

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и
курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Чигарев Алексей Анатольевич

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ЛОКАЛЬНОЙ ИНЪЕКЦИОННОЙ И УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ
ПРИ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОЙ ДОРСОПАТИИ**

Специальность: 3.1.33. – восстановительная медицина, спортивная медицина,
лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель
доктор медицинских наук, профессор
Агасаров Л. Г.

Москва – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА I. Дорсопатия: современное состояние проблемы	12
1.1. Этиология, патогенез и диагностика дорсопатии	12
1.2. Актуальные вопросы лечения дорсопатии	27
1.2.1. Обзор современных методов терапии	27
1.2.2. Экстракорпоральная ударно-волновая терапия	37
1.2.3. Локальная инъекционная терапия	43
ГЛАВА II. Материал и методы исследования	52
2.1. Общая характеристика пациентов	52
2.2. Методики лечения	53
2.3. Методы исследования	57
2.4. Статистическая обработка результатов исследований	61
ГЛАВА III. Исходная характеристика пациентов	63
3.1. Клиническая характеристика пациентов	63
3.2. Исходные показатели оценки болевого синдрома	70
3.3. Исходные показатели состояния мышечной системы и экскурсии поясничного отдела позвоночника	72
3.4. Функциональное состояние локальной микроциркуляции крови	73
3.5. Исходные показатели психологического тестирования	74
ГЛАВА IV. Результаты собственных исследований	77
4.1. Динамика болевого синдрома	77
4.2. Динамика показателей мышечного напряжения	82
4.3. Динамика показателей диапазона (экскурсии) поясничного отдела позвоночника	86

4.4.	Динамика функционального состояния локальной микроциркуляции крови	88
4.5.	Динамика показателей психологических тестов	91
4.6.	Общая оценка клинической эффективности	95
4.7.	Катамнестические наблюдения	96
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	110
	ВЫВОДЫ	129
	ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	131
	СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	132
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	133

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Пояснично-крестцовая дорсопатия характеризуется высоким уровнем заболеваемости, затяжным интермиттирующим течением и резистентностью к стандартной терапии. Длительно существующая боль в пояснично-крестцовой области нарушает психологическую адаптацию, редуцирует профессиональный потенциал, снижает качество жизни, что в итоге приводит к значительным экономическим и трудовым потерям в масштабе государства. По данным российских и зарубежных исследований, боль в нижней части спины является одним из наиболее распространенных заболеваний трудоспособного населения и занимает первое место среди всех неинфекционных болезней по показателю, отражающему количество лет жизни, потерянных вследствие стойкого ухудшения здоровья (Rubin, 2007; Подчуфарова, 2014; Парфенов, 2016).

При этом от 85 до 95% всех случаев заболевания составляет неспецифическая скелетно-мышечная боль, что предопределяет необходимость, перспективность и социальную значимость разработки специальных лечебных техник эффективного воздействия на мягкие ткани нижней части спины.

В последние годы широкое распространение приобрела экстракорпоральная ударно-волновая терапия, которая благодаря противовоспалительному, обезболивающему и репаративному действию получила патогенетическое обоснование при лечении болевых синдромов. Однако некоторые авторы обратили внимание на быстрый, но неустойчивый первичный анальгезирующий эффект ЭУВТ (Васильев, 2005). По мере накопления опыта практического использования метода были выявлены его нежелательные эффекты в начале курса лечения в виде усиления венозного застоя и деструктивного влияния на микроциркуляторное русло (Миронов, 2008).

Тема применения ЭУВТ при боли в спине, в том числе, в пояснично-крестцовой области, отличается крайне низкой степенью разработанности. Так, в национальной библиографической базе данных научного цитирования по данному вопросу на текущий момент размещено 50 публикаций, выполненных тридцатью авторами (URL: <http://www.elibrary.ru>).

Изложенные факты определяют актуальность разработки, научного обоснования и внедрения в практику комплексной программы лечения пояснично-крестцовой дорсопатии для более результативного воздействия на мягкие ткани нижней части спины.

В этой связи особый интерес представляет применение локальной инъекционной терапии препаратом Траумель С, в отношении которого накоплен большой объем данных, отражающих его преимущества с позиций доказательной медицины (Muller-Lobnitz, 2011; Керсшот, 2013; Ван Хазелен, 2017).

В связи с вышеизложенным, **целью** настоящего исследования явилось научное обоснование и разработка комплексного применения локальной инъекционной и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией.

Задачи исследования

1. Изучить клинико-функциональные показатели пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией при превалирующем поражении мягких тканей нижней части спины.
2. Оценить эффективность локальной инъекционной терапии и ее комплексного применения с ударно-волновой терапией при пояснично-крестцовой дорсопатии на уровень болевого синдрома, мышечное напряжение и экскурсию поясничного отдела позвоночника.
3. Изучить действие предложенных методов на параметры микроциркуляции крови в алгических зонах у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией.

4. Оценить влияние локальной инъекционной терапии и ее комплексного применения с ударно-волновой терапией на психический статус пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией.

5. Проанализировать результаты применения локальной инъекционной терапии и ее комплексного применения с ударно-волновой терапией у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией в отдаленном периоде.

Научная новизна

Впервые доказана и научно обоснована эффективность применения локальной инъекционной терапии комплексным препаратом Траумель С при пояснично-крестцовой дорсопатии с превалирующим поражением мягких тканей.

Установлено, что применение локальной инъекционной терапии в комплексном лечении пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией позволяет достоверно значимо снизить выраженность болевого синдрома по ВАШ, существенно снизить амплитуду биопотенциалов в области триггерной зоны большой ягодичной мышцы, достоверно значимо увеличить экскурсию поясничного отдела позвоночника по параметру «сгибание», а также существенно улучшить показатели местной микроциркуляции крови и психоэмоциональное состояние пациентов.

Доказано, что комплексное применение локальной инъекционной и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией позволяет существенно снизить субъективную выраженность болевого синдрома на фоне повышения показателя порога боли, достоверно значимо снизить индекс мышечного синдрома и амплитуду биопотенциалов большой ягодичной мышцы, а также увеличить экскурсию поясничного отдела позвоночника по параметрам «сгибание» и «разгибание».

Показано, что комплексное применение локальной инъекционной и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией позволяет

существенно снизить исходно повышенный уровень реактивной тревожности, а также способствует улучшению психоэмоционального состояния пациентов.

В отдаленном периоде (6 месяцев) комплексное применение локальной инъекционной и ударно-волновой терапии позволяет достоверно значимо снизить выраженность болевого синдрома, повысить порог боли, снизить индекс мышечного синдрома, улучшить параметры микроциркуляции крови, а также снизить уровень реактивной тревожности по сравнению с показателями, полученными непосредственно после лечения.

Теоретическая значимость работы заключается в расширении представлений о влиянии локальной инъекционной терапии и ее комплексного применения с ударно-волновой терапией на клинико-функциональные показатели пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией.

Практическая значимость работы

В результате проведенных исследований для практического здравоохранения разработан метод комплексного применения локальной инъекционной комплексным препаратом Траумель С и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией.

Комплексное применение локальной инъекционной и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией позволяет существенно снизить выраженность болевого синдрома и мышечного напряжения, нормализовать диапазон движений в поясничном отделе позвоночника и местную микроциркуляцию крови в пораженных мягких тканях, улучшить психическое состояние как непосредственно после лечения, так и в отдаленном периоде, а также значительно снизить количество рецидивов заболевания.

Разработанный комплекс может применяться в амбулаторных и санаторно-курортных условиях.

Методология и методы исследования

В исследовании проведено научное обоснование и оценка эффективности комплексного применения локальной инъекционной и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией. Определение клинико-функциональных показателей проводилось на основании общеклинического и классического вертеброневрологического исследований, дополненных методами лучевой диагностики и инструментальными методами исследования: тензоалгометрией, поверхностной электромиографией, компьютерной динамической кренометрией и лазерной доплеровской флоуметрией. Психологическое тестирование выполнено с использованием опросника САН и шкалы тревоги Спилбергера.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Курсовое применение локальной инъекционной терапии в комплексном лечении пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией способствует существенному снижению выраженности болевого синдрома и амплитуды биопотенциалов в области триггерной зоны большой ягодичной мышцы, увеличению диапазона движений поясничного отдела позвоночника по показателю «сгибание», выраженному улучшению местной микроциркуляции крови в пораженных мягких тканях за счет достоверно значимого увеличения средней тканевой перфузии на фоне существенного снижения общего нейрогенного симпатического тонуса артериол, а также улучшению психоэмоционального состояния пациентов.

2. Комплексное применение локальной инъекционной и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией позволяет существенно снизить субъективную выраженность болевого синдрома, повысить порог боли, достоверно значимо снизить мышечное напряжение, увеличить экскурсию поясничного отдела позвоночника по параметрам «сгибание» и «разгибание», а

также снизить уровень реактивной тревожности и улучшить психоэмоциональное состояние пациентов.

3. При комплексном применении локальной инъекционной и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией в отдаленном периоде отмечается дальнейшая существенная положительная динамика показателей выраженности болевого синдрома, порога боли, индекса мышечного синдрома, параметров местной микроциркуляции крови в пораженных мягких тканях, а также уровня реактивной тревожности по сравнению с результатами, полученными непосредственно после лечения, что позволяет значительно снизить количество рецидивов заболевания в сравнении с применением изолированной локальной инъекционной и стандартной терапии.

Внедрение результатов работы

Результаты диссертационной работы применяются в лечебной деятельности ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России (г. Москва). Выводы и практические рекомендации из диссертации используются в образовательном процессе Образовательного центра ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России (г. Москва).

Степень достоверности и апробация результатов

Степень достоверности результатов исследования обусловлена достаточным количеством материала исследования (90 пациентов), проведением проспективного контролируемого сравнительного рандомизированного исследования, а также применением достаточного количества объективных методов исследования, обеспечивающих корректность, воспроизводимость и достоверность полученных результатов, статистической обработкой полученных результатов исследования.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на:

II Школе реабилитационной медицины «РеаМед» (Москва, 2012);

XVIII Европейском конгрессе ESPRM (Салоники, Греция, 2012);

Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы реабилитации больных с последствиями травм, заболеваниями опорно-двигательного аппарата и головного мозга» (Нижний Новгород, 2013);

VI Международном конгрессе «Санаторно-курортное оздоровление, лечение и реабилитация больных социально значимыми и профессиональными заболеваниями» (Сочи, 2014);

I Международном конгрессе «Санаторно-курортное лечение» (Москва, 2015);

XII Всероссийской научно-практической конференции рефлексотерапевтов (Москва, 2018).

Апробация диссертации проведена на заседании научно-методического совета ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России 25 июня 2021 года (протокол № 4/2).

Личный вклад автора

Автором самостоятельно определены цель и задачи исследования, изучены данные литературы, разработан метод лечения пациентов, выполнен сбор и обработка материалов, проведен анализ результатов исследования. Диссертантом лично проведено обследование и лечение 90 пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией, а также диагностическое исследование у 20 здоровых добровольцев, включенных в настоящее исследование.

Структура и объем диссертации

Работа изложена на 149 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, включающих обзор литературы, описание объекта и методов исследования, результаты собственных наблюдений, заключения, содержащего выводы и практические рекомендации, списка литературы, насчитывающего 174 источника (152 отечественных, 17 зарубежных и 5 электронных). Диссертация иллюстрирована 21 таблицей и 31 рисунком.

Публикации

По теме диссертации опубликованы 10 печатных работ, из которых 4 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации; 6 – статьи и тезисы в журналах и сборниках научно-практических конференций.

ГЛАВА I. ДОРСОПАТИЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

1.1. Этиология, патогенез и диагностика дорсопатии

С введением в Российской Федерации с 1999 года Международной классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10 пересмотра (МКБ-10) на смену распространенному клиническому диагнозу «остеохондроз позвоночника» с устоявшимися представлениями о нем, как о причине и патоморфологической сущности практически всех болевых синдромов в опорно-двигательной системе, в отечественной медицине был принят термин «дорсопатия». При этом, на рубеже XX – XXI вв. под «дорсопатией» все же подразумевались болевые синдромы в области туловища и конечностей невисцеральной этиологии, связанные именно с дистрофическими заболеваниями позвоночника [98, 132, 173].

На сегодняшний день понятие «дорсопатия» трактуется намного шире, как сложная комбинация болевого синдрома в спине с миофасциальной дисфункцией, разнообразными патологическими процессами в позвоночнике и мягких тканях, сосудистыми (в том числе микроциркуляторными), иммунными, неврологическими, вегетативными и психоэмоциональными расстройствами, статико-динамическими функциональными нарушениями. Среди многообразия клинических проявлений заболевания ведущим признаком дорсопатии является боль, поэтому использование заимствованного из зарубежной литературы термина «болевого синдром в области спины» в качестве синонима «дорсопатии» вполне оправдано [3, 121].

В МКБ-10 дорсопатии включены в класс «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани» и составляют три блока: деформирующие дорсопатии, спондилопатии и другие дорсопатии, представленные поражениями

межпозвоночных дисков, симпаталгическими синдромами и дорсалгиями. В классификации дорсалгий по локализации в качестве самостоятельной регистрационной категории выделяется «боль внизу спины», синонимичная понятию «пояснично-крестцовая дорсопатия». Под обоими терминами понимается боль, локализованная между XII ребрами и нижними ягодичными складками с иррадиацией или без иррадиации в ноги [132, 173].

Высокая заболеваемость, резистентность к стандартному лечению, длительные сроки утраты трудоспособности среди социально наиболее активного контингента и большие затраты государственных ресурсов ставят боль в спине в разряд крупных медико-социальных проблем. Урбанизация, образ жизни современного человека и другие неблагоприятные факторы создают тенденцию к распространенности дорсопатии. В связи с этим вопросы этиологии, патогенеза, диагностики и лечения болевого синдрома в области спины привлекают внимание ученых и до сих пор являются предметом исследований и дискуссий.

История поиска причин боли в спине своими истоками уходит в глубину веков. Несмотря на всю давность изучения, проблемы этиологии и патогенеза дорсопатии постоянно подвергаются переосмыслению и значительным дополнениям. Это обусловлено высоким темпом внедрения в повседневную практику высокотехнологичных методов неинвазивной визуализации, а также существенными достижениями в области анатомии, молекулярной биологии, иммунологии и медицинской генетики [140, 156].

Любая боль как сенсорное ощущение и эмоциональное переживание является мультимодальным феноменом. Мультимодальность, этиологическое разнообразие характеризуют и болевой синдром в области спины. Согласно современной мультифакторной теории, для возникновения и развития дорсопатии необходимо сочетание генетических, экзогенных (средовых), эндогенных (биологических, аутоиммунных, метаболических, биомеханических) и психосоциальных факторов [22, 93].

Роль наследственного фактора при болевом синдроме в спине варьирует от 30 до 46% [160]. В настоящее время установлена достоверная ассоциация между

полиморфизмом в системе гена IL-1 и дистрофическими изменениями позвоночника. Продолжается поиск генетических маркеров предрасположенности к возникновению боли внизу спины [114].

Большую роль в возникновении дорсопатии играют экзогенные факторы. Образ жизни современного человека, особенности его профессиональной деятельности и досуга, низкая эргономичность жизненного пространства, несоблюдение правил гигиены движения приводят к недостаточности и дисгармоничности физической нагрузки с длительным преобладанием изометрического режима работы мышц и перегрузкой мелкой моторики. Неправильный двигательный стереотип, нарушения осанки, формирующиеся под влиянием средовых факторов уже с детского возраста, способствуют слабости «мышечного корсета» позвоночника, дисбалансу силы в сагиттальной, фронтальной и горизонтальной плоскости и развитию хронической мышечной дисфункции. Боль в спине нередко рассматривают в качестве «расплаты» человека за прямохождение, так как для безболезненного вертикального положения тела в первую очередь требуется нормальный баланс силы мышц туловища [98].

К демографическим факторам риска развития дорсопатии относят возраст от 30 до 60 лет, женский пол, низкий социальный статус и уровень образования. Болевой синдром в спине чаще встречается у пациентов, страдающих ожирением с индексом массы тела более 30, сопутствующими заболеваниями сердечно-сосудистой, опорно-двигательной, нервной и пищеварительной системы, а также у курильщиков [93].

На стыке экзогенных, эндогенных и психосоциальных факторов риска находится неконтролируемая реакция на стресс, при которой сила раздражителя превышает возможности адаптационного ответа, и индивидуум не в состоянии собственными силами справиться с возникающей стрессовой ситуацией, носящей провоспалительную направленность. Кроме того, на фоне стрессогенной активации симпатического ствола усиливается ирритация фасциальных ноцицепторов [140].

Г. Уодделл предложил оригинальную классификацию болей в спине по эндогенным этиологическим факторам, которой пользуются во всем мире по сей день [169]. В данной классификации выделено три вида боли в спине:

- неспецифическая скелетно-мышечная (доброкачественная) боль в спине;
- боль в спине при компрессионной невропатии спинномозговых нервов и неврологических осложнениях стеноза позвоночного канала;
- специфическая боль в спине.

Неспецифическая боль в структуре причин болевого синдрома в спине занимает лидирующие позиции, составляя до 95% случаев. По своей сути это боль, не имеющая специфических причин, связанная с наличием вертебральных, паравертебральных и экстравертебральных патологических локусов, т.е. ее источниками являются доброкачественные скелетно-мышечные изменения. К подобным изменениям относят:

- локальные механические микроповреждения связок, сухожилий, мышц, особенно на фоне их дистрофической перестройки, при выполнении неподготовленного движения с асинхронным сокращением мышц или при чрезмерной физической активности [44];
- формирование активных и латентных миофасциальных триггерных точек, локальных мышечных гипертонусов и контрактур;
- повреждения, нарушения структуры и функции фасций, в первую очередь, грудопоясничной и поверхностной фасции спины [97, 127, 128];
- патологию межпозвонковых дисков, фасеточных суставов, крестцово-подвздошного сочленения [168].

По патофизиологическому механизму неспецифические боли в спине с наличием периферического источника болевой импульсации являются ноцицептивными. Независимо от локуса, каскад патологических процессов при болевом синдроме в спине затрагивает всю ноцицептивную систему – от тканевых рецепторов до корковых нейронов. Помимо связок, сухожилий, фасций, мышц и капсул фасеточных суставов, свободные нервные окончания, выполняющие

функцию болевых рецепторов, выявлены в твердой мозговой оболочке, эпидуральной жировой клетчатке, периосте позвонков, стенках сосудов, наружной трети фиброзного кольца межпозвонковых дисков. В патологический процесс может быть вовлечена любая из перечисленных структур [93, 168].

Повреждение тканей, содержащих ноцицепторы, приводит к сенситизации последних и возникновению ноцицептивного афферентного потока, который представляет собой передачу потенциала действия вдоль нейрональных болевых путей с распространением в определенных полях коры головного мозга. Ноцицептивное возбуждение передается по спинальным нервам на нейроны заднего рога спинного мозга, которые обрабатывают афферентную информацию как из кожи, так и из глубоких соматических и висцеральных структур. При синаптической передаче информации от ноцицептивного аксона на чувствительный нейрон заднего рога в синаптическую щель высвобождаются эксцитаторные и ингибиторные аминокислоты, цитокины, простагландины, протеинкиназы и другие нейромедиаторы. От нейронов задних рогов ноцицептивная информация частью переключается на соматические и висцеральные рефлекторные дуги, а другая ее часть передается далее, через *tractus spinothalamicus* и ствол мозга, где ноцицептивная система имеет соединение с вегетативными центрами, к гипоталамусу и в сенсорную кору. От медиальной области гипоталамуса волокна ноцицептивной системы идут в гипофиз и в лимбическую систему, где аффективные и эмоциональные компоненты боли обретают свое место в целостной картине восприятия [140].

Боль при компрессионной невропатии спинномозговых нервов и неврологических осложнениях стеноза позвоночного канала наблюдается значительно реже, по разным данным, от 1 до 6% случаев болевого синдрома в спине. Компримирующими факторами считают фораминальные грыжи межпозвонковых дисков в стадии экструзии и секвестрации, гипертрофированные межпозвонковые суставы при спондилоартрозе, выраженный спондилолистез. Развитие латерального стенозирования позвоночного канала связывают с

гипертрофией желтой и задней продольной связок и формированием диско-остеофитного комплекса [14, 36].

В патогенезе невропатической боли при компрессионных невропатиях играет роль комплексное взаимодействие воспалительных, иммунологических, микроциркуляторных и собственно компрессионных механизмов. В поврежденном межпозвонковом диске, компремированном спинномозговом нерве, твердой мозговой оболочке, эпидуральной клетчатке, желтой и задней продольной связках, синовиальной выстилке межпозвоночных суставов под воздействием молекул воспалительного каскада арахидоновой кислоты происходит сенситизация ноцицепторов с включением ноцицептивного механизма боли. Невропатический компонент болевого синдрома связывают с повреждением спинномозгового нерва вследствие его компрессии, отека и ишемии, а также с аксональной дегенерацией, аутоиммунными реакциями и асептическим воспалением, инициированным токсическим воздействием на окружающие ткани ферментов, содержащихся в поврежденном межпозвонковом диске [93].

Достаточно широк спектр патологических состояний и заболеваний, в клинике которых боль в спине является одним из симптомов (т.н. специфическая боль). В структуре причин болей в спине специфическая боль занимает 1 – 5% случаев. Специфическая боль в спине может быть связана с соматической патологией по механизму отраженных болей при аневризме и/или тромбозе грудного или брюшного отдела аорты, ишемической болезни сердца, заболеваниях пищеварительной и мочеполовой системы. Специфические боли с вертебральным локусом могут быть обусловлены первичными опухолями и метастатическими поражениями, травмами, воспалительными и инфекционными заболеваниями, метаболическими нарушениями, миеломной болезнью, сирингомиелией [88].

Дорсопатию неверно рассматривать только с позиции анатомо-функциональных повреждений опорно-двигательной и нервной системы. Согласно Европейскому протоколу ведения пациентов с хронической болью в нижней части спины, наиболее значимыми факторами риска затяжного и хронического течения боли в спине являются неблагоприятное социально-экономическое положение

пациента, наличие неадаптивных стратегий поведения и эмоциональные расстройства. При нарушении душевного самочувствия невозможно отделить друг от друга физическую боль и боль от страдания, одиночества, утраты повседневных ценностей и чувств. Между возникновением боли в спине и такими психосоциальными факторами, как эмоциональный стресс, тревожность, депрессия, страх, связанный с болью, низкая самооценка состояния здоровья существует независимая от других факторов значимая связь.

Другими психологическими причинами, способствующими хронизации болевого синдрома, могут быть «болевогой» тип личности пациента, его убежденность в наличии прогрессирующего органического поражения позвоночника и необходимости полного ограничения физических нагрузок, аггравация. Значимое влияние на интенсивность хронического болевого синдрома оказывает уровень катастрофизации, не связанный с выраженностью объективных неврологических и ортопедических нарушений; не исключается и заинтересованность пациента в длительной нетрудоспособности, «рентное» отношение к болезни [93]. Риск хронизации боли в нижней части спины стратифицируется по Кильскому опроснику STarT BACK.

Формирование хронической боли имеет сложные патогенетические механизмы. Характер течения болевого синдрома в спине даже при благоприятном исходе его первого острого эпизода считается потенциально хроническим. У части пациентов сохраняются периферические источники болевой импульсации и, соответственно, ноцицептивный механизм боли в спине. В то же время, у большинства больных при отсутствии четкого клинически значимого периферического источника болевой импульсации важнейшую роль в развитии и поддержании хронической боли играет психогенный механизм. Патофизиологической основой этой боли является первичное конституциональное или вторичное нарушение взаимодействия ноцицептивной и антиноцицептивной систем на различных уровнях – от периферического нейрона до центральных структур.

В патогенезе хронических скелетно-мышечных болей значительную роль играют соматомоторные рефлекторные дуги. Долговременное возбуждение в ноцицептивных афферентных структурах скелетных мышц ведет к усиленному активированию α - и γ -мотонейронов в передних рогах спинного мозга. Это по механизму положительной обратной связи влечет за собой повышенное напряжение мышц, вновь стимулирующее возбуждение ноцицептивных афферентных структур с обратной связью на вегетативные рефлекторные дуги и так возникает порочный круг [140].

Таким образом, патогенез хронического болевого синдрома неоднороден, а роль каждого из участвующих в нем механизмов различна. Это связано как с исходным разнообразием причин возникновения боли, так и с аффективными нарушениями, личностными особенностями, когнитивными составляющими болевого ощущения и болевым поведением пациента. Персистируя, боль выходит за рамки физиологического предназначения как сигнала о повреждении и становится для человека переживанием, значительно снижающим качество жизни [89, 166].

Существующий классический диагностический алгоритм при дорсопатии в виде этапного, комплексного, клинического и инструментального обследования данного контингента пациентов необходим для уточнения этиологии и превалирующего патофизиологического механизма болевого синдрома, установления роли и детализации других клинических синдромов. Дифференциальная диагностика по этиологическому и патогенетическому признаку является важнейшим звеном в выборе тактики и методов лечения дорсопатии.

Первоочередная задача обследования – диагностика или исключение специфических причин болевого синдрома в спине. Следующим этапом является диагностика или исключение компрессии спинномозгового нерва. В случае исключения обоих феноменов состояние расценивается как неспецифическая скелетно-мышечная (доброкачественная) боль в спине, определяя последующий поиск источников болевой импульсации.

Согласно терминологии, ведущим клиническим проявлением дорсопатии является болевой синдром. При этом боль длительностью менее 6 недель считается острой, от 6 до 12 недель – подострой и более 12 недель – хронической. Клиническая картина, характерная для неспецифических скелетно-мышечных болей в спине, представлена ноющей локализованной болью, связанной с неловким движением, интенсивной статической и/или динамической физической нагрузкой, усиливающейся в определенных позах и/или при движениях с участием заинтересованных отделов позвоночника и мышц, уменьшающейся в покое [88].

Применительно к нижней части спины, по данным П. Л. Жаркова, у 92,7% пациентов боль локализуется в ягодичной области (верхне – внутреннем квадранте), в крестцовой области и на границе поясничной, подвздошной и срединной области спины. Особо уязвимыми для дистрофической перестройки и локальных механических микроповреждений являются участки прикрепления задней длинной крестцово-подвздошной и подвздошно-поясничной связок к костям и мышцам, а также надостистые и межостистые связки [44].

Исследования, проведенные Е. В. Подчуфаровой и Н. Н. Яхно, свидетельствуют, что боль пояснично-крестцовой локализации зачастую сопровождается миофасциальным синдромом с вовлечением мышцы, выпрямляющей позвоночник и ягодичных мышц, дисфункцией крестцово-подвздошного сочленения и связочного аппарата таза.

При компрессионной невропатии спинномозговых нервов боль носит разрывающий, разламывающий, жгучий характер, иррадируя по соответствующим склеротомам; как правило, она постоянна, усиливается в вертикальном положении тела или при движении. В этом случае пациенты описывают приступы интенсивной, простреливающей или прокалывающей боли. Обычно компрессии подвергается спинномозговой нерв S1.

Признаками специфической природы болевого синдрома (так называемыми «красными флажками») являются:

- нетипичная клиническая картина (необычная локализация боли, затяжной, постоянно прогрессирующий характер болевого синдрома, отсутствие связи боли с движением);
- выраженная очаговая неврологическая симптоматика (поражение спинного мозга или конского хвоста, нарушение функции тазовых органов);
- отягощенный анамнез (наличие недавней травмы спины / онкологического заболевания / серьезной соматической патологии / ВИЧ-инфекции / иммунодепрессивного состояния, периодически возникающее плохое самочувствие, необъяснимая потеря массы тела, длительное использование стероидных препаратов / цитостатиков, наркомания);
- клинические и/или лабораторные данные, свидетельствующие о воспалительном процессе и/или интоксикации;
- возраст пациента в дебюте заболевания менее 18 и более 50 лет [93].

Важное место в структуре скелетно-мышечных нарушений занимают мышечно-тонический и миофасциальный синдромы. При мышечно-тоническом синдроме пациента беспокоит ноющая, глубокая, переменная по интенсивности боль, усиливающаяся при динамической и/или статической нагрузке и распространяющаяся в проксимальные и дистальные отделы конечностей. Для миофасциального синдрома характерна тупая, глубокая, трудно локализуемая боль, исходящая от активных триггерных точек, с формированием специфичной для конкретной мышцы референтной зоны. Отраженная боль, напротив, четко локализуемая, обычно сверлящая, давящая [29, 81, 107, 119].

Практически у всего контингента пациентов с болевыми синдромами в спине отмечаются сопутствующие рефлекторные сосудистые нарушения, преимущественно вазоконстрикторного характера, с чувством зябкости и парестезиями в пораженных конечностях [21].

При физикальном обследовании оценивают характер вертебральных, экстравертебральных и неврологических нарушений. В ходе осмотра уделяют внимание позе, походке, осанке, деформациям позвоночника, положению тазовых костей, развитию мышц, изменениям на коже и со стороны подкожных сосудов.

При пальпации определяют точки/зоны локальной болезненности, болезненные чувствительные мышечные уплотнения, напряжение паравертебральных и экстравертебральных мышц. Надавливая на активные и латентные миофасциальные триггерные точки, получают воспроизводимость боли, на которую жалуется пациент, и локальную контракцию глубже расположенных мышечных волокон. В случае фибромиалгии на фоне депрессивных расстройств, нарушений сна выявляется диссоциация между интенсивностью боли и объективным статусом; при этом давление на болезненные точки не вызывает мышечного напряжения и иррадиации боли [97, 127, 128].

В обследование включают тестирование объема активных и пассивных движений в позвоночнике и движений туловища с преодолением сопротивления. Для выявления признаков радикулопатии и дурального раздражения выполняют тесты на подъем прямой ноги, Брагарда и Нери. Неврологический статус предполагает определение двигательных, чувствительных и рефлекторных нарушений, наблюдающихся в зонах иннервации соответствующих спинномозговых нервов при их компрессии – слабости в индикаторных мышцах, гипестезии/гиперестезии, парестезии, снижения или отсутствия сухожильных рефлексов [9, 24, 32-34].

Учитывая важную роль психогенного механизма в формировании и развитии болевого синдрома в спине, актуальна оценка психического состояния больного. В клинике дорсопатии выделяют аффективные, ипохондрические и инсомнические расстройства. Для дополнения клинических данных востребовано психологическое тестирование с помощью разнообразных анкетных методик – госпитальной шкалы тревоги и депрессии, шкалы тревоги Спилбергера, САН (самочувствие / активность / настроение), болевого опросника Мак-Гилла. Для понимания динамики клинических проявлений, нарушений жизнедеятельности и социальных ограничений, вызванных болями в спине, степени психологической дезадаптации пользуются опросником Роланда-Морриса «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности», Освестровским опросником нарушения жизнедеятельности при боли в нижней части спины, Квебекской шкалой

нарушения жизнедеятельности из-за боли в спине, листом регистрации симптомов Хопкинса, регистрационным листом симптомов – 90, шкалой оценки боли, функционального и экономического состояния при хронических болях в спине [16, 125].

В случае аппаратной диагностики дорсопатии применяют, в первую очередь, рентгенологические и томографические методы. При этом рентгенологическое исследование в настоящее время используется в основном для диагностики травм, деформаций и нестабильных смещений позвонков. Однако П. Л. Жарков небезосновательно считает, что рентгенография области, в которой расположена основная болевая точка, обязательна во всех без исключения случаях [44].

Компьютерная томография высокоинформативна лишь в отношении костных структур (травмы, аномалии развития скелета), тогда как с помощью магнитно-резонансной томографии визуализируются спинной мозг и другие невральные структуры, межпозвонковые диски, мягкие ткани. МРТ позвоночника рассматривается в качестве оптимального метода визуализации при наличии симптомов компрессии спинного мозга, спинномозговых нервов и корешков конского хвоста, а также с целью исключения инфекционного или опухолевого поражения позвоночника. Учитывая высокую информативность томографических методов, они рекомендуются для обследования всех пациентов с «красными флажками». В типичных случаях неспецифической скелетно-мышечной боли проводить томографическое исследование целесообразно при неэффективности лечения в течение 4 недель [46, 68, 144, 156].

Существуют мнения об отсутствии корреляции между выраженностью клиники дорсопатии и патологическими изменениями в позвоночнике, выявленными при аппаратном обследовании, и о неправомочности интерпретации этих изменений как причины боли в спине [44, 146].

Для объективизации болевого синдрома используют визуальную аналоговую шкалу боли, вербальную оценочную шкалу боли и измерение порога болевой чувствительности к давлению (тензоалгометрию). С помощью методики компьютерной кренометрии по углу отклонения (крену) датчиков возможно точное

определение амплитуды движений в различных отделах позвоночника. Состояние мышечного корсета позвоночника (трехплоскостной динамометрический анализ и количественное выражение мышечного дисбаланса) исследуется на аппаратном комплексе «Тергумед». Для комплексной оценки функционального состояния опорно-двигательной системы также применяют методики стабилотриии, топографической фототриии, 3D тестирование мышц – стабилизаторов позвоночника на аппарате «BioniX Sim 3 Pro» [16, 93, 97, 141, 142].

Электротриииологические исследования при дорсопатии дают представление о состоянии периферического нервно-мышечного аппарата и центральной нервной системы. К ним относятся: электронейротриииография, анализ соматосенсорных вызванных потенциалов, диагностическая навигационная транскраниальная магнитная стимуляция.

Электронейротриииография – метод исследования нервно-мышечного аппарата посредством регистрации электрических потенциалов мышц и периферических нервов. Данная методика состоит из стимуляционной электронейротриииографии, изучающей проводимость периферических нервов и сплетений, и игольчатой электротриииографии, диагностирующей изменения мышечного волокна. Совместное использование этих двух методов является «золотым стандартом» в диагностике радикулопатического синдрома. Специфическим маркером радикулопатии (по данным стимуляционной электронейротриииографии периферических нервов, происходящих от одного спинномозгового нерва) является снижение амплитуды моторного ответа при нормальном сенсорном ответе. Игольчатая электротриииография позволяет определить стадию радикулопатического синдрома, выраженность поражения спинномозгового нерва, прогноз заболевания. Достоверным подтверждением радикулопатии является наличие денервационных и/или реиннервационных изменений в параспинальных мышцах на уровне дерматома пораженного спинномозгового нерва и в двух периферических мышцах, получающих иннервацию от разных нервов, включающих волокна пораженного спинномозгового нерва. Электронейротриииографическое исследование позволяет исключить другие состояния, имитирующие радикулопатию, включая врожденные

и приобретенные полиневропатии, болезнь моторного нейрона, туннельную невропатию, миопатии, плексопатии, истерическое расстройство [47, 79, 80].

Диагностическая навигационная транскраниальная магнитная стимуляция – метод регистрации вызванных моторных потенциалов при неинвазивной магнитной стимуляции головного и спинного мозга. Методика позволяет оценить эфферентную проводимость по кортико-мышечному пути на церебральном и спинальном уровне практически при любых формах органической и функциональной патологии нервной системы. В наибольшей степени транскраниальная магнитная стимуляция используется для выявления центральных моторных нарушений, однако с ее помощью можно исследовать функциональное состояние спинномозговых нервов. При этом в случае радикулопатий отмечается увеличение латентности, изменение формы и падение амплитуды сегментарного вызванного моторного ответа. Большое значение имеет асимметрия параметров вызванного моторного ответа пораженной/непораженной стороны, особенно когда абсолютные значения ответа не выходят за рамки нормы [78].

Соматосенсорные вызванные потенциалы – это электрические ответы нервных волокон и центров на электрическую стимуляцию рецепторов соматической чувствительности или соответствующих им нервных стволов, отражающие эффективность афферентного звена проведения. Установленная корреляция между степенью клинического поражения спинномозговых нервов и выраженностью изменений ССВП определяет эффективность данного подхода в дифференциальной диагностике компрессионной радикулопатии и неспецифических скелетно-мышечных расстройств.

При миофасциальной боли на разных уровнях ЦНС из-за дефицита торможения от задних рогов спинного мозга до коры головного мозга формируются образования из сверхвозбудимых нервных клеток. Методом ССВП определяются функциональные характеристики этих патологических невральных образований при разной степени мышечной боли. Количество и выраженность болезненных мышечных уплотнений коррелирует с количеством и топикой

гипервозбудимых зон в невральных структурах в зависимости от степени мышечной боли; имеются прямые и обратные зависимости между ними, что отражает взаимодействие патологических болевых и противоболевых систем организма [84].

Методами исследования периферического кровообращения и микроциркуляции являются реовазография, ультразвуковая доплерография и лазерная доплеровская флоуметрия. Реовазография – неинвазивная методика, основанная на графическом изображении изменения электрического сопротивления тканей электрическому току высокой частоты в зависимости от кровенаполнения участка ткани. Ультразвуковая доплерография позволяет установить скорость и направление движения крови по исследуемому сосуду, объем кровяной массы, состояние сосудистой стенки и коллатерального кровообращения, наличие и гемодинамическую значимость атеросклеротического стеноза или тромбоза сосуда. Физической основой лазерной доплеровской флоуметрии – неинвазивного метода оценки микроциркуляции крови, является изменение частоты световой волны монохроматического гелий-неонового лазера малой мощности, отражающегося от неподвижной кожи и движущихся форменных элементов крови [21, 61, 64].

С целью дифференциальной диагностики специфической и неспецифической боли в спине при наличии «красных флажков» возможно привлечение ультразвуковых, радионуклидных и лабораторных методов исследований в виде костной денситометрии, сцинтиграфии, определения уровня онкомаркеров, антигена HLA-B27, показателей фосфорно-кальциевого обмена, маркеров костной резорбции и костеобразования, гемостазиограммы [88, 93].

Таким образом, развернутое обследование пациентов способствует определению причины, раскрытию основных звеньев патогенеза и выбору рациональных методов лечения болевого синдрома в спине.

