

На правах рукописи

Иванов Марк Владимирович

**РАДИАЛЬНАЯ УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ В
ЛЕЧЕНИИ СПОРТСМЕНОВ С ЛАТЕРАЛЬНЫМ
ЭПИКОНДИЛИТОМ**

3.1.33. – Восстановительная медицина, спортивная медицина,
лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2023

Работа выполнена в ФГБУ «Государственный научный центр
Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический
центр имени А.И. Бурназяна»

Научный руководитель:

Самойлов Александр Сергеевич - доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, генеральный директор ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»

Официальные оппоненты:

Бердюгин Кирилл Александрович - доктор медицинских наук, доцент, профессор РАН, заместитель директора по научной работе ГАУЗ СО «Центр специализированных видов медицинской помощи «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина»

Яшков Александр Владимирович - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации, спортивной медицины, физиотерапии и курортологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства»

Защита диссертации состоится 22 июня 2023 года в 11.00 часов на заседании Диссертационного совета 21.1.037.02 при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России по адресу: 121069, г. Москва, Борисоглебский пер., д. 9, стр. 1

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

Автореферат разослан «__» _____ 2023 года

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук

Марченкова Лариса Александровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Проведение эффективного лечения пациентов с болью в области латерального надмыщелка плечевой кости является одной из важных задач современной медицины, в связи с высокой распространенностью данного патологического состояния, особенно у лиц, занимающихся спортом.

В зарубежных научных работах авторы чаще используют устоявшийся медицинский термин «локоть теннисиста», под которым подразумевается тесная связь заболевания с участием пациентов в тренировочной и соревновательной деятельности в большом теннисе, что, на фоне повторяющихся движений в лучезапястном суставе, может провоцировать повреждение сухожилий (Thomas L. et al., 2015; Castillo-Lozano R. et al., 2016; Patel H. et al. 2021).

В настоящее время, при консервативном лечении латерального эпикондилита используют пероральные или местные нестероидные противовоспалительные препараты, местные инъекции кортикостероидов, богатой тромбоцитами плазмы, ботулотоксина, а также физические упражнения, мануальную терапию, физиотерапевтические и другие методы лечения (Tarpada S.P. et al., 2018; Yi R. et al., 2018; Houck D.A. et al., 2019; Challoumas D. et al., 2019; Schwitzguebel A.J. et. al., 2020; Stania M. et. al., 2020).

Внедрение новых методов физиотерапевтического лечения, таких как ударно-волновая терапия, открывают новые возможности в лечении пациентов с латеральным эпикондилитом. Применение данного метода приводит к большому количеству терапевтических эффектов: усиление кровоснабжения тканей и коллатерального кровообращения; ускорение регенеративных процессов; противовоспалительное и противоотечное действие; пролиферацию волокон эластина и коллагена (Tarpada S.P. et al., 2018; Yan C. et al., 2019; Dedes V. et al., 2020; Özmen T. et al, 2021).

Степень разработанности темы исследования

Несмотря на популярность ударно-волновой терапии среди специалистов разных областей, для лечения латерального эпикондилита данная методика все еще является относительно новым методом, требующим изучения. Также среди отечественных

и зарубежных исследований имеется недостаточное количество информации о том, какую именно локализацию для воздействия ударными волнами следует использовать.

В связи с этим, одной из актуальных задач лечения лиц с латеральным эпикондилитом на современном этапе является определение оптимального режима проведения ударно-волновой терапии, что и легло в основу данного исследования.

Цель исследования

Повышение эффективности лечения спортсменов с латеральным эпикондилитом путем оптимизации методик применения ударно-волновой терапии.

Задачи исследования

1. Изучить клинико-функциональное состояние локтевого сустава у спортсменов с латеральным эпикондилитом.
2. Оценить эффективность применения ударно-волновой терапии в комплексном лечении спортсменов с латеральным эпикондилитом по сравнению со стандартным лечением.
3. В сравнительном аспекте оценить эффективность применения различных методик проведения ударно-волновой терапии в комплексном лечении спортсменов с латеральным эпикондилитом.
4. Оценить эффективность различных методик проведения ударно-волновой терапии в отдаленном периоде.

