исход в 10,8 раза чаще достигался при применении УВТ+ВИЛТ+ФП по сравнению с контрольной группой ($p=0,001$), что отражает комплексный эффект трёх методов. ШООД согласована с нормативами МСЭ и МКФ и может использоваться для критериально-ориентированной оценки функционального состояния пациентов.

Комплексы УВТ+ВИЛТ и УВТ+ФП показали наилучшие результаты в нормализации качества сна у пациентов с исходными нарушениями. Механизм такого эффекта связан с воздействием УВТ на триггерные зоны и паравертебральные мышцы, что приводит к разрыву порочного круга «боль – мышечный спазм – нарушение сна» (Schöder J., 2025).

Существенное значение в нашем исследовании имеют психоэмоциональные эффекты и оценки пациентов. Наиболее выраженное снижение уровня психологического стресса отмечено в группах, получавших ФП. Это согласуется с данными о том, что акупунктурные методы способны модулировать активность лимбической системы и снижать уровень тревоги (Huang W. et al.,

2009). Этот эффект важен, поскольку психологические факторы (психологический стресс, катастрофизация, тревога, кинезиофобия) являются более сильными предикторами хронизации боли, чем структурные изменения (Fanuscu A., 2025; Foster N.E., et al., 2018).

ВЫВОДЫ

1. Основными клинико-функциональными нарушениями у пациентов с хронической пояснично-крестцовой дорсалгией являлись: болевой синдром по жалобам пациента (5 [4; 6] баллов); локальная болезненность при пальпации паравертебральных точек и мышц (4,5 [3; 5,5] балла). Ограничения объема движений в позвоночнике чаще наблюдались при сгибании туловища (81,0% случаев) и разгибании (80,2% случаев), чем при наклонах вправо (в 28,4% случаев) и влево (23,2% случаев). Психологический стресс проявился у 72,4% пациентов. Нарушения качества сна, ассоциированные с дорсалгией, наблюдались у 83,6% пациентов.

2. Комбинация ударно-волновой терапии, высокоинтенсивной лазеротерапии и фармакопунктуры в наибольшей степени устранила боль по жалобам (–4,5 [–5; –4] балла, $p<0,001$), локальную болезненность при пальпации (–5,0 [–5,5; –4,5] баллов, $p<0,001$), улучшила функцию разгибания туловища (на 13 [3; 14,5] градусов), позволила достичь нормализации объема движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника у 90% пациентов ($p=0,001$); уменьшила мышечно-тонический синдром по показателю элевации нижней конечности (5 [5; 10] градусов, $p<0,001$). Комбинация ударно-волновой терапии и высокоинтенсивной лазеротерапии в значительной мере снизила локальную болезненность (–4,0 [–5; –4] балла, $p<0,001$), улучшила функцию сгибания туловища (22,5 [3; 30] градусов, $p<0,001$). Комбинация ударно-волновой терапии и фармакопунктуры существенно снизила боль по жалобам пациента (–4,0 [–5; –3] балла, $p<0,001$) и локальную болезненность (–4,0 [–5; –3] балла, $p<0,001$). Комбинация высокоинтенсивной лазеротерапии с фармакопунктурой улучшила функцию сгибания туловища (30 [20; 35] градусов, $p<0,001$), наклонов вправо (10 [5; 13] градусов, $p<0,001$) и влево (5 [3; 11] градусов, $p<0,001$), обеспечила клинически значимое увеличение объема движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника в 100% случаев. Контрольная группа с применением стандартной физиотерапии также продемонстрировала положительные эффекты, но по большинству клинико-функциональных показателей уступала экспериментальным группам.

3. Комбинация ударно-волновой терапии, высокоинтенсивной лазеротерапии и фармакопунктуры положительно повлияла на психоэмоциональное состояние, уменьшив уровень психологического стресса до низкого (0,3 [0; 0,6] баллов, $p<0,001$), обеспечив максимальные оценки пациентом проведенного лечения (99 [96; 100] %). Комбинация ударно-волновой терапии и фармакопунктуры улучшила качество сна (5 [1; 9] баллов, $p<0,001$). Комбинация высокоинтенсивной лазеротерапии с фармакопунктурой в значительной степени снизила уровень стресса (0,3 [0; 0,5] балла, $p<0,001$), улучшила качество сна (4 [1; 9] балла, $p<0,001$). В

контрольной группе с применением стандартной физиотерапии статистически значимо улучшилось качество сна (1 [1; 5] баллов, $p < 0,001$), но в меньшей степени, чем в экспериментальных группах.