1.2. Актуальные вопросы лечения дорсопатии

1.2.1. Обзор современных методов терапии

В настоящее время основным направлением в лечении дорсопатии является консервативная терапия, подчиняемая единым принципам. Учитывая, что в клинической картине дорсопатии доминирует болевой синдром, основной задачей является его купирование или ослабление.

Лечение должно воздействовать на этиологические факторы и взаимосвязанные звенья патогенеза, инициировать саногенетические процессы, способствовать их благоприятному течению. Для реализации этого необходимо исключение негативных нагрузок на пораженный отдел позвоночника и восстановление локомоторной функции за счет стимуляции активности мышц и нормализации мышечного баланса. Уменьшая боль и отрицательные эмоции пациента, необходимо предотвратить срыв защитных компенсаторных механизмов и их переход в патологию.

Лечение должно быть индивидуальным, с учетом характера и локализации патологических процессов в опорно-двигательной системе, фазы заболевания и эффективности предыдущей терапии. Выбор лечебных методик зависит от общего состояния, возраста, сопутствующих заболеваний, профессии больного. Сама коррекция должна быть комплексной; воздействовать, помимо опорно-двигательного аппарата, на интегративные системы организма, психоэмоциональную сферу [23, 104, 108].

Медикаментозное лечение при дорсопатии проводят с учетом формы и стадии процесса, локализации поражения и функционального состояния организма.

НПВП как «золотой стандарт» фармакотерапии болевого синдрома в спине имеют наиболее устойчивую доказательную базу эффективности. Механизм их действия состоит в ингибировании ЦОГ – ключевого фермента в каскаде метаболизма арахидоновой кислоты, которая, будучи обязательным компонентом

мембраны клетки, является предшественником эндогенных простаноидов. Идентифицированы две изоформы ЦОГ; ингибирование ЦОГ-2 рассматривается в качестве важнейшего механизма противовоспалительной и анальгетической активности, а блокада ЦОГ-1 – как источник развития побочных эффектов, ассоциированных с приемом НПВП. К последним относят гастро-, энтеро- и кардиопатии, гепато- и нефротоксичность, а также прокоагулянтный эффект.

Различные НПВП близки по силе обезболивающего действия, но могут отличаться по частоте и выраженности побочных эффектов. С позиций соотношения «риск–польза» оптимальными представителями НПВП являются селективные ингибиторы ЦОГ-2. Адекватная терапевтическая тактика предусматривает как можно раннее применение НПВП для воздействия на периферические механизмы формирования боли, не более одного препарата в минимально эффективной дозе максимально коротким курсом (7 – 10 дней).

В качестве альтернативной (по отношению к НПВП) терапии для уменьшения боли в спине рекомендуются: парацетамол, флупиртин – неопиоидный анальгетик центрального действия, селективный активатор нейрональных калиевых каналов (коротким курсом при наличии противопоказаний к НПВП) и трамадол – опиоидный анальгетик (при неэффективности или невозможности системного назначения НПВП, с учетом риска зависимости и юридических аспектов выписки).

Одним из главных принципов медикаментозного лечения болевого синдрома в спине является рациональная полифармакотерапия. Эффективность лечения дорсопатии возрастает при адекватном сочетании НПВП с миорелаксантами, венотониками, десенсибилизирующими средствами, стимуляторами репаративных процессов, хондропротекторами, витаминами группы В, нуклеотидами.

Хронизация болевого синдрома в спине сопровождается тревожными, депрессивными и ипохондрическими расстройствами, вегетативными дисфункциями, что диктует необходимость расширения фармакотерапевтического арсенала за счет антидепрессантов, антиконвульсантов, нейролептиков и вегеторегуляторов. При коморбидности боли с тревожными и депрессивными

расстройствами антидепрессанты становятся препаратами первой линии. Одним из основных механизмов действия антидепрессантов при хронической боли является активация центральной серотонинергической и норадренергической антиноцицептивной системы в результате воздействия на церебральную нейротрансмиссию. Антиконвульсанты, в свою очередь, успокаивают расторможенные ноцицептивные структуры ЦНС [22, 58, 100, 109, 110].

Лишь у 1 – 6% пациентов с болевым синдромом в нижнем отделе спины на фоне экструзии или секвестрации пульпозного ядра межпозвонкового диска развивается компрессионная нейропатия спинномозгового нерва (как правило S₁), наиболее эффективным методом лечения которой является хирургическое вмешательство. При этом быстро прогрессирующая клиническая картина компрессии спинномозгового нерва служит показанием для срочной операции, а дискогенная компрессия конского хвоста – для экстренной.

Длительная консервативная терапия так называемого «корешкового» болевого синдрома имеет определенные недостатки в виде сенситизации центральных алгических структур, возможного развития эпидурального фиброза, депрессии и дезадаптации. При неэффективности консервативных мероприятий в течение 8 – 12 недель показано плановое хирургическое вмешательство, хотя за рубежом такой срок сокращен до 6 недель. Способами хирургического лечения являются различные варианты пункционной нуклеотомии, микродискэктомии с/без установки стабилизирующей системы, эндоскопическое удаление грыжи межпозвонкового диска.

Несмотря на совершенствование способов, минимизацию инвазивности вмешательств, прогресс в технологиях интраоперационной визуализации, вопросы повышения эффективности хирургического лечения, послеоперационной реабилитации и профилактики рецидивирования болевого синдрома остаются актуальными [14, 36, 126].

Хроническая боль в спине и/или ногах после успешной с анатомической точки зрения операции на позвоночнике рассматривается как «синдром неудачной операции на позвоночнике». Важнейшими причинами формирования

послеоперационного болевого синдрома, частота которого достигает 50%, являются: сохранившиеся недискогенные факторы компрессии и источники ноцицептивной импульсации в мягких тканях; рецидив грыжи межпозвонкового диска; синдром «смежного уровня»; нейропатическая боль; психосоциальные факторы [57]. Исходя из этого, тенденцию к расширению сферы хирургического лечения при боли в спине нередко воспринимают с критикой [38, 135].

Залогом успешной терапии болевого синдрома является соблюдение адекватного двигательного режима. При острой боли необходим максимально щадящий двигательный режим, в течение первых 2-4 дней – постельный. Постель должна быть удобной (в идеале – детензор-матрац), поза в постели – анталгическая. По мере регресса болевого синдрома и расширения двигательного режима необходимо избегать статических физических нагрузок, а при ходьбе использовать ортез. Ортезирование способствует саногенетической фиксации позвоночника и продолжается до снижения выраженности болевой симптоматики. С другой стороны, неоправданно длительное применение ортеза может стать причиной вторичной гипотрофии «мышечного корсета позвоночника». В целом, терапевтическая тактика в отношении двигательного режима заключается в возможно более быстром возвращении пациента к активному повседневному образу жизни.

Среди немедикаментозных методов для предупреждения хронического течения болевого синдрома наиболее убедительные доказательства эффективности имеются в отношении когнитивно – поведенческой психотерапии и информирования пациента о доброкачественном характере его заболевания [89].

К методам лечения, имеющим первостепенное значение при дорсопатии, относят лечебную физическую культуру, основным средством которой являются физические упражнения. Положительное влияние физических упражнений обусловлено их стимулирующим, трофическим, компенсаторным действием, нормализацией нарушенных функций, оптимизацией двигательного стереотипа [39, 40].

Физические упражнения, используемые при дорсопатии, по признаку активности условно разделяют на пассивные, пассивно-активные и активные. К пассивным физическим упражнениям относятся лечение положением и пассивные движения, в том числе ручные тракции; к пассивно-активным – постизометрическая релаксация, нейро–мышечная активация, в том числе гравитационная, с использованием специализированных подвесных систем, проприоцептивная нейро–мышечная фасилитация, клиническая нейродинамика, миофасциальный релиз, микрокинезиотерапия. Группу активных физических упражнений составляют различные виды гимнастических упражнений (лечебная гимнастика, дыхательная гимнастика, стретч-гимнастика, пилатес, калланетика); занятия на силовых и циклических тренажерах; гидрокинезотерапия; элементы оздоровительных практик и восточных единоборств. Обезболивающее действие активных физических упражнений при болевом синдроме в спине связано с феноменом сенсорного разряда после мышечного сокращения [31, 45, 65, 121, 122, 136, 143].

Актуален вопрос дозирования физической нагрузки при боли в спине на амбулаторных двигательных режимах. В данной ситуации традиционные приемы дозирования интенсивности нагрузки, основанные на определении пиковой, средней и пороговой ЧСС по результатам нагрузочного тестирования (проба PWC), не корректны. Это обусловлено тем, что пациент из-за болевых ощущений не может достичь пиковой ЧСС, соответствующей индивидуальному уровню физической работоспособности.

Решение данной проблемы можно найти в плоскости инновационных методов кинезотерапии, позволяющих выполнять процедуры лечебной гимнастики дозировано, эффективно и безопасно. Таким требованиям отвечает аппаратный комплекс «Tergumed», обеспечивающий возможность объективной оценки амплитуды движений в позвоночнике, силы мышц туловища и мышечного баланса в саггитальной, горизонтальной и фронтальной плоскостях. На основании результатов тестирования составляется индивидуальная программа дозированных

тренировок на тренажерах с обратной связью в изометрическом и динамическом режиме при оптимальном позиционировании и стабилизации туловища [141, 142].

Важное место в комплексном лечении при дорсопатии отводится массажу – совокупности приемов механического дозированного воздействия на различные участки поверхности тела, выполняемых по определенной технологии руками или с помощью аппаратов.

В основе механизма действия массажа лежат рефлекторные, нейрогуморальные, метаболические эффекты, начальным звеном здесь является раздражение экстеро- и проприорецепторов. Формирующиеся ответные реакции определяют целый спектр позитивного влияния массажа на организм. Применительно к опорно-двигательной системе, массаж восстанавливает силу утомленных мышц, повышает их работоспособность, увеличивает биоэлектрическую активность, нормализует пластический и контрактильный тонус, улучшает функциональное состояние нервно-мышечного аппарата, крово- и лимфообращение в тканях. В зависимости от методических особенностей, с помощью массажа можно повысить сократительную способность мышц или расслабить их [19, 41, 56].

Мануальная терапия обеспечивает устранение функциональных и рефлекторных нарушений в позвоночнике и внутренних органах с помощью комплекса ручных приемов. Мануальное воздействие рассматривается как способ раздражения рецепторов опорно-двигательной системы, влияющий на патологически измененное состояние мышц, суставов, внутренних органов. В результате применения современных мягких мануальных техник, мобилизации суставов и манипуляционных приемов уменьшается боль, снижается патологический мышечный тонус, улучшается трофика, нормализуется подвижность в ПДС, оптимизируется двигательный стереотип [42, 90, 105, 117, 133].

Патогенетически обосновано применение при дорсопатии тракционной терапии. Наиболее эффективны аппаратные, дозированные, интермиттирующие, относительно локальные и непродолжительные тракции, реализующиеся

посредством механических и рефлекторных механизмов. Под действием механического фактора происходит увеличение межпозвонковой емкости для поврежденного диска. Плавная дозированная тракция, оказывая влияние на проприорецепторы в ПДС, способствует рефлекторному расслаблению мышц позвоночника, вызывая вазомоторные реакции и участвуя в формировании удовлетворительного двигательного стереотипа [98, 103].

Охват физиотерапевтическим лечением пациентов неврологического профиля достигает 90%. Физиотерапия органично вписывается и в комплексное лечение дорсопатии, используя большой арсенал природных и преформированных физических факторов во всех фазах заболевания. При остром болевом синдроме в спине предпочтение отдают органонеспецифическим анальгетическим методам центрального (транскраниальная электроанальгезия) и периферического воздействия. К последним относят гидроэлектрофорез НПВП, локальную криотерапию, синусоидальные модулированные токи, высоко- и низкоинтенсивное лазерное излучение, магнитотерапию.

При снижении интенсивности болевых ощущений программу физиотерапии составляют методы, обладающие анальгетическим, противовоспалительным, спазмолитическим, лимфодренирующим, трофостимулирующим действием. Среди них следует выделить фонофорез и электрофорез лекарственных средств, низкоинтенсивную лазеротерапию, общую и локальную магнитотерапию [7, 77, 96, 131].

Заслуживают внимания и нуждаются в дальнейшем изучении и расширении доказательной базы такие физиотерапевтические методы с обезболивающим эффектом как внутритканевая электростимуляция, микроимпульсная активация метаболизма, виброакустическая терапия, динамическая низкочастотная интенсивная электронейростимуляция [18, 30, 101, 112].

Природные физические факторы (климат, солнце, вода, лечебная грязь) используются уже на этапе регрессирования болевого синдрома, а в стадии ремиссии являются одним из основных компонентов лечения. Отчетливым лечебно-профилактическим действием при дорсопатии в стадии ремиссии

обладают водолечение и бальнеотерапия. Основными водными методиками являются лечебные бани, сауны и ванны [134]. Отмечена высокая эффективность радоновых, скипидарных и хлоридных натриевых ванн [50, 75]. Широким спектром лечебных эффектов характеризуется пелоидотерапия. Нативная лечебная грязь и препараты из нее применяют с помощью аппликаций, электрофореза, фонофореза и магнитопелоидотерапии [113].

Особое место среди лечебных методик, на стыке физиотерапии, рефлексотерапии и массажа, занимает вакуумная терапия. Механизм действия вакуума на мягкие ткани опорно-двигательной системы включает деструкцию патологических фиброзных структур, устранение ишемии и венозно-интерстициально-лимфатического застоя, ремоделирование микрососудистого русла, восстановление интерстициального дренажа и микрогемолимфоциркуляции с ее тканево-трофической функцией, стимуляцию регенеративных и репаративных процессов. Лечебное действие вакуума как физического фактора реализуется в методиках баночного массажа, мобилизационно – вакуумной терапии, вакуум – градиентной терапии, вибровacuумной терапии [74, 95].

Для купирования острого и хронического болевого синдрома с успехом используется озонотерапия. Обезболивающий эффект озона обусловлен непосредственным окислением алгоген-медиаторов, образующихся в месте повреждения ткани и участвующих в передаче ноцицептивного сигнала в ЦНС. Противовоспалительное действие озона основано на способности окислять арахидоновую кислоту и синтезируемые из нее простагландины. В этом случае учитывается антиоксидантный, противоотечный и трофический эффект озона, повышение порога возбудимости болевых рецепторов. Основной озонотерапевтической технологией при дорсопатии является озонопунктура, заключающаяся в подкожном введении озонорасщепленной смеси в локальные (паравертебральные), триггерные и акупунктурные точки. Хороший терапевтический эффект отмечается при сочетании озонопунктуры с малой аутогемотерапией, инфузиями озонированного физиологического раствора, ректальными инфузиями [8, 70].

Широкими возможностями при дорсопатии обладает гирудотерапия. К лечебным эффектам метода относят улучшение реологии крови, тканевой микроциркуляции и трофики, являющиеся следствием деконгестии и блокирования тромбоцитарно-сосудистого и плазменного звеньев гемостаза компонентами секрета слюнных желез медицинских пиявок. Содержащиеся в нем антифлогистики оказывают местное противовоспалительное действие, а ингибитор плазменного калликреина – анальгезирующее. Наряду с этим, гирудотерапия имеет рефлекторный механизм лечебного действия и рассматривается как один из способов рефлексотерапии, поскольку сама приставка медицинских пиявок и последующее кровотечение служат раздражающими рефлекторными факторами [15, 116].

Важным звеном в комплексном лечении больных с дорсопатией является рефлексотерапия, определяемая как лечебно-профилактическая система, базирующаяся на активации взаимосвязанных, предположительно рефлексогенных, локусов различными видами физического и медикаментозного воздействия [2].

Морфологическим субстратом рефлексогенного локуса (точки рефлексотерапии) является сосудисто-нервный пучок, окруженный мезенхимальной оболочкой (капсулой из рыхлой соединительной ткани), перфорирующий поверхностную фасцию тела или появляющийся из костных каналов и внедряющийся непосредственно в кожу. Лечебные механизмы рефлексотерапии как раз и связаны с формированием рефлекторного ответа на раздражение ТР, состоящего из трех взаимосвязанных компонентов: местного, сегментарного и общего.

Местная реакция на действие раздражителя стандартно проявляется аксонным рефлексом. Повышение активности вегетативных аксонов, иммунокомпетентных клеток мезенхимальной оболочки и симпатического вазомоторного сплетения стенок сосудов ТР с высвобождением биологически активных веществ из терминальных вегетативных волокон, тучных и иммунных клеток сопровождается характерными периваскулярными реакциями. Чрезмерно

высокая активность аксонов симпатических нервов и пептидэргических аксонов, формирующая болевой сигнал, уменьшается за счет повышения активности парасимпатической системы. Подавление боли осуществляется при тесном взаимодействии терминальных парасимпатических аксонов и иммунных клеток мезенхимальной оболочки ТР, вырабатывающих парасимпатический нейромедиатор ацетилхолин, который, в свою очередь, ингибирует высвобождение норадреналина из симпатических аксонов, а также синтез болевых и провоспалительных цитокинов (TNF- α , IL-1, IL-6, IL-12). В то же время лимфоциты повышают синтез противовоспалительных опиоидов и эндоканнабиоидов.

Сегментарный ответ определяется вовлечением определенного сегмента спинного мозга. В сосудисто-нервный пучок ТР заходят окончания спинального нерва, ветви которого иннервируют кожу, мускулатуру, внутренние органы, сосуды, а также продвигаются в ЦНС (соматотопическое присоединение). ТР переднего и заднего срединных меридианов содержат отростки спинальных нервов обеих сторон тела. В спинном мозге спинальный нерв соединяется с нейронами несоматотопической, ацетилхолин-содержащей, антиноцицептивной интернейронной системы диффузного контроля блокирования боли. Последняя в ответ на раздражение ТР активирует нисходящие ингибирующие боль проводящие пути и является основой общего компонента рефлекторных механизмов [140].

Ключевым моментом, обеспечивающим эффективность рефлексотерапии, является адекватный выбор метода и способа воздействия, а также сочетания точек акупунктуры. Метод отражает стратегию лечения и представляет собой совокупность определенных параметров (интенсивность, продолжительность, выраженность предусмотренных ощущений), направленных на достижение конечного результата. Выделяют два основных метода: тормозный и возбуждающий, в случае дорсопатии с учетом доминирующего болевого синдрома основным является применение тормозного метода.

Под способом рефлексотерапии подразумевают конкретный технический прием, обеспечивающий реализацию лечебных эффектов акупунктуры.

Разнообразные способы рефлексотерапии условно разделяют на инвазивные (игольчатые) и неинвазивные [67].

К современным способам рефлексотерапии относятся фармакопунктура, лазеропунктура, спектральная фототерапия. Фармакопунктура выступает интегрирующей технологией по отношению к медикаментозному лечению и рефлексотерапии. Разные авторы для наименования этого способа рефлекторного воздействия используют термины биопунктура, гомеосиниатрия, биологическая мезотерапия [35, 53–55, 138]. Механизм действия фармакопунктуры обусловлен суммацией лечебных эффектов как собственно рефлексотерапии, так и вводимого препарата. Происходит стимуляция ГР с длительным поддержанием рефлекторных и гуморальных реакций в сочетании с целенаправленным действием депонированного в местах введения лекарственного средства [3, 4].

Биологические эффекты спектральной фототерапии связаны с феноменом дефицита определенных микроэлементов, в первую очередь марганца и меди, в рефлексогенной зоне, вовлеченной в патологический процесс. При данном способе рефлексотерапии ГР активируются в результате светового воздействия линейчатого спектра, характерного для дефицитных микроэлементов, вызывающего локальный фотофорез последних и существенные изменения биоэлектрических свойств рефлексогенных локусов [123].

Таким образом, современная комплексная программа лечения дорсопатии включает в себя адекватное медикаментозное воздействие, разнообразные средства лечебной физкультуры, широкий спектр способов физио- и рефлексотерапии, а также специальные технологии и отдельные методики, применяемые в вертебродологии. Задача врача – сделать такую программу индивидуальной, рациональной, безопасной и максимально эффективной.

1.2.2. Экстракорпоральная ударно-волновая терапия

Многообразие этиологических факторов и клинических проявлений дорсопатии в значительной мере затрудняет выбор патогенетически обоснованной

лечебной тактики. Успешное решение задачи повышения эффективности лечения болевого синдрома в спине достигается внедрением современных аппаратных методов, среди которых все более широкое применение находит экстракорпоральная ударно-волновая терапия [85]. Помимо использования метода в лечении заболеваний и травм опорно-двигательной системы, ударно-волновая терапия показала результативность и перспективность в урологии, хирургии, кардиологии, неврологии, рефлексотерапии, дерматокосметологии [130].

Экстракорпоральная ударно-волновая терапия – современный неинвазивный метод лечения, в основе которого лежит воздействие генерируемыми вне тела пациента и передающимися вглубь тканей ударно-волновыми импульсами (УВИ). УВИ представляет собой акустическую волну в инфразвуковом спектре с различной плотностью энергетического потока, которая поглощается и оказывает наибольший эффект на границе раздела сред: кожа/мышца, мышца/фасция, кость/сухожилие [11, 85, 129].

Если УВИ, передаваемый тканям через аппликатор, генерируется с помощью механического образования, базирующегося на принципах баллистики, и продолжает распространяться в организме радиально, то ударная волна называется радиальной (R-SW). Для создания R-SW используется пневматический принцип. Специальный ударопрочный сердечник разгоняется сжатым воздухом в аппликаторе до высокой скорости и ударяется об его головку, накопленная при этом кинетическая энергия сердечника преобразуется в длинноволновой импульс давления, передающийся в ткани радиально, в разных направлениях. Зона действия R-SW представляет собой конус, вершина которого находится на поверхности головки аппликатора. При проникновении в ткани R-SW быстро рассеиваются на глубину до 5 см. Таким образом, R-SW оказывают равномерное и объемное воздействие на ткани, стимулируют обширное рецепторное поле; их энергия высвобождается на границе здоровых и патологически измененных тканей, оказывая на последние лечебное действие [11, 71, 149].

Ряд авторов считают применение R-SW весьма ограниченным ввиду небольшой эффективной глубины действия за счет рассеивания (по некоторым

данным, до 10 мм), небольшого давления и удельной энергии в очаге воздействия, отсутствия вторичного акустического фокуса, что не приводит к формированию выраженных тканевых эффектов [72, 73].

Ударная волна (УВ) обладает широким спектром биологических эффектов на ткани. Рассматривается несколько механизмов обезболивающего действия ЭУВТ, в совокупности обеспечивающих значительный анальгетический потенциал метода.

Одной из таких нейрофизиологических моделей считается гиперстимуляционная анальгезия. Формирование болевого ощущения при неспецифической скелетно-мышечной боли в основном обусловлено раздражением болевых рецепторов – неинкапсулированных нервных окончаний А δ - и С-афферентных волокон, богато представленных в связках, сухожилиях, фасциях и мышцах. Эти сенсорные единицы активизируются механическими воздействиями, температурой или химическими раздражителями [59]. УВ индуцирует в ноцицептивных нейронах высокочастотные малоамплитудные потенциалы действия, вызывающие изменение проницаемости клеточных мембран и их гиперполяризацию. Такая гиперстимуляция ноцицепторов, а также возникающий под влиянием УВ мощный афферентный поток, ингибирующий пресинаптические нейроны задних рогов спинного мозга, приводят к временному блоку проведения, прерыванию рефлекторной дуги передачи болевых импульсов из патологического очага к ЦНС и дезактуализации поступающих в головной мозг болевых сигналов (теория gate control) [11, 25, 27, 85, 129].

Патологическую локальную систему передачи болевых импульсов также поддерживает воздействие сенситизирующих веществ на ноцицепторы. УВ подавляет болевую афферентацию, обладая десенсибилизирующим эффектом в отношении ноцицепторов [6, 149]. В ответ на чрезмерную ирритацию болевых рецепторов во внеклеточном матриксе увеличивается количество медиаторов, затормаживающих боль. Кроме того, УВ вызывает гиперстимуляцию выработки эндорфинов и энкефалинов – опиоидных пептидов, тормозящих чувствительность

болевых рецепторов и угнетающих синаптическую передачу болевого импульса на уровне задних рогов спинного мозга [71].

Сильный сигнал боли приводит к долгосрочным изменениям синапсов и разрушению патологических ассоциативных связей между болью и мышечным тонусом, прерывает рефлекторную дугу, контролирующую мышечный тонус, нормализуя последний (теория reflex control) [11, 48, 85].

Важный компонент из спектра эффектов УВ на ткани – противовоспалительное действие. Большинство авторов считают этот эффект двухфазным, связанным с разнонаправленными изменениями содержания субстанции Р. Субстанция Р стимулирует выброс провоспалительных цитокинов и поддерживает нейрогенное воспаление как пространственно-ограниченное специфическое проявление биологически целесообразной защиты организма. После воздействия УВ содержание субстанции Р в первые 6–24 часа резко увеличивается (провоспалительная фаза), а затем постепенно уменьшается в течение 6 недель. Одновременно со снижением тканевой концентрации субстанции Р подавляется активность ЦОГ-2 и рецепторов PG E₂, интенсифицируется распад медиаторов воспаления в его очаге (брадикинина, IL-8), повышается функциональная активность макрофагов, стимулируется выведение продуктов катаболизма [25, 94, 115, 130, 150, 152].

Сосудистое действие – один из основных эффектов УВ при неспецифической скелетно-мышечной боли, т.к. микрогемодициркуляторные расстройства являются ее важнейшим патогенетическим звеном. Под действием УВ кратковременный рефлекторный спазм сменяется расширением сосудов микроциркуляторного русла, улучшается приток артериальной крови, возникает локальная гиперемия, увеличиваются скорость кровотока, сосудистая проницаемость, синтез NO, VEGF, фосфолипазы и протеаз. NO поддерживает вазодилатацию, уменьшает агрегацию тромбоцитов и адгезию нейтрофилов к эндотелию, VEGF обеспечивает выживание незрелых эндотелиоцитов, развитие новых кровеносных и лимфатических сосудов (контролируемый терапевтический ангиогенез), протеазы вызывают деградацию базальной мембраны внутреннего слоя кровеносных сосудов и активизируют

миграцию эндотелиальных клеток. Таким образом, УВ стимулирует неоваскуляризацию (реваскуляризацию) тканей и коллатеральное кровообращение, нормализует микрогемолимфоциркуляцию.

УВ активирует АТФ-синтазу митохондрий, увеличивает мембранную проницаемость клеток, оптимизирует функционирование Na/K насоса, восстанавливает внутри- и внеклеточный ионный обмен, стабилизирует метаболические процессы тканевого и клеточного уровня, способствует преимущественному использованию тканями более выгодных в энергетическом отношении аэробных процессов [25, 71, 129].

В неразрывной связи с сосудистым и метаболическим эффектом УВ рассматривается ее репаративное действие. УВ повышает уровень миграции мезенхимальных стволовых клеток костного мозга, индукция которых необходима для регенерации тканей и специфической стимуляции роста клеток. Упругое состояние тканей, мышечная эластичность восстанавливаются благодаря механизму механопреобразования – запуску химических и биологических сигнальных внутриклеточных каскадов через механическую энергию, а также увеличению выработки FGF (фактора роста фибробластов) и коллагена. Под влиянием УВ активизируются быстрореагирующие гены, способствующие восстановлению и росту нормальных клеточных структур [6, 11, 71, 129].

Кроме того, УВ способствует разрушению кальцинатов и их реабсорбции, снижает перекисное окисление липидов, увеличивает антиоксидантную активность сыворотки крови [85, 86].

При выполнении процедуры радиальной ударно-волновой терапии по поводу болевого синдрома в области спины аппликатор перемещается медленными круговыми движениями по поверхности тела пациента, производя воздействие УВ на всю область болевого рисунка, начиная с точки максимальной боли, выбор которой осуществляется методом обратной связи. В острую фазу заболевания используют низкий уровень энергии, который увеличивают по мере уменьшения интенсивности болевых ощущений. При таких уровнях энергии УВ может безопасно применяться без помощи ультразвукового или рентгеновского

наведения. Частота УВ регулируется в зависимости от чувствительности пациента; наиболее выраженный анальгетический эффект обеспечивается в диапазоне частот 14 – 20 Гц. Некоторые авторы рекомендуют дополнять процедуру ударно-волновым акупунктурным воздействием по соответствующим параметрам [11, 27, 43, 85, 130].

Для динамики болевого синдрома в рамках курса ЭУВТ характерно исчезновение болевых ощущений через 5 – 6 часов после сеанса. Затем боль появляется вновь, постепенно усиливается на протяжении 2 – 3 дней, в дальнейшем ослабевает и полностью купируется в течение последующих 6 – 8 недель [27].

Противопоказаниями к проведению ударно-волновой терапии являются:

- нарушения гемостаза и антикоагулянтная терапия;
- новообразования;
- коллагенозы;
- беременность;
- диабетическая полинейропатия;
- общий и локальный инфекционный процесс;
- кортикостероидная терапия в срок менее 6 недель после ее завершения.

Ударно-волновая терапия не проводится в области головы, над легкими, вблизи сосудисто-нервных пучков, в месте повреждения мышц и сухожилий [11, 25, 152].

А. Ю. Васильев и Е. А. Егорова проводили ЭУВТ при миофасциальных болевых синдромах. В результате у 82% пациентов наблюдалось уменьшение болевого и отечного синдромов, полное восстановление объема движений, регресс воспалительных изменений, нормализация структуры, плотности и размеров сухожилий по УЗИ. Лишь у 4% больных болевые ощущения и функциональные нарушения сохранились. Через 6 месяцев рецидивы болевого синдрома отсутствовали у 69% пациентов [27].

В работе, выполненной Е. В. Костенко, продемонстрированы высокие показатели эффективности и переносимости ударно-волновой терапии, сравнимые с применением миорелаксантов центрального механизма действия [59]. При этом

многие авторы отмечают, что наибольший терапевтический эффект достигается через 2 – 3 месяца после завершения курса ударно-волнового воздействия [27, 71, 85].

Ю. Т. Шарабчиев с соавторами сообщили о значительном улучшении при лечении миофасциального болевого синдрома с помощью R-SW у 80% пациентов. При сопоставимости успешных результатов, до сих пор не достигнут консенсус в вопросе дифференцированного применения радиальных и фокусированных УВ [149]. Н. И. Шевелева и Л. С. Минбаева считают, что перспективы клинического применения ЭУВТ лежат в плоскости определения эффективности минимальных параметров воздействия [150].

Таким образом, широкий спектр эффектов УВ на ткани (анальгезия, детонизация патологического мышечного гипертонуса, противовоспалительное действие, нормализация микрогемолимфоциркуляции, метаболический эффект, регенераторное действие, антиоксидантный эффект) обуславливает патогенетический подход, а тщательное соблюдение параметров и методики воздействия – высокую эффективность ударно-волновой терапии в лечении болевого синдрома в области спины.

1.2.3. Локальная инъекционная терапия

Среди современных методов лечения дорсопатии широко используется локальная инъекционная терапия с помощью различных лекарственных средств: местноанестезирующих, кортикостероидных, нестероидных противовоспалительных, комплексных гомеопатических, хондропротекторов, солей гиалуроновой кислоты, ботулинического токсина А, витамина В₁₂, обогащенной тромбоцитами плазмы [13, 20].

Основными препаратами для локальной инъекционной терапии являются глюкокортикоиды, местные анестетики и гиалуронаты.

Локальное введение местноанестезирующих и кортикостероидных средств (термин, пришедший на смену архаизму «блокада») считается важным элементом

комплексной терапии скелетно-мышечной боли в спине и относится к минимально инвазивным интервенционным методам лечения. Показанием для их назначения является болевой синдром, связанный с выраженным местным воспалением и мышечным гипертонусом в области четко определенной анатомической структуры, при отсутствии эффекта от системного использования НПВП и миорелаксантов в течение 7 – 14 дней. Это один из самых эффективных и быстрых видов устранения боли как основного симптома пояснично-крестцовой дорсопатии, но лишь в том случае, если процедура имеет «точку приложения»: энтезисы и мышечные триггерные зоны в нижней части спины, дугоотростчатые суставы на поясничном уровне, крестцово-подвздошное сочленение [82].

Выделяют четыре основные формы применения местных анестетиков: инфильтрационная сегментарная терапия; локальная терапия; терапия области поражения (в зоне измененной реакции тканей); местная проводниковая анестезия [66, 137].

Локальные инъекции местноанестезирующих и кортикостероидных препаратов обеспечивают лишь кратковременное уменьшение боли, не снижают выраженность функциональных нарушений и могут сопровождаться рядом серьезных местных и системных побочных реакций, поэтому их рекомендуемый курс весьма ограничен (не более 3 «блокад» в одну область в течение года). В случае более сложной и опасной интервенции для терапии болевого синдрома в спине – эпидурального введения лекарственных средств – эффективными считаются только местные анестетики, использование же кортикостероидов до сих пор не получило достаточную доказательную и должную юридическую базу [51].

В рамках локального инъекционного воздействия эффективным компонентом комплексной патогенетической терапии пояснично-крестцовой дорсопатии считается гиалуроновая кислота – полисахарид из семейства гликозаминогликанов. Являясь одним из основных структурных элементов внеклеточного матрикса и естественным метаболитом соединительной ткани, гиалуроновая кислота играет важную роль в гидродинамике тканей, процессах

клеточной миграции и пролиферации, обуславливает вязкоэластичные свойства суставной жидкости [139].

Среди препаратов гиалуроновой кислоты заслуживает внимания средство «Гиалрипайер-02/10 хондрорепарант» для внесуставного введения, созданное по уникальной технологии твердофазного сшивания и модификации биологически активными субстанциями, обеспечивающей его неузнаваемость для тканевых гиалуронидаз и, соответственно, замедление биodeградации. При внутритканевом введении в месте инъекции возникает активный биоорганический депо-комплекс гиалуроновой кислоты с протеиногенными и антиоксидантными аминокислотами, отличающийся постепенным высвобождением биогенных метаболитов, что улучшает как фармакологический профиль, так и профиль безопасности данного препарата.

Клинические исследования выявили умеренное анальгетическое и противовоспалительное действие «Гиалрипайер-02/10 хондрорепарант», его регенеративно-репаративный и антиоксидантный потенциал, стимулирующее влияние на метаболические процессы в тканях опорно-двигательной и нервной системы, возможность инактивации мышечных триггерных точек. Препарат показан в подострую и хроническую стадию болевого синдрома в спине, когда глюкокортикоиды и НПВП теряют свою «точку приложения» и становятся неэффективными, а также как результативное средство профилактики обострения дорсопатии [147, 148, 171]. Однако, междисциплинарный консенсус по лечению скелетно-мышечной боли требует дальнейшего обсуждения целесообразности внесуставных локальных инъекций гиалуроновой кислоты в рутинной практике [82].

Наряду с гиалуронатами, альтернативными (не имеющими пока достоверной доказательной базы) дополнительными препаратами с благоприятным профилем безопасности для локальной инъекционной терапии при миофасциальных болевых синдромах считаются обогащенная тромбоцитами плазма (PRP-терапия), ботулотоксин типа А и толперизон. Локальное воздействие витаминами группы В, в частности В₁₂, нейротропными средствами, антиоксидантами и

антигипоксантами признается нецелесообразным, так как в периферических тканях они не обладают фармакологической активностью [13].

Использование комплексных гомеопатических препаратов для локальных инъекций при дорсопатии подвергается известной критике: они не показали эффективности в некоторых рандомизированных исследованиях, а наблюдаемые клинические улучшения *a priori* связывают с действием «сухой» пункции триггерных точек или плацебо-эффектом [12].

До настоящего времени вопрос патогенетического обоснования применения комплексных гомеопатических препаратов при боли в спине остается спорным. Приверженцы использования аллопатических средств утверждают о его отсутствии, тогда как сторонники биорегуляционного подхода считают, что уникальные механизмы действия данного класса препаратов являются основой воздействия на патогенетические механизмы дорсопатии [5, 99].

Нельзя игнорировать большой объем научных данных, накопленных в литературе и на электронных ресурсах и отражающих с позиций доказательной медицины целесообразность, эффективность и преимущества локального ведения комплексных гомеопатических средств, способствующих восстановлению процессов саморегуляции без подавления естественных защитных механизмов, при неспецифическом болевом синдроме в спине [170, 174].

Среди комплексных гомеопатических препаратов с целью анальгезии наиболее широко применяется Траумель С – универсальный многоуровневый регулятор локального воспалительного процесса, содержащий 14 компонентов растительного и минерального происхождения [26, 69].

Механизм регуляции воспаления реализуется в виде неспецифической вспомогательной иммунологической реакции, приводящей к достижению иммунологической толерантности малыми количествами фармакологических субстанций. Х. Хайне убедительно доказал, что в процессе протеолитической переработки низких концентраций белковых антигенов, содержащихся в препарате, на поверхности макрофагов (антиген-презентирующих клеток) синтезируются аминокислотные мотивы, которые вызывают дифференциацию Т-

лимфоцитов в ключевые клетки периферийных иммунных механизмов – регуляторные противовоспалительные Th3-лимфоциты. Образующиеся в лимфатических узлах клоны Th3-лимфоцитов распространяются с кровью и лимфой по организму и привлекаются к источнику воспаления. Контакт Th3-лимфоцитов с провоспалительными Th1- и Th2-лимфоцитами, несущими на себе антигены очага воспаления, вызывает высвобождение цитокинов TGF- β , IL-4, IL-10, ингибирующих воспалительную реакцию. Функционирование и способность к делению у Th1- и Th2-клеток подавляется, концентрация и активность провоспалительных цитокинов ранней стадии воспаления – TNF- α , IL-1 β , IL-6, IL-8 – снижается, за счет чего становится сильнее действие собственного кортизола. При достижении равновесия между про- и противовоспалительными цитокинами Th3-лимфоциты постепенно теряют активность. Таким образом, Траумель С, модулируя комплексные взаимодействия в сети цитокинов, влияет на процесс острого воспаления [140, 145, 164].

Полноценному завершению воспалительного процесса способствуют иммунокорригирующие компоненты препарата. Траумель С не подавляет защитные функции гранулоцитов и не влияет на агрегацию тромбоцитов.