Научная новизна исследования

Впервые при проведении оценки клинико-функционального состояния локтевого сустава у спортсменов с латеральным эпикондилитом по данным магнитно-резонансной томографии установлена отрицательная корреляционная зависимость средней тесноты между силой мышц кисти и степенью повреждения костной ткани, а также степенью повреждения мышц и длительностью заболевания.

Показано, что включение курсового применения радиальной ударно-волновой терапии в стандартное лечение у лиц с латеральным эпикондилитом, через 1 мес. после лечения на фоне существенного улучшения клинико-функциональных показателей верхней конечности способствует снижению выраженности

трабекулярного отека за счет уменьшения степени повреждения костной ткани (по данным магнитно-резонансной томографии) по сравнению со стандартной терапией.

Проведена оценка эффективности лечения спортсменов с латеральным эпикондилитом локтевого сустава при помощи ударно-волновой терапии в зависимости от локализации воздействия ударными волнами.

Впервые доказано, что разработанная методика проведения ударно-волновой терапии на область мышц-разгибателей запястья, их сухожилий и трехглавой мышцы плеча существенно превышает эффективность стандартного лечения и курсового применения ударно-волновой терапии на область сухожилий мышц-разгибателей запястья, по показателям выраженности болевого синдрома, показателям функционирования верхней конечности (по данным опросника QuickDASH) и оценки «теннисного локтя» (по данным опросника PRTEE).

Установлено, что через 1 мес. после лечения применение ударно-волновой терапии на область сухожилий мышц-разгибателей запястья, мышц-разгибателей запястья и трехглавой мышцы плеча на фоне существенного повышения клинико-функционального состояния верхней конечности способствует улучшению как физического, так и психологического здоровья спортсменов.

Выявлено, что через месяц после воздействия ударными волнами на область сухожилий мышц-разгибателей запястья, мышц-разгибателей запястья и трехглавой мышцы плеча по эффективности превосходит методику применения ударно-волновой терапии на область мышц-разгибателей запястья и их сухожилий по показателям болевого синдрома, функционирования верхней конечности и оценки «теннисного локтя».

Теоретическая значимость работы

Теоретическая значимость работы состоит в расширении представлений о влиянии различных методик проведения ударно-волновой терапии на клинико-функциональные показатели верхней конечности и патоморфологические изменения структур локтевого сустава по данным магнитно-резонансной томографии.

Практическая значимость работы

Для практического здравоохранения разработан и предложен высокоэффективный способ лечения латерального эпикондилита с применением ударно-волновой терапии на область мышц-разгибателей запястья, их сухожилий и трехглавой мышцы плеча.

Разработанная методика применения ударно-волновой терапии на область мышц-разгибателей запястья, их сухожилий и трехглавой мышцы плеча, по сравнению с применением ударно-волновой терапии только на область сухожилий или только на область мышц-разгибателей запястья и их сухожилий, позволяет в более короткие сроки (через 2 недели после лечения), статистически значимо повысить функциональную активность верхней конечности (по данным опросника Quick DASH), а также существенно снизить уровень боли и функциональных нарушений верхней конечности при выполнении различных видов деятельности (по данным опросника PRTEE), что совокупно позволяет говорить о более быстром восстановлении функций верхней конечности, особенно важном для спортсменов.

Разработана база данных и внедрен в практическое здравоохранение комплекс лечебной физкультуры для лечения спортсменов с латеральным эпикондилитом, направленный на улучшение процессов регенерации (Патент РФ №2022622471 от 11.10.2022.