4. Все исследуемые комплексы положительно повлияли на купирование болевого синдрома, в особенности с включением ударно-волновой терапии. Наибольшую эффективность для восстановления объема движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, снижения мышечно-тонического синдрома, уменьшения уровня психологического стресса и улучшения качества сна проявили комплексы, в состав которых входили высокоинтенсивная лазеротерапия и фармакопунктура.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Физиотерапевтические комплексы с применением УВТ, ВИЛТ и ФП целесообразно использовать при ХПКД для уменьшения болевого и мышечно-тонического синдромов, восстановления объема движений в ПКОП, а также коррекции обусловленных заболеванием психологического стресса и нарушений сна. Выбор комплекса следует осуществлять с учётом ведущего клинического синдрома и противопоказаний к отдельным методам.

Комплекс УВТ+ВИЛТ+ФП обеспечивает наиболее полный эффект. При необходимости преимущественного устранения локальной болезненности альтернативой могут быть УВТ+ВИЛТ и УВТ+ФП; при ограничении объема движений и выраженном психологическом стрессе – ВИЛТ+ФП. При нарушениях сна основным комплексом является ВИЛТ+ФП, а при противопоказаниях к одному из его компонентов альтернативой служит УВТ+ВИЛТ.

При индивидуальной непереносимости препарата тропоколлагена I типа рекомендуется УВТ+ВИЛТ; при аритмии, исключающей применение УВТ, – ВИЛТ+ФП; при наличии татуировок в проекции воздействия, исключающих ВИЛТ из-за риска ожога, – УВТ+ФП.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перспективными направлениями являются разработка программных и мобильных решений для формирования баз данных и последующего выявления закономерностей и предикторов эффективности физиотерапевтического лечения ХПКД, а также изучение перекоса таза как значимого биомеханического фактора дорсалгии и возможностей его коррекции предложенными комплексами.

Целесообразно дальнейшее изучение механизмов действия физиотерапевтических комплексов на патофизиологическом уровне с оценкой динамики провоспалительных цитокинов (IL-1 β , IL-6, TNF- α) и нейротрофических факторов (BDNF), что позволит сопоставить клинические эффекты с молекулярными изменениями.

Приоритетными также являются проспективные исследования с катамнезом 1, 2 и более лет для оценки устойчивости достигнутых эффектов и изучение влияния разработанных комплексов на процессы резорбции грыж межпозвонковых дисков.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК:

1. Недопёкина О.А. Комплексная физиотерапевтическая медицинская реабилитация при дорсалгиях. Научный обзор / О.А. Недопёкина // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2022. – Т. 28, № 3. – С. 83-88. – DOI: 10.37279/2413-0478-2022-28-3-83-88
2. Недопёкина О.А. Разработка методики оценки эффективности физиотерапевтической медицинской реабилитации пациентов с дорсалгией по критериям «Международной классификации функционирования, нарушений жизнедеятельности и здоровья» / О.А. Недопёкина // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2023. – Т. 29, № 1. – С. 45-49. – DOI: 10.37279/2413-0478-2023-29-1-45-49
3. Недопёкина О.А. Морфофункциональные аспекты восстановительного лечения пациентов с дорсалгией / О.А. Недопёкина, В.И. Мизин, Т.Б. Игнатова // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2023. – Т. 29, № 3. – С. 18-22.
4. Применение синдромно-ориентированных комплексов санаторно-курортной медицинской реабилитации (методические рекомендации) / В.И. Мизин, В.В. Ежов, А.Ю. Царев, Л.Ш. Дудченко, Н.А. Северин, А.М. Ярош, П.Е. Григорьев, Т.С. Яновский, О.А. Недопёкина, Т.Б. Игнатова, А.А. Михайлов, Б.А. Дышко // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2023. – Т. 29, № 1. – С. 69-86. – DOI: 10.37279/2413-0478-2023-29-1-69-86
5. Недопёкина О.А. Оценка эффективности ударно-волновой терапии у пациентов с дорсалгией / О.А. Недопёкина // Курортная медицина. – 2024. – № 1. – С. 84-91. – DOI: 10.24412/2304-0343-2024-1-84
6. Недопёкина О.А. Оценка эффективности высокоинтенсивной лазерной терапии у пациентов с дорсалгией / О.А. Недопёкина // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2024. – Т. 30, № 1. – С.20-25. DOI 10.37279/2413-0478-2024-30-1-20-25
7. Недопёкина О.А. Сравнительная оценка эффективности комплексов современных физиотерапевтических методов лечения пациентов с дорсалгией / О.А. Недопёкина, В.И. Мизин, Т.Б. Игнатова // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2024. – Т. 30, № 2. – С. 16-20. – DOI: 10.37279/2413-0478-2024-30-2-16-20
8. Недопёкина О.А. Эффективность физиотерапевтического восстановительного лечения дорсалгии с применением медикаментозной фармакопунктуры / О.А. Недопёкина // Физическая