Помимо регуляции воспаления, в основе анальгетического эффекта препарата лежит его избирательное блокирующее действие на уровне пресинаптической мембраны чувствительных нервных окончаний, что препятствует выделению ацетилхолина. Повышая уровень цитокина TGF- β , играющего ведущую роль в регенерации структур внеклеточного матрикса, Траумель С способствует восстановлению поврежденных тканей. Препарат обладает выраженным вазоактивным эффектом, стимулируя разные звенья сосудистого русла и стабилизируя проницаемость сосудистой стенки, тем самым оказывая антиэкссудативное действие. Выявлено регулирующее влияние Траумель С на обмен коллагена. Ингибирование основного типа коллагеназы – металлопротеиназы ММП-13 и активация синтеза гликозаминогликанов позволяют снизить интенсивность деградации коллагена и восстановить баланс между ключевыми молекулами внеклеточного матрикса [52, 60, 167].

Таким образом, можно говорить о синергическом многоуровневом биорегулирующем эффекте компонентов препарата Траумель С [111, 162].

Широко используемые НПВП и ГК не решают задачу полноценного завершения воспаления и максимального раскрытия его саногенетического потенциала. При остром воспалении действие НПВП направлено главным образом на фазы вторичной альтерации и экссудации путем угнетения синтеза провоспалительных медиаторов, клеточной миграции и пролиферации, а также на стимуляцию образования противовоспалительных агентов. Данные эффекты позволяют быстро и существенно ограничить выраженные симптомы острейшего течения воспаления и боль. Обратная сторона действия НПВП и ГК – угнетение саногенной сути процесса воспаления [102].

Биорегуляционный подход дает возможность осуществлять лечение болевого синдрома при асептическом воспалении, воздействуя на его патогенетические механизмы, не блокируя и не подавляя воспалительный процесс, и при этом позволяет избегать НПВП- и ГК-индуцированных побочных эффектов. Именно поэтому Траумель С рекомендуется в качестве альтернативы традиционной терапии неспецифической боли в спине, в частности, экспертами Американского общества боли (APS), Кембриджского центра здоровья, Английского института спорта [17, 63, 76, 120, 124, 153, 155].

К началу 2010-х гг. клинические исследования препарата Траумель С включали 6 рандомизированных контролируемых исследований, 19 нерандомизированных контролируемых исследований, 4 когортных исследования, множество описаний отдельных клинических случаев использования данного препарата, подтверждающих его эффективность, безопасность и целесообразность применения.

S. Zenner и H. Metelmann в ходе мультицентрического обследования 3241 пациента с различными воспалительными и дистрофическими заболеваниями и травмами опорно-двигательной системы выясняли эффективность и переносимость терапии раствором для инъекций Траумель С. Анализ результатов лечения позволил авторам сделать вывод о его высокой эффективности (78,8%

оценок «очень хорошо» и «хорошо» (полное выздоровление или значительное и продолжительное улучшение состояния) против 3,5% оценок «безуспешно») и хорошей переносимости (лишь 19 случаев нежелательных эффектов, связанных с применением препарата).

Н. Birnesser констатирует, что Траумель С является отличной альтернативой НПВС: при проведении открытого нерандомизированного многоцентрового исследования на 184 пациентах боли купировались достоверно эффективнее при применении Траумель С, чем при лечении НПВС. В группе пациентов, принимавших Траумель С, общее количество отличных и хороших оценок составило 71,0%, а в группе получавших НПВС – 44,2%.

Для локального инъекционного воздействия при болевом синдроме в спине также активно применяются препараты Дискус композитум, Цель Т и Плацента композитум, содержащие белковые субстанции животного происхождения [1, 83]. Понимание действия органных компонентов связано с именем Г. Блобеля. В основе реализации открытого Блобелем механизма органотропности лежит специфическая маркировка белков и других биомолекул в процессе их синтеза сигнальным пептидом (Zip-кодом). Сигнальный пептид и считывающие его рецепторы регулируют транспортировку, локализацию и функцию биомолекул, определяя их органную или тканевую принадлежность и специфичность. Большинство биомолекул, обладая органо- и тканеспецифичностью, не отличаются видовой специфичностью. Вследствие этого введение биомолекул из тканей одного животного другому или человеку обеспечивает регуляторный эффект в гомологичных тканях (феномен гомологичности) [91].

Дискус композитум и Цель Т – многокомпонентные органные препараты, прямо показанные при воспалительных и дистрофических заболеваниях опорно-двигательной системы и позиционирующиеся как средства их патогенетической терапии. Препараты реализуют эффекты посредством феномена гомологичности и вспомогательной иммунологической реакции.

Дискус композитум – комплекс компонентов растительного, животного и минерального происхождения и метаболических факторов. Такой состав позволяет

купировать болевой синдром, поддерживать клеточные структуры, регулировать обменные и энергетические процессы в соединительной ткани опорно-двигательной системы. Механизм обезболивающего действия препарата рассматривается в тесной связи с некоторыми растительными субстанциями, выполняющими роль комплексных конкурирующих лигандов на опиоидных рецепторах. Активизируя функции митохондрий, Дискус композитум позиционируется как важная часть комплексной терапии хронической боли. Оптимальным способом применения препарата является фармакопунктура [106, 118, 163, 165].

Цель Т – органический хондропротектор, преимущественно ингибирующий секрецию IL-1 β , обладающего катаболическим действием на хондроциты, и IL-6, играющего роль в развитии хронического воспаления. В отличие от НПВП, препарат модулирует одновременно каскады 5-ЛОГ, ЦОГ-1 и ЦОГ-2, что влияет на продукцию LTB₄ и PGE₂ и приводит к купированию воспаления и боли без побочных эффектов ингибиторов ЦОГ. В случае хронического воспаления Цель Т, ингибируя фактор роста сосудистого эндотелия VEGF, предотвращает патологический ангиогенез. Препарат стимулирует секрецию TGF- β , активизирует пролиферацию и замедляет деградацию внеклеточного матрикса, поддерживает клеточные структуры и процессы восстановления тканей, их гидратацию и эластичность. Хондропротективное действие проявляется в ответ на длительное применение Цель Т. При коротком курсе в большей степени отмечается его анальгетический и противовоспалительный эффект, причем сложение рефлекторного и медикаментозного компонентов лечения обеспечивает быстроту и надежность результатов [10, 49, 62, 161].

Плацента композитум – комплексный органический активатор периферического кровообращения с венотонизирующим, антиспастическим и антисклеротическим действием. При дорсопатии препарат оказывает анальгетический эффект, сопровождающийся быстрым регрессом мышечно-тонических, статико-динамических, нейрососудистых нарушений и психокорректирующим влиянием [21].

Таким образом, для локальной инъекционной терапии при болевом синдроме в спине используется широкий арсенал лекарственных средств с самым разнообразным фармакологическим профилем. Этот метод является важной частью комплексных программ лечения пояснично-крестцовой дорсопатии на разных стадиях, несмотря на оспаривание некоторыми, в основном зарубежными, исследователями его эффективности [158, 159]. При этом одни препараты, имея достаточную доказательную базу, массово применяются в современной рутинной практике, другие для локальных инъекций признаются нецелесообразными, третьи нуждаются в дальнейшей разработке и научном обосновании. К последней категории можно отнести комплексное лекарственное средство Траумель С. Суммируя итоги изучения механизма патогенетического действия данного препарата с результатами экспериментальных и клинических исследований с его участием, возможно предположить, что включение локальной инъекционной терапии с Траумель С повысит эффективность лечения пациентов с болью в спине.

В доступной нам литературе не встретились работы по комплексному применению ЭУВТ и локальной инъекционной терапии препаратом Траумель С при пояснично-крестцовой дорсопатии с выраженным болевым синдромом и ведущим поражением мягких тканей нижней части спины. Ряд авторов считают, что ЭУВТ не совместима с локальными противовоспалительными методами лечения, в том числе инъекциями, которые могут изменять или блокировать первичное провоспалительное действие УВ [25, 72, 73, 94]. В свою очередь, Траумель С не блокирует, а регулирует воспалительный процесс через неспецифическую вспомогательную иммунологическую реакцию, приводящей к достижению иммунологической толерантности и баланса в сети цитокинов. Кроме того, благодаря синергическому многоуровневому биорегулирующему эффекту активных компонентов, Траумель С обеспечивает устойчивость анальгезии, достигнутой воздействием ударной акустической волны.

ГЛАВА II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика пациентов

Всего в исследовании приняло участие 110 человек, из них 90 пациентов с диагнозом пояснично-крестцовая дорсопатия (по МКБ-10 М54.5 «Боль внизу спины») и ведущим поражением мягких тканей нижней части спины, проходивших амбулаторное лечение в ФГАУ «НМИЦ «Лечебно-реабилитационный центр» МЗ РФ, 52 женщины (57,8%) и 38 мужчин (42,2%), в возрасте от 27 до 60 лет (средний возраст $35,2 \pm 3,8$ лет), и 20 здоровых добровольцев, результаты обследования которых принимались за возрастную норму.

В процессе рандомизации, в зависимости от методов восстановительного лечения, все пациенты методом последовательных номеров были разделены на три группы по 30 человек в каждой.

Пациентам первой (контрольной) группы проводили стандартную терапию, которая включала минимально необходимое медикаментозное воздействие и применение переменной низкочастотной электростатической терапии.

Пациентам второй (сравнения) группы на фоне стандартной терапии проводили курс локальной инъекционной терапии (ЛИТ) с препаратом Траумель С.

Пациентам третьей (основной) группы на фоне стандартной терапии проводили комплексное применение экстракорпоральной ударно-волновой терапии (ЭУВТ) и локальной инъекционной терапии (ЛИТ) с препаратом Траумель С.

2.2. Методики лечения

Методика проведения стандартной терапии

Медикаментозное воздействие осуществлялось при помощи нестероидных противовоспалительных препаратов – селективных ингибиторов ЦОГ-2 (целекоксиба или эторикоксиба) и миорелаксанта центрального действия толперизона. Целекоксиб (целебрекс) применялся в дозе 200 мг 2 раза в день, эторикоксиб (аркоксиа) – от 60 до 90 мг 1 раз в день; препараты назначались после еды, не разжевывая, в течение 7 – 14 дней. Толперизон (мидокалм) применялся в дозе 150 мг 2 – 3 раза в день, после еды, не разжевывая, курс лечения составлял 14 дней.

Переменная низкочастотная электростатическая терапия выполнялась на аппарате «Nivamat 200» (производитель Physiomed Elektromedizin AG, Германия) по следующей методике: первые 10 минут с частотой 150 Гц и интенсивностью 50%, в последующие 5 минут со снижением частоты до 40 Гц и интенсивности до 25%. Область применения – паравертебрально на уровне поясничного отдела позвоночника с последующим переходом на точки лечебного воздействия по дизайну исследования, объединенные между собой в единую зону. Курс состоял из 9 процедур, проводимых через день на протяжении 3 недель.

Методика проведения локальной инъекционной терапии

Локальная инъекционная терапия (ЛИТ) проводилась с использованием инъекционных игл 22G 0,7 x 40 мм, 25G 0,5 x 25 мм и 30G 0,3 x 13 мм. В каждую болевую точку вводилось по 0,5 мл комплексного препарата Траумель С (фирма Heel, Германия); на 1 сеанс – 2,2 мл препарата (1 ампула).

Инъекции выполнялись в четырех точках:

1. в области задней верхней ости подвздошной кости, в месте прикрепления задней длинной крестцово-подвздошной связки к подвздошной кости;

2. на границе ягодичной и крестцовой области, каудально от задней верхней ости подвздошной кости, в проекции верхневнутренней части большой ягодичной мышцы;

3. в ягодичной области, каудально от середины гребня подвздошной кости, в проекции средней ягодичной мышцы;

4. по паравертебральной линии на уровне L5 позвонка, в проекции длиннейшей мышцы поясницы и подвздошно-реберной мышцы поясницы (рисунок 1, 2).

Курс ЛИТ состоял из 9 процедур, проводимых 3 раза в неделю.

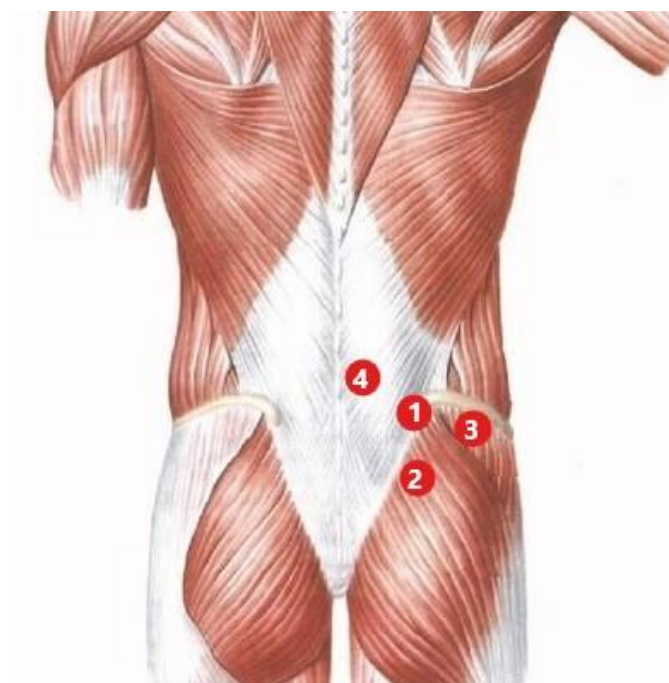


Рисунок 1. Точки для локальной инъекционной терапии



Рисунок 2. Проведение процедуры локальной инъекционной терапии

Методика проведения экстракорпоральной ударно-волновой терапии

Экстракорпоральную ударно-волновую терапию выполняли на аппарате «MASTERPULS MP 200» («STORZ MEDICAL AG», Швейцария), используя головку для классической ударно-волновой терапии диаметром 15 мм, при помощи

которой воздействовали на область задней верхней ости подвздошной кости (точка 1), давление от 2,5 до 5,0 бар, частота около 15 Гц, по стабильной методике; и виброголовку D-Astor диаметром 35 мм, при помощи которой воздействовали на мышечные болевые точки 2, 3 и 4, давление от 2,5 до 3,5 бар, частота около 15 Гц, по лабильной методике, со скоростью перемещения аппликатора 3 см/сек. и аппликаторным треком 5–8 см. Суммарная экспозиция составила 3000 ударно-волновых импульсов на 1 процедуру (рисунок 3, 4).

Курс ЭУВТ состоял из 6 процедур, проводимых 2 раза в неделю.

При комплексном применении ЛИТ и ЭУВТ процедуры проводили в разные дни. Длительность лечения во всех группах составила 3 недели.



Рисунок 3. Внешний вид прибора MASTERPULS MP 200



Рисунок 4. Проведение процедуры экстракорпоральной ударно-волновой терапии

Критерии включения:

- пациенты обоего пола в возрасте от 27 до 60 лет;
- установленный диагноз пояснично-крестцовая дорсопатия (М 54.5 «Боль внизу спины» по МКБ-10);
- наличие болевого синдрома длительностью не более 6 недель;

- превалирующее поражение мягких тканей нижней части спины с клиническими проявлениями неспецифической скелетно-мышечной (доброкачественной) боли: мышечно-тонический синдром большой и средней ягодичных мышц, поверхностных околопозвоночных мышц на уровне поясничного отдела позвоночника – длинной мышцы поясницы и подвздошно-реберной мышцы поясницы, энтезопатия задней длинной крестцово-подвздошной связки;
- субъективная недостаточная результативность предыдущего амбулаторного лечения;
- наличие информированного согласия пациента на участие в исследовании.

Критерии невключения:

- боль в спине при компрессионной невропатии спинномозговых нервов и неврологических осложнениях стеноза позвоночного канала;
- специфическая боль в спине;
- противопоказания к проведению ЭУВТ согласно утвержденным методическим рекомендациям Департамента здравоохранения г. Москвы [152];
- противопоказания к применению лекарственного средства Траумель С согласно инструкции по применению из Государственного реестра лекарственных средств [83];
- неспособность пациента вникнуть в круг поставленных перед ним задач.

Критерии исключения:

- несоблюдение протокола исследования;
- наличие нежелательных явлений, возникших во время проведения исследования.

2.3. Методы исследования

Всем пациентам проводили комплексное исследование, которое включало в себя сбор жалоб, анамнеза, классическое вертеброневрологическое, инструментальное и психологическое обследование.

1. Классическое вертеброневрологическое обследование [9, 24, 32-34, 98], дополненное стандартными методами лучевой диагностики (рентгенологическим/томографическим исследованием) [68, 144].

В ходе вертеброневрологического осмотра оценивались поза, походка, осанка, положение тазовых костей, длина ног; выявлялись возможные деформации позвоночника, функциональные блокады позвонков, ограничения объема активных движений в позвоночнике и суставах. При пальпации определялись мышечный тонус, болезненность остистых отростков позвонков, величина складки Киблера, уточнялись точки/зоны локальной болезненности мягких тканей.

Оценка состояния периферических сосудов проводилась по пульсации бедренной, подколенной и тыльной артерии стопы, наличию/отсутствию варикозно-расширенных вен. Капиллярная циркуляция конечностей тестировалась с помощью пробы Ланьел – Левастина.

При неврологическом обследовании особое внимание уделялось определению двигательных, чувствительных и рефлекторных нарушений в зонах иннервации спинномозговых нервов (слабости в индикаторных мышцах, гипестезии/гиперестезии/парестезии, снижению или отсутствию сухожильных рефлексов).

Магнитно-резонансная томография пояснично-крестцового отдела позвоночника проводилась на высокопольном томографе «General Electric» с индукцией магнитного поля 1,5 Тл. Исследовали поперечно, сагиттально и фронтально ориентированные срезы толщиной 1-5 мм на уровне сегментов Th10 – S4. По данным МРТ получали информацию о наличии поясничного лордоза и сколиоза, структуре и контуре поясничных позвонков, состоянии терминальных

отделов спинного мозга, элементов конского хвоста, спинномозговых нервов, позвоночного канала, межпозвонковых дисков и мягких тканей.

2. Комплексный анализ болевого синдрома включал в себя оценку субъективной выраженности болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), показателей порога боли по данным тензоалгометрии и качественных особенностей болевого синдрома по данным опросника боли Мак-Гилла [16, 125].

Болевой синдром по ВАШ оценивался как слабовыраженный при значениях до 2,5 балла, как умеренно выраженный – от 2,5 до 7,5 баллов и как выраженный – более 7,5 балла.

Тензоалгометрия, позволяющая проанализировать порог боли, проводилась на аппарате «F-meter» («Storz Medical AG», Швейцария).

Для определения порога боли после предварительной автоматической калибровки и настройки исходной нулевой точки отсчета измерительная головка прибора прикладывалась к зоне болевого ощущения с последующим нажимом с возрастающей силой до тех пор, пока пациент не чувствовал боль или иные неприятные ощущения. В этот момент времени фиксировалась сила нажатия, которая отображалась на цифровом индикаторе (от 0 до 99 у.е.; 1 у.е. соответствует силе нажатия 0,1 кг/см²). Нормальные показатели порога боли на индикаторе «F-Meter» для женщин составляют 3,7 – 6,8 кг/см² (37 – 68 у.е.), для мужчин - 5,4 – 9,0 кг/см² (54 – 90 у.е.).

При оценке боли с применением опросника Мак-Гилла анализировали данные трех шкал: сенсорной (перечень ощущений боли), аффективной (воздействие боли на психику) и эвалюативной (оценка интенсивности боли) с последующим подсчетом двух показателей: индекса числа выбранных дескрипторов (ИЧВД), который представляет собой сумму выбранных слов, и рангового индекса боли (РИБ) – сумму порядковых номеров дескрипторов в подклассах. Интенсивность боли (эвалюативная шкала) представляет собой вербальную ранговую шкалу.

3. Состояние мышечной системы в целом и уровень мышечно-тонического синдрома в частности определяли по индексу мышечного синдрома (ИМС), который рассчитывали по формуле:

$$\text{ИМС} = \text{ВСБ} + \text{Т} + \text{Б} + \text{ПБ} + \text{СИ},$$

где ВСБ – выраженность спонтанных болей (1 балл – боли при нагрузке, отсутствие болей в покое, 2 балла – незначительные боли в покое, усиливающиеся при движении, 3 балла – боли в покое, сопровождающиеся вынужденной позой и нарушениями сна); Т – тонус мышц (1 балл – легкое погружение пальца в мышцу, 2 балла – необходимость определенного усилия для погружения пальца в мышцу, 3 балла – мышца каменной плотности); Б – болезненность мышцы при пальпации (1 балл – вербальный ответ о наличии боли, 2 балла – ответ мимической реакцией, 3 балла – ответ общей двигательной реакцией); ПБ – продолжительность болезненности (1 балл – болезненность прекращается сразу, 2 балла – продолжается до 1 минуты, 3 балла – продолжается более 1 минуты); СИ – степень иррадиации болей при пальпации (1 балл – болезненность локализуется на месте пальпации, 2 балла – боль распространяется на рядом расположенные ткани, 3 балла – боль распространяется на отдаленные области).

Как легкая, степень мышечных нарушений оценивалась при ИМС, равном 5 баллам, как средняя – при ИМС от 6 до 12 баллов, как тяжелая – при ИМС более 12 баллов.

4. Степень напряжения мышц оценивали на основании их биоэлектрической активности в покое при проведении поверхностной электромиографии (ЭМГ) на аппарате «Nicolet Care Fusion» (США) [79, 80]. Регистрация поверхностной ЭМГ проводилась в положении пациента лежа, фильтр высоких частот – 3 кГц, фильтр низких частот – 20 Гц, разверстка экрана – 500 мс/дел. Отводящие монополярные электроды располагались на поверхности кожи: активный электрод находился над двигательной точкой, референтный – ближе к сухожилию обследуемой мышцы.

5. Подвижность поясничного отдела позвоночника определяли по данным компьютерной динамической кренометрии с использованием системы «MES 9000 Dynamic ROM» («Myotronics-Noromed», США) (рисунок 5) и теста Шобера.

На основании измерения угловых перемещений (кренов) частей тела с зафиксированными на них датчиками (кренометрами Norotrack 360) относительно вектора гравитации при выполнении исследуемых движений проводили объективную оценку диапазона движений в поясничном отделе позвоночника в сагиттальной (сгибание и разгибание) и во фронтальной (латерофлексия вправо и влево) плоскостях.

Кренометры фиксировались по задней срединной линии на уровнях Th12 и S1 позвонков. Нормальными величинами амплитуды движений в поясничном отделе позвоночника приняты: сгибание 60°, разгибание 25°, латерофлексия вправо 25°, латерофлексия влево 25°.



Рисунок 5. Система для проведения компьютерной динамической кренометрии «MES 9000 Dynamic ROM». А. Внешний вид системы, В. Проведение исследования в пояснично-крестцовом отделе позвоночника (фото с сайта <https://medium-plus.ru>)

6. Лазерную доплеровскую флоуметрию микроциркуляции крови проводили с применением лазерного анализатора микроциркуляции крови для врача общей практики «ЛАКК-ОП» (ООО НПП «ЛАЗМА», Россия) [61, 64].

Исследование местной микрогемодициркуляции осуществлялось в области задней верхней ости подвздошной кости, в месте прикрепления задней длинной крестцово-подвздошной связки к подвздошной кости, с пораженной и

контралатеральной стороны. Оценивали следующие показатели: показатель средней тканевой перфузии крови в границах времени регистрации или среднеарифметическое значение показателя микроциркуляции (М); соотношение перфузии артериального и венозного отделов капилляров (Ас./Ад.), которое свидетельствует о колебательных процессах в микроциркуляторном русле, связанных с артериальным притоком и венозным оттоком; общий нейрогенный симпатический тонус артериол (NT).

7. Психологическое тестирование с использованием опросника САН и шкалы тревоги Спилбергера [16, 125].

Критерии оценки эффективности проводимого лечения

Как «значительное улучшение» оценивали эффективность проводимого лечения при отсутствии жалоб, полном купировании объективной симптоматики и явной положительной динамике результатов аппаратных методов диагностики и психологического тестирования.

«Улучшение» отмечали при уменьшении жалоб и выраженности объективных клинических проявлений.

Как «незначительное улучшение» оценивали снижение интенсивности болевого синдрома без существенного изменения объективной симптоматики.

При оценке проводимого лечения «без эффекта» отмечали отсутствие изменений субъективных и объективных проявлений дорсопатии, при оценке «ухудшение» отмечали отрицательную динамику исследуемых показателей.

2.4. Статистическая обработка результатов исследований

Статистическая обработка результатов настоящего исследования проводилась с применением пакетов программ STATISTICA 10. Все количественные показатели были представлены в виде среднего значения и стандартной ошибки среднего. Для качественных переменных рассчитывали

относительные (%) и абсолютные частоты (n). Анализ изменений количественных параметров в зависимых выборках проводили с помощью дисперсионного анализа Фридмана. Нормальность распределения данных оценивали по критерию Колмогорова – Смирнова. Пороговое значение для уровня статистической значимости нулевой гипотезы (p) при всех межгрупповых сравнениях было принято равным 0,05.

ГЛАВА III. ИСХОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ

3.1. Клиническая характеристика пациентов

Согласно критериям включения, у всех 90 наблюдаемых пациентов установлен клинический диагноз пояснично-крестцовая дорсопатия (М 54.5 по МКБ-10 «Боль внизу спины») с мышечно-тоническим синдромом большой и средней ягодичных мышц, поверхностных околопозвоночных мышц на уровне поясничного отдела позвоночника (длиннейшей мышцы поясницы и подвздошно-реберной мышцы поясницы) и энтезопатией задней длинной крестцово-подвздошной связки.

Все пациенты, включенные в исследование, находились в социально и творчески активном, трудоспособном периоде жизни. Возрастно-половая структура наблюдаемых больных отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Возрастно-половая структура пациентов

27-40 лет				41-50 лет				51-60 лет			
мужчины		женщины		мужчины		женщины		мужчины		Женщины	
абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
7	7,8	16	17,8	19	21,1	20	22,2	12	13,3	16	17,8

Наличие среди исследуемых 23 (25,6%) пациентов в возрасте до 40 лет отвечает тенденции омоложения болевых синдромов в спине. Преобладание в возрастно-половой структуре женщин (52 (57,8%) чел.) и лиц в возрасте 41–60 лет (67 (74,4%) чел.) соответствует описанным в литературе демографическим факторам риска развития боли в области спины [93].

Развитию болевого синдрома в нижней части спины, с точки зрения пациентов, в 72,2% случаев способствовало нарушение гигиены поз и движений, дисгармоничность физической нагрузки (гипокинезия, длительное вынужденное

положение тела, подъем/перенос тяжестей, неподготовленные движения), в 10,0% случаев – стрессовая психотравмирующая ситуация, в 8,9% случаев – температурный фактор (переохлаждение/перегревание). 5,6% пациентов отметили спонтанное начало заболевания, 3,3% пациентов в качестве провоцирующего фактора настоящего обострения назвали тупую травму мягких тканей в нижней части спины (таблица 2).

Таблица 2 – Факторы риска развития заболевания

Факторы	Количество пациентов	
	абс.	%
Нарушение гигиены поз и движений, дисгармоничность физической нагрузки	65	72,2
Острые стрессовые психотравмирующие ситуации	9	10,0
Температурный фактор (переохлаждение/перегрев)	8	8,9
Спонтанное начало	5	5,6
Тупая травма мягких тканей нижней части спины	3	3,3

Кроме того, в качестве факторов риска возникновения пояснично-крестцовой дорсопатии у 34 включенных в исследование лиц (37,8%) отмечена отягощенная наследственность, у 32 (35,6%) – низкий социально-экономический статус (низкий уровень образования, физический труд, неудовлетворенность условиями жизни и труда).

71 пациент (78,9%) считал, что непосредственной причиной боли в нижней части спины является диагностированное при МРТ поражение межпозвонкового диска в пояснично-крестцовом отделе позвоночника (грыжа, протрузия), приводящее в будущем к инвалидности.

Анализ длительности заболевания показал, что из 17 (18,9%) пациентов с длительностью заболевания менее 1 года у 12 (13,3%) чел. зафиксирован дебют пояснично-крестцовой дорсопатии. В остальных 73 наблюдениях (81,1%) процесс имел продолжительность от 1 года до 15 лет, с 2 – 4 обострениями в год, что подтверждает преимущественно хроническое интермиттирующее течение данного заболевания (таблица 3).

Средняя длительность настоящего обострения составила $2,4 \pm 0,6$ недели.

Таблица 3 – Распределение больных по длительности заболевания

Длительность заболевания							
до 1 года		от 1 года до 5 лет		от 5 до 10 лет		от 10 до 15 лет	
абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
17	18,9	19	21,1	33	36,7	21	23,3

Детализация болевого синдрома как ведущего проявления дорсопатии занимала центральное место при клиническом обследовании больных. Пациенты предъявляли жалобы на боль в «пояснице», описывая ее как сильную, острую, режущую, схватывающую, врывающуюся, сжимающую, выкручивающую, жгучую, пронизывающую, саднящую, сводящую.

Следует отдельно отметить, что на просьбу самостоятельно определить расположение основных болевых зон 78 (86,7%) пациентов указали на ягодичную и/или крестцовую область и только 12 (13,3%) пациентов отметили превалирующую местную боль в поясничной, тазовой, вертельной, паховой области или в срединной области спины.

Как локальную, боль охарактеризовали 50 (55,6%) пациентов, в то время как разлитую, распространяющуюся в нижележащие отделы спины, по ягодичной, крестцовой области, задней и наружной поверхности бедра и голени, боль охарактеризовали 40 (44,4%) пациентов. В последнем случае больные жаловались также на онемение и покалывание в зоне распространения боли.

Болевые ощущения усиливались при определенных позах или движениях (длительном пребывании в положении сидя и попытке встать со стула, длительной ходьбе, подъеме по лестнице, плавании, после сна на боку на пораженной стороне) и уменьшались в покое.

Помимо боли, пациенты жаловались на чувство тяжести, скованности в «пояснице», ограничение как двигательной активности в целом, так и подвижности

в поясничном отделе позвоночника, ощущение зябкости и холода в стопах, периодические судорожные сокращения мышц голеней.

Жалобы со стороны психоэмоциональной сферы у 58 (64,4%) пациентов заключались в чувстве внутренней напряженности, беспокойстве, раздражительности, сниженном настроении, повышенной тревожности, отсутствии уверенности в себе, а также в расстройствах сна. 9 пациентов (10,0%) отметили острую стрессовую психотравмирующую ситуацию как основной фактор развития настоящего обострения.

В 68 (75,5%) случаях при вертеброневрологическом осмотре имел место вертебральный синдром на пояснично-крестцовом уровне (L_4-S_1), проявляющийся в виде различных изменений конфигурации позвоночника, ограничения амплитуды активных движений, функциональных блоков в ПДС, болезненности остистых отростков, над- и межостистых связок, увеличения и болезненности складки Киблера, а также статико-динамических нарушений. С помощью теста Шобера ограничение амплитуды активных движений в поясничном отделе позвоночника в сагиттальной плоскости отмечено у 62 (68,9%) больных.

У 29 (32,2%) пациентов с сильной степенью болевых ощущений отмечались патологические позы (стоя, опираясь на одну ногу со здоровой стороны; выраженный дискомфорт в положении сидя) и шадящая походка (с уменьшением осевой нагрузки на ногу с пораженной стороны).

В 55 (61,1%) случаях выявлена сглаженность поясничного лордоза, в 65 (72,2%) – гомолатеральный сколиоз, в 43 (47,8%) – асимметричное положение тазовых костей, асимметрия относительной длины ног и свода стопы.

У всех обследуемых лиц обязательными экстравертебральными клиническими проявлениями пояснично-крестцовой дорсопатии являлись мышечно-тонический синдром большой и средней ягодичных мышц, поверхностных околопозвоночных мышц на уровне поясничного отдела позвоночника (длиннейшей мышцы поясницы и подвздошно-реберной мышцы поясницы) и энтезопатия задней длинной крестцово-подвздошной связки.

При поверхностной пальпации вышеуказанных мышц и связки, проводимой в положении пациентов лежа на животе и на здоровом боку, выявляли местную болезненность, триггерные зоны в мышцах с узнаваемым паттерном отраженной боли, плотные тяжи и болезненные уплотнения в мышцах, локальное мышечное напряжение и сокращение.

В большой ягодичной мышце основная триггерная зона была определена в ее верхневнутренней части, латеральнее крестцового прикрепления и каудальнее задней верхней ости подвздошной кости, в 32 (35,6%) случаях с иррадиацией в ягодичную область. Наиболее значительная триггерная зона в средней ягодичной мышце была локализована каудальнее середины гребня подвздошной кости, на границе с большой ягодичной мышцей. Боль, отраженная от триггерной зоны средней ягодичной мышцы, распространялась в наружные отделы ягодичной области и задненаружные отделы бедра у 53 (58,9%) пациентов. Одновременно с этим, 16 (17,8%) пациентов отмечали преимущественную болезненность при пальпации большого вертела бедренной кости – дистального прикрепления большой и средней ягодичных мышц.

Триггерные зоны в поверхностных околопозвоночных мышцах на уровне поясничного отдела позвоночника (длиннейшей мышце поясницы и подвздошно-реберной мышце поясницы) были обнаружены методом «соскальзывающей» поверхностной пальпации в горизонтальном направлении, в 8 (8,9%) случаях с распространением в нижележащие отделы спины и гомолатеральные ягодичные области. При этом, у 61 (67,8%) пациента параллельно наблюдались болезненные зоны в поверхностных околопозвоночных мышцах на уровне грудного отдела позвоночника без иррадиации.

Энтезопатия задней длинной крестцово-подвздошной связки клинически проявлялась выраженной болезненностью при пальпации в области задней верхней ости подвздошной кости, суставного крестцового гребня на уровне S₃-S₄ и в промежутке между этими точками с иррадиацией у 34 (37,8%) пациентов в наружные отделы ягодичной области и задненаружные отделы бедра.

Следует подчеркнуть важное место периферических сосудистых и вегетативных нарушений в клинике дорсопатии на пояснично-крестцовом уровне, наблюдавшихся у 66 (73,3%) обследуемых больных.

О васкулярном компоненте свидетельствовали жалобы пациентов на чувство зябкости в ногах, отеки в области голеностопного сустава, периодические судорожные сокращения мышц голени. При осмотре определялось побледнение, синюшность и/или мраморность кожных покровов, на фоне которых отмечалось усиление венозного рисунка; в 7 (7,8%) случаях имелись трофические нарушения в нижней части спины и на ногах в виде сухости кожи, бурой пигментации и отечности дистальных отделов голени, в 16 (17,8%) – варикозное расширение вен нижних конечностей. Наряду с этим, пульсация бедренной, подколенной и тыльной артерии стопы была сохранена у всех пациентов, а проба Ланьел – Левастина на капиллярную циркуляцию конечностей была положительной (свыше 4 секунд) у 59 (65,6%) человек.

У 47 (52,2%) больных с периферическими сосудистыми расстройствами были выявлены такие клинические симптомы вегетативной дисфункции как гипергидроз ладоней и стоп, пиломоторная активность мышц, асимметрия дермографизма в области голени с преобладанием белого компонента на болевой стороне.

Среди экстравертебральных проявлений пояснично-крестцовой дорсопатии значительная роль принадлежала невротическим нарушениям, что проявлялось в виде астенического синдрома с присущими ему диссомниями, раздражительной слабостью, высокой утомляемостью при умственной и физической нагрузке, низкой работоспособностью и продуктивностью в 58 (64,4%) случаях. Астенизации сопутствовали головные боли, различные фобии, тревожность, ипохондрия, эмоциональная лабильность, снижение либидо.

Двигательных, чувствительных и рефлекторных нарушений при неврологическом обследовании пациентов обнаружено не было.