Положения, выносимые на защиту

1. Клинико-функциональные особенности состояния локтевого сустава у спортсменов с латеральным эпикондилитом характеризуются отсутствием корреляционной зависимости между выраженностью болевого синдрома, полом, возрастом и длительностью заболевания; на фоне наличия отрицательной корреляционной зависимости умеренной тесноты между силой мышц кисти и степенью повреждения костной ткани, степенью повреждения мышц и длительностью заболевания.

2. Курсовое применение ударно-волновой терапии в лечении пациентов с латеральным эпикондилитом, по сравнению со стандартным лечением через 1 мес. после лечения позволяет существенно повысить клинико-функциональные показатели верхней конечности, а также снизить выраженность трабекулярного

отека (по данным МРТ) за счет уменьшения степени повреждения костной ткани.

3. Применение ударно-волновой терапии по разработанной методике с локализацией воздействия на область мышц-разгибателей запястья, их сухожилий и трехглавой мышцы плеча превосходит эффективность стандартного лечения и применения ударно-волновой терапии с локализацией на область сухожилий по показателям выраженности болевого синдрома, показателям функционирования верхней конечности, оценки «теннисного локтя» и качества жизни, при этом эффективность метода не зависит от длительности заболевания.

Методология и методы исследования

Исследование было выполнено в структурных подразделениях кафедры восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии, сестринского дела с курсом спортивной медицины МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России.

Для решения поставленных цели и задач было проведено проспективное рандомизированное контролируемое клиническое исследование. Протокол исследования был утвержден и одобрен Локальным этическим комитетом при ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России.

Объектом исследования явились спортсмены с установленным диагнозом «М77.1 Латеральный эпикондилит» (Международная классификация болезней десятого пересмотра – МКБ-10). В соответствии с поставленными целью и задачами, критериями включения, невключения и исключения в исследовании приняли участие 168 спортсменов обоего пола в возрасте от 20 до 45 лет.

В работе проводили клиническое обследование спортсменов, исследование кистевой динамометрии пораженной руки, оценку данных магнитно-резонансной терапии, опросников QuickDash, Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE), SF-36, изучение выраженности болевого синдрома по ВАШ, а также применяли статистические методы исследования.

Внедрение результатов работы в практику

Результаты исследования внедрены в программу лечения спортсменов с латеральным эпикондилитом на кафедре

восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии, сестринского дела с курсом спортивной медицины МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России (акт внедрения от 13.02.2023г.), ГАУЗ МО «Химкинская областная больница» (акт внедрения от 10.02.2023г.), центра спортивной реабилитации ООО «РеМедика» (акт внедрения от 01.03.2023г.) и центра консервативного лечения опорно-двигательного аппарата ООО «Медицинский центр «Свобода Движения» (акт внедрения от 06.03.2023г.).

Основные результаты, положения и выводы диссертационной работы включены в учебные планы циклов для подготовки ординаторов по специальностям «Физиотерапия и лечебная физическая культура и спортивная медицина» на кафедре восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии, сестринского дела с курсом спортивной медицины МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России (акт внедрения от 30.01.2023г.).

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность представленных в настоящем исследовании данных подтверждена достаточным количеством клинических наблюдений, современными диагностическими методами, которые соответствуют поставленным в работе целям и задачам.

Положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подтверждены статистически значимыми данными, которые наглядно представлены в таблицах и рисунках.

Сбор, анализ и интерпретация результатов проведены с использованием современных способов обработки информации и статистического анализа.

Материалы исследования доложены и обсуждены на VIII Международной научно-практической конференции «Безопасный спорт – 2021» (г. Санкт-Петербург), Школе-конференции молодых ученых «Ильинские чтения-2022» (г. Москва).

Апробация работы проведена на Секции по клиническим и биомедицинским технологиям Ученого совета Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный

медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» 24 ноября 2022 года, протокол № 11-2.

Публикации

Основные положения и результаты диссертации отражены в 7 научных работах, из которых 3 опубликованы в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации, получено 2 патента Российской Федерации на изобретение.