и реабилитационная медицина. – 2024. – Т. 6, № 2. – С. 88-98. – DOI: 10.26211/2658-4522-2024-6-2-88-98

9. Эффективное физиотерапевтическое восстановительное лечение дорсалгии (методические рекомендации) / О.А. Недопёкина, В.И. Мизин, Т.Б. Игнатова, А.Ю. Царёв // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2024. – Т. 30, № 3. – С. 101-111. – DOI: 10.37279/2413-0478-2024-30-3-101-111

10. Мизин В.И. Сравнительный анализ эффективности современных физиотерапевтических методов лечения дорсалгии / В.И. Мизин, О.А. Недопёкина // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2025. – Т. 102, № 2. – С. 35-44. – DOI: 10.17116/kuort202510202135

11. Оптимизация физиотерапевтического лечения дорсалгии / Мизин В.И., Недопёкина О.А., Игнатова Т.Б., Колесникова Е.Ю. // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2025. – Т. 31, № 2. – С. 4-8. – DOI: 10.37279/2413-0478-2025-31-2-4-8

12. Недопёкина О.А. Оценка эффективности различных комбинаций физиотерапевтических методов у пациентов с дорсалгией пояснично-крестцового отдела / О.А. Недопёкина, В.И. Мизин, П.Е. Григорьев // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2026. – Т. 32, № 1. – С. 45-50. – DOI: 10.37279/2413-0478-2026-32-1-45-50

Тезисы, опубликованные по материалам конференций

1. Недопёкина О.А. Методика оценки эффективности физиотерапевтической медицинской реабилитации пациентов с дорсалгией по критериям МКФ / О.А. Недопёкина // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2023. – Т. 29, № 4. – С. 126.

2. Разработка синдромно-ориентированных комплексов санаторно-курортной медицинской реабилитации / В.И. Мизин, В.В. Ежов, А.Ю. Царёв, Л.Ш. Дудченко, Н.А. Северин, А.М. Ярош, П.Е. Григорьев, Т.С. Яновский, О.А. Недопёкина, Т.Б. Игнатова, А.А. Михайлов, Б.А. Дышко // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2023. – Т. 29, № 4. – С. 126.

3. К вопросу об учрежденческих стандартах санаторно-курортного восстановительного лечения / В.И. Мизин, Т.Б. Игнатова, Т.С. Яновский, О.А. Недопёкина // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2024. – Т. 30, № 1. – С. 82.

4. Недопёкина О.А. Лечение дорсалгий коллагенсодержащими препаратами методом фармакопунктуры / О.А. Недопёкина // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2025. – Т. 31, № 2. – С. 95.

5. Эффективность современного комплексного физиотерапевтического лечения дорсалгии / Недопёкина О. А., Мизин В. И., Григорьев П. Е., Игнатова Т. Б., Колесникова Е. Ю., Платунова Т. Е. // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2026 – Т. 32, №1. – С.113.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВИЛТ – высокоинтенсивная лазеротерапия

ДА – дорсалгия

МРТ – магнитно-резонансная томография

ОШ – отношение шансов

ПКОП – пояснично-крестцовый отдел позвоночника

СБ – суммарный балл

УВТ – ударно-волновая терапия

ФП – фармакопунктура

ХПКД – хроническая пояснично-крестцовая дорсалгия

ЧРШ – числовая рейтинговая шкала

ШООД – шкала оценки объёма движений