Анализ данных методов лучевой диагностики свидетельствовал о том, что болевой синдром в нижней части спины наиболее часто сопровождался

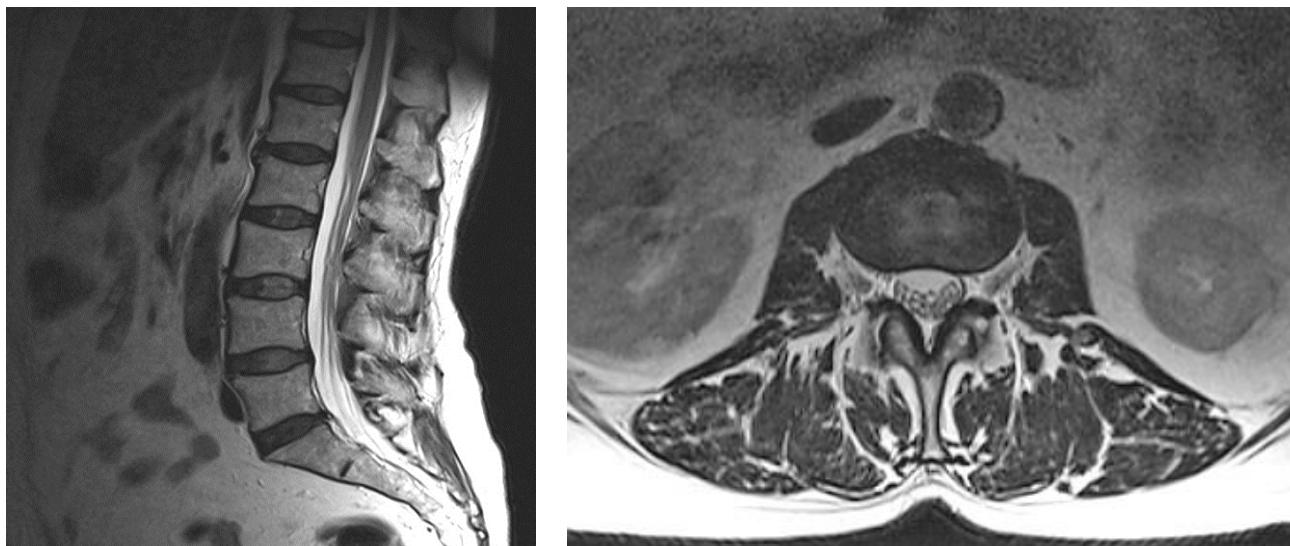


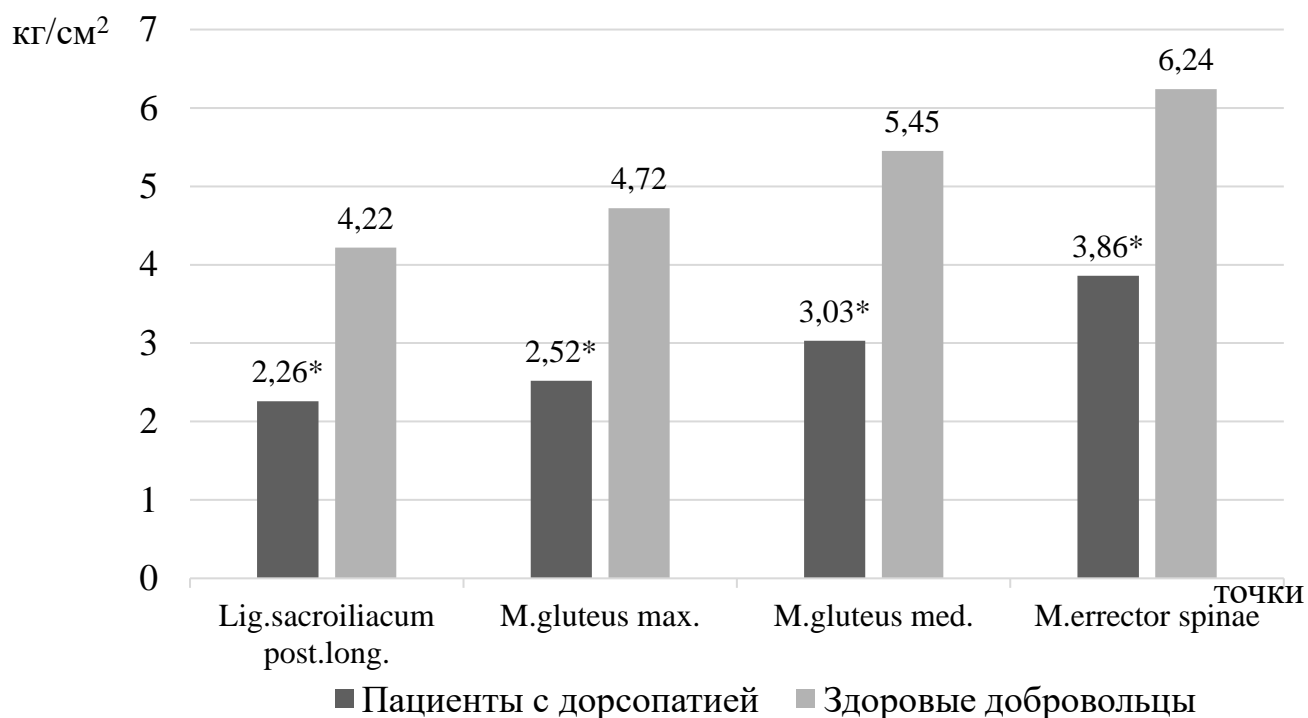
Рисунок 6. Пациентка Ш., 58 лет, с диагнозом пояснично-крестцовая дорсопатия. МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника (срезы сагиттальной и поперечной ориентации). Заключение: остеохондроз, сколиоз, медианная грыжа межпозвонкового диска L₅ – S₁, выступающая в просвет позвоночного канала до 2 мм, без признаков компрессии спинномозговых нервов

3.2. Исходные показатели оценки болевого синдрома

Исходно средняя интенсивность боли по ВАШ в выборке составила $7,3 \pm 0,8$ баллов; умеренно-выраженная боль у 62 (68,9%) человек, выраженная – у 28 (31,1%).

Результаты тензоалгометрии, позволяющие оценить индивидуальную болевую чувствительность через измерение порога боли, показали, что исходно у пациентов с дорсопатией отмечалось достоверное ($p < 0,05$) снижение порога боли во всех алгических точках, соответствующих дизайну исследования, по сравнению со здоровыми добровольцами, что свидетельствовало о наличии в них зон аллодинии, сопровождающих периферическую сенситизацию ноцицепторов (рисунок 7).

При этом наименьший порог боли зафиксирован в области задней верхней ости подвздошной кости, в месте прикрепления задней длинной крестцово-подвздошной связки, а наибольший – в области поверхностных околопозвоночных мышц на уровне L₅.



* $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к здоровым добровольцам

Рисунок 7. Исходные показатели порога боли по данным тензоалгометрии

Полученные в результате тестирования средние индексы опросника Мак-Гилла, объективно отображающие степень и истинный характер субъективных болей, подтвердили роль ноцицептивного (сенсорно-дискриминативного) и эмоционального (аффективно-мотивационного) компонентов болевого синдрома в нижней части спины (таблица 5).

Таблица 5 – Исходные результаты опросника боли Мак-Гилла у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией

Индексы опросника	Пациенты с дорсопатией
ИЧВД по сенсорной шкале	9,24±0,32
РИБ по сенсорной шкале	18,83±1,69
ИЧВД по аффективной шкале	4,28±0,15
РИБ по аффективной шкале	9,65±0,39
РИБ по эвалюативной шкале	3,59±0,16

3.3. Исходные показатели состояния мышечной системы и экскурсии поясничного отдела позвоночника

Мышечно-тонический синдром ягодичных мышц (большой и средней) и поверхностных околопозвоночных мышц на уровне поясничного отдела позвоночника (длиннейшей мышцы поясницы и подвздошно-реберной мышцы поясницы) был выявлен у всех пациентов с дорсопатией.

Показатели индекса мышечного синдрома и биоэлектрической активности исследуемых мышц в покое по данным поверхностной (интерференционной) электромиографии представлены в таблице 6 и на рисунке 8.

Таблица 6 – Исходные средние индексы мышечного синдрома исследуемых мышц (баллы)

Исследуемые мышцы	ИМС у пациентов с дорсопатией
Большая ягодичная	11,60±2,00
Средняя ягодичная	11,24±1,77
Поверхностные околопозвоночные мышцы (длиннейшая мышца поясницы и подвздошно-реберная мышца поясницы)	9,55±1,52

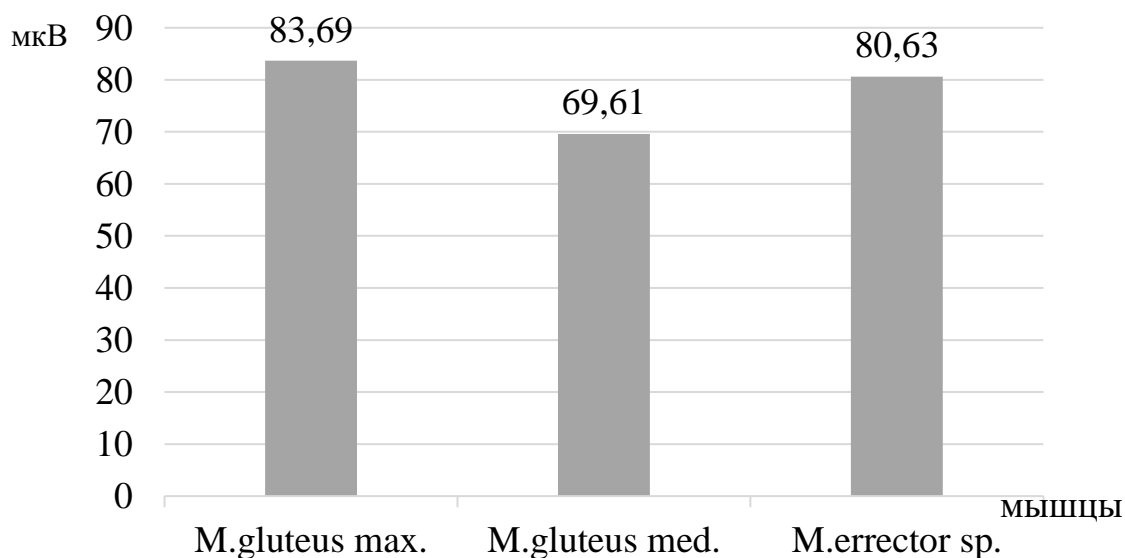
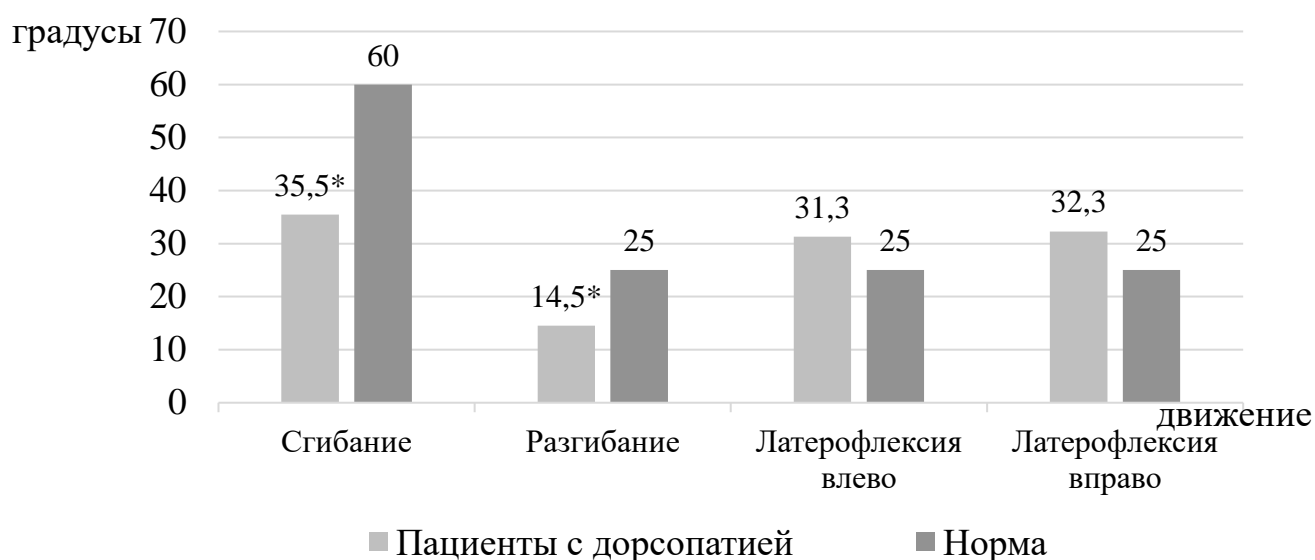


Рисунок 8. Исходные показатели амплитуды биопотенциалов исследуемых мышц в покое по данным поверхностной (интерференционной) электромиографии

На основании результатов определения индекса мышечного синдрома и данных поверхностной (интерференционной) электромиографии выявлена средняя степень мышечных/мышечно-тонических нарушений с их преобладанием в большой ягодичной мышце.

Данные, полученные при исходном проведении компьютерной динамической кренометрии показали, что наиболее характерным изменением экскурсии поясничного отдела позвоночника было сочетание сагиттальной гипомобильности и фронтальной гипермобильности (рисунок 9).



* $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к показателям нормы

Рисунок 9. Экскурсия поясничного отдела позвоночника до лечения по данным компьютерной динамической кренометрии

При этом, разброс данных трех измерений диапазона движений находился в пределах $\pm 10\%$ от среднего арифметического, что указывало на соблюдение требований по воспроизводимости результатов исследования.

3.4. Функциональное состояние локальной микроциркуляции крови

Функциональное состояние локальной микроциркуляции крови было изучено в ходе лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) в области задней верхней ости подвздошной кости с пораженной и контралатеральной стороны.

Место прикрепления задней длинной крестцово-подвздошной связки к подвздошной кости выбрано для обследования, так как данная область отличалась наиболее выраженной болезненностью при пальпации и наибольшей болевой чувствительностью к давлению (наименьшим показателем порога боли).

Исходные результаты ЛДФ, полученные по совокупной оценке параметров микроциркуляции М, Ас./Ад. и NT, свидетельствуют о том, что у пациентов с дорсопатией наиболее распространенным нарушением местной микроциркуляции крови в алгических зонах был веноулярный застой на фоне нейрогенного артериолярного гипертонуса (таблица 7). Застойно-ишемическая форма микрогемодициркуляторных расстройств выявлена у 69 (76,9%) человек.

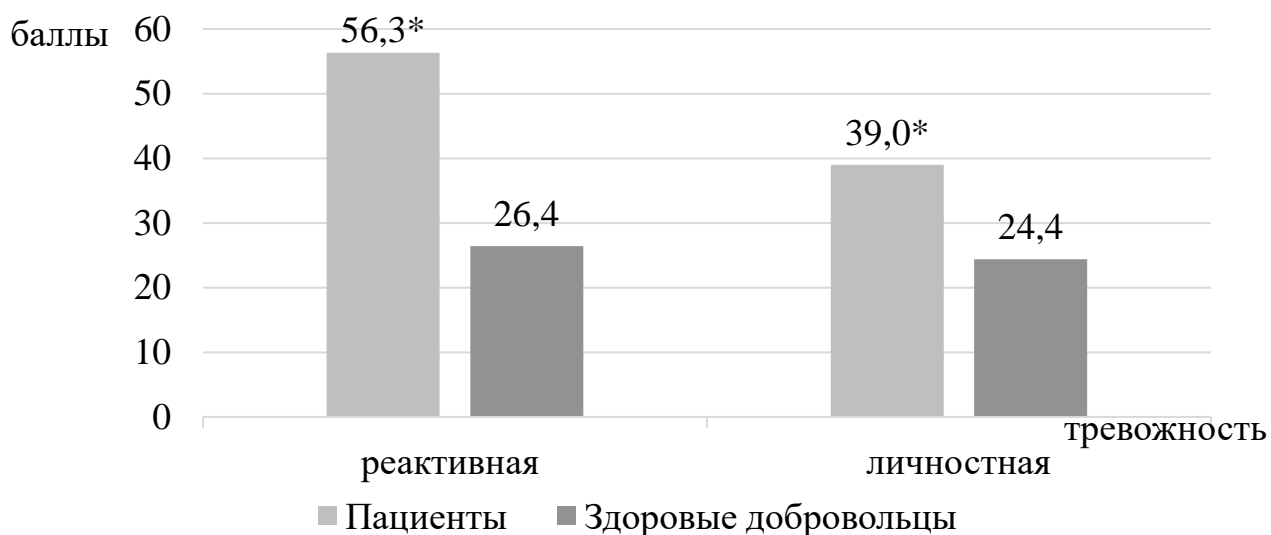
Таблица 7 – Функциональное состояние локальной микроциркуляции крови в области задней верхней ости подвздошной кости у пациентов с дорсопатией до лечения по данным ЛДФ

Параметры микроциркуляции в области задней верхней ости подвздошной кости у пациентов с дорсопатией					
Пораженная сторона			Контралатеральная сторона		
М, п.е.	Ас./Ад., у.е.	NT, мм рт.ст./п.е.	М, п.е.	Ас./Ад., у.е.	NT, мм рт.ст./п.е.
8,9±2,3	0,79±0,16	47,52±9,23*	13,6±3,6	1,11±0,35	22,57±4,52

Примечание: * $p < 0,05$ по отношению к показателю контралатеральной стороны

3.5. Исходные показатели психологического тестирования

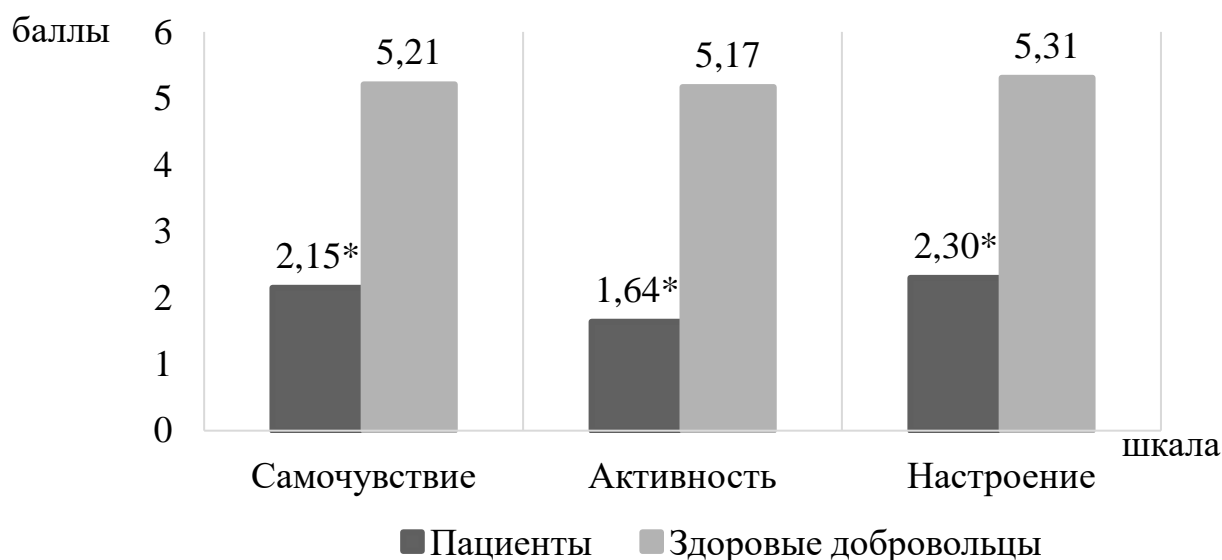
Анализ исходных данных шкалы тревоги Спилбергера выявил высокую реактивную тревожность и умеренную личностную тревожность у пациентов с дорсопатией, при этом средний балл оценки тревожности по обеим субшкалам достоверно отличался от аналогичного показателя у здоровых добровольцев ($p < 0,05$) (рисунок 10).



* $p < 0,05$ – по сравнению с показателями здоровых добровольцев

Рисунок 10. Исходные показатели реактивной и личностной тревожности по данным шкалы тревоги Спилберга

Исходные результаты теста САН у пациентов с дорсопатией были существенно ниже, чем у здоровых добровольцев ($p < 0,05$). Так, показатели здоровых добровольцев превышали показатели пациентов с дорсопатией по шкале «Активность» в среднем в 3,2 раза, по шкале «Самочувствие» - в 2,4 и по шкале «Настроение» - в 2,3 раза (рисунок 11).



* $p < 0,05$ – по сравнению с показателями здоровых добровольцев

Рисунок 11. Средние показатели по данным опросника САН

Таким образом, результаты исходного обследования пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией, сопровождающейся мышечно-тоническим синдромом большой и средней ягодичных мышц, длинной и подвздошно-реберной мышц поясницы и энтезопатией задней длинной крестцово-подвздошной связки показали, что:

- при жалобах на боли в «пояснице» (как на локальные, так и на распространяющиеся) основная болевая зона находилась в ягодичной и крестцовой области;
- болевой синдром характеризовался умеренной интенсивностью, достаточно выраженным сенсорным и аффективным компонентом и снижением порога боли с периферической сенситизацией ноцицепторов;
- выявленные мышечные, в частности мышечно-тонические, нарушения средней степени локализовались преимущественно в большой ягодичной мышце;
- наиболее характерным изменением экскурсии поясничного отдела позвоночника по данным компьютерной динамической кренометрии являлось сочетание сагиттальной гипомобильности и фронтальной гипермобильности;
- в 75,5% случаев выявляли наличие вертебрального синдрома, в 73,3% – периферические сосудистые и вегетативные нарушения, в 64,4% случаев – невротические расстройства;
- по данным МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника в 92,2% случаев установлен остеохондроз, в 84,4% – грыжи и протрузии межпозвонковых дисков;
- типичным нарушением местной микроциркуляции крови в алгических зонах являлась застойно-ишемическая форма микрогемодинамических расстройств, что проявлялось в виде веноулярного застоя на фоне нейрогенного артериолярного гипертонуса;
- выявленная высокая реактивная и умеренная личностная тревожность сопровождалась снижением показателей самочувствия, активности и настроения.

ГЛАВА IV. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Динамика болевого синдрома

Комплексный анализ болевого синдрома включал в себя оценку субъективной выраженности болевого синдрома по ВАШ, показателей порога боли по данным тензоалгометрии и оценку качественных особенностей болевого синдрома по данным опросника боли Мак-Гилла.

Исходно средняя интенсивность боли по ВАШ у пациентов с дорсопатией составила $7,3 \pm 0,8$ баллов. Умеренно-выраженная интенсивность боли от 2,5 до 7,5 баллов была отмечена у 62 (68,9%) пациентов, выраженная – более 7,5 баллов – у 28 (31,1%) пациентов.

В контрольной группе средний показатель субъективной выраженности болевого синдрома составил $7,2 \pm 0,5$ балла, в группе сравнения и основной группах – $7,5 \pm 0,8$ и $7,3 \pm 0,7$ балла соответственно. После лечения отмечено достоверное снижение уровня выраженности болевого синдрома по сравнению с исходными показателями у пациентов всех групп. Наиболее выраженная положительная динамика была отмечена в основной группе, где непосредственно после лечения средний показатель выраженности болевого синдрома составил $2,8 \pm 0,1$ балла ($p < 0,05$), средний уровень показателя в группе сравнения составил $3,6 \pm 0,4$ балла ($p < 0,05$), в контрольной группе – $4,4 \pm 0,2$ балла ($p < 0,05$) (таблица 8, рисунок 12).

При этом, в основной группе средний показатель выраженности болевого синдрома был существенно ниже, чем в контрольной группе ($p < 0,05$).

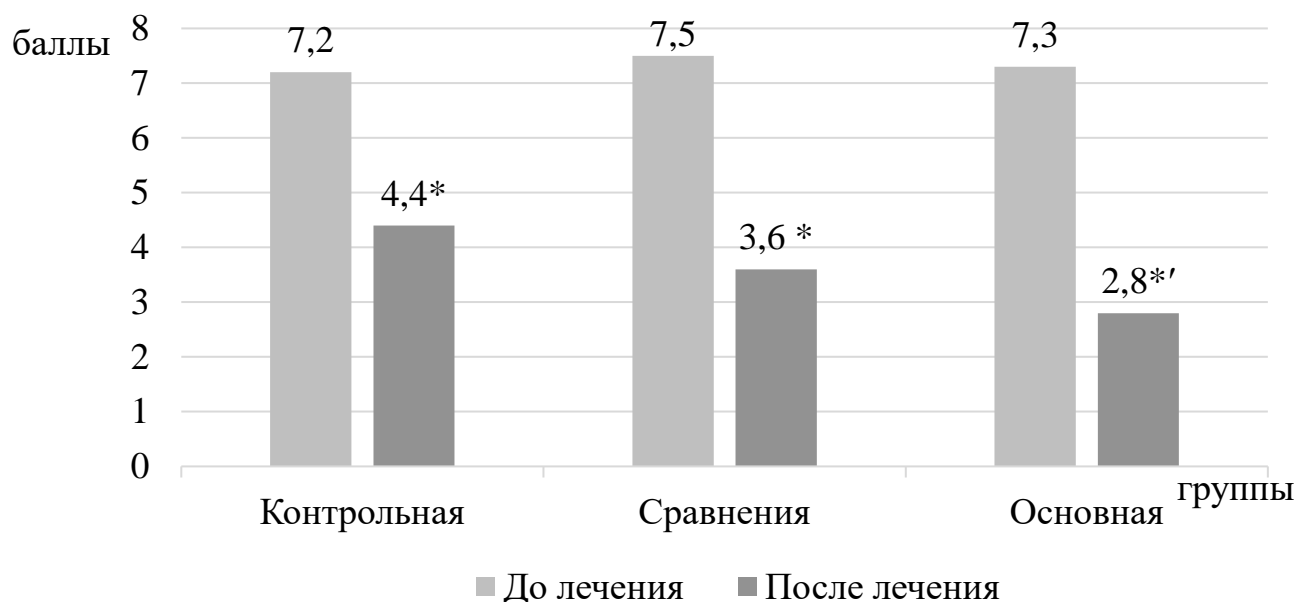
После лечения показатели субъективной выраженности болевого синдрома у пациентов в контрольной группе снизились на 38,9%, в группе сравнения – на 52,0% и в основной группе – на 61,6%. Полученные данные позволяют говорить о том, что несмотря на достоверно значимое снижение выраженности болевого

синдрома, контрольная группа пациентов требует дополнительного лечения, направленного на дальнейшее снижение боли.

Таблица 8 – Динамика выраженности болевого синдрома по ВАШ

Группы	До лечения	После лечения
Контрольная	7,2±0,5	4,4±0,2*
Сравнения	7,5±0,8	3,6±0,4*
Основная	7,3±0,7	2,8±0,1*'

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий по сравнению с исходными показателями; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по сравнению с показателями контрольной группы



* $p < 0,05$ – достоверность различий по сравнению с показателями до лечения; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по сравнению с показателями контрольной группы и группы сравнения

Рисунок 12. Динамика показателей болевого синдрома по ВАШ в группах

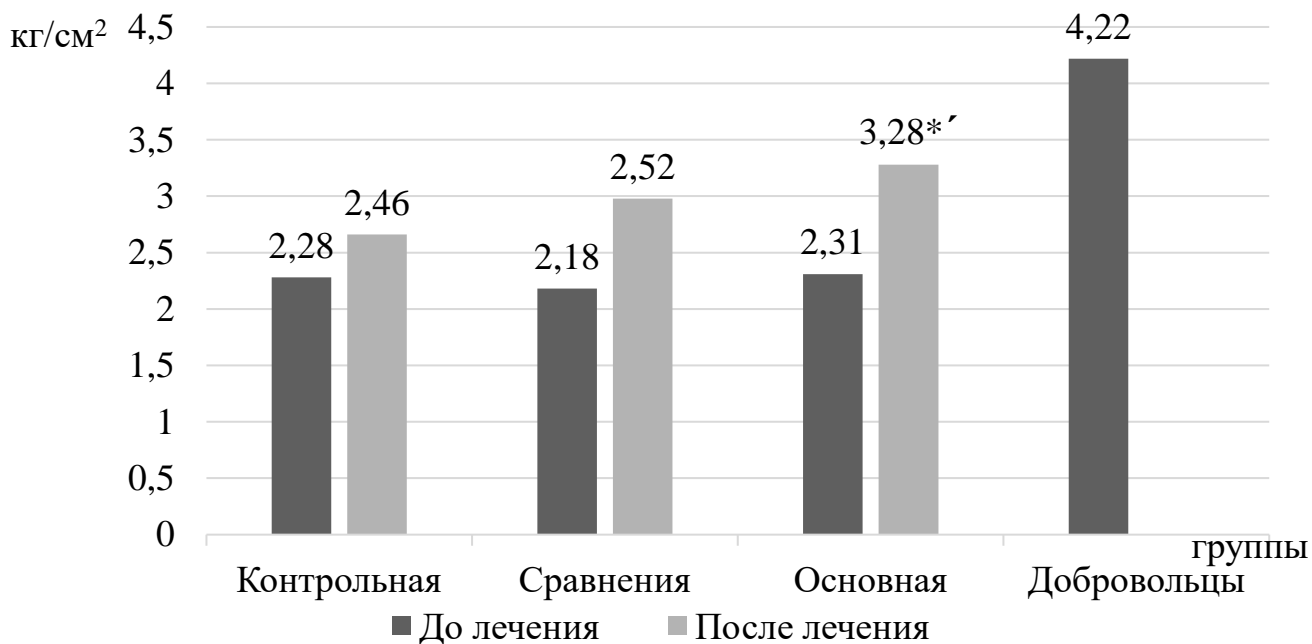
По данным тензоалгометрии, проведенной на пораженной стороне, в области задней верхней ости подвздошной кости, в месте прикрепления задней длинной крестцово-подвздошной связки к подвздошной кости, где наблюдалась наибольшая болевая чувствительность к механическому давлению, исходно

отмечалось снижение порога боли по отношению к возрастной норме у пациентов всех групп ($p < 0,05$). Так, в основной группе средние показатели тензоалгометрии составили $2,31 \pm 0,4$ кг/см², в группе сравнения и контрольной группе – $2,18 \pm 0,2$ кг/см² и $2,28 \pm 0,1$ кг/см² соответственно (таблица 9, рисунок 13).

Таблица 9 – Динамика показателей порога боли по данным тензоалгометрии

Группы	Показатели тензоалгометрии (кг/см ²)		
	Возрастная норма	Период наблюдения	
		До лечения	После лечения
Контрольная	4,22±0,21	2,28±0,1	2,46±0,2
Сравнения		2,18±0,2	2,52±0,1
Основная		2,31±0,4	3,28±0,1*

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий к показателям до лечения; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к показателям группы сравнения и контрольной группы



* $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к группе контроля и группе сравнения

Рисунок 13. Динамика показателей порога боли по данным тензоалгометрии в области задней верхней ости подвздошной кости

После лечения статистически значимое повышение порога боли по сравнению с исходными показателями отмечалось только в основной группе, где данный показатель составил $3,28 \pm 0,1$ кг/см² ($p < 0,05$). Средние показатели тензоалгометрии после лечения в группе сравнения составили $2,52 \pm 0,1$ кг/см² ($p > 0,05$), в контрольной группе – $2,46 \pm 0,2$ кг/см² ($p > 0,05$).

По данным тензоалгометрии, после лечения повышение порога боли в области задней верхней ости подвздошной кости на пораженной стороне в основной группе составило 42,0% ($p < 0,05$), что указывает на существенное сокращение зон аллодинии и снижение периферической сенситизации ноцицепторов у пациентов данной группы.

Таким образом, следует отметить, что наиболее выраженный эффект был отмечен в группе комплексного применения ЭУВТ и локальной инъекционной терапии. Изолированное применение локальных инъекций позволило увеличить порог боли несколько в меньшей степени, чем при их комплексном применении с ЭУВТ ($p > 0,05$). У пациентов группы сравнения отмечалось повышение показателя порога боли в среднем на 15,6% ($p > 0,05$), у пациентов контрольной группы – на 7,9% ($p > 0,05$). При этом, средний показатель порога боли в основной группе статистически значимо превосходил данный показатель в контрольной группе и группе сравнения ($p < 0,05$).

Исходное обследование у пациентов с дорсопатией по результатам опросника Мак-Гилла подтвердило существенную роль ноцицептивного и эмоционального компонентов болевого синдрома в нижней части спины.

Непосредственно после лечения у пациентов группы сравнения и основной группы индексы сенсорной шкалы, отражающей сенсорно-дискриминативный компонент боли, достоверно снизились в среднем на 56,3% и 69,1%; индексы аффективной шкалы, отвечающей за аффективно-мотивационный компонент болевого ощущения – на 51,0% и 64,9%; индекс эвалюативной шкалы, отображающей оценочно-познавательный (когнитивный) компонент боли – на 51,9% и 62,2% соответственно ($p < 0,05$ по отношению к исходным показателям). Снижение индексов сенсорной, аффективной и эвалюативной шкалы в контрольной

группе также было статистически достоверно, но менее выражено, и составило 38,5%, 32,1% и 34,2% соответственно ($p < 0,05$) (таблица 10).

Таким образом, по данным опросника Мак-Гилла наиболее выраженные положительные изменения на три главных психологических компонента болевого ощущения были отмечены в группах, в которых применялись локальные инъекционные воздействия и их комплексное применение с ЭУВТ, что способствовало приобретению пациентами позитивного сенсорного опыта.

Таблица 10 – Индексы опросника Мак-Гилла до и после лечения по группам

Индекс опросника Мак-Гилла	Контрольная группа		Сравнения группа		Основная группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
ИЧВД по сенсорной шкале	8,83± 0,28	5,47± 0,24*	9,72± 0,36	4,56± 0,18*	9,17± 0,31	3,05± 0,12*
РИБ по сенсорной шкале	17,92± 1,40	10,94± 0,32*	20,11± 1,98	8,17± 0,31*	18,45± 1,69	5,27± 0,20*
ИЧВД по аффективной шкале	3,95± 0,12	2,67± 0,10*	4,76± 0,19	2,18± 0,11*	4,14± 0,13	1,32± 0,07*
РИБ по аффективной шкале	8,78± 0,32	6,18± 0,25*	10,61± 0,48	5,54± 0,22*	9,55± 0,38	3,66± 0,18*
РИБ по эвалюативной шкале	3,41± 0,12	2,24± 0,10*	3,74± 0,19	1,80± 0,09*	3,62± 0,17	1,37± 0,08*

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий к показателям до лечения

После проведенного лечения отмечено также существенное уменьшение количества пациентов с клинической симптоматикой болевого синдрома. Так, достоверно значимое снижение количества пациентов с вертебральным синдромом на уровне L₄–S₁ (болезненностью остистых отростков, над- и межкостистых связок, складки Киблера и функциональными блоками ПДС) отмечалось только в основной группе пациентов, снижение количества пациентов с иррадиирующей болью и парестезиями по сравнению с исходными данными – в основной группе и

группе сравнения, в то время как значительное снижение количества пациентов с наличием патологических поз и шадящей походки отмечалось во всех группах пациентов ($p < 0,05$) (таблица 11).

Таблица 11 – Динамика частоты проявления клинической симптоматики болевого синдрома у пациентов с дорсопатией в различные периоды наблюдения (абс./%)

Клинический синдром / симптом	Контрольная группа		Сравнения группа		Основная группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Иррадиирующие боли и парестезии	11/36,7	4/13,3	15/50,0	2/6,7*	14/46,7	1/3,3*
Вертебральный синдром на уровне L ₄ –S ₁	20/66,7	9/30,0	25/83,3	7/23,3	23/76,7	4/13,3*
Патологические позы и шадящая походка	7/23,3	0*	13/43,3	0*	9/30,0	0*

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий по сравнению с показателями до лечения

Количество пациентов с вертебральным синдромом на уровне L₄–S₁ в основной группе снизилось по сравнению с исходными значениями в среднем на 63,4% ($p < 0,05$), с иррадиирующими болями и парестезиями в группе сравнения и в основной группе – на 43,3% и 43,4% ($p < 0,05$) соответственно, с патологической позой и шадящей походкой – в контрольной группе на 23,3%, в группе сравнения – на 43,3% и в основной группе – на 30,0% ($p < 0,05$).

4.2. Динамика показателей мышечного напряжения

При определении исходных параметров мышечного напряжения наиболее негативные результаты были зафиксированы в основной триггерной зоне большой ягодичной мышцы (в ее верхневнутренней части, у места прикрепления к крестцу

и к задней длинной крестцово-подвздошной связке), в связи с чем данная триггерная зона была выбрана для дальнейшего исследования и наблюдения.

Оценка выраженности клинических проявлений мышечно-тонического синдрома в указанной области проводилась по данным индекса мышечного синдрома (ИМС), оценка напряжения – по результатам поверхностной (интерференционной) электромиографии.

Анализ полученных данных показал, что после лечения снижение ИМС и амплитуды биопотенциалов в области основной триггерной зоны большой ягодичной мышцы различной степени выраженности отмечалось во всех трех группах (таблица 12, рисунок 14, 15).

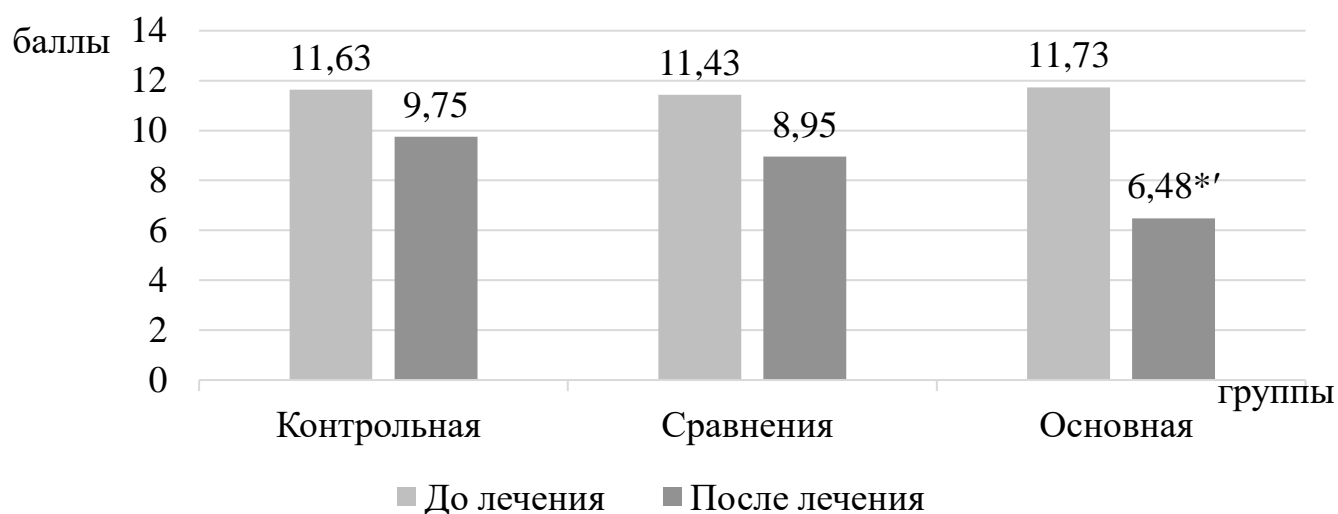
Таблица 12 – Динамика показателя индекса мышечного синдрома и амплитуды биопотенциалов в области триггерной зоны большой ягодичной мышцы в покое

Группа	Индекс мышечного синдрома		Амплитуда биопотенциалов	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Контрольная	11,63±1,36	9,75±0,65	71,82±5,3	35,18±2,4*
Сравнения	11,43±1,42	8,95±0,53	94,11±6,2	29,55±1,8*
Основная	11,73±1,04	6,48±0,31*'	85,15±5,1	19,06±1,1*'

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе

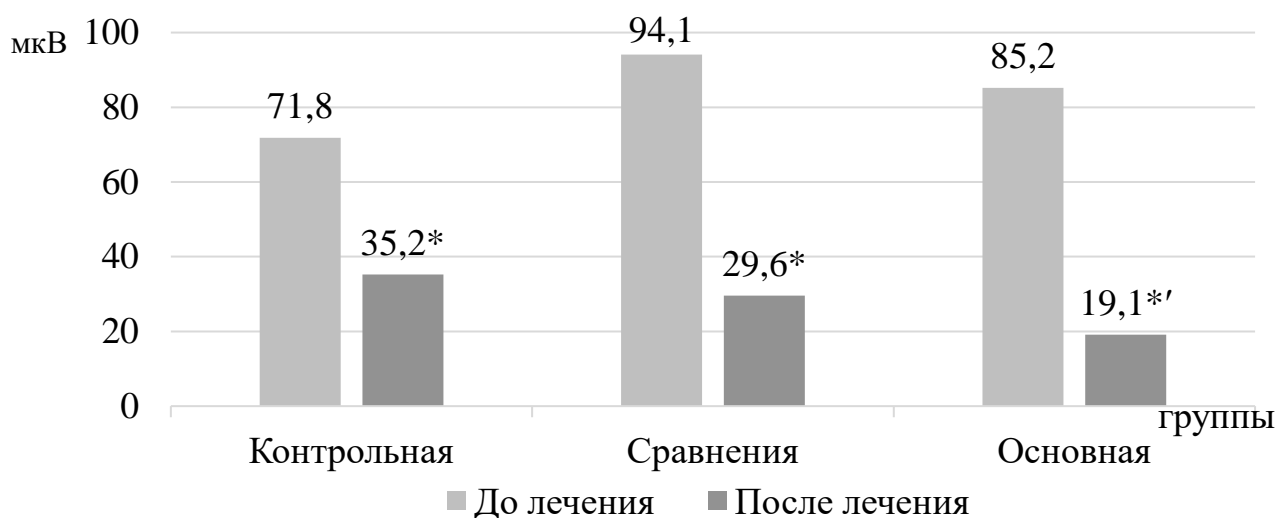
Однако достоверно значимое снижение ИМС по отношению к исходным показателям было отмечено только в основной группе пациентов, в которой средний показатель ИМС снизился с 11,73±1,04 до 6,48±0,31 ($p < 0,05$). При этом, ИМС у пациентов основной группы был существенно ниже, чем у пациентов контрольной группы ($p < 0,05$).