Личный вклад автора в проведенное исследование

Личный вклад автора в диссертационное исследование заключается в самостоятельном планировании дизайна исследования, наборе испытуемых согласно критериям включения, их дальнейшем клиническом обследовании на всех этапах исследования, анализе современных отечественных и зарубежных научных исследований, статистической обработке полученных в ходе исследования данных и интерпретации полученных результатов, формулировании выводов и практических рекомендаций.

Соответствие паспорту научной специальности

Диссертация посвящена вопросу разработки методологии восстановительной медицины, спортивной медицины и лечебной физкультуры, курортологии и физиотерапии как направления в медицине, ориентированного на создание системы применения преимущественно немедикаментозных технологий в целях медицинской реабилитации и разработки новых и усовершенствованных медицинских технологий для медико-биологического обеспечения спортсменов во всех возрастных категориях и в широком диапазоне видов спорта, что соответствует пп. 1 и 6 паспорта научной специальности 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 114 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов,

практических рекомендаций, списка сокращений, списка использованной литературы и 6 приложений. Работа иллюстрирована 29 таблицами и 20 рисунками. Список литературы включает 28 отечественных и 132 иностранных источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Настоящее исследование было выполнено на структурных подразделениях кафедры восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии, сестринского дела с курсом спортивной медицины МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Буназяна ФМБА России.

Объектом исследования явились спортсмены с установленным диагнозом «М77.1 Латеральный эпикондилит» (Международная классификация болезней десятого пересмотра – МКБ-10). В соответствии с поставленными целью и задачами, критериями включения, невключения и исключения в исследовании приняли участие 168 спортсменов обоего пола в возрасте от 20 до 45 лет. Исследование имело три этапа.

Этап I характеризовался изучением клинико-функционального состояния локтевого сустава у спортсменов с латеральным эпикондилитом в зависимости от длительности заболевания, возраста и гендерных отличий у всех 168 спортсменов, участвующих в исследовании.

На *II этапе* изучали влияние курсового применения ударно-волновой терапии в составе комплексного лечения на клинико-функциональные показатели у спортсменов с латеральным эпикондилитом. На данном этапе исследования приняли участие также 168 спортсменов, которые, в зависимости от методов лечения, были разделены на контрольную и основную группы. У лиц контрольной группы, в которую вошли 74 чел., было проведено стандартное лечение, включающее прием НПВП, ношение брейса и лечебную физкультуру. В основной группе, которую составили 94 чел., помимо стандартного лечения проводили курсовое применение ударно-волновой терапии.

На *III этапе* проводили оценку эффективности применения различных методик ударно-волновой терапии у 122 спортсменов с латеральным эпикондилитом. На данном этапе испытуемые были

разделены на 4 группы: контрольную, группы «УВТ1», «УВТ2» и «УВТ3» (Рисунок 1).



Б. Дизайн III этапа исследования

Рисунок 1 А,Б – дизайн этапов исследования

В первую (контрольную) группу вошли 28 человек, которым проводили стандартное лечение. Во вторую группу (УВТ1) вошли 30 человек, которым на фоне стандартного лечения проводили процедуры ударно-волновой терапии на область сухожилий разгибателей запястья. В третью группу (УВТ2) вошли 32 спортсмена, которым на фоне стандартного лечения выполняли воздействие ударными волнами на область мышц-разгибателей запястья и их сухожилия. Четвертую (УВТ3) группу составили 32

спортсмена, которым на фоне стандартного лечения выполняли воздействие ударными волнами на мышцы-разгибатели запястья, их сухожилия и на трехглавую мышцу плеча.

Спортсмены всех групп на II и III этапе исследования исходно не имели статистически значимых различий при попарном сравнении по показателям пола, возраста, длительности заболевания и клинико-функциональным характеристикам.

Стандартное лечение включало в себя пероральное применение НПВП, проведение упражнений для пациентов с латеральным эпикондилитом и ношение компрессионных ортезов во время тренировочной и соревновательной деятельности с целью минимизации дальнейшей травматизации сухожилий разгибателей запястья.