Средние показатели амплитуды биопотенциалов после лечения достоверно значимо снизились по сравнению с исходными показателями во всех трех группах ($p < 0,05$). При этом, средний показатель амплитуды потенциалов после лечения в основной группе также был достоверно значимо ниже аналогичного показателя в контрольной группе ($p < 0,05$).



* $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям;
 ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе

Рисунок 14. Динамика индекса мышечного синдрома в области основной триггерной зоны большой ягодичной мышцы после лечения



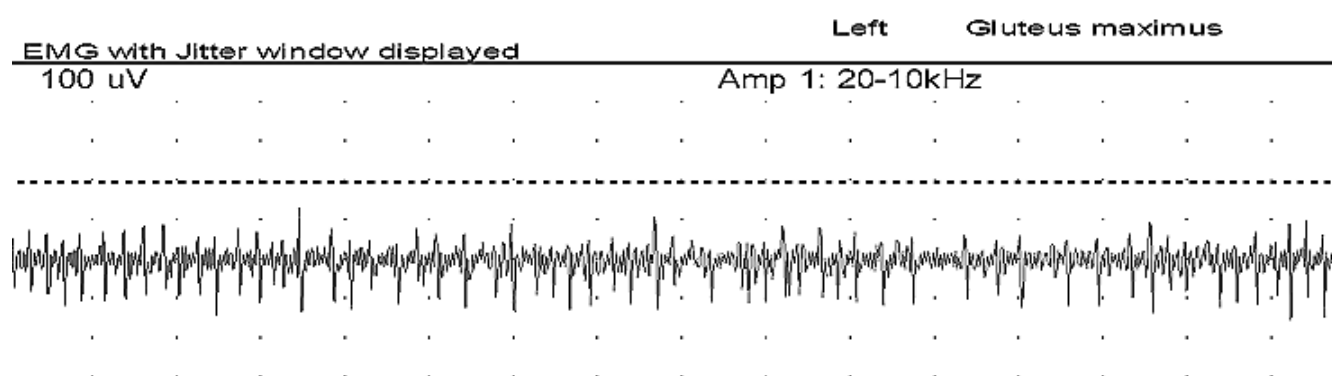
* $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям;
 ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе

Рисунок 15. Динамика амплитуды биопотенциалов в области основной триггерной зоны большой ягодичной мышцы в покое на фоне лечения

Кроме того, для динамической оценки мышечного напряжения по результатам поверхностной электромиографии, помимо изменения амплитуды биопотенциалов, важно модифицирование паттерна ЭМГ.

До лечения характерным рисунком ЭМГ были доброкачественные потенциалы фасцикуляций – спонтанные разряды двигательных единиц амплитудой менее 100 мкВ, регистрируемые в условиях покоя при полном расслаблении мышц и обусловленные произвольной активацией мотонейронов из-за снижения тормозных межнейронных влияний. На фоне терапии типичным паттерном ЭМГ стала низкоамплитудная тоническая активность покоя, представляющая собой активность концевых пластинок мышц (рисунок 16).

А)



Б)

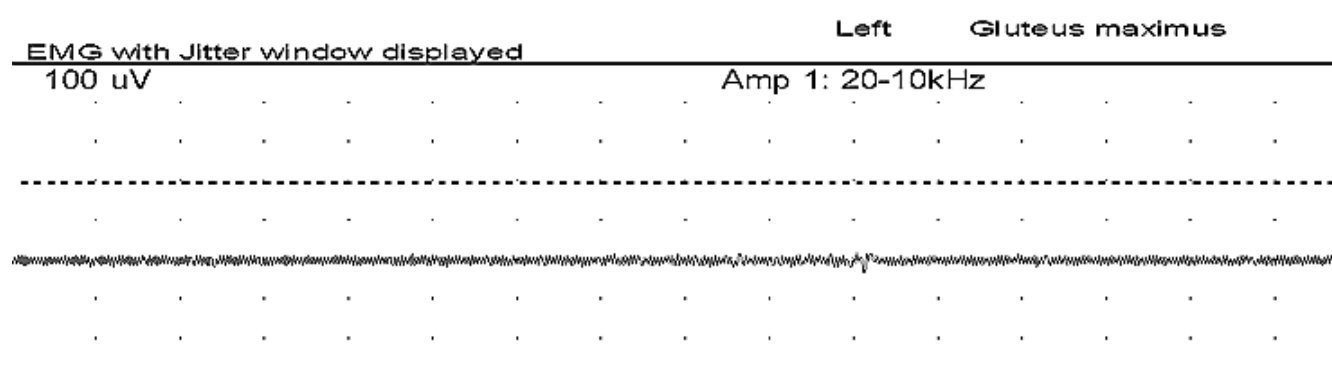


Рисунок 16. Пациент Б., 50 лет. Результаты поверхностной электромиографии в зоне большой ягодичной мышцы. А) до лечения; Б) после лечения

Также после лечения отмечалось существенное снижение количества пациентов с наличием мышечного напряжения в области основной триггерной зоны большой ягодичной мышцы в виде болезненного уплотнения и напряжения при пальпации во всех трех группах ($p < 0,05$): до 2 (6,7%) пациентов в основной

группе, до 6 (19,8%) пациентов в группе сравнения и до 8 (26,7%) пациентов в контрольной группе. В то же время, значительное снижение количества пациентов с наличием паттерна отраженной боли отмечалось только в группе сравнения и в основной группе ($p < 0,05$), при этом узнаваемый паттерн отраженной боли оставался неизменным у 1 (3,3%) пациента основной группы, у 3 (9,9%) пациентов группы сравнения и у 5 (16,5%) пациентов контрольной группы (таблица 13).

Таблица 13 – Частота выявления мышечного напряжения в области основной триггерной зоны большой ягодичной мышцы до и после лечения (abs/%)

Клинический симптом	Контрольная группа		Сравнения группа		Основная группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Болезненное уплотнение, напряжение при пальпации	30 100,0%	8 26,7%*	30 100,0%	6 19,8%*	30 100,0%	2 6,7%*
Наличие паттерна отраженной боли	9 30,0%	5 16,5%	12 40,0%	3 9,9%*	11 36,7%	1 3,3%*

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий между показателями до и после лечения

4.3. Динамика показателей диапазона (экскурсии) поясничного отдела позвоночника

Анализ исходных показателей компьютерной динамической кренометрии показал, что наиболее распространенным изменением экскурсии поясничного отдела позвоночника было сочетание сагиттальной гипомобильности и фронтальной гипермобильности.

На фоне проводимого лечения отмечена положительная динамика показателей амплитуды активных движений во всех группах, при этом наиболее существенная динамика отмечена в основной группе, в которой статистически значимо улучшились показатели «сгибание» и «разгибание» ($p < 0,05$). В группе сравнения отмечалось достоверное увеличение показателя «сгибание» ($p < 0,05$), в

то время как в контрольной группе статистически значимые различия по исследуемым показателям отмечены не были ($p>0,05$) (таблица 14). При этом, после лечения по показателю «сгибание» были отмечены статистически значимые отличия между основной и контрольной группой ($p<0,05$).

Таблица 14 – Коррекция экскурсии поясничного отдела позвоночника на фоне лечения по данным компьютерной динамической кренометрии (°)

Движение	Период наблюдения	Объем активных движений			Норма
		Контрольная группа	Сравнения группа	Основная группа	
Сгибание	до лечения	35,4±1,8	34,9±2,5	36,1±2,7	60,0
	после лечения	40,1±2,1	45,7±3,6*	50,2±4,2*'	
Разгибание	до лечения	14,6±0,9	13,7±1,0	15,2±1,2	25,0
	после лечения	16,8±1,4	17,9±1,6	20,0±2,4*	
Латерофлексия влево	до лечения	30,6±2,4	31,8±3,0	31,4±3,1	25,0
	после лечения	29,7±2,3	27,9±2,6	27,4±2,6	
Латерофлексия вправо	до лечения	31,8±2,6	32,8±3,3	32,4±3,1	25,0
	после лечения	30,6±2,4	28,4±2,7	27,8±2,6	

Примечание: * $p<0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям; ' $p<0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе

На улучшение сгибания в поясничном отделе позвоночника указывают так же и данные теста Шобера, по результатам которого непосредственно после лечения в группе сравнения и основной группе отмечалось существенное снижение количества пациентов с результатом более 4 см, до 12,5% (с 24 до 3 чел.) и до 5,0% (с 20 до 1 чел.) соответственно. При этом в контрольной группе количество данной категории пациентов оставалось на уровне 44,4% (с 18 до 8 чел.) от исходных показателей ($p>0,05$) (таблица 15).

Таблица 15 – Количество пациентов с ограничением сгибания в поясничном отделе позвоночника по данным теста Шобера

Показатель теста Шобера более 4 см	Контрольная группа		Сравнения группа		Основная группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Количество пациентов	18	8	24	3*	20	1*

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям

Полученные результаты позволяют говорить о выраженном положительном действии комплексного применения ЭУВТ и локального инъекционного воздействия на болевой синдром, показатели мышечного напряжения в нижней части спины и экскурсию поясничного отдела позвоночника, что подтверждается достоверно значимым снижением интенсивности боли по ВАШ, индексов опросника боли Мак-Гилла, отражающих главные психологические компоненты болевого ощущения, увеличением порога боли и экскурсии поясничного отдела позвоночника по показателям «сгибание» и «разгибание», а также снижением индекса мышечного синдрома и амплитуды мышечных биопотенциалов.

4.4. Динамика функционального состояния локальной микроциркуляции крови

Исходно, по данным ЛДФ, наиболее распространенным (76,9% случаев) нарушением местной микроциркуляции крови в алгических зонах был веноулярный застой на фоне нейрогенного артериолярного гипертонуса, что соответствовало застойно-ишемической форме микрогемодициркуляторных расстройств.

После лечения у пациентов контрольной группы отмечалось незначительное увеличение показателей средней тканевой перфузии (М) в среднем на 5,6% ($p > 0,05$) и соотношения артериолярной и веноулярной перфузии крови (Ад./Ас.) в среднем на 4,8% ($p > 0,05$) на фоне статистически незначимого снижения общего нейрогенного симпатического тонуса артериол (NT) в среднем на 9,8% ($p > 0,05$).

У пациентов группы сравнения на фоне существенного подъема показателя средней тканевой перфузии (М) в среднем на 65,4% ($p < 0,05$) наблюдалось незначительное увеличение соотношения артериолярной и веноулярной перфузии крови в среднем на 16,2% ($p > 0,05$) и достоверное снижение общего нейрогенного симпатического тонуса артериол в среднем на 55,7% ($p < 0,05$) (таблица 16, рисунок 17).

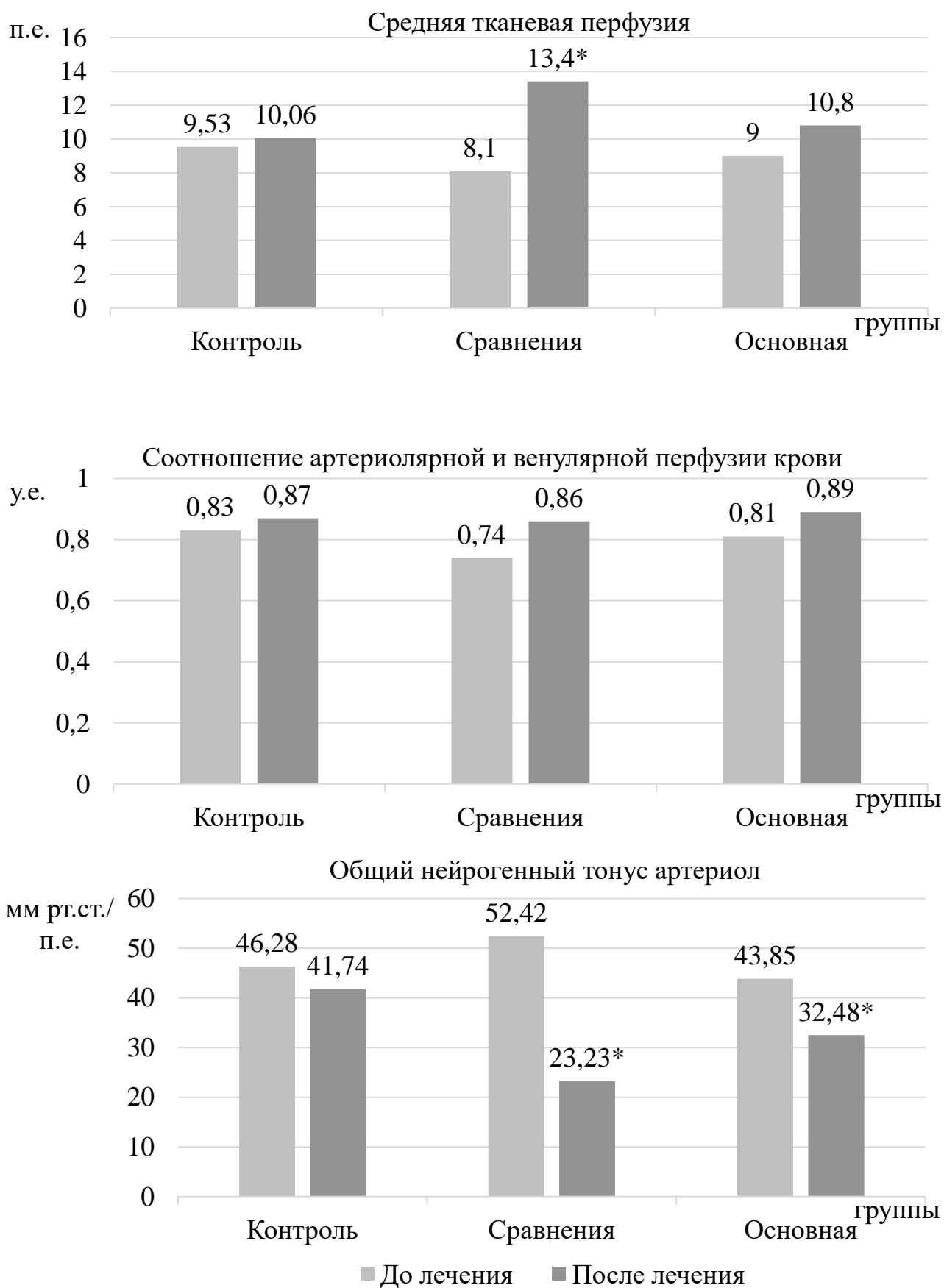
Таблица 16 – Динамика параметров локальной микроциркуляции по данным ЛДФ

Группы		Параметры микроциркуляции					
		Пораженная сторона			Контралатеральная сторона		
		М, п.е.	Ас/Ад, у.е.	NT, мм рт.ст./п.е.	М, п.е.	Ас/Ад, у.е.	NT, мм рт.ст./п.е.
Контрольная	до	9,53±2,6	0,83±0,15	46,28±4,42	14,5±	1,23±	20,35±
	после	10,06±2,7	0,87±0,11	41,74±8,25	4,0	0,19	3,95
Сравнения	до	8,1±2,7	0,74±0,20	52,42±12,31	12,4±	0,99±	25,43±
	после	13,4±4,3*	0,86±0,24	23,23±5,65*	4,1	0,26	5,67
Основная	до	9,0±2,8	0,81±0,22	43,85±10,54	13,8±	1,12±	21,92±
	после	10,8±3,5	0,89±0,17	32,48±10,06*	4,6	0,28	4,25

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям

В основной группе на фоне проведенного курса лечения прирост средней тканевой перфузии составил 20,0% ($p > 0,05$), увеличение соотношения артериолярной и веноулярной перфузии крови 9,9% ($p > 0,05$), достоверное снижение общего нейрогенного симпатического тонуса артериол – 25,9% ($p < 0,05$).

Представленные результаты динамической оценки функционального состояния местной микроциркуляции крови в области задней верхней ости подвздошной кости методом лазерной доплеровской флоуметрии свидетельствуют о том, что непосредственно после лечения изолированная локальная инъекционная терапия оказывает наиболее выраженное положительное влияние на состояние микроциркуляции крови за счет улучшения тканевой перфузии, снижения нейрогенного артериолярного гипертонуса и уменьшения веноулярного застоя.



* $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям
 Рисунок 17. Динамика показателей микроциркуляции по данным ЛДФ

4.5. Динамика показателей психологических тестов

Исходно у пациентов с дорсопатией было выявлено увеличение показателей реактивной и личностной тревожности по данным шкалы тревоги Спилбергера и снижение показателей психоэмоционального состояния по данным опросника САН по сравнению с аналогичными показателями здоровых добровольцев ($p < 0,05$).

После проведенного лечения отмечалась положительная динамика показателей реактивной и личностной тревожности, наиболее выраженная в группе сравнения и основной группе. Однако, достоверно значимые различия по данным шкалы тревоги Спилбергера после лечения отмечались лишь у пациентов основной группы по шкале «Реактивная тревожность», которые были достоверно ниже, чем в контрольной группе ($p < 0,05$) (таблица 17).

Таблица 17 – Динамика показателей шкалы тревоги Спилбергера (в баллах)

Группа	Реактивная тревожность		Личностная тревожность	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Контрольная (n=30)	55,3±4,6	48,5±3,1	37,4±2,7	34,2±4,0
Сравнения (n=30)	59,3±5,8	45,6±4,4	40,2±3,8	33,4±3,3
Основная (n=30)	54,4±5,2	37,6±3,9*'	39,3±3,5	30,4±3,3
Здоровые добровольцы (n=20)	26,4±2,0		24,4±1,8	

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий по сравнению с исходными показателями; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе

Снижение показателя реактивной тревожности в основной группе составило в среднем 30,9% ($p < 0,05$), в группе сравнения и контрольной группе – 23,10% ($p > 0,05$) и 12,3% ($p > 0,05$) соответственно. Показатели личностной тревожности

снизились в основной группе в среднем на 22,6% ($p>0,05$), в группе сравнения на 16,9% ($p>0,05$) и в контрольной группе – на 8,6% ($p>0,05$) (рисунок 18).

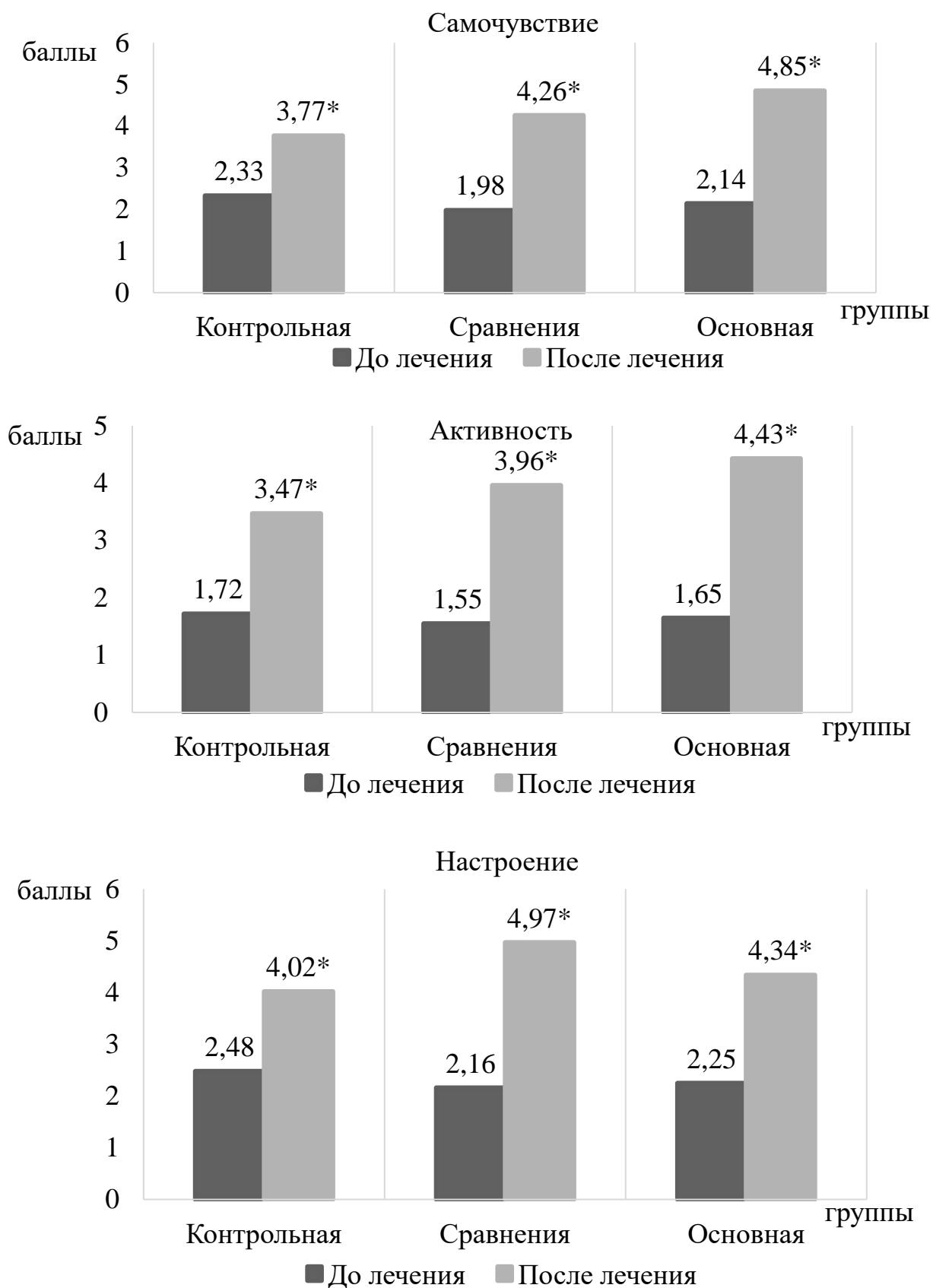


* $p<0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям;
' $p<0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе

Рисунок 18. Разница в показателях реактивной и личностной тревожности (по данным теста Спилбергера) до и после лечения

Данные опросника САН после лечения во всех трех группах показали достоверную положительную динамику по отношению к исходным значениям. Наиболее выраженная положительная динамика отмечена также в основной группе. Так, после лечения показатели по шкале «Самочувствие» увеличились в среднем в основной группе в 2,3 раза, в группе сравнения – в 2,15 раза, в контрольной группе – в 1,62 раза; по шкале «Активность» – в 2,68, 2,55 и 2,0 раза и по шкале «Настроение» – в 1,93, 2,3 и 1,62 раза соответственно (рисунок 19).

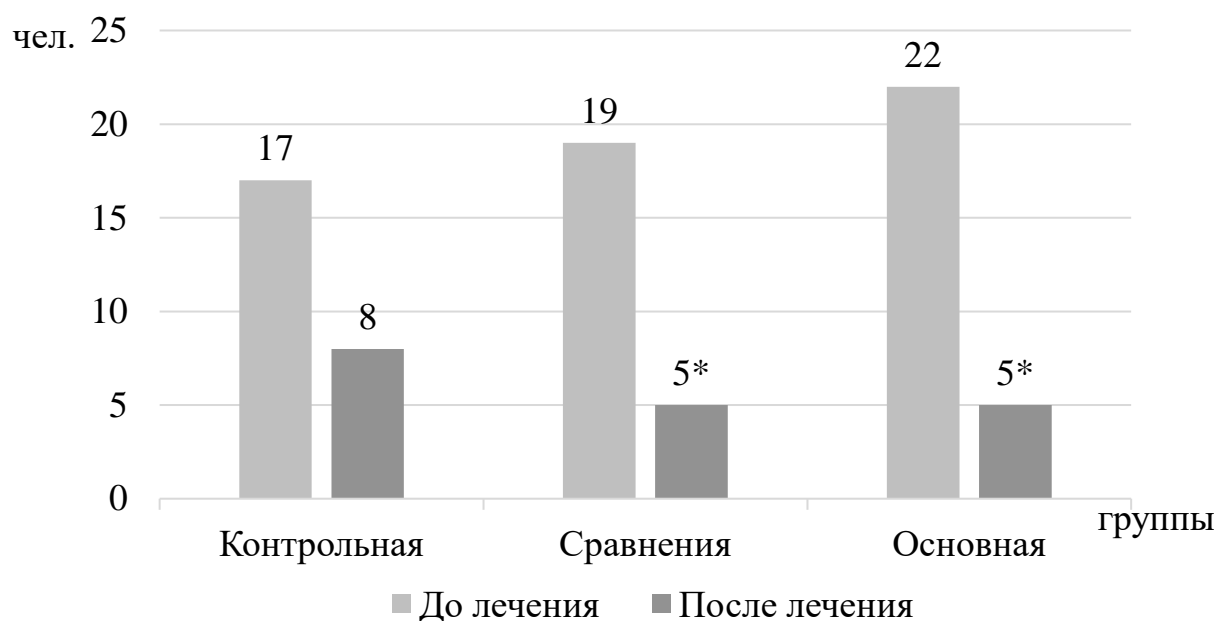
Положительная динамика психоэмоциональных показателей сопровождалась снижением количества пациентов с невротическими нарушениями в виде астенических, фобических и тревожных расстройств, эмоциональной лабильности, которые являются клинически значимыми экстравертебральными проявлениями пояснично-крестцовой дорсопатии (рисунок 20).



* $p < 0,05$ – достоверность различий к показателям до лечения

Рисунок 19. Динамика показателей по шкалам опросника САН

Анализ представленных результатов свидетельствует о том, что наименьшее снижение количества пациентов с невротическими расстройствами на фоне лечения отмечено в контрольной группе и составило 52,9% (9 из 17 чел.), в то время как в группе сравнения и основной группе снижение количества пациентов с невротическими расстройствами было более существенным и составило в среднем 73,7% (14 из 19 чел.) и 77,3% (17 из 22 чел.) соответственно.



* $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям

Рисунок 20. Количество пациентов с невротическими расстройствами до и после лечения

Таким образом, результаты динамической оценки невротических нарушений и психологического тестирования свидетельствуют о более выраженном психокорригирующем влиянии локальной инъекционной терапии и ее комплексного применения с ЭУВТ по сравнению со стандартной методикой лечения у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией.

4.6. Общая оценка клинической эффективности

Детальное клиническое обследование, выполненное в группах больных после курса лечения с целью общей оценки его эффективности, выявило следующие результаты (таблица 18).

Таблица 18 – Сравнительная эффективность лечебного воздействия в группах

Оценка эффективности лечения	Контрольная группа		Сравнения группа		Основная группа	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Значительное улучшение	7	23,3	9	30,0	13	43,3
Улучшение	9	30,0	10	33,3	11	36,7
Незначительное улучшение	7	23,3	5	16,7	5	16,7
Без эффекта	5	16,7	4	13,3	1	3,3
Ухудшение	2	6,7	2	6,7	0	0
Число наблюдений	30	100,0	30	100,0	30	100,0

Оценка клинической эффективности применяемых методик выявила, что «значительное улучшение» и «улучшение» отмечено у 53,3% пациентов контрольной группы, 63,3% пациентов в группе сравнения и 80,0% пациентов основной группы.

«Незначительное улучшение» наблюдалось у 23,3% пациентов контрольной группы и у 16,7% как в группе сравнения, так и в основной группе.

«Ухудшение» и «отсутствие эффекта» было отмечено у 23,4% пациентов контрольной группы и 20,0% пациентов в группе сравнения. В основной группе в 3,3% случаев было отмечено отсутствие эффекта от лечения, при этом ухудшения состояния не было отмечено ни в одном из случаев.

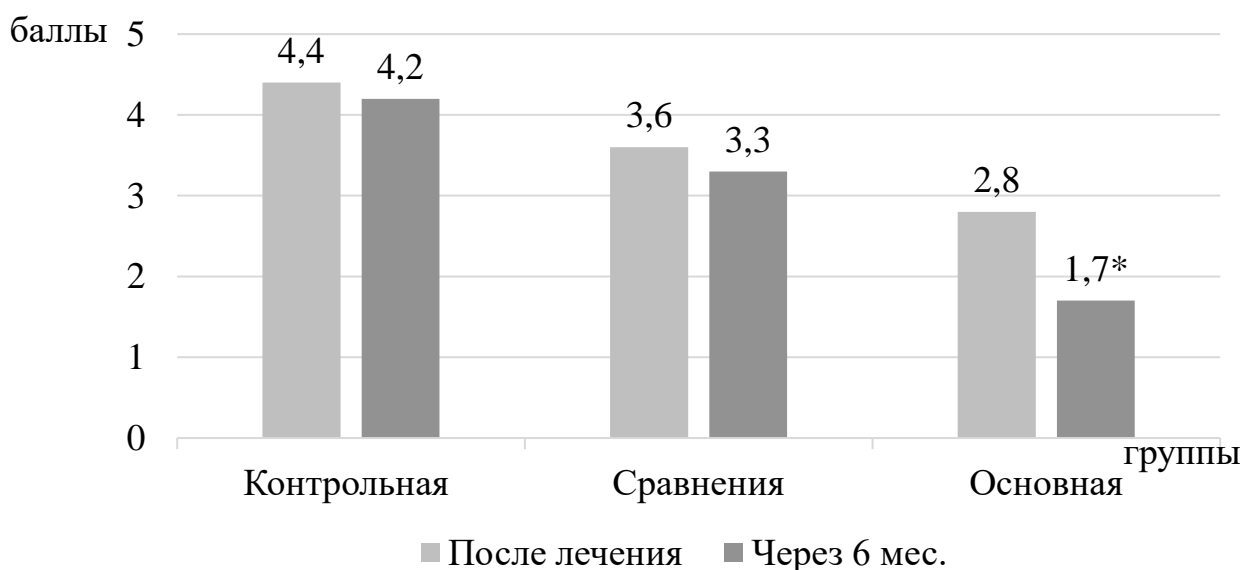
Полученные данные показали, что наиболее значительный лечебный эффект оказывает комплексное применение ЭУВТ и локальной инъекционной терапии по

сравнению с изолированным применением локальной инъекционной терапии по выраженности болевого и мышечно-тонического синдрома, величине экскурсии поясничного отдела позвоночника и психоэмоциональному статусу пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией.

4.7. Катамнестические наблюдения

В отдаленном периоде, через 6 месяцев после лечения, было обследовано 63 пациента, по 21 человеку из каждой группы.

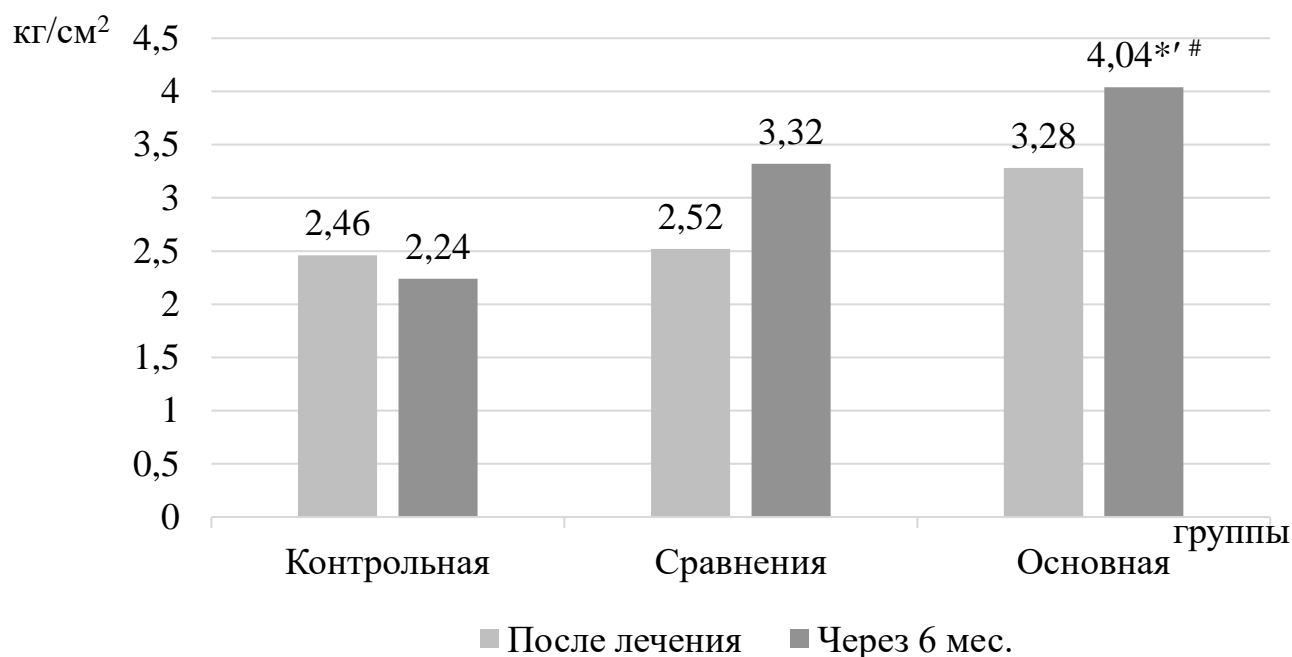
Через 6 мес. Средний балл субъективной выраженности болевого синдрома по сравнению с показателями, достигнутыми после лечения, снизился в контрольной группе на 4,5% (до $4,2 \pm 0,4$ балла, $p > 0,05$), в группе сравнения – на 8,3% (до $3,3 \pm 0,2$ балла, $p > 0,05$), в основной группе пациентов – на 39,3% (до $1,7 \pm 0,1$ балла, $p < 0,05$). При этом, в основной группе боль оценивалась пациентами как «слабая, не мешающая в повседневной активности». Во всех группах показатели выраженности болевого синдрома оставались существенно ниже исходных показателей ($p < 0,05$) (рисунок 21).



* $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к показателям после лечения

Рисунок 21. Динамика субъективной выраженности болевого синдрома (ВАШ) через 6 месяцев

По данным тензоалгометрии, через 6 мес. После лечения порог боли в области задней верхней ости подвздошной кости на пораженной стороне в контрольной группе снизился до $2,24 \pm 0,12$ кг/см². В группе сравнения отмечалось увеличение порога боли до $3,32 \pm 0,12$ кг/см², в основной группе – до $4,04 \pm 0,15$ кг/см² ($p < 0,05$). Через 6 мес. После лечения показатель тензоалгометрии в основной группе существенно превышал показатели в контрольной группе и группе сравнения ($p < 0,05$) (рисунок 22).

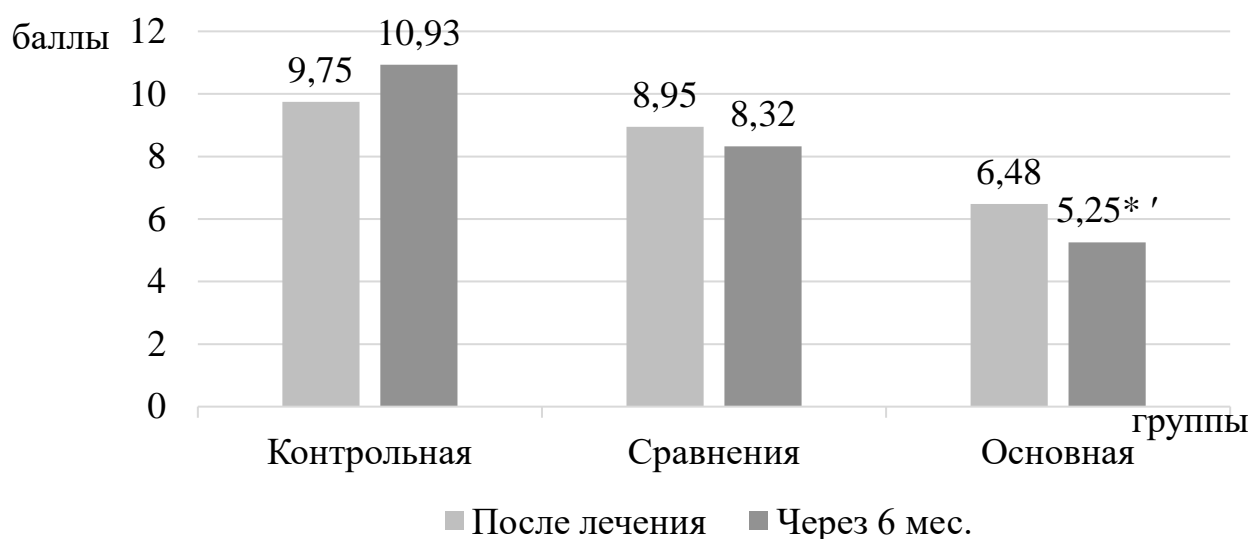


* $p < 0,05$ – достоверность различий по сравнению с исходными показателями; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по сравнению с показателями контрольной группы; # $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к показателям после лечения

Рисунок 22. Динамика порога боли по данным тензоалгометрии в отдаленном периоде

Через 6 мес. ИМС в контрольной группе увеличился в среднем на 12,1% (до $10,93 \pm 2,2$), в группе сравнения – уменьшился на 7,0% (до $8,32 \pm 1,0$) по отношению к показателям, полученным после лечения; в то же время в основной группе ИМС существенно снизился в среднем на 19,0% (с $6,48 \pm 0,5$ до $5,25 \pm 0,3$), что указывало на наличие легкой степени мышечных нарушений у большинства больных основной группы. Кроме того, через 6 мес. После лечения ИМС в основной группе

был достоверно ниже, чем в контрольной группе и группе сравнения ($p < 0,05$) (рисунок 23).



* $p < 0,05$ – достоверность различий по сравнению с показателями после лечения;
' $p < 0,05$ – достоверность различий по сравнению с контрольной группой и группой сравнения

Рисунок 23. Динамика индекса мышечного синдрома в области большой ягодичной мышцы на пораженной стороне через 6 месяцев

Все клинические проявления пояснично-крестцовой дорсопатии у больных основной группы были слабовыраженными, практически не проявлялись в обычных условиях, но иногда мешали выполнять повседневную работу, что выявлялось лишь при целенаправленном сборе анамнеза.

Показатели функционального состояния микроциркуляции крови в области задней верхней ости подвздошной кости на пораженной стороне через 6 мес. После лечения в группе сравнения (у пациентов, получавших ЛИТ) сохранились на уровне, достигнутом непосредственно после лечебного курса. При комплексном применении ЛИТ и ЭУВТ (в основной группе) параметры функционального состояния микрогемодикуляции значительно улучшились по сравнению с показателями после лечения. В контрольной группе отмечалось незначительное ухудшение показателей микроциркуляции (таблица 19).

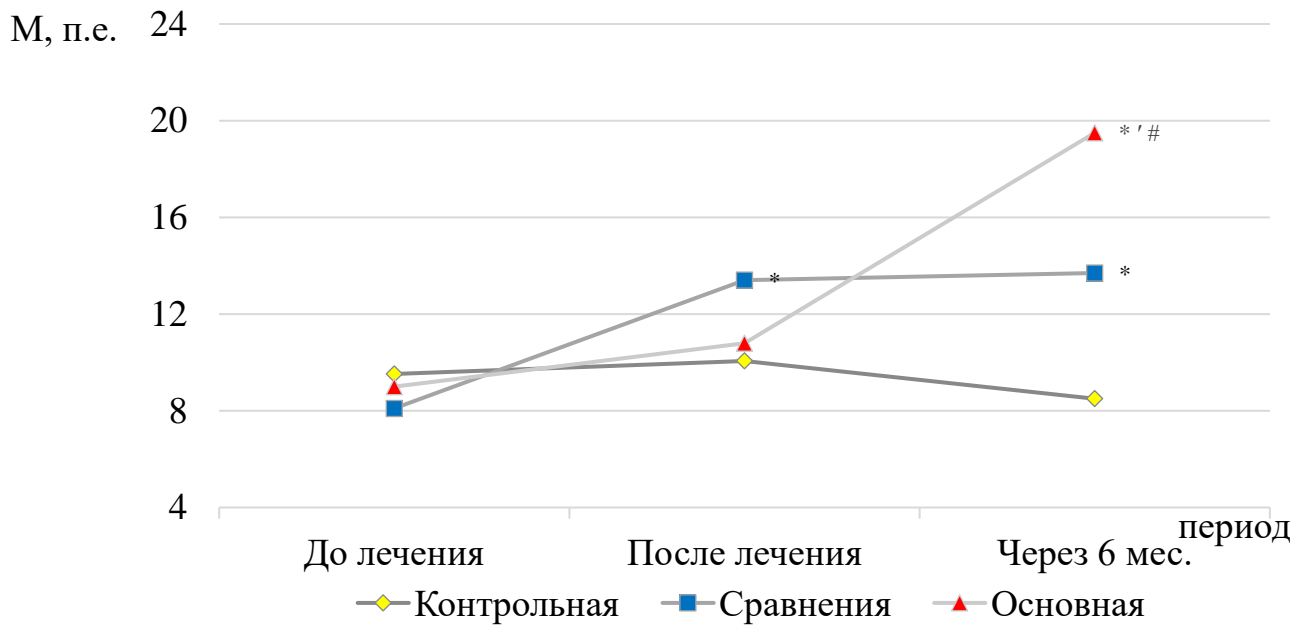
Таблица 19 – Динамика параметров локальной микроциркуляции крови в различные периоды наблюдения по данным ЛДФ

Группы/ период наблюдения		Параметры микроциркуляции		
		М, п.е.	Ас/Ад, у.е.	NT, мм рт.ст./п.е.
Контрольная	до (n=30)	9,53±2,6	0,83±0,15	46,28±4,42
	после (n=30)	10,06±2,7	0,87±0,11	41,74±8,25
	через 6 мес. (n=21)	8,5±1,6'	0,75±0,10	45,35±5,1
Сравнения	до (n=30)	8,1±2,7	0,74±0,20	52,42±12,31
	после (n=30)	13,4±4,3*	0,86±0,24	23,23±5,65*
	через 6 мес. (n=21)	13,7±3,1*	1,03± 0,15	22,14±4,25*
Основная	до (n=30)	9,0±2,8	0,81±0,22	43,85±10,54
	после (n=30)	10,8±3,5	0,89±0,17	32,48±10,06*
	через 6 мес. (n=21)	19,5±2,2* ' #	1,41± 0,24* ' #	16,81±3,27* ' #

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий к исходным показателям; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к показателям после лечения; # $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе

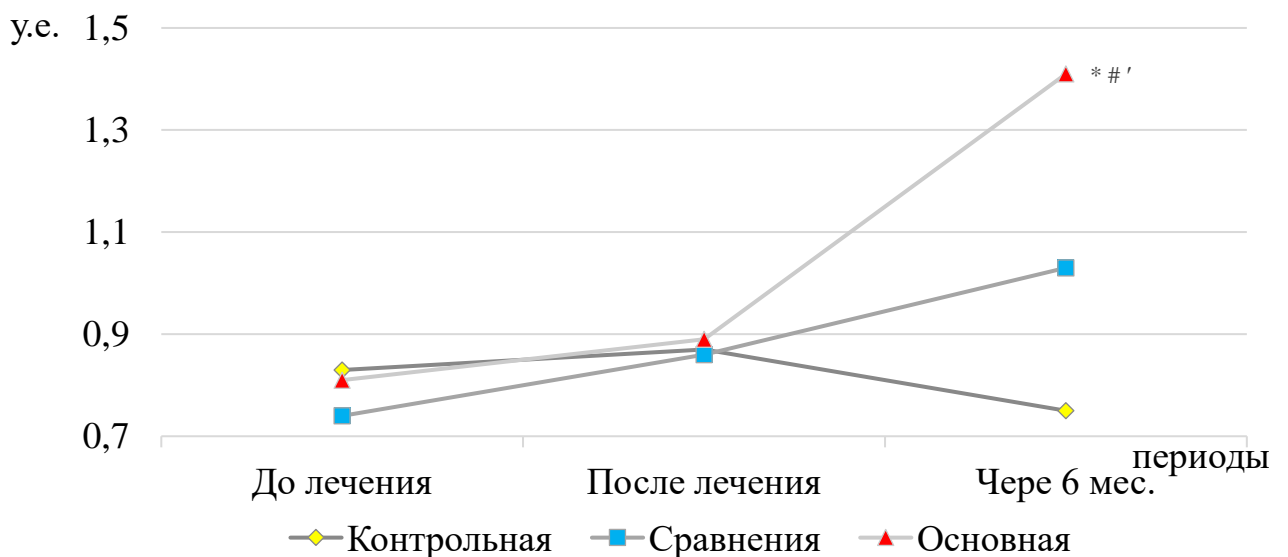
Через 6 месяцев по окончании лечения, по данным ЛДФ, средняя тканевая перфузия крови М показала наибольший прирост в основной группе (на 80,5%, с $10,8 \pm 3,5$ до $19,5 \pm 2,2$ п.е., $p < 0,05$). При этом, в контрольной группе через 6 месяцев отмечено достоверное снижение средней тканевой перфузии в среднем на 15,5%, с $10,06 \pm 2,7$ до $8,5 \pm 1,6$ п.е. В то же время, в группе сравнения показатель средней тканевой перфузии крови остался практически без изменений (рисунок 24).

Через 6 мес. После лечения соотношение артериолярной и веноулярной перфузии крови в основной группе существенно увеличилось, в среднем на 58,4% (с $0,89 \pm 0,17$ до $1,41 \pm 0,24$ у.е., $p < 0,05$), в то время как в группе сравнения данный показатель увеличился в среднем на 19,8% (с $0,86 \pm 0,24$ до $1,03 \pm 0,15$, $p > 0,05$), а в контрольной группе незначительно снизился, в среднем на 13,8% (с $0,87 \pm 0,11$ до $0,75 \pm 0,10$; $p > 0,05$) (рисунок 25).



* $p < 0,05$ – достоверность различий к исходным показателям; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к показателям после лечения; # $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе

Рисунок 24. Динамика средней тканевой перфузии крови по данным ЛДФ в различные периоды наблюдения



* $p < 0,05$ – достоверность различий к показателям до лечения; # $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к показателям после лечения; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе и группе сравнения

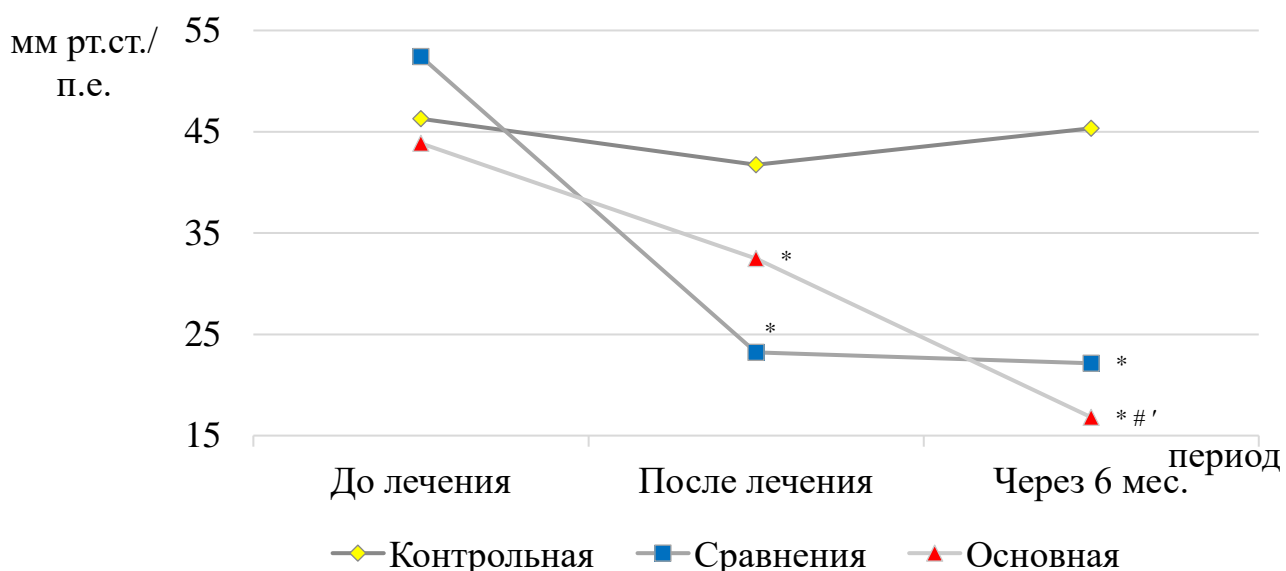
Рисунок 25. Динамика соотношения артериолярной и веноулярной перфузии крови по данным ЛДФ в различные периоды наблюдений

Таким образом, в отдаленном периоде (6 мес.) в группе сравнения и основной группе соотношение артериолярной и венулярной перфузии крови превышает 1,0, что в условиях нормализации средней тканевой перфузии крови, свидетельствует об отсутствии венозного застоя и ишемии в микроциркуляторном русле исследуемого участка ткани.

Через 6 месяцев после лечения по данным ЛДФ в основной группе отмечалось достоверно значимое снижение величины общего нейрогенного симпатического тонуса артериол, в среднем в 1,9 раза (с $32,48 \pm 10,06$ до $16,81 \pm 3,27$, $p < 0,05$), которая стала несколько ниже значений контралатеральной стороны. В группе сравнения снижение данного показателя составило лишь 4,7% (с $23,23 \pm 5,65$ до $22,14 \pm 4,25$, $p > 0,05$); в то же время, данный показатель в группе сравнения соответствовал аналогичному показателю на контралатеральной стороне у пациентов с дорсопатией ($p > 0,05$). В контрольной группе в отдаленном периоде отмечено увеличение показателя общего нейрогенного симпатического тонуса артериол в среднем на 8,6% (с $41,74 \pm 8,25$ до $45,35 \pm 5,1$, $p > 0,05$), величина которого стала соответствовать исходному уровню (рисунок 26).

Таким образом, в отдаленном периоде у пациентов, получавших ЛИТ, показатели функционального состояния микроциркуляции крови в области задней верхней ости подвздошной кости на пораженной стороне сохранились на уровне, достигнутом непосредственно после лечебного курса. При комплексном применении ЛИТ и ЭУВТ параметры функционального состояния микрогемоциркуляции в исследуемом участке ткани через 6 месяцев после лечения существенно улучшились по сравнению с результатами, полученными непосредственно после лечения.

Оценка эффективности применяемых методик на психический статус пациентов с дорсопатией в отдаленном периоде по данным шкалы тревоги Спилбергера показала снижение уровня реактивной тревожности различной степени выраженности во всех исследуемых группах, однако статистически значимо данный показатель снизился только в основной группе пациентов.

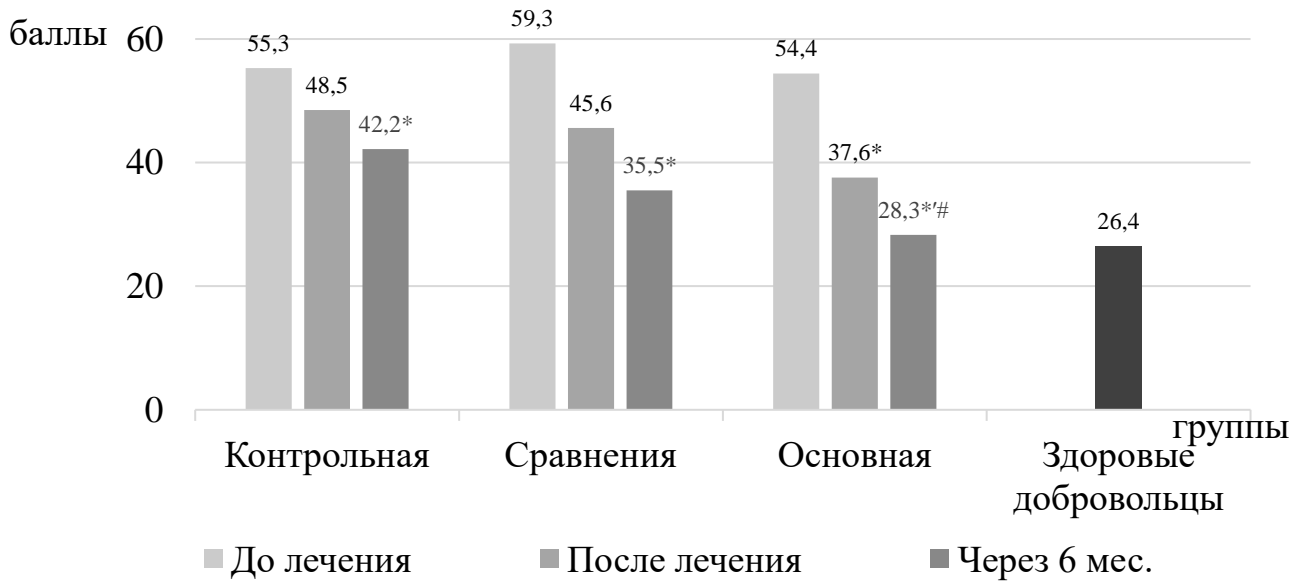


* $p < 0,05$ – достоверность различий к показателям до лечения; # $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к показателям после лечения; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе и группе сравнения

Рисунок 26. Динамика общего нейрогенного симпатического тонуса артериол по данным ЛДФ в различные периоды наблюдения

Так, в основной группе снижение показателя реактивной тревожности составило 24,7% (с $37,6 \pm 3,9$ до $28,3 \pm 2,3$ баллов, $p < 0,05$), в группе сравнения и в контрольной группе – 22,1% (с $45,6 \pm 4,4$ до $35,5 \pm 2,6$, $p > 0,05$) и 13,0% (с $48,5 \pm 5,1$ до $42,2 \pm 4,3$, $p > 0,05$) соответственно, в то время как показатель личностной тревожности не претерпел каких-либо существенных изменений ни в одной из групп ($p > 0,05$) (рисунок 27, 28).

Динамика показателей теста САН по шкалам «Самочувствие», «Активность» и «Настроение» через 6 месяцев после окончания лечения выявила положительную динамику во всех исследуемых группах. Показатели по шкалам составили: в основной группе – $4,99 \pm 0,5$; $4,88 \pm 0,6$ и $5,15 \pm 0,4$ баллов; в группе сравнения – $4,59 \pm 0,7$; $4,32 \pm 0,5$ и $5,06 \pm 0,3$ баллов; в контрольной группе – $4,28 \pm 0,2$; $4,29 \pm 0,6$ и $4,58 \pm 0,4$ балла соответственно (рисунок 29).



* $p < 0,05$ – достоверность различий к показателям до лечения; # $p < 0,05$ – достоверность различий к показателям после лечения; ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе

Рисунок 27. Динамика уровня реактивной тревожности по шкале тревоги Спилбергера в различные периоды наблюдения

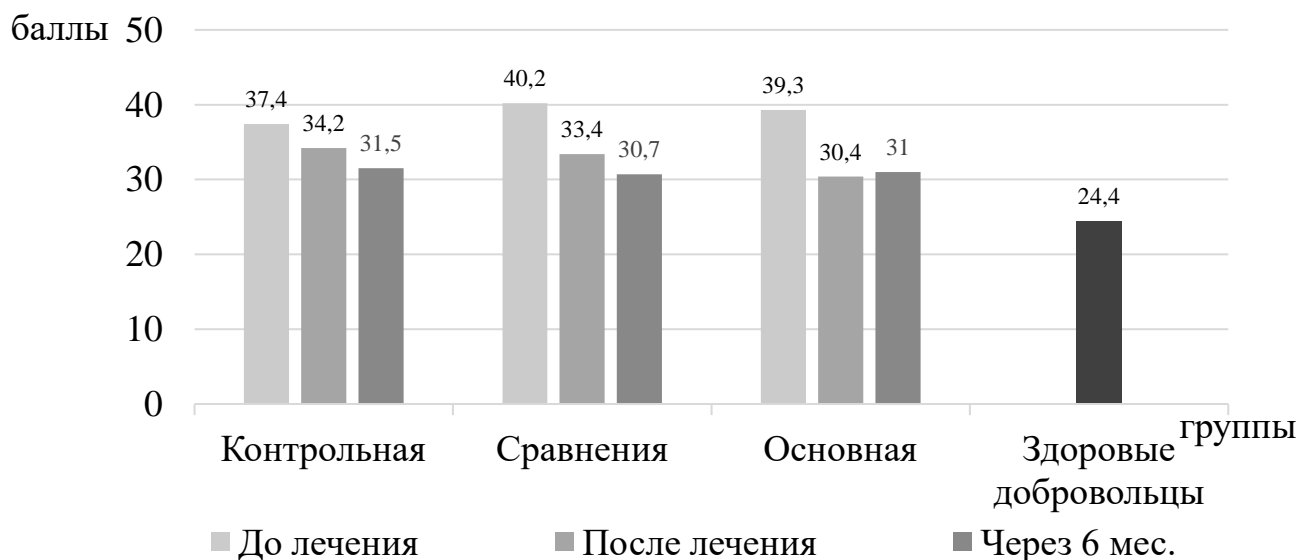
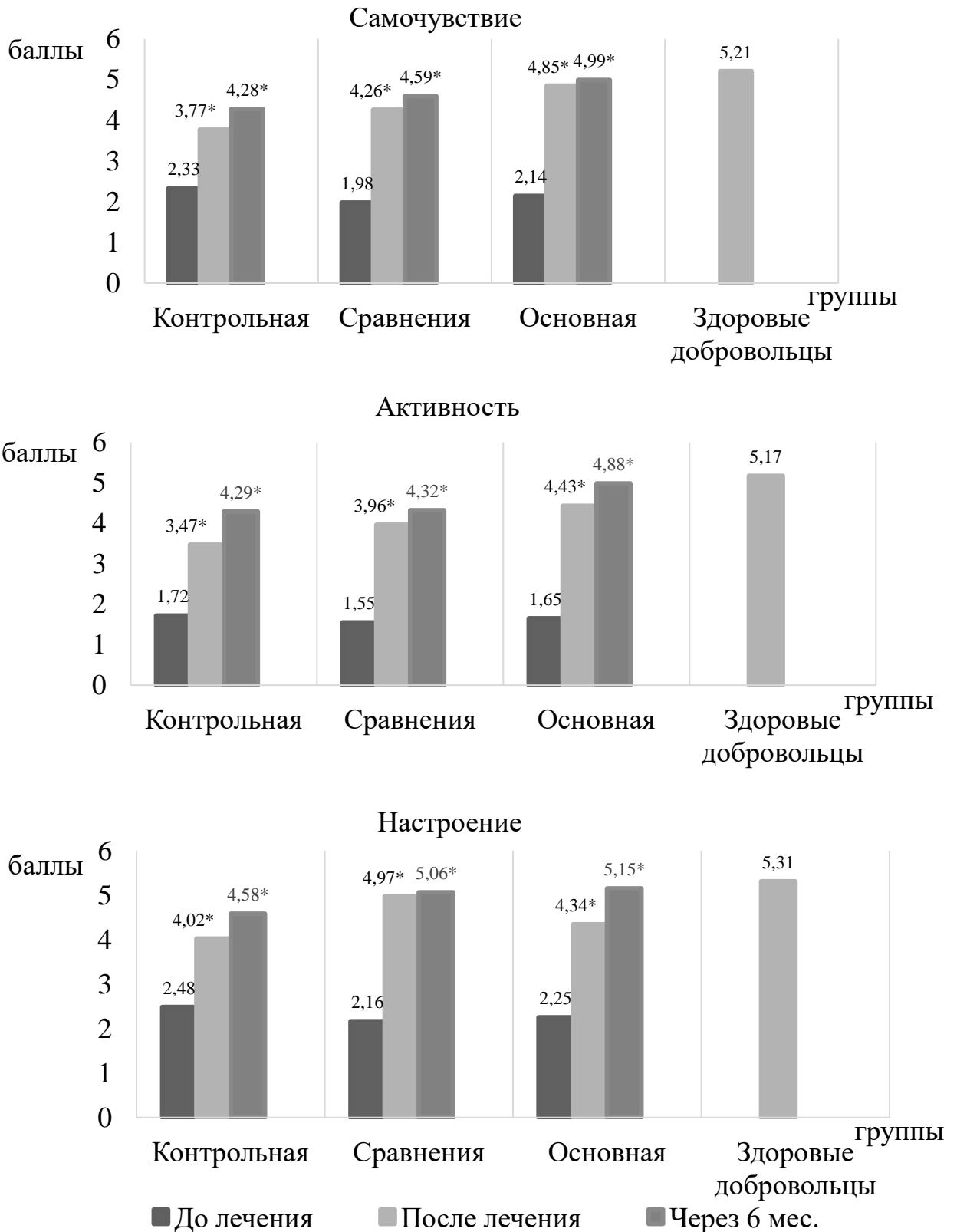


Рисунок 28. Динамика уровня личностной тревожности по шкале тревоги Спилбергера в различные периоды наблюдения



* $p < 0,05$ – достоверность различий к показателям до лечения

Рисунок 29. Динамика показателей по шкалам опросника САН в различные периоды наблюдения

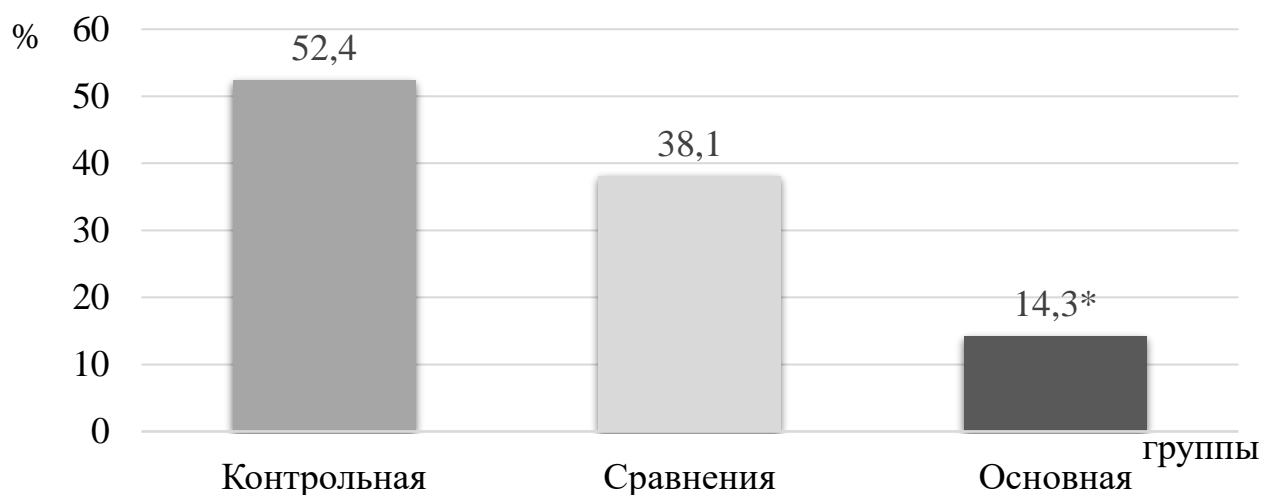
Таким образом, наиболее выраженным положительным влиянием на психоэмоциональный статус пациентов с дорсопатией обладает комплексное применение ударно-волновой и локальной инъекционной терапии.

Через 6 месяцев в контрольной группе было зафиксировано 11 случаев рецидива обострения пояснично-крестцовой дорсопатии, что составило 52,4%, в группе сравнения – 8 случаев (38,1%), в основной группе – 3 (14,3%) случая (таблица 20, рисунок 30).

Таблица 20 – Частота рецидивов заболевания в течение 6 мес. После лечения

Группы	Количество обострений	
	абс.	%
Контрольная	11	52,4
Сравнения	8	38,1
Основная	3	14,3*

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе и группе сравнения



* $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе и группе сравнения

Рисунок 30. Частота рецидивов обострения пояснично-крестцовой дорсопатии в группах пациентов в течение 6 месяцев после лечения

Таким образом, полученные в результате исследования данные позволяют говорить о высокой эффективности комплексного применения локальной инъекционной терапии и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией, что выражается в существенном уменьшении проявлений болевого и мышечно-тонического синдромов, улучшении функционального состояния микроциркуляции крови в алгических точках мягких тканей и психоэмоционального статуса пациентов как непосредственно после лечения, так и в отдаленном периоде.

Клинический пример

Пациентка М., 59 лет, пенсионер, житель города Москвы, обратилась с жалобами на острую, сильную боль в «пояснице». Боли усиливались при физической нагрузке, длительном пребывании в положении сидя, уменьшались в покое. На просьбу самостоятельно определить расположение основной болевой зоны больная указала на срединную область спины на поясничном уровне, крестцовую, обе тазовые и обе ягодичные области. Также пациентка предъявляла жалобы на ограничение подвижности в поясничном отделе позвоночника, повышенную тревожность, сниженное настроение.

Из анамнеза заболевания известно, что его начало соответствовало наступлению менопаузы, длительность на момент обращения составляла около 10 лет с частотой обострений до 4 раз в год. Настоящее обострение больная связывала с длительным пребыванием в неудобной позе и физической нагрузкой (работа на приусадебном участке), его продолжительность – 3 дня. Из сопутствующих соматических заболеваний пациентка отметила эссенциальную артериальную гипертензию, гастродуоденит, гастроэзофагеальную рефлюксную болезнь и хронический некалькулезный холецистит.

Status praesens objectivus. Общее состояние относительно удовлетворительное. В соматическом статусе: кожа в нижней части спины с усиленным венозным рисунком; артериальное давление 130/85 мм рт.ст., пульс 78

уд./мин.; при пальпации минимальная болезненность в эпигастральной и правой подреберной области.

Вертеброневрологический осмотр: телосложение нормостеническое; походка шадящая, с акцентированием опоры на правую ногу; выраженность грудного кифоза и поясничного лордоза; S – образный сколиоз; асимметричное положение тазовых костей (выше слева); относительная длина левой ноги уменьшена на 0,9 см; ограничение амплитуды активных движений в поясничном отделе позвоночника (сгибание до 30°, разгибание до 10°); функциональные блоки ПДС L₄, L₅, S₁; при пальпации: болезненность остистых отростков L₄, L₅, межостистых промежутков L₃–L₅ и срединного крестцового гребня на уровне S₁–S₂, утолщение и болезненность складки Киблера на уровне L₄–S₂, напряжение и болезненность поверхностных околопозвоночных мышц по паравертебральной линии на уровне L₃–L₅ (длиннейшей мышцы поясницы и подвздошно-реберной мышцы поясницы), напрягателя широкой фасции, верхневнутренней части большой ягодичной мышцы и верхненаружной части средней ягодичной мышцы, выраженная болезненность задней верхней ости подвздошной кости, S > D.

Неврологический статус: двигательных, чувствительных и рефлекторных нарушений не выявлено. Психический статус: эмоциональная лабильность.

Заключение МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника: остеохондроз пояснично-крестцового отдела позвоночника на уровне L₁–S₁, спондилоартроз, протрузии межпозвонковых дисков L₁–L₃, L₅–S₁, грыжи межпозвонковых дисков L₃–L₅ до 5 мм, без признаков невральной компрессии, стеноз позвоночного канала на уровне L₃–L₅ до 9 мм за счет гипертрофии желтой связки (рисунок 31).



Рисунок 31. Фрагменты МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника пациентки М. (срезы сагиттальной и поперечной ориентации)

Клинический диагноз: Дорсопатия. Боль внизу спины: острый болевой синдром, мышечно-тонический синдром большой и средней ягодичных мышц, напрягателя широкой фасции, длинной и подвздошно-реберной мышц поясницы с обеих сторон, энтезопатия задней длинной крестцово-подвздошной связки с обеих сторон, протрузии межпозвонковых дисков на уровне L_1-L_3 , L_5-S_1 , грыжи межпозвонковых дисков на уровне L_3-L_5 , вторичный стеноз позвоночного канала на уровне L_3-L_5 . Синдром вегетативной дисфункции. Астенический синдром.

В процессе рандомизации пациентка М. оказалась в основной группе, где на фоне стандартной терапии проводились экстракорпоральная ударно-волновая терапия и локальное инъекционное воздействие препаратом Траумель С. После курса лечения больная отметила значительное улучшение с выраженным снижением болевых ощущений (через 5 дней после начала терапии). Объективно наблюдалась полная регрессия шадящей походки, увеличение амплитуды активных движений в поясничном отделе позвоночника, существенное уменьшение болезненности при пальпации в отмеченных ранее областях. Спустя 6 месяцев после лечения пациентка М. участвовала в катамнестическом наблюдении.

Данные клинического и инструментального обследования больной М., проведенные по прошествии 6 месяцев после лечения, подтвердили устойчивость

эффекта комплексного применения экстракорпоральной ударно-волновой и локальной инъекционной терапии при пояснично-крестцовой дорсопатии.

Результаты обследования М. по дизайну настоящего исследования до, сразу после и через 6 месяцев по окончании лечения представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Результаты обследования пациентки М. до, сразу после и через 6 месяцев после лечения

Параметр	до лечения	после лечения	через 6 мес.
Оценка болевых ощущений по ВАШ, баллы	7	3	1
Тензоалгометрия в области задней верхней ости подвздошной кости, кг/см ²	2,3	3,5	4,1
ИЧВД по сенсорной шкале	10	3	–
РИБ по сенсорной шкале	19	6	–
ИЧВД по аффективной шкале	4	2	–
РИБ по аффективной шкале	10	4	–
РИБ по эвалюативной шкале	4	1	–
ИМС большой ягодичной мышцы, баллы	11	6	5
Амплитуда биопотенциалов большой ягодичной мышцы, мкВ	98	16	–
Объем сгибания в поясничном отделе, град.	32,4	50,4	–
Объем разгибания в поясничном отделе, град.	10,1	18,6	–
Объем латерофлексии влево в поясничном отделе, градусы	31,7	27,8	–
Объем латерофлексии вправо в поясничном отделе, градусы	33,0	28,3	–
Средняя тканевая перфузия, п.е.	9,5	11,1	16,8
Ас./Ад., у.е.	0,75	0,68	1,24
Общий нейрогенный симпатический тонус артериол, мм рт.ст./п.е.	44,47	30,61	15,82
Реактивная тревожность по шкале Спилбергера	62	43	34
Личностная тревожность по шкале Спилбергера	41	36	32
Самочувствие по опроснику САН	2	5	5
Активность по опроснику САН	2	4	5
Настроение по опроснику САН	2	5	5

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Болевые синдромы в нижней части спины имеют характер неинфекционной пандемии и сохраняют за собой статус непреходящей медико-социальной проблемы. Хотя бы раз на протяжении жизни болевые ощущения в пояснично-крестцовой области отмечают до 85,5% участников соответствующих исследований. Кроме того, боль внизу спины является одним из лидеров в структуре обращаемости за медицинской помощью и одной из основных причин трудовых потерь в масштабе государства. Справедливы сведения о росте заболеваемости среди лиц молодого возраста. В итоге, интерес большого числа исследователей к данной теме вполне оправдан [3, 93,166].

До настоящего времени остаются дискуссионными вопросы этиологии и патогенеза болевых синдромов в нижней части спины. Принимая во внимание разнообразные точки зрения, следует признать полиэтиологичность и сложность патогенеза данной проблемы с превалированием тех или иных этиологических факторов и патогенетических звеньев у различных больных. Первенствующую позицию среди причин болевых ощущений в спине – до 95% случаев – занимает неспецифическая скелетно-мышечная боль [13,29,81,88,107,127,169].

Детальное изучение анатомических и клинических данных и их соотношения с результатами МРТ доказывают отсутствие причинно-следственной связи между доброкачественной болью в спине и грыжами межпозвонковых дисков [44,146]. При этом, 78,9% наблюдаемых больных все же считали грыжу межпозвонкового диска непосредственной причиной собственных болевых ощущений в нижней части спины, приводящих в будущем к инвалидности.

Несмотря на высокую степень доказательности эффективности медикаментозного лечения острой боли в спине, в последнее время растет число пациентов, неудовлетворенных его результатами. Очевидно, что большинство применяемых лекарственных средств, обладая известным спектром побочных

эффектов, весьма ограничены в фармакологических свойствах, при этом, для комплексного патогенетического воздействия на болевой синдром больным требуется назначение целого перечня разнообразных препаратов [17,21,51,106,118].

Таким образом, можно говорить об актуальности и перспективности применения специальных техник эффективного, безопасного и продолжительного лечебного влияния на мягкие ткани для пациентов с доброкачественной болью в нижней части спины, не нуждающихся в хирургическом вмешательстве. На текущий момент в ряду последних выделяются экстракорпоральная ударно-волновая терапия и локальная инъекционная терапия с применением многоуровневых биорегуляционных препаратов.

Теоретическим обоснованием использования экстракорпоральной ударно-волновой терапии в лечении данной категории больных являются сведения о ее противовоспалительном, обезболивающем и репаративном действии в отечественных [6,11,25,27,85,129,130,152] и зарубежных [154, 157] источниках. Для обеспечения устойчивости анальгезии в острую фазу и нивелирования первичных нежелательных эффектов ударной акустической волны в качестве дополнения к ЭУВТ представляет интерес локальная инъекционная терапия комплексным препаратом Траумель С, обладающим широким спектром действия: противовоспалительным, анальгезирующим, вентонизирующим, антигеморрагическим, противоотечным. Преимущества данного лекарственного средства отражены с позиций доказательной медицины как в российской [26,37,52,53,63,69,92,99,118,145], так и в иностранной [162,164,167] литературе.

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования явилось научное обоснование и разработка комплексного применения локальной инъекционной и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией.

Всего в исследовании приняло участие 110 человек, из них 90 пациентов с диагнозом пояснично-крестцовая дорсопатия (M54.5 по МКБ-10 «Боль внизу спины») и ведущим поражением мягких тканей нижней части спины, средний

возраст которых составил $35,2 \pm 3,8$ лет, и 20 здоровых добровольцев, результаты обследования которых принимались за возрастную норму.

В зависимости от метода восстановительного лечения, все пациенты методом последовательных номеров были разделены на три группы по 30 человек в каждой.