Курс ударно-волновой терапии проводили на аппарате UBT Longest LGT-2500S, пр-ва Китай в количестве 10 процедур с интервалом в 2 дня (48 часов) в положении пациента лежа на животе с отведенным на 90° плечом, предплечье при этом свободно свисало вниз с кушетки.

При применении методик УВТ использовали частоту 8Гц, давление плавно увеличивали с 1,3 Бар до 2,5 Бар в течение каждого сеанса. При проведении УВТ на область сухожилий разгибателей запястья режим воздействия составил 2000 импульсов за сеанс. При проведении УВТ на мышцы-разгибатели запястья и их сухожилия - 4000 импульсов за сеанс. При проведении УВТ на мышцы-разгибатели запястья, их сухожилия и на трехглавую мышцу плеча - 6000 импульсов за сеанс. При воздействии на область сухожилий разгибателей запястья использовали акупунктурную терапевтическую головку 6А, при воздействии на мышцы - передатчик глубокого воздействия 15D.

Клиническое обследование включало в себя сбор жалоб, анамнеза, физикальное обследование, которое дополняли проведением специальных тестов: теста Козена, Тест Милла, тест «кофейной кружки», тест со стулом.

Для *оценки мышечной силы* использовали мануальное мышечное тестирование мышц предплечья и плеча, а также кистевую динамометрию. Во время мануального мышечного тестирования оценивали сгибание и разгибание локтя, а также тыльное и ладонное сгибание кисти. Кистевую динамометрию проводили при помощи динамометра «МЕГЕОН-34090».

Оценку болезненных ощущений проводили согласно визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Оценку функции верхней конечности - по данным опросника QuickDASH. Оценку теннисного локтя проводили по данным опросника PRTEE, который позволяет оценить уровень боли и инвалидности (нарушения функции в локтевом суставе). Оценку качества жизни проводили согласно опроснику SF-36.

Оценку структур локтевого сустава проводили при помощи магнитно-резонансной томографии на томографе Siemens Magnetom Aera 1.5T. Оценивали степень повреждения сухожилия лучевого разгибателя запястья, мышечной части лучевого разгибателя запястья; хряща и костной ткани, а также наличие суставного выпота.

Оценку спортсменов по всем параметрам проводили до лечения, после лечения, а также через 2 недели и 1 мес. после лечения. *Статистический анализ* проводился с использованием программы STATISTICA 11.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ исходной характеристика пациентов показал, что среди исследуемых 47,6% составили профессиональные спортсмены и 52,4% - лица, занимающиеся спортом. Наиболее травмоопасными, как у профессиональных спортсменов, так и у лиц, занимающихся спортом, являлись такие виды спорта, как большой теннис - 25,0% и 36,4% и баскетбол - 22,5% и 20,5% соответственно. Длительность заболевания пациентов варьировала от 1 до 90 дней. Медиана длительности заболевания составила 28 дней.

Анализ жалоб, данных анамнеза, физикального обследования и проведения специальных тестов позволил установить диагноз «М77.1 Латеральный эпикондилит». Проведенные специальные тесты: тест Козена, тест Милла, тест «кофейной кружки», а также тест со стулом - у всех спортсменов, участвующих в исследовании, были положительными.

У всех спортсменов отмечалось наличие болевого синдрома различной степени выраженности по заднелатеральной поверхности локтевого сустава при движении. Наиболее часто – в 52,4% случаях пациенты жаловались на боль, которая возникала спустя несколько часов после окончания нагрузки, в 38,1% случаев - на боль, которая

возникала сразу после завершения нагрузки. При этом наличия отражения боли отмечали в 22,6% пациентов.

Результаты I этапа исследования, направленного на изучение клинико-функционального состояния локтевого сустава у спортсменов с латеральным эпикондилитом в зависимости от длительности заболевания, возраста и гендерной принадлежности, показали наличие корреляционной зависимости только между степенью повреждения мышцы по данным МРТ и длительностью заболевания – установлена прямая связь умеренной тесноты (по шкале Чеддока) ($p=0,425$; $p=0,038$) и между степенью повреждения костной ткани и силой мышц кисти - установлена обратная связь умеренной тесноты ($p=-0,447$; $p=0,028$).