Пациентам контрольной группы проводили стандартную терапию, которая включала в себя минимально необходимое медикаментозное воздействие и применение переменной низкочастотной электростатической терапии на аппарате «Nivamat 200» (производитель Physiomed Elektromedizin AG, Германия) по следующей методике: первые 10 минут с частотой 150 Гц и интенсивностью 50%, затем, в последующие 5 минут, снижая частоту до 40 Гц и интенсивность до 25%. Область применения – паравертебрально на уровне поясничного отдела позвоночника с последующим переходом на точки лечебного воздействия, объединенные между собой в единую зону. Курс состоял из 9 процедур, проводимых через день, на протяжении 3 недель.

Пациентам группы сравнения на фоне стандартной терапии проводили курс локальной инъекционной терапии (ЛИТ) с использованием инъекционных игл 22G 0,7 x 40 мм, 25G 0,5 x 25 мм и 30G 0,3 x 13 мм. В каждую из болевых точек вводили по 0,5 мл комплексного препарата Траумель С (фирма Heel, Германия) (2,2 мл препарата на 1 сеанс). Локальные инъекции выполняли в четырех точках: 1. в области задней верхней ости подвздошной кости, в месте прикрепления задней длинной крестцово-подвздошной связки к подвздошной кости; 2. на границе ягодичной и крестцовой области, каудально от задней верхней ости подвздошной кости, в проекции верхневнутренней части большой ягодичной мышцы; 3. в ягодичной области, каудально от середины гребня подвздошной кости, в проекции средней ягодичной мышцы; 4. по паравертебральной линии на уровне L5 позвонка, в проекции длиннейшей мышцы поясницы и подвздошно-реберной мышцы поясницы. Курс ЛИТ состоял из 9 процедур, проводимых 3 раза в неделю.

Пациентам основной группы на фоне стандартной терапии проводили комплексное применение экстракорпоральной ударно-волновой терапии (ЭУВТ) и локальной инъекционной терапии (ЛИТ) с препаратом Траумель С.

Экстракорпоральную ударно-волновую терапию выполняли на аппарате «MASTERPULS MP 200» («STORZ MEDICAL AG», Швейцария), используя головку для классической ударно-волновой терапии диаметром 15 мм, при помощи которой воздействовали на область задней верхней ости подвздошной кости (точка 1), давление от 2,5 до 5,0 бар, частота около 15 Гц, по стабильной методике; и виброголовку D-Astor диаметром 35 мм, при помощи которой воздействовали на мышечные болевые точки 2, 3 и 4; давление от 2,5 до 3,5 бар, частота около 15 Гц, по лабильной методике со скоростью перемещения аппликатора 3 см/сек. и аппликаторным треком 5–8 см. Суммарная экспозиция составила 3000 ударно-волновых импульсов на 1 процедуру. Курс ЭУВТ состоял из 6 процедур, проводимых 2 раза в неделю. При комплексном применении ЛИТ и ЭУВТ процедуры проводили в разные дни. Длительность лечения во всех группах составила 3 недели.

Всем пациентам проводили комплексное исследование, которое включало в себя сбор жалоб, анамнеза, классическое вертеброневрологическое, инструментальное и психологическое обследование.

Классическое вертеброневрологическое обследование было дополнено стандартными методами лучевой диагностики (рентгенологическим и/или томографическим исследованием). Комплексный анализ болевого синдрома включал в себя оценку субъективной выраженности болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), показателей порога боли по данным тензоалгометрии на аппарате «F-METER» («Storz Medical AG», Швейцария) и качественных особенностей болевого синдрома по данным опросника боли Мак-Гилла.

Состояние мышечной системы оценивали по индексу мышечного синдрома (ИМС) и показателей суммарной биоэлектрической активности мышц в покое при проведении поверхностной электромиографии (ЭМГ) на аппарате «Nicolet Care Fusion» (США).

Оценку подвижности поясничного отдела позвоночника проводили по данным компьютерной динамической кренометрии пояснично-крестцового отдела

позвоночника с использованием системы «MES 9000 Dynamic ROM» («Myotronics-Noromed», США) и теста Шобера.

Исследование местной микрогемодициркуляции проводилось с применением лазерного анализатора микроциркуляции крови для врача общей практики «ЛАККОП» (ООО НПП «ЛАЗМА», Россия) в области задней верхней ости подвздошной кости, в месте прикрепления задней длинной крестцово-подвздошной связки к подвздошной кости, с пораженной и контралатеральной стороны. Оценивали показатель средней тканевой перфузии крови (M), общий нейrogenный симпатический тонус артериол (NT) и соотношение перфузии артериального и венозного отделов капилляров (Ac./Ad.).

Психологическое тестирование выполнено с использованием опросника САН и шкалы тревоги Спилберга.

При оценке эффективности проводимого лечения как «значительное улучшение» оценивали эффективность проводимого лечения при отсутствии жалоб, полном купировании объективной симптоматики и явной положительной динамике результатов аппаратных методов диагностики и психологического тестирования. «Улучшение» отмечали при уменьшении жалоб и выраженности объективных клинических проявлений. Как «незначительное улучшение» оценивали снижение интенсивности болевого синдрома без существенного изменения объективной симптоматики. При оценке проводимого лечения «без эффекта» отмечали отсутствие изменений субъективных и объективных проявлений дорсопатии, при оценке «ухудшение» отмечали отрицательную динамику исследуемых показателей.

Все исследования проводилось до, непосредственно после и через 6 мес. после лечения.

Статистическая обработка результатов настоящего исследования проводилась с применением пакетов программ STATISTICA 10. Все количественные показатели, были представлены в виде среднего значения и стандартной ошибки среднего. Для качественных переменных рассчитывали относительные (%) и абсолютные частоты (n). Анализ изменений количественных параметров в

зависимых выборках проводили с помощью дисперсионного анализа Фридмана. Нормальность распределения данных оценивали по критерию Колмогорова – Смирнова. Пороговое значение для уровня статистической значимости нулевой гипотезы (p) при всех межгрупповых сравнениях было принято равным 0,05.

Результаты исходного обследования пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией, сопровождавшейся мышечно-тоническим синдромом большой и средней ягодичных мышц, длинной и подвздошно-реберной мышц поясницы и энтезопатией задней длинной крестцово-подвздошной связки показали, что:

- при жалобах на боли в «пояснице» (как на локальные, так и на распространяющиеся) основная болевая зона находилась в ягодичной и крестцовой области;
- болевой синдром характеризовался умеренной интенсивностью, достаточно выраженным сенсорным и аффективным компонентом и снижением порога боли с периферической сенситизацией ноцицепторов;
- выявленные мышечные, в частности мышечно-тонические, нарушения средней степени локализовались преимущественно в большой ягодичной мышце;
- наиболее характерным изменением экскурсии поясничного отдела позвоночника по данным компьютерной динамической кренометрии являлось сочетание сагиттальной гипомобильности и фронтальной гипермобильности;
- в 75,5% случаев выявляли наличие вертебрального синдрома, в 73,3% – периферические сосудистые и вегетативные нарушения, в 64,4% случаев – невротические расстройства;
- по данным МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника в 92,2% случаев установлен остеохондроз, в 84,4% – грыжи и протрузии межпозвонковых дисков;
- типичным нарушением местной микроциркуляции крови в алгических зонах являлась застойно-ишемическая форма микрогемоциркуляторных расстройств, что проявлялось в виде веноулярного застоя на фоне нейрогенного артериолярного гипертонуса;

– выявленная высокая реактивная и умеренная личностная тревожность сопровождались снижением показателей самочувствия, активности и настроения.

Исходно средняя интенсивность боли по ВАШ у пациентов с дорсопатией составила $7,3 \pm 0,8$ баллов. Умеренно-выраженная интенсивность боли (от 2,5 до 7,5 баллов) была отмечена у 62 (68,9%) пациентов, выраженная (более 7,5 баллов) – у 28 (31,1%) пациентов.

После лечения отмечено достоверное снижение уровня выраженности болевого синдрома по сравнению с исходными показателями у пациентов всех групп. Наиболее выраженная положительная динамика была отмечена в основной группе, где непосредственно после лечения средний показатель выраженности болевого синдрома составил $2,8 \pm 0,1$ балла ($p < 0,05$), в группе сравнения – $3,6 \pm 0,4$ балла ($p < 0,05$), в контрольной группе – $4,4 \pm 0,2$ балла ($p < 0,05$). При этом, в основной группе средний показатель выраженности болевого синдрома был существенно ниже, чем в контрольной группе ($p < 0,05$).

После лечения показатели субъективной выраженности болевого синдрома у пациентов в контрольной группе снизились на 38,9%, в группе сравнения – на 52,0% и в основной группе – на 61,6%. Полученные данные позволяют говорить о том, что несмотря на достоверно значимое снижение выраженности болевого синдрома, контрольная группа пациентов, получавших изолированную стандартную терапию, требует дополнительного лечения, направленного на дальнейшее снижение болевого синдрома.

Через 6 мес. средний балл субъективной выраженности болевого синдрома по сравнению с показателями, достигнутыми непосредственно после лечения, снизился в контрольной группе на 4,5%, в группе сравнения – на 8,3%, в основной группе – на 39,3% ($p < 0,05$). При этом, в основной группе боль оценивалась пациентами как «слабая, не мешающая в повседневной активности». Во всех группах показатели выраженности болевого синдрома оставались существенно ниже исходных показателей ($p < 0,05$).

По данным тензоалгометрии, проведенной в области задней верхней ости подвздошной кости на пораженной стороне, в месте прикрепления задней длинной крестцово-подвздошной связки к подвздошной кости, где наблюдалась наибольшая болевая чувствительность к давлению, исходно отмечалось снижение порога боли по отношению к возрастной норме у пациентов всех групп ($p < 0,05$). Так, в основной группе средние показатели тензоалгометрии составили $2,31 \pm 0,4$ кг/см², в группе сравнения и контрольной группе – $2,18 \pm 0,2$ кг/см² и $2,28 \pm 0,1$ кг/см² соответственно.

После лечения статистически значимое повышение порога боли по сравнению с исходными показателями отмечалось только в основной группе, где повышение порога боли составило 42,0% ($p < 0,05$), что указывало на существенное сокращение зон аллодинии и снижение периферической сенситизации ноцицепторов у пациентов данной группы. При этом, средний показатель порога боли в основной группе статистически значимо превосходил данный показатель в контрольной группе и группе сравнения ($p < 0,05$).

Через 6 мес. после лечения порог боли в контрольной группе снизился до $2,24 \pm 0,12$ кг/см². В группе сравнения отмечалось увеличение порога боли до $3,32 \pm 0,12$ кг/см², в основной группе – до $4,04 \pm 0,15$ кг/см² ($p < 0,05$ по сравнению с исходными показателями, показателями после лечения, показателями в группе сравнения и контрольной группе).

Исходное обследование у пациентов с дорсопатией по результатам опросника Мак-Гилла подтвердило ведущую роль ноцицептивного и эмоционального компонентов болевого синдрома в нижней части спины. Непосредственно после лечения у пациентов группы сравнения и основной группы индексы сенсорной шкалы, отражающей сенсорно-дискриминативный компонент боли, достоверно снизились в среднем на 56,3% и 69,1%; индексы аффективной шкалы, отвечающей за аффективно-мотивационный компонент болевого ощущения – на 51,0% и 64,9%; индекс эвалюативной шкалы, отображающей оценочно-познавательный (когнитивный) компонент боли – на 51,9% и 62,2% соответственно ($p < 0,05$ по отношению к исходным показателям). Снижение

индексов сенсорной, аффективной и эвалютивной шкалы в контрольной группе также было статистически достоверно, но менее выражено, и составило 38,5%, 32,1% и 34,2% соответственно ($p < 0,05$).

Таким образом, по данным опросника Мак-Гилла наиболее выраженные положительные изменения на три главных психологических компонента болевого ощущения были отмечены в группах, в которых применялась локальная инъекционная терапия и ее комплексное применение с ЭУВТ, что способствовало приобретению пациентами позитивного сенсорного опыта.

После проведенного лечения также отмечено существенное уменьшение количества пациентов с клинической симптоматикой болевого синдрома. Так, достоверно значимое снижение количества пациентов с вертебральным синдромом на уровне L₄-S₁ (болезненностью остистых отростков, над- и межостистых связок, складки Киблера и функциональными блоками ПДС) отмечалось только в основной группе, снижение количества пациентов с иррадиирующей болью и парестезиями по сравнению с исходными данными – в основной группе и группе сравнения, в то время как существенное снижение количества пациентов с наличием патологических поз и шадящей походки отмечалось во всех группах ($p < 0,05$).

Количество пациентов с вертебральным синдромом на уровне L₄-S₁ в основной группе снизилось по сравнению с исходным значением в среднем на 63,4% ($p < 0,05$), с иррадиирующей болью и парестезиями в группе сравнения и в основной группе – на 43,3% и 43,4% ($p < 0,05$) соответственно, с патологической позой и шадящей походкой – в контрольной группе на 23,3%, в группе сравнения – на 43,3% и в основной группе – на 30,0% ($p < 0,05$).

При определении исходных параметров мышечного напряжения наиболее негативные результаты были зафиксированы в основной триггерной зоне большой ягодичной мышцы (в ее верхневнутренней части, у места прикрепления к крестцу и к задней длинной крестцово-подвздошной связке), в связи с чем данная триггерная зона была выбрана для дальнейшего исследования и наблюдения.

Анализ выраженности клинических проявлений мышечно-тонического синдрома показал, что после лечения снижение ИМС и амплитуды биопотенциалов в области основной триггерной зоны большой ягодичной мышцы различной степени выраженности отмечалось во всех трех группах.

Однако достоверно значимое снижение ИМС по отношению к исходным показателям было отмечено только в основной группе пациентов, в которой средний показатель ИМС снизился с $11,73 \pm 1,04$ до $6,48 \pm 0,31$ ($p < 0,05$). При этом, ИМС у пациентов основной группы был существенно ниже, чем у пациентов контрольной группы ($p < 0,05$).

Средние показатели амплитуды биопотенциалов после лечения достоверно значимо снизились по сравнению с исходными показателями во всех трех группах ($p < 0,05$). При этом, средний показатель амплитуды потенциалов после лечения в основной группе также был достоверно значимо ниже аналогичного показателя в контрольной группе ($p < 0,05$).

Кроме того, если до лечения характерным рисунком ЭМГ были доброкачественные потенциалы фасцикуляций – спонтанные разряды двигательных единиц амплитудой менее 100 мкВ, регистрируемые в условиях покоя при полном расслаблении мышц и обусловленные произвольной активацией мотонейронов из-за снижения тормозных межнейронных влияний, то на фоне терапии типичным паттерном ЭМГ стала низкоамплитудная тоническая активность покоя, представляющая собой активность концевых пластинок мышц.

Через 6 мес. ИМС в контрольной группе увеличился в среднем на 12,1% (до $10,93 \pm 2,2$), в группе сравнения – уменьшился на 7,0% (до $8,32 \pm 1,0$) по отношению к показателям, полученным после лечения, в то время как в основной группе ИМС существенно снизился в среднем на 19,0% (до $5,25 \pm 0,25$), что указывало на наличие легкой степени мышечных нарушений у большинства больных основной группы. Кроме того, через 6 мес. после лечения ИМС в основной группе был достоверно ниже, чем в контрольной группе и группе сравнения ($p < 0,05$).

Все клинические проявления пояснично-крестцовой дорсопатии у больных основной группы через 6 мес. после лечения были слабовыраженными,

практически не проявлялись в обычных условиях, но иногда мешали выполнять повседневную работу, что выявлялось лишь при целенаправленном сборе анамнеза.

Также после лечения отмечалось существенное снижение количества пациентов с наличием мышечного напряжения в области основной триггерной зоны большой ягодичной мышцы в виде болезненного уплотнения и напряжения при пальпации во всех трех группах ($p < 0,05$): до 2 (6,7%) пациентов основной группы, до 6 (19,8%) пациентов группы сравнения и до 8 (26,7%) пациентов контрольной группы. В то же время, существенное снижение количества пациентов с наличием паттерна отраженной боли отмечалось только в группе сравнения и основной группе ($p < 0,05$), при этом узнаваемый паттерн отраженной боли оставался неизменным у 1 (3,3%) пациента основной группы, у 3 (9,9%) пациентов группы сравнения и у 5 (16,5%) пациентов контрольной группы.

На фоне проводимого лечения также была отмечена положительная динамика амплитуды активных движений поясничного отдела позвоночника во всех группах; при этом, наиболее существенная динамика отмечена в основной группе, в которой статистически значимо улучшились показатели «сгибание» и «разгибание» ($p < 0,05$). В группе сравнения отмечалось достоверное увеличение показателя «сгибание» ($p < 0,05$), в то время как в контрольной группе статистически значимые различия по исследуемым показателям отмечены не были ($p > 0,05$). При этом, после лечения по показателю «сгибание» были отмечены статистически значимые отличия между основной и контрольной группой ($p < 0,05$).

На улучшение сгибания в поясничном отделе позвоночника указывают также и данные теста Шобера, по результатам которого, непосредственно после лечения, в группе сравнения и основной группе отмечалось существенное снижение количества пациентов с результатом более 4 см, до 12,5% (с 24 до 3 чел.) и до 5,0% (с 20 до 1 чел.) соответственно, в то же время, в контрольной группе количество данной категории пациентов оставалось на уровне 44,4% (с 18 до 8 чел.) от исходных показателей ($p > 0,05$).

Полученные результаты позволяют говорить о выраженном положительном действии комплексного применения ЭУВТ и локальной инъекционной терапии на болевой синдром, показатели мышечного напряжения в нижней части спины и экскурсию поясничного отдела позвоночника, что подтверждается достоверно значимым снижением интенсивности боли по ВАШ, индексов опросника боли Мак-Гилла, отражающих главные психологические компоненты болевого ощущения, увеличением порога боли, снижением индекса мышечного синдрома и амплитуды мышечных биопотенциалов, а также увеличением экскурсии поясничного отдела позвоночника по параметрам «сгибание» и «разгибание».

Исходно, по данным ЛДФ, наиболее распространенным (76,9% случаев) нарушением местной микроциркуляции крови в алгических зонах был веноулярный застой на фоне нейрогенного артериолярного гипертонуса, что соответствовало застойно-ишемической форме микрогемодициркуляторных расстройств.

После лечения у пациентов контрольной группы отмечалось незначительное увеличение показателей средней тканевой перфузии (М) в среднем на 5,6% ($p > 0,05$) и соотношения артериолярной и веноулярной перфузии крови (Ад./Ас.) в среднем на 4,8% ($p > 0,05$) на фоне статистически незначимого снижения общего нейрогенного симпатического тонуса артериол (NT) в среднем на 9,8% ($p > 0,05$).

У пациентов группы сравнения на фоне существенного подъема показателя средней тканевой перфузии (М) в среднем на 65,4% ($p < 0,05$) наблюдалось незначительное увеличение соотношения артериолярной и веноулярной перфузии крови в среднем на 16,2% ($p > 0,05$) и достоверное снижение общего нейрогенного симпатического тонуса артериол в среднем на 55,7% ($p < 0,05$).

В основной группе на фоне проведенного курса лечения прирост средней тканевой перфузии составил 20,0%, увеличение соотношения артериолярной и веноулярной перфузии крови – 9,9% и уменьшение общего нейрогенного симпатического тонуса артериол – 25,9% ($p < 0,05$).

Представленные результаты динамической оценки функционального состояния местной микроциркуляции крови в области задней верхней ости подвздошной кости методом лазерной доплеровской флоуметрии

свидетельствуют о том, что непосредственно после лечения локальная инъекционная терапия оказывает наиболее выраженное положительное влияние на состояние микроциркуляции крови за счет улучшения тканевой перфузии, снижения нейрогенного артериолярного гипертонуса и уменьшения веноулярного застоя.

Показатели функционального состояния микроциркуляции крови в области задней верхней ости подвздошной кости на пораженной стороне через 6 мес. после лечения в группе сравнения (у пациентов, получавших ЛИТ) сохранились на уровне, достигнутом непосредственно после лечебного курса. При комплексном применении ЛИТ и ЭУВТ (в основной группе) параметры функционального состояния микрогемоциркуляции значительно улучшились по сравнению с показателями после лечения. В контрольной группе отмечалось незначительное ухудшение показателей микроциркуляции.

Через 6 месяцев по окончании лечения, по данным ЛДФ, средняя тканевая перфузия крови М показала наибольший прирост в основной группе (на 80,5%, с $10,8 \pm 3,5$ до $19,5 \pm 2,2$ п.е., $p < 0,05$). При этом, в контрольной группе через 6 месяцев отмечено достоверное снижение средней тканевой перфузии в среднем на 15,5%, с $10,06 \pm 2,7$ до $8,5 \pm 1,6$ п.е. В то же время, в группе сравнения показатель средней тканевой перфузии крови остался без изменений.

Соотношение артериолярной и веноулярной перфузии крови в основной группе существенно увеличилось в среднем на 58,4% (с $0,89 \pm 0,17$ до $1,41 \pm 0,24$ у.е., $p < 0,05$), в то время как в группе сравнения данный показатель увеличился в среднем на 19,8% (с $0,86 \pm 0,24$ до $1,03 \pm 0,15$, $p > 0,05$), а в контрольной группе снизился в среднем на 13,8% ($0,87 \pm 0,11$ до $0,75 \pm 0,10$, $p > 0,05$).

Таким образом, в отдаленном периоде (6 мес.) в группе сравнения и основной группе соотношение артериолярной и веноулярной перфузии крови превышает 1,0, что в условиях нормализации средней тканевой перфузии крови свидетельствует об отсутствии венозного застоя и ишемии в микроциркуляторном русле исследуемого участка ткани.

Через 6 месяцев после лечения, по данным ЛДФ, в основной группе отмечалось достоверно значимое снижение величины общего нейрогенного симпатического тонуса артериол в среднем в 1,9 раза (с $32,48 \pm 10,06$ до $16,81 \pm 3,27$, $p < 0,05$), которая стала несколько ниже значений контралатеральной стороны. В группе сравнения снижение данного показателя составило лишь 4,7% (с $23,23 \pm 5,65$ до $22,14 \pm 4,25$, $p > 0,05$), в то же время, данный показатель в группе сравнения соответствовал аналогичному показателю на контралатеральной стороне у пациентов с дорсопатией ($p > 0,05$). В контрольной группе в отдаленном периоде отмечено увеличение показателя общего нейрогенного симпатического тонуса артериол в среднем на 8,6% (с $41,74 \pm 8,25$ до $45,35 \pm 5,1$, $p > 0,05$), величина которого стала соответствовать исходному уровню.

Таким образом, в отдаленном периоде у пациентов, получавших ЛИТ, показатели функционального состояния микроциркуляции крови в области задней верхней ости подвздошной кости на пораженной стороне сохранились на уровне, достигнутом непосредственно после лечебного курса. При комплексном применении ЛИТ и ЭУВТ параметры функционального состояния микрогемоциркуляции в исследуемом участке ткани через 6 месяцев после лечения существенно улучшились по сравнению с результатами, полученными непосредственно после лечения.

При оценке показателей психологических тестов было выявлено, что исходно у пациентов с дорсопатией отмечалось увеличение показателей реактивной и личностной тревожности по данным шкалы тревоги Спилбергера и снижение показателей психоэмоционального состояния по данным опросника САН по сравнению с аналогичными показателями здоровых добровольцев ($p < 0,05$). После проведенного лечения отмечалась положительная динамика показателей реактивной и личностной тревожности, наиболее выраженная в группе сравнения и в основной группе.

Однако, достоверно значимые различия по данным шкалы тревоги Спилбергера после лечения отмечались лишь у пациентов основной группы по шкале «Реактивная тревожность», которые были достоверно ниже, чем в

контрольной группе ($p < 0,05$). Так, снижение показателя реактивной тревожности в основной группе составило в среднем 30,9% ($p < 0,05$), в группе сравнения и контрольной группе – 23,10% ($p > 0,05$) и 12,3% ($p > 0,05$) соответственно. Показатели личностной тревожности снизились в основной группе в среднем на 22,6% ($p > 0,05$), в группе сравнения на 16,9% ($p > 0,05$) и в контрольной группе на 8,6% ($p > 0,05$).

Данные опросника САН после лечения во всех трех группах показали достоверную положительную динамику по отношению к исходным значениям. Наиболее выраженная положительная динамика отмечена также в основной группе. Так, после лечения показатели по шкале «Самочувствие» увеличились в среднем в основной группе в 2,3 раза, в группе сравнения – в 2,15 раза, в контрольной группе – в 1,62 раза; по шкале «Активность» – в 2,68, 2,55 и 2,0 раза и по шкале «Настроение» - в 1,93, 2,3 и 1,62 раза соответственно.

Положительная динамика психоэмоциональных показателей сопровождалась снижением количества пациентов с невротическими нарушениями в виде астенических, фобических и тревожных расстройств, эмоциональной лабильности, которые являются клинически значимыми экстравертебральными проявлениями пояснично-крестцовой дорсопатии.

Анализ представленных результатов свидетельствует о том, что наименьшее снижение количества пациентов с невротическими расстройствами на фоне лечения отмечено в контрольной группе и составило 52,9% (9 из 17 чел.), в то время как в группе сравнения и основной группе снижение количества пациентов с невротическими расстройствами было более существенным и составило в среднем 73,7% (14 из 19 чел.) и 77,3% (17 из 22 чел.) соответственно.

Таким образом, результаты динамической оценки невротических нарушений и психологического тестирования свидетельствуют о более выраженном психокорригирующем влиянии локальной инъекционной терапии и ее комплексного применения с ЭУВТ по сравнению со стандартной методикой лечения у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией.

Оценка влияния применяемых методик на психический статус пациентов с дорсопатией в отдаленном периоде по данным шкалы тревоги Спилбергера и опросника САН показала снижение уровня реактивной тревожности различной степени выраженности во всех исследуемых группах, однако статистически значимо данный показатель снизился только в основной группе пациентов. Так, в основной группе снижение показателя реактивной тревожности составило 24,7% (с $37,6 \pm 3,9$ до $28,3 \pm 2,3$ баллов, $p < 0,05$), в группе сравнения и в контрольной группе – 22,1% (с $45,6 \pm 4,4$ до $35,5 \pm 2,6$, $p > 0,05$) и 13,0% (с $48,5 \pm 5,1$ до $42,2 \pm 4,3$, $p > 0,05$) соответственно, в то время как показатель личностной тревожности не претерпел каких-либо существенных изменений ни в одной из групп ($p > 0,05$).

Динамика показателей теста САН по шкалам «Самочувствие», «Активность» и «Настроение» через 6 месяцев после окончания лечения выявила достоверную положительную динамику во всех исследуемых группах. Показатели по шкалам составили: в основной группе – $4,99 \pm 0,5$; $4,88 \pm 0,6$ и $5,15 \pm 0,4$ баллов; в группе сравнения – $4,59 \pm 0,7$; $4,32 \pm 0,5$ и $5,06 \pm 0,3$ балла и в контрольной группе – $4,28 \pm 0,2$; $4,29 \pm 0,6$ и $4,58 \pm 0,4$ балла соответственно.

Таким образом, наиболее выраженным положительным влиянием на психоэмоциональный статус пациентов с дорсопатией обладает комплексное применение ударно-волновой и локальной инъекционной терапии.

Оценка клинической эффективности применяемых методик непосредственно после лечения выявила, что «значительное улучшение» и «улучшение» отмечено у 53,3% пациентов контрольной группы, 63,3% – в группе сравнения и 80,0% пациентов основной группы. «Незначительное улучшение» наблюдалось у 23,3% пациентов контрольной группы и у 16,7% как в группе сравнения, так и в основной группе. «Ухудшение» и «отсутствие эффекта» было отмечено у 23,4% пациентов контрольной группы и 20,0% пациентов в группе сравнения. В основной группе в 3,3% случаев было отмечено отсутствие эффекта от лечения, при этом ухудшения состояния не было отмечено ни в одном из случаев.

Полученные данные показали, что непосредственно после лечения наиболее значительный лечебный эффект оказывает комплексное применение ЭУВТ и

локальной инъекционной терапии по сравнению с изолированным применением локальной инъекционной терапии по выраженности болевого и мышечно-тонического синдрома, величине экскурсии поясничного отдела позвоночника и психоэмоциональному статусу пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией. Применение изолированной локальной инъекционной терапии в комплексном лечении пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией способствует снижению выраженности болевого синдрома и амплитуды мышечных биопотенциалов, увеличению диапазона движений поясничного отдела позвоночника по показателю «сгибание», а также существенному улучшению местной микроциркуляции крови в пораженных мягких тканях (за счет достоверно значимого увеличения показателя средней тканевой перфузии на фоне снижения общего нейрогенного симпатического тонуса артериол) и психоэмоционального состояния пациентов.

Через 6 месяцев в контрольной группе было зафиксировано 11 случаев рецидива обострения пояснично-крестцовой дорсопатии, что составило 52,4%, в группе сравнения – 8 случаев (38,1%), в основной группе – 3 (14,3%) случая.

На наш взгляд, эффективность локальной инъекционной терапии с применением препарата Траумель С определяется наличием у пациентов с болевым синдромом в спине микротравматизации мягкотканых структур опорно-двигательной системы, сопровождающейся местным асептическим воспалением, отеком, мышечным напряжением, триггерной активностью мышц. Обладая репаративным, регулирующим воспаление, антиэкссудативным действием, Траумель С можно рассматривать в качестве лекарственного средства, воздействующего на основные патогенетические механизмы формирования неспецифической скелетно-мышечной боли.

Проведенное нами исследование выявило обезболивающее действие препарата Траумель С, его детонирующий эффект в отношении патологического мышечного гипертонуса, способность улучшать микроциркуляцию крови за счет улучшения тканевой перфузии, устранения венозного застоя и уменьшения тонуса артериол.

Полученные нами результаты согласуются с данными Р. Ван Хазелена, У. Цимера, С. Muller-Lobnitz, S. Zenner, Н. Metelmann, Н. Birnesser, которые указывают на высокую эффективность и хорошую переносимость применения Траумель С в виде раствора для инъекций в лечении пациентов с различными воспалительными и дистрофическими заболеваниями и травмами опорно-двигательной системы. В качестве альтернативы традиционной терапии неспецифической боли в спине, Траумель С рекомендуется экспертами Американского общества боли (APS), Кембриджского центра здоровья, Английского института спорта [26, 145, 162].

Данные, полученные Я. Кершотом, В. Фразе, Х. Хайне, S. Arora, с позиций доказательной медицины также отражают целесообразность, эффективность и преимущества локального ведения комплексных лекарственных средств, в том числе Траумель С, способствующих восстановлению процессов саморегуляции без подавления естественных защитных механизмов, при неспецифическом болевом синдроме в спине [54, 138, 140, 153].

В то же время, хотелось бы отдельно отметить, что несмотря на мнения ряда авторов о несовместимости ЭУВТ с локальными противовоспалительными методами лечения, в том числе инъекционными, в связи с их возможностью изменять или блокировать первичное провоспалительное действие ударной волны, проведение локальной инъекционной терапии препаратом Траумель С не блокирует, а регулирует воспалительный процесс через неспецифическую вспомогательную иммунологическую реакцию, приводящую к достижению иммунологической толерантности и баланса в сети цитокинов, а также обеспечивает устойчивость анальгезии, достигнутой воздействием ударной акустической волны.

Полученные нами данные об эффективности применения ЭУВТ полностью согласуются с результатами исследований, приведенными в работах Г.М. Бурмаковой, А.Ю. Васильева, Е.А. Егоровой, С.П. Миронова, Е.В. Костенко, Г.Д. Покинью-Череди, Y.S. Cho, A. Gur. При этом, работами ряда авторов

подтверждаются наши результаты повышения эффективности ЭУВТ через несколько месяцев после завершения курса лечения [25, 27, 28, 59, 94, 154, 157].

В свою очередь, наше исследование показало, что комплексное применение локальной инъекционной и ударно-волновой терапии позволяет потенцировать положительные эффекты обоих методов и добиться улучшения эффективности лечения как непосредственно после лечения, так и в отдаленном периоде.

Таким образом, комплексное применение локальной инъекционной и ударно-волновой терапии оказывает анальгезирующее действие, способствует детонизации патологического мышечного гипертонуса, увеличению диапазона движения в поясничном отделе позвоночника в сагиттальной плоскости, нормализации местной микроциркуляции крови в алгических точках мягких тканей, улучшению психоэмоционального состояния пациентов, что обуславливает патогенетический подход и высокую эффективность разработанного комплекса в лечении пояснично-крестцовой дорсопатии.

Перспективным направлением, на наш взгляд, может являться дальнейшее изучение применения разработанной методики в лечении различных заболеваний и травм опорно-двигательной системы.

ВЫВОДЫ

1. Клинико-функциональное состояние пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией характеризуется выраженным болевым синдромом с основными болевыми зонами в ягодичной и крестцовой области, сниженным показателем порога боли в алгических точках, наличием мышечно-тонического синдрома, изменением экскурсии поясничного отдела позвоночника в виде сагиттальной гипомобильности и фронтальной гипермобильности, наличием в 76,9% случаев застойно-ишемической формы микрогемодинамических расстройств, а также высоким уровнем реактивной тревожности и сниженными показателями психоэмоционального состояния.

2. Изолированное применение локальной инъекционной терапии в комплексном лечении пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией способствует существенному снижению выраженности болевого синдрома на 52,0%, снижению амплитуды биопотенциалов в области триггерной зоны большой ягодичной мышцы в 3,2 раза, увеличению диапазона движений поясничного отдела позвоночника по данным компьютерной динамической кренометрии по параметру «сгибание» на $10,8 \pm 0,8^\circ$, а также улучшению психоэмоционального состояния пациентов.

3. Комплексное применение локальной инъекционной и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией позволяет существенно снизить субъективную выраженность болевого синдрома на 61,6%, повысить показатель порога боли в алгических точках на 42,0%, достоверно значимо снизить выраженность клинических проявлений мышечно-тонического синдрома в виде снижения индекса мышечного синдрома на 44,8% и амплитуды биопотенциалов в области триггерной зоны большой ягодичной мышцы в 4,5 раза, а также увеличить экскурсию поясничного отдела позвоночника по параметрам «сгибание» и «разгибание» на $14,1 \pm 1,0^\circ$ и $4,8 \pm 0,7^\circ$ соответственно, что существенно превосходит по эффективности стандартное лечение.

4. Изолированное применение локальной инъекционной терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией способствовало значительному улучшению местной микроциркуляции крови в мягких тканях, что выразилось в достоверном увеличении параметра средней тканевой перфузии на 65,4% на фоне существенного снижения общего нейрогенного симпатического тонуса артериол на 55,7%, в то время как его комплексное применение с ударно-волновой терапией позволило снизить общий нейрогенный симпатический тонус артериол на 25,9% на фоне повышения показателя средней тканевой перфузии на 20,0%.

5. Комплексное применение локальной инъекционной и ударно-волновой терапии у пациентов с пояснично-крестцовой дорсопатией позволяет существенно снизить повышенный уровень реактивной тревожности на 30,9%, что превосходит эффективность стандартного лечения, а также способствует улучшению психоэмоционального состояния, что выражается в достоверном существенном увеличении показателей по всем шкалам опросника САН.

6. Клиническая эффективность комплексного применения локальной инъекционной и ударно-волновой терапии по показателям «значительное улучшение» и «улучшение» составляет 80,0%, изолированного применения локальной инъекционной терапии – 63,3%, стандартного лечения – 53,3%, в то время как «ухудшение» и «отсутствие эффекта» отмечается в 20,0% при изолированном применении локальной инъекционной терапии и в 23,4% при проведении стандартной терапии.

7. В отдаленном периоде (6 мес.) комплексное применение локальной инъекционной и ударно-волновой терапии позволило существенно снизить выраженность болевого синдрома на 39,3%, индекс мышечного синдрома на 19,0%, повысить показатель порога боли в алгических точках на 23,2%, нормализовать параметры микроциркуляции крови, снизить уровень реактивной тревожности на 24,7% по сравнению с показателями, полученными после лечения, на фоне стабильного психоэмоционального состояния, а также снизить частоту рецидивов заболевания в 2,7 раза по сравнению с изолированным применением локальной инъекционной терапии и в 3,7 раза по сравнению со стандартной терапией.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При пояснично-крестцовой дорсопатии с преимущественным поражением мягких тканей в нижней части спины рекомендуется комплексное применение экстракорпоральной ударно-волновой терапии и локальной инъекционной терапии с препаратом Траумель С на фоне стандартной терапии, что обеспечивает выраженное и быстрое уменьшение боли и мышечного напряжения, увеличивает экскурсию поясничного отдела позвоночника в сагиттальной плоскости, улучшает психоэмоциональное состояние пациентов, а в отдаленном периоде – нивелирует местные микрогемодинамические расстройства.

2. Курс экстракорпоральной ударно-волновой терапии включает 6 процедур с кратностью 2 раза в неделю, курс локальной инъекционной терапии - 9 процедур, проводимых 3 раза в неделю (в дни, свободные от ударно-волновой терапии). Общая длительность лечения составляет 3 недели.

3. Для выполнения процедуры ударно-волновой терапии используют как головку для классической ударно-волновой терапии (по стабильной методике, для воздействия на зону энтезопатии), так и виброголовку большего диаметра (по лабильной методике, по мышечному болевому рисунку, с меньшим давлением). Частота – около 15 Гц, суммарная экспозиция – до 3000 ударно-волновых импульсов на 1 процедуру.

4. Локальная инъекционная терапия осуществляется препаратом Траумель С в дозе 2,2 мл на 1 сеанс. При этом в область болевых точек с помощью инъекционных игл 22G 0,7 x 40 мм, 25G 0,5 x 25 мм и 30G 0,3 x 13 мм вводится по 0,5 мл данного лекарственного средства.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Ас./Ад. – соотношение артериолярной и веноулярной перфузии крови
БНЧС – боль в нижней части спины
ВАШ – визуальная аналоговая шкала
ГК – глюкокортикоид
ИМС – индекс мышечного синдрома
КТ – компьютерная томография
ЛДФ – лазерная доплеровская флоуметрия
ЛОГ – лейкооксигеназа
ЛФК – лечебная физическая культура
МКБ-10 – Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, десятого пересмотра
М – средняя тканевая перфузия крови
МРТ – магнитно-резонансная томография
НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты
ПДС – позвоночно-двигательный сегмент
ССВП – соматосенсорные вызванные потенциалы
ТР – точка рефлексотерапии
УВ – ударная волна
УВИ – ударно-волновой импульс
ЦНС – центральная нервная система
ЦОГ – циклооксигеназа
ЧСС – частота сердечных сокращений
ЭМГ – электромиография
ЭУВТ – экстракорпоральная ударно-волновая терапия
IL – интерлейкин
LT – лейкотриен
NF- κ B – ядерный фактор «каппа-би»
NT – общий нейрогенный симпатический тонус артериол
PG – простагландин
R-SW – радиальная ударная волна
Th – Т-лимфоциты - хелперы
TGF- β – фактор тканевого роста- β
TNF- α – фактор некроза опухоли- α
VEGF – фактор роста сосудистого эндотелия

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агасаров, Л. Г. Дорсопатии поясничного отдела позвоночника: комплексный подход к терапии / Л. Г. Агасаров, А. А. Марьяновский, А. С. Калуга // Русский мед. журн. – 2016. – № 13. – С. 843–846.
2. Агасаров, Л. Г. Рефлексотерапия при распространенных заболеваниях нервной системы (общие и прикладные аспекты) / Л. Г. Агасаров. – М. : Арнебия, 2017. – 240 с.
3. Агасаров, Л. Г. Технологии восстановительного лечения при дорсопатиях : учебное пособие / Л. Г. Агасаров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2010. – 96 с.
4. Агасаров, Л. Г. Фармакопунктура (фармакопунктурная рефлексотерапия) / Л. Г. Агасаров. – М. : Арнебия, 2015. – 192 с.
5. Агасаров, Л. Г. Фармакопунктура с использованием гомеопатических препаратов при заболеваниях позвоночника / Л. Г. Агасаров // Клиническая медицина и фармакология. – 2015. – № 3. – с. 33–36.
6. Аксенова, О. А. Ударно-волновая терапия в лечении миофасциального болевого синдрома / О. А. Аксенова, И. Ю. Николаев // Мед. алфавит. – 2016. – Т. 2, № 14. – С. 34–36.
7. Александров, В. В. Основы восстановительной медицины и физиотерапии / В. В. Александров, С. А. Демьяненко, В. И. Мизин. – 2-е изд., доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 208 с.
8. Алехина, С. П. Озонотерапия: клинические и экспериментальные аспекты / С. П. Алехина, Т. Г. Щербатюк. – Саров : ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2004. – 244 с.
9. Альберт, Т. Д. Физикальное обследование позвоночника / Т. Д. Альберт, А. Р. Ваккаро ; пер. с англ. – М. : Арнебия, 2006. – 144 с.
10. Багирова, Г. Г. Остеоартроз: эпидемиология, клиника, диагностика, лечение / Г. Г. Багирова, О. Ю. Майко. – М. : Арнебия, 2005. – 224 с.

11. Баранов, М. С. Современные клинические возможности применения экстракорпоральной ударно-волновой терапии / М. С. Баранов // Доктор. Ру. – 2008. – № 7. – С. 22–28.
12. Баринов, А. Н. Лечение неспецифической боли в спине / А. Н. Баринов, Д. О. Рожков, К. А. Махинов // Русский мед. журн. – 2017. – Т. 25, № 21. – С. 1553-1560.
13. Баринов, А. Н. Некоторые аспекты диагностики и лечения неспецифической боли в спине / А. Н. Баринов, К. А. Махинов, Д. О. Рожков // Мед. совет. – 2017. – № 10. – С. 52–60.
14. Басков, А. В. Техника и принципы хирургического лечения заболеваний поясничного и грудного отделов позвоночника / А. В. Басков, И. А. Борщенко. – М. : ГЭОТАР–Медиа, 2012. – 112 с.
15. Баскова, И. П. Гирудотерапия: наука и практика / И. П. Баскова, Г. С. Исаханян. – М. : ИПП «Гриф и К^о», 2004. – 508 с.
16. Белова, А. Н. Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии / А. Н. Белова. – М. : Практическая медицина, 2018. – 696 с.
17. Биорегуляционный подход к лечению неспецифической боли в спине / Н. Е. Комлева, А. Н. Данилов, И. А. Гончаренко, А. А. Марьяновский // Врач. – 2018. – Т. 29, № 1. – С. 74–75.
18. Биофизические лечебно-оздоровительные технологии : методическое рук. для врачей / М. И. Фомин, В. В. Доброжанский, Н. В. Ходарев, Д. М. Фомин – М., 2004. – 126 с.
19. Бирюков, А. А. Лечебный массаж : учебник / А. А. Бирюков. – 6-е изд. – М. : Академия, 2017. – 368 с.
20. Богданов, Э. И. Эффективность внутрисуставной, периартикулярной, локальной внутримышечной и периневральной инъекционной терапии в лечении ноцицептивных и невропатических болевых синдромов / Э. И. Богданов, Т. Г. Саковец, Р. А. Алтунбаев // Казанский мед. журн. – 2015. – Т. 96, № 4. – С. 571–577.

21. Болдин, А. В. Фармакопунктура в восстановительной коррекции функционального состояния при вертеброгенных нейрососудистых синдромах : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.51 / Болдин Алексей Викторович ; Российский науч. центр восстановительной медицины и курортологии – М., 2004. – 22 с.
22. Боль : рук. для врачей и студентов / под ред. Н. Н. Яхно. – М. : МЕДпресс-информ, 2009. – 304 с.
23. Боль в спине. Диагностика и лечение / К. В. Котенко, В. А. Епифанов, А. В. Епифанов, Н. Б. Корчажкина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 528 с.
24. Букуп, К. Клиническое исследование костей, суставов и мышц. Тесты, симптомы, диагноз / К. Букуп, Й. Букуп ; пер. с англ. – 3-е изд. – М. : Мед. литература, 2018. – 384 с.
25. Бурмакова, Г. М. Возможности экстракорпоральной ударно-волновой терапии при лечении миофасциального пояснично-крестцового болевого синдрома у спортсменов и артистов балета / Г. М. Бурмакова, А. И. Крупаткин, Г. Д. Покинъ-Черета // Мед. совет. – 2011. – № 7–8. – С. 49–52.
26. Ван Хазелен, Р. Лекарственный препарат Траумель С: интегративный обзор доказательств эффективности / Р. Ван Хазелен // Врач. – 2017. – № 3. – С. 47–51.
27. Васильев, А. Ю. Экстракорпоральная ударно-волновая терапия в лечении травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата / А. Ю. Васильев, Е. А. Егорова. – М. : ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 96 с.
28. Влияние различных параметров экстракорпоральной ударно-волновой терапии на микрогемодикуляцию в области локтевого сустава при тендопатиях / С. П. Миронов, Г. М. Бурмакова, А. И. Крупаткин [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2008. – № 1. – С. 33–40.
29. Воробьева, О. В. Скелетная мускулатура как причина локальных болевых синдромов / О. В. Воробьева // Consilium medicum. Неврология. Ревматология. – 2012. – Т. 14, № 2. – С. 39–42.

30. Герасимов, А. А. Особенности диагностики и лечения болевых синдромов позвоночника : пособие для врачей / А. А. Герасимов. – Екатеринбург, 2003. – 25 с.
31. Гидрокинезотерапия : учебно-методическое пособие / Н. В. Чупырко, Г. М. Загородный, О. В. Петрова, Т. А. Пристром. – Мн. : БелМАПО, 2010. – 36 с.
32. Григорьева, В. Н. Клиническое неврологическое обследование / В. Н. Григорьева, А. Н. Белова. – М. : Практическая медицина, 2018. – 400 с.
33. Гудфеллоу, Д. А. Обследование неврологического больного / Д. А. Гудфеллоу ; пер. с англ. под ред. В. В. Захарова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 208 с.
34. Давыдов, Е. А. Пособие по диагностике вертеброгенных заболеваний: poli posere / Е. А. Давыдов, Д. Н. Монашенко. – СПб. : Эко-Вектор, 2017. – 343 с.
35. Де Беллис, М. Руководство по биологической мезотерапии (гомеомезотерапии) / М. Де Беллис ; пер. с ит. – М. : Арнебия, 2004. – 160 с.
36. Диагностика и хирургическое лечение неврологических осложнений поясничного остеохондроза / В. А. Шустин, В. Е. Парфенов, С. В. Топтыгин [и др.]. – СПб. : ООО «Изд-во «Фолиант», 2006. – 168 с.
37. Доказательная база эффективности препарата Траумель С // Справочник поликлинического врача. – 2017. – № 2. – С. 53–59.
38. Епифанов, В. А. Боль в спине / В. А. Епифанов, А. В. Епифанов, А. Н. Баринов. – М. : МЕДпресс-информ, 2017. – 136 с.
39. Епифанов, В. А. Восстановительное лечение при повреждениях и заболеваниях позвоночника / В. А. Епифанов, А. В. Епифанов, А. Н. Баринов. – М. : МЕДпресс-информ, 2016. – 376 с.
40. Епифанов, В. А. Лечебная физическая культура : учеб. пособие / В. А. Епифанов, А. В. Епифанов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 656 с.
41. Еремушкин, М. А. Классическая техника массажа при травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата : справочное пособие / М. А. Еремушкин. – М. : Наука и техника, 2010. – 192 с.

42. Еремушкин, М. А. Мягкие мануальные техники. Постизометрическая релаксация мышц / М. А. Еремушкин, Б. В. Киржнер, А. Ю. Мочалов. – М. : Наука и техника, 2018. – 288 с.
43. Жаринова, Н. В. Ударно-волновая пунктура в комплексной терапии больных пояснично-крестцовыми дорсопатиями / Н. В. Жаринова, О. А. Тимофеева // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2013. – № 6. – С. 53–54.
44. Жарков, П. Л. «Поясничные» боли. Диагностика, причины, лечение / П. Л. Жарков, А. П. Жарков, С. М. Бубновский. – М. : Юниарпринт, 2001. – 143 с.
45. Жарков, П. Л. Лечение движением (кинезитерапия) в домашних условиях и в лечебном учреждении при болях в опорно-двигательной системе / П. Л. Жарков, Э. Г. Мартиросов, А. П. Жарков ; под общ. ред. П. Л. Жаркова. – М. : «Элит-2000», 2002. – 160 с.
46. Заболевания позвоночника и спинного мозга / под ред. В. В. Щедренка, О. В. Могучей, К. И. Себелева. – М. : МЕДпресс-информ, 2018. – 336 с.
47. Зенков, Л. Р. Функциональная диагностика нервных болезней : рук. для врачей / Л. Р. Зенков, М. А. Ронкин – 5-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2013. – 488 с.
48. Зулкарнеев, Р. Р. Ударно-волновая терапия травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата / Р. Р. Зулкарнеев, К. Е. Валеев, Ю. Р. Степанов // Казанский мед. журн. – 2009. – Т. 90, № 5. – С. 753–754.
49. Кавалерский, Г. М. Применение Цель Т в ортопедии для лечения дегенеративных заболеваний (аналитический обзор) / Г. М. Кавалерский, Л. Л. Силин // Биологическая медицина. – 2011. – Т. 17, № 2. – С. 38–47.
50. Каменев, Ю. Я. Капилляротерапия и натуротерапия болезней / Ю. Я. Каменев. – СПб. : ИК «Невский проспект», 2003. – 256 с.
51. Каратеев, А. Е. Эпидуральные блокады с использованием глюкокортикоидов: как насчет принципов доказательной медицины? / А. Е. Каратеев // Современная ревматология. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 87–94.

52. Катеренчук, И. П. Траумель С – биорегуляционный подход в терапии воспаления / И. П. Катеренчук, С. В. Попович // Новости медицины и фармации. – 2016. – № 1. – с. 8–9.
53. Кершот, Я. Биопунктура и антигомотоксическая медицина / Я. Кершот ; пер. с англ. – М. : Арнебия, 2001. – 256 с.
54. Кершот, Я. Клиническое руководство по биопунктуре. Использование инъекций биопрепаратов в ежедневной практике / Я. Кершот ; пер. с англ. – М. : Арнебия, 2013. – 272 с.
55. Кершот, Я. Применение биопунктуры при лечении хронических воспалительных заболеваний / Я. Кершот // Биологическая терапия. – 2008. – Т. 2, № 2. – С. 10–12.
56. Классический массаж : учебник / под ред. М. А. Еремушкина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 448 с.
57. Кокина, М. С. Анализ причин неудачного хирургического лечения пациентов с болью в спине / М. С. Кокина, Е. Г. Филатова // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2011. – Т. 3, № 3. – С. 30–34.
58. Колвин, Л. А. Основы медицины боли : рук. / Л. А. Колвин, М. Фэллон ; пер. с англ. под ред. А. Б. Данилова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 128 с.
59. Костенко, Е. В. Эффективность комплексной терапии миофасциального болевого синдрома на поясничном уровне: возможности применения экстракорпоральной ударно-волновой терапии и тизанидина / Е. В. Костенко // Мед. алфавит. – 2016. – Т. 1, № 1. – С. 34–40.
60. Котова, О. В. Острая боль в нижней части спины: терапия препаратами Траумель С и Спаскупрель / О. В. Котова, Е. С. Акарачкова // Фарматека. – 2016. – № 7. – С. 49–52.
61. Крупаткин, А. И. Функциональная диагностика состояния микроциркуляторно-тканевых систем. Колебания, информация, нелинейность : рук. для врачей / А. И. Крупаткин, В. В. Сидоров. – 2-е изд. – М. : ЛЕНАНД, 2016. – 496 с.

62. Кузьмина, И. В. Оптимизация рефлекторных методов воздействия при дорсопатиях : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.03.11 / Кузьмина Ирина Владимировна ; Российский науч. центр мед. реабилитации и курортологии – М., 2015. – 23 с.
63. Купирование болевого синдрома – есть ли альтернатива НПВС? / А. В. Гаркави, Г. М. Кавалерский, С. В. Терехин, В. А. Мещеряков // Русский мед. журн. Медицинское обозрение. – 2018. – Т. 2, № 1. – С. 50–53.
64. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови : рук. для врачей / под ред. А. И. Крупаткина, В. В. Сидорова. – М. : Медицина, 2005. – 256 с.
65. Лечебная физическая культура : учебник / С. Н. Попов, Н. М. Валеев, Т. С. Гарасева [и др.] ; под ред. С. Н. Попова. – 12-е изд. – М. : Академия, 2017. – 416 с.
66. Локальная инъекционная терапия при повреждениях и заболеваниях опорно-двигательной системы / Л. Б. Резник, М. А. Турушев, С. А. Ерофеев, Г. Г. Дзюба. – М. : МЕДпресс-информ, 2016. – 128 с.
67. Лувсан, Г. Традиционные и современные аспекты восточной медицины : учебное пособие / Г. Лувсан. – М. : АО «Московские учебники и картолитография», 2000. – 400 с.
68. Лучевая диагностика дегенеративных заболеваний позвоночника / Г. Е. Труфанов, Т. Е. Рамешвили, Н. И. Дергунова, В. А. Фокин. – СПб. : Элби, 2017. – 176 с.
69. Марьяновский, А. А. Аналитический обзор клинических исследований эффективности комплексного гомеопатического препарата Траумель С / А. А. Марьяновский // Фарматека. – 2015. – № 16. – С. 22–27.
70. Масленников, О. В. Руководство по озонотерапии / О. В. Масленников, К. Н. Конторщикова, И. А. Грибкова. – Н. Новгород : «Вектор-ТиС», 2008. – С. 36–37, 197–200.
71. Мачула, Г. Б. Радиальная ударно-волновая терапия в комплексном санаторном лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата / Г. Б.

- Мачула, О. В. Ульянина, П. Д. Копылов // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2013. – № 4. – С. 63–65.
72. Миронов, С. П. Пояснично-крестцовый болевой синдром у спортсменов и артистов балета / С. П. Миронов, Г. М. Бурмакова, М. Б. Цыкунов. – М. : Типография «Новости», 2006. – 292 с.
73. Миронов, С. П. Фокусированная пьезоэлектрическая ударно-волновая терапия: лечение пояснично-крестцового миофасциального болевого синдрома у спортсменов и артистов балета / С. П. Миронов, Г. М. Бурмакова, Г. Д. Покинть-Черета // Мед. алфавит. – 2017. – Т. 3, № 33. – С. 29–34.
74. Михайличенко, П. П. Вакуумный массаж: диагностика, лечение, профилактика болезней, долголетие / П. П. Михайличенко, Л. А. Ахмедова, В. В. Задорожников. – СПб. : Диалект, 2007. – 232 с.
75. Мишина, Т. В. Электроакупунктура и хлоридные натриевые ванны в лечении мужчин с неврологическими синдромами поясничного остеохондроза : автореф. дис. ...канд. мед. наук : 14.00.34 / Мишина Татьяна Владимировна ; Всесоюзный науч. центр мед. реабилитации и физ. терапии. – М., 2000. – 24 с.
76. Многоцелевой подход к купированию боли при поражениях мягких тканей // Врач. – 2016. – № 11. – С. 42–46.
77. Москвин, С. В. Лазерная терапия при суставно-мышечных болях / С. В. Москвин, С. Б. Киселев. – М. : Триада, 2017. – 264 с.
78. Никитин, С. С. Методические основы транскраниальной магнитной стимуляции в неврологии и психиатрии : рук. для врачей / С. С. Никитин, А. Л. Куренков. – М. : ООО «ИПЦ МАСКА», 2006. – 167 с.
79. Николаев, С. Г. Атлас по электромиографии / С. Г. Николаев. – Иваново : ПресСто, 2015. – 488 с.
80. Николаев, С. Г. Электромиография: клинический практикум / С. Г. Николаев. – Иваново : ПресСто, 2013. – 394 с.

81. Новикова, Л. Б. Роль миофасциального синдрома в структуре боли в спине / Л. Б. Новикова, А. П. Акопян // Русский мед. журн. – 2016. – Т. 24, № 25. – С. 1711-1714.
82. Общие принципы лечения скелетно-мышечной боли: междисциплинарный консенсус / Е. Л. Насонов, Н. Н. Яхно, А. Е. Каратеев [и др.] // Научно-практическая ревматология. – 2016. – Т. 54, № 3. – С. 247–265.
83. Общий каталог – справочник «Арнебия» 2017 / сост. С. А. Рабинович, С. О. Серебряков, В. А. Тышкевич, С. А. Шохирев ; под ред. А. А. Марьяновского. – М. : Арнебия, 2017. – 424 с.
84. Овчинников, А. В. Миофасциальные боли и соматосенсорные вызванные потенциалы / А. В. Овчинников. – М. : LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 164 с.
85. Опыт применения ударно-волновой терапии в лечении миофасциальных болевых синдромов / Н. И. Бодня, В. Н. Проценко, В. Г. Марихин, С. А. Ободовский // Мануальная терапия. – 2013. – № 3. – С. 76–82.
86. Павлов, В. Е. Ударно-волновая терапия при синдроме грушевидной мышцы (клинико-биологические особенности) / В. Е. Павлов, Д. Б. Сумная, В. А. Садова // Евразийский союз ученых. – 2015. – № 9. – С. 94–97.
87. Парфенов, В. А. Боль в нижней части спины: мифы и реальность / В. А. Парфенов, А. И. Исайкин. – М. : ИМА-ПРЕСС, 2016. – 104 с.
88. Парфенов, В. А. Причины, диагностика и лечение боли в нижней части спины / В. А. Парфенов // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2009. – Т. 1, № 1. – С. 19–22.
89. Парфенов, В. А. Хроническая боль и ее лечение в неврологии / В. А. Парфенов, В. А. Головачева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 288 с.
90. Пенину, Ж. Мышечное напряжение. От диагностики к лечению / Ж. Пенину, С. Тикса ; пер. с фр. ; под общ. ред. М. Б. Цыкунова. – М. : МЕДпресс-информ, 2016. – 360 с.
91. Пептидотерапия: клиническое применение: рук. / под ред. И. С. Ролика. – 2-изд., испр. и перераб. – М. : РегБиоМед, 2010. – 392 с.

92. Пилипович, А.А. Эффективность препарата Траумель С с точки зрения доказательной медицины / А. А. Пилипович // *Consilium Medicum*. – 2017. – Т. 19, № 2. – С.157–162.
93. Подчуфарова, Е. В. Боль в спине / Е. В. Подчуфарова, Н. Н. Яхно. – М. : Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2014. – 368 с.
94. Покинть-Черета, Г. Д. Экстракорпоральная ударно-волновая терапия миофасциального пояснично-крестцового болевого синдрома у спортсменов и артистов балета : автореф. дис. ...канд. мед. наук : 14.01.15 / Покинть-Черета Галина Дмитриевна ; Центральный науч.-исследовательский ин-т травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова – М., 2013. – 22 с.
95. Пономаренко, Г. Н. Актуальные вопросы физиотерапии : избранные лекции / Г. Н. Пономаренко ; под ред. А. Н. Разумова. – СПб., 2010. – 238 с.
96. Пономаренко, Г. Н. Общая физиотерапия : учебник / Г. Н. Пономаренко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 368 с.
97. Понтинен, П. Триггерные точки и триггерные механизмы / П. Понтинен, Й. Гледич, Р. Потманн ; пер. с нем. – М. : Арнебия, 2009. – 96 с.
98. Попелянский, Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология) : рук. для врачей / Я. Ю. Попелянский. – 5-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2011. – 672 с.
99. Попович, С. В. Траумель С: биорегуляционный подход к противоболевой терапии заболеваний позвоночника и суставов / С. В. Попович, О. В. Иванушко // *Боль. Суставы. Позвоночник*. – 2016. – Т. 23, № 3. – С. 51–56.
100. Практическая неврология / под ред. А. С. Кадыкова, Л. С. Манвелова, В. В. Шведкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 432 с.
101. Практическое руководство по динамической электронейростимуляции / С. Ю. Рявкин, А. А. Власов, Н. Б. Николаева [и др.] ; под общ. ред. С. Ю. Рявкина. – Екатеринбург, Токмас-Прес, 2011. – 151 с.
102. Применение нестероидных противовоспалительных препаратов. Клинические рекомендации / А. Е. Каратеев, Н. Н. Яхно, Л. Б. Лазебник [и др.]. – М. : ИМА-ПРЕСС, 2009. – 168 с.

103. Принципы и методы лечения больных с вертеброневрологической патологией : учебное пособие / С. В. Ходарев, С. В. Гавришев, В. В. Молчановский, Л. Г. Агасаров. – Ростов н/Д. : Феникс, 2001. – 608 с.
104. Программа реабилитации больных дорсопатиями : учебное пособие для врачей / Н. Б. Корчажкина, К. В. Котенко, С. Н. Колбахова, М. С. Петрова. – М., 2005. – 48 с.
105. Профилактика и лечение болей в спине / под ред. Ф. А. Хабирова, Н. И. Галиуллина, Ю. Ф. Хабировой. – Казань : Медицина, 2010. – 208 с.
106. Путилина, Н. Е. Фармакопунктура как метод оптимального применения комплексного гомеопатического препарата Дискус композитум в восстановительной коррекции нейровертеброгенных синдромов : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.51 / Путилина Наталия Евгеньевна ; Российский науч. центр восстановительной медицины и курортологии – М., 2001. – 21 с.
107. Рачин, А. П. Миофасциальный болевой синдром : рук. / А. П. Рачин, К. А. Якунин, А. В. Демешко. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 120 с.
108. Реабилитация при заболеваниях и повреждениях нервной системы / К. В. Котенко, В. А. Елифанов, А. В. Епифанов, Н. Б. Корчажкина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 656 с.
109. Ревматология : клинические рекомендации / под ред. Е. Л. Насонова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с.
110. Ревматология : нац. рук. / под ред. Е. Л. Насонова, В. А. Насоновой. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 720 с.
111. Реккевег, Г. – Г. Гомеопатическая антигоммотоксикология. Систематизированное практическое лекарствоведение / Г. – Г. Реккевег ; пер. с нем. под ред. В. М. Захаренкова. – М. : Гомеопатическая медицина, 2000. – 592 с.
112. Ресурсы организма – иммунитет, здоровье, долголетие / А. Э. Васильев, А. Ю. Ковеленов, Д. В. Ковлен [и др.]. – СПб. : ООО «Вита Нова», 2004. – 416 с.

113. Родин, Ю. А. Грязелечение Тамбуканской иловой грязью : методические рекомендации / Ю. А. Родин, А. А. Ушаков, Х. Г. Карагулов. – М. : ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, 2004. – 33 с.
114. Сергеев, А. В. Боль в нижней части спины: терапия с позиции доказательной медицины и новые возможности / А. В. Сергеев // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2013. – Т. 5, № 3. – С. 78–85.
115. Сермяжко, Г. К. Экстракорпоральная ударно-волновая терапия у больных дорсопатиями в условиях реабилитационного отделения поликлиники / Г. К. Сермяжко // Вестник новых мед. технологий. – 2014. – Т. 21, № 1. – С. 48–52.
116. Сивцева, С. А. Особенности дифференциальной диагностики и лечения острых болей в нижней части спины и в области таза / С. А. Сивцева // Русский мед. журн. – 2016. – Т. 24, № 22. – С. 1507–1510.
117. Ситель, А. Б. Мануальная терапия / А. Б. Ситель. – М. : Бином, 2014. – 468 с.
118. Смакотнин, Я. Ю. Применение комплексных антигомотоксических препаратов как альтернативный способ лечения спортивных травм / Я. Ю. Смакотнин // Русский мед. журн. – 2016. – Т. 24, № 20. – С. 1367–1374.
119. Состояние скелетных мышц при хронической неспецифической боли в нижней части спины и подходы к терапии / Д. О. Рожков, О. Е. Зиновьева, А. Н. Баринов [и др.] // Эффективная фармакотерапия. Неврология и психиатрия. – 2018. – № 2. – С. 32–43.
120. Спид, К. Современные подходы к терапии болевых синдромов при поражениях мягких тканей / К. Спид, Б. Вольфарт // Фарматека. – 2016. – № 53. – С. 22–29.
121. Стариков, С. М. Физическая реабилитация в комплексном лечении больных с дорсопатиями : монография / С. М. Стариков, Б. А. Поляев, Д. Д. Болотов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Красная звезда, 2012. – 154 с.
122. Стриано, Ф. Анатомия упражнений для спины / Ф. Стриано ; пер. с англ. Э. Э. Бусловой. – М. : ЭКСМО, 2018. – 160 с.
123. Творогова, А. В. Биологические эффекты спектральной фототерапии : автореф. дис. ... канд. биологических наук : 14.00.51 / Творогова Анна

- Владимировна ; Российский науч. центр восстановительной медицины и курортологии – М., 2008. – 23 с.
124. Терапия неспецифических болей в спине. Биорегуляционная схема лечения // Справочник поликлинического врача. – 2016. – № 6. – С. 36.
125. Тесты и шкалы в неврологии : рук. / под ред. А. С. Кадыкова, Л. С. Манвелова. – М. : МЕДпресс-информ, 2016. – 224 с.
126. Тиходеев, С. А. Мини-инвазивная хирургия позвоночника / С. А. Тиходеев. – СПб. : СПбМАПО, 2005. – 95 с.
127. Трэвелл, Д. Г. Миофасциальные боли и дисфункции : рук. по триггерным точкам : в 2 т. Т. 1 / Д. Г. Трэвелл, Д. Г. Симонс, Л. С. Симонс ; пер. с англ. Б. В. Гусева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 2005. – 1192 с.
128. Трэвелл, Д. Г. Миофасциальные боли и дисфункции : рук. по триггерным точкам : в 2 т. Т. 2 / Д. Г. Трэвелл, Д. Г. Симонс ; пер. с англ. А. Г. Власенко, Б. В. Гусева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 2005. – 656 с.
129. Ударно-волновая терапия: состояние проблемы и возможности применения в клинической практике / Б. А. Гарилевич, А. А. Семенов, К. Г. Гуревич [и др.] // Курский науч.-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2017. – № 3. – С. 11–18.
130. Улащик, В. С. Ударно-волновая терапия: новые направления использования / В. С. Улащик // Здоровоохранение (Минск). – 2010. – № 6. – С. 28–32.
131. Ушаков, А. А. Практическая физиотерапия : рук. для врачей / А. А. Ушаков. – 3-е изд. – М. : Мед. информ. агенство, 2013. – 688 с.
132. Федин, А. И. Дорсопатии (классификация и диагностика) / А. И. Федин // Атмосфера. Нервные болезни. – 2002. – № 2. – С. 2–8.
133. Фергюсон, Л. У. Лечение миофасциальной боли : клиническое рук. / Л. У. Фергюсон, Р. Гервин ; пер. с англ. ; под ред. М. Б. Цыкунова, М. А. Еремушкина. – М. : МЕДпресс-информ, 2008. – 544 с.
134. Физиотерапия и курортология : в 3 т. Т. 3 / под ред. В. М. Боголюбова. – М. : Бином, 2017. – 312 с.

135. Физическая и реабилитационная медицина : нац. рук. : краткое издание / под ред. Г. Н. Пономаренко. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 512 с.
136. Фишер, П. Тесты и упражнения при функциональных нарушениях позвоночника / П. Фишер. – М. : МЕДпресс-информ, 2017. – 224 с.
137. Фишер, Ю. Локальное лечение боли / Ю. Фишер ; пер. с нем. А. В. Кожина ; под ред. О. С. Левина. – 4-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2009. – 160 с.
138. Фразе, В. Современная гомеосиниатрия : практическое рук. Болевые синдромы опорно-двигательного аппарата, головные боли и мигрени : в 4 т. Т. 2 / В. Фразе, Г. Бауэр ; пер. с нем. – М. : Арнебия, 2006. – 128 с.
139. Хабаров, В. Н. Гиалуроновая кислота. Получение, свойства, применение в биологии и медицине / В. Н. Хабаров, П. Я. Бойков, М. А. Селянин. – М. : Практическая медицина, 2012. – 224 с.
140. Хайне, Х. Учебник биологической медицины / Х. Хайне ; пер. с нем. – М. : Арнебия, 2008. – 244 с.
141. Хакимов, С. А. Инновационные подходы к применению кинезотерапии у больных пояснично-крестцовой дорсопатией / С. А. Хакимов, К. В. Лядов // Вестник новых мед. технологий. – 2011. – Т. 18, № 4. – С. 232–235.
142. Хакимов, С. А. Комплексное применение инновационной кинезотерапии и мануальной терапии при пояснично-крестцовой дорсопатии : автореф. дис. ...канд. мед. наук : 14.03.11 / Хакимов Сергей Алексеевич ; Федеральный мед.-биологический центр им. А. И. Бурназяна – М., 2011. – 26 с.
143. Холл, Г. Ваш позвоночник / Г. Холл ; пер. с англ. – М. : Бином, 2017. – 472 с.
144. Холленберг, Г. М. МРТ костно-мышечной системы. Дифференциальная диагностика / Г. М. Холленберг, Э. П. Вейнберг, С. П. Мейерс ; пер. с англ. Э. Д. Акчурина. – М. : МЕДпресс-информ, 2018. – 664 с.
145. Циммер, У. Механизмы действия препарата Траумель С / У. Циммер // Биологическая медицина. – 2007. – Т. 13, № 2. – С. 15.
146. Черненко, О. А. Соотношения клинических данных и результатов МРТ при болях в пояснице / О. А. Черненко, Т. А. Ахадов, Н. Н. Яхно // Неврологический журн. – 1996. – № 2. – С. 12 – 16.

147. Шавловская, О. А. Возможности применения хондропротектора Гиалрипайер хондрорепарант в терапии миофасциального болевого синдрома / О. А. Шавловская // Эффективная фармакотерапия. Неврология и психиатрия. – 2015. – Т. 40, № 5. – С. 48–56.
148. Шавловская, О. А. Хондропротектор нового поколения Гиалрипайер хондрорепарант в терапии болевых синдромов различной этиологии / О. А. Шавловская, Н. П. Михайлова, М. А. Погодина // Русский мед. журн. – 2015. – Т. 23, № 16. – С. 932–937.
149. Шарабчиев, Ю. Т. Использование экстракорпоральной ударно-волновой терапии в травматологии и ортопедии / Ю. Т. Шарабчиев, Т. В. Дудина, О. Ю. Полянская // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. – 2013. – № 3. – С. 16–34.
150. Шевелева, Н. И. Ударно-волновая терапия в программах реабилитации / Н. И. Шевелева, Л. С. Минбаева // Успехи современного естествознания. – 2014. – Т. 4, № 12. – С. 352–356.
151. Шпигель, А. С. Доказательная медицина. Перспективы для гомотоксикологии : монография / А. С. Шпигель. – М. : Арнебия, 2004. – 224с
152. Экстракорпоральная ударно-волновая терапия в комплексной терапии миофасциального болевого синдрома на пояснично-крестцовом уровне : методические рекомендации / сост. Е. В. Костенко, М. А. Рассулова, Е. А. Турова [и др.] ; Московский науч.-практический центр мед. реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ ; организационно-методический отдел по мед. реабилитации и санаторно-курортному лечению ДЗМ. – М., 2015. – 22 с.
153. Arora, S. Clinical safety of a homeopathic preparation / S. Arora, T. Harris, C. Scherer // Biomedical Therapy. – 2000. – Vol. XVIII (2). – P. 222–225.
154. Cho, Y. S. Effects of the Combined Treatment of Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) and Stabilization Exercises on Pain and Functions of Patients with Myofascial Pain Syndrome / Y. S. Cho, S. J. Park, S. H. Jang // Journal of Physical Therapy Science. – 2012. – Vol. 24. – P. 1319–1323.

155. Chou, R. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society / R. Chou, A. Qaseem, V. Snow // *Annals of Internal Medicine*. – 2007. – Vol. 147. – P. 478–491.
156. Chou, R. Diagnostic Imaging for Low Back Pain: Advice for High-Value HealthCare from the American College of Physicians / R. Chou, A. Qaseem, D. Owens // *Annals of Internal Medicine*. – 2011. – Vol. 154. – P. 181–189.
157. Comparison of the Efficacy of Ultrasound and Extracorporeal Shock Wave Therapies in Patients with Myofascial Pain Syndrome : A Randomized Controlled Study / A. Gur, I. Koca, H. Karagully [at al.] // *Journal of Musculoskeletal Pain*. – 2013. – Vol. 21. – P. 210–216.
158. Diagnosis and management of low-back pain in primary care / A. Traeger, R. Buchbinder, I. Harris, C. Maher // *Canadian Medical Association Journal*. – 2017. – Vol. 189 (45). – P. 1386–1395.
159. Injection therapy for subacute and chronic low back pain. An updated Cochrane review / J. B. Staal, R. A. Bie, C. Henrica [et al.] // *Spine*. – 2008. – Vol. 34 (1). – P. 49–59.
160. Kalichman, L. The genetics of intervertebral discdegeneration. Familial predisposition and heritability estimation / L. Kalichman, D. J. Hunter // *Joint Bone Spine*. – 2008. – Vol. 75 (4). – P. 383–387.
161. Leone, S. Dual acting anti-inflammatory drugs / S. Leone, A. B. A. Ottani // *Current Topics in Medicinal Chemistry*. – 2007. – Vol. 7 (3). – P. 265–275.
162. Muller-Lobnitz, C. Review of the clinical efficacy of the multicomponent combination medication Traumeel and its components / C. Muller-Lobnitz, D. Goethel // *Alternative Therapies in Health and Medicine*. – 2011. – Vol. 17(2). – P. 18–31.
163. Nasto, L. A. Mitochondrial-derived reactive oxygen species play a causal role in aging related intervertebral discdegeneration / L. A. Nasto // *Journal of Orthopaedic Research*. – 2013. – Vol. 31 (7). – P. 1150–1157.

164. Porozov, S. Inhibition of IL-1 β and TNF- α secretion from resting and activated human immunocytes by the homeopathic medication Traumeel S / S. Porozov, L. Cahalon, M. Weiser [et al.] // *Clinical and Developmental Immunology*. – 2004. – Vol. 11 (2). – P. 143–149.
165. Rather, M. A. Multicomponent phytotherapeutic approach gaining momentum: is the «one drug to fit all» model breaking down? / M. A. Rather, B. A. Bhat, M. A. Qurishi // *Phytomedicine*. – 2013. – Vol. 21 (2). – P. 1–14.
166. Rubin, D. I. Epidemiology and risk factors for spine pain / D. I. Rubin // *Clinical Neurology and Neurosurgery*. – 2007. – Vol. 25(2). – P. 353–371.
167. Seilheimer, B. Influence of Traumeel on cultured chondrocytes and recombinant human matrix metalloproteinases: implications for chronic joint diseases / B. Seilheimer // *European Journal of Integrative Medicine*. – 2009. – Vol. 1 (4). – P. 252–253.
168. Vora, A. J. Functional anatomy and pathophysiology of axial low back pain: disc, posterior elements, sacroiliac joint, and associated pain generators / A. J. Vora, K. D. Doerr, L. R. Wolfer // *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. – 2010. – Vol. 21 (4). – P. 679–709.
169. Waddell, G. *The back pain revolution* / G. Waddell. – 2nd ed. – Edinburgh : Churchill Livingstone, 2004. – 480 p.
170. Компания «Арнебия» : официальный сайт. – Москва. – URL: <http://www.arnebia.ru> (дата обращения 30.04.2018).
171. Компания «Мартинекс» : официальный сайт. – Москва. – URL: <http://www.martinex.ru> (дата обращения 03.04.2020).
172. Компания «Медиум-плюс» : официальный сайт. – Москва. – URL: <http://www.medium-plus.ru> (дата обращения 11.01.2021).
173. МКБ-10 – Международная классификация болезней 10-го пересмотра. Дорсопатии. – URL: <http://www.mkb-10.com> (дата обращения 02.02.2020).
174. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» : официальный сайт. – Москва. – URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения 28.05.2021).