Анализ данных, полученных на II этапе исследования, показал выраженную положительную динамику в основной и контрольной группе по показателю функционирования верхней конечности (по шкале QuickDASH). Статистически значимые различия по данному показателю между группами были выявлены через 2 недели и через месяц после окончания после лечения.

Анализ динамики показателей оценки «теннисного локтя» по шкале PRTEE показал выраженную положительную динамику у пациентов основной и контрольной группы по отношению к предшествующему периоду наблюдения на всем протяжении исследования.

При сравнении показателей шкалы PRTEE между группами, статистически значимые различия по данному показателю были отмечены только через 1 месяц после лечения.

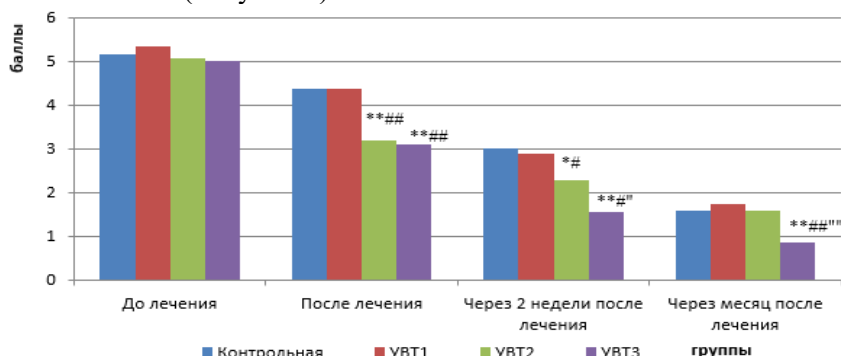
Анализ показателей мышц кисти не показал каких-либо существенных изменений в обеих группах на всем протяжении наблюдения. Статистически значимой разницы между показателями силы мышц кисти между группами не было обнаружено также за весь период наблюдения.

При сравнении данных МРТ перед началом исследования в группах не было выявлено статистически значимых различий по всем показателям. Через 1 месяц после лечения статистически значимая разница между группами была выявлена только по степени повреждения костной ткани. При этом, основная группа имела более выраженное снижение интенсивности сигнала от трабекулярного отека.

При оценке наличия суставного выпота через месяц после лечения не было выявлено статистически достоверных различий.

Таким образом, полученные в ходе исследования данные позволяют сделать вывод о том, что включение радиальной ударно-волновой терапии в комплексное лечение спортсменов с латеральным эпикондилитом позволяет повысить его эффективность за счет существенного улучшения функции верхней конечности (по данным опросника QuickDASH) через 2 недели и 1 мес. после лечения, а также способствует снижению выраженности трабекулярного отека за счет уменьшения степени повреждения костной ткани (согласно данным МРТ) через 1 месяц после лечения.

Изучение эффективности применения различных методик проведения радиальной ударно-волновой терапии у спортсменов с латеральным эпикондилитом, проведенное на III этапе исследования, показало существенное снижение уровня боли во всех группах, в то же время, показатели в группе УВТ2 были достоверно ниже, чем в группе контроля непосредственно после лечения и через 2 недели после лечения, в то время, как в группе УВТ3 – достоверно значимое снижение уровня болевого синдрома отмечено по отношению к контрольной группе и группе УВТ1 после лечения, через 2 недели и 1 мес. после лечения, а также к группе УВТ2 через 2 недели и 1 мес. после лечения (Рисунок 2).



* $p < 0,05$, ** $p < 0,001$ – по отношению к контрольной группе; # $p < 0,05$, ## $p < 0,001$ – по сравнению с группой УВТ1; " $p < 0,05$, "" $p < 0,001$ – по сравнению с группой УВТ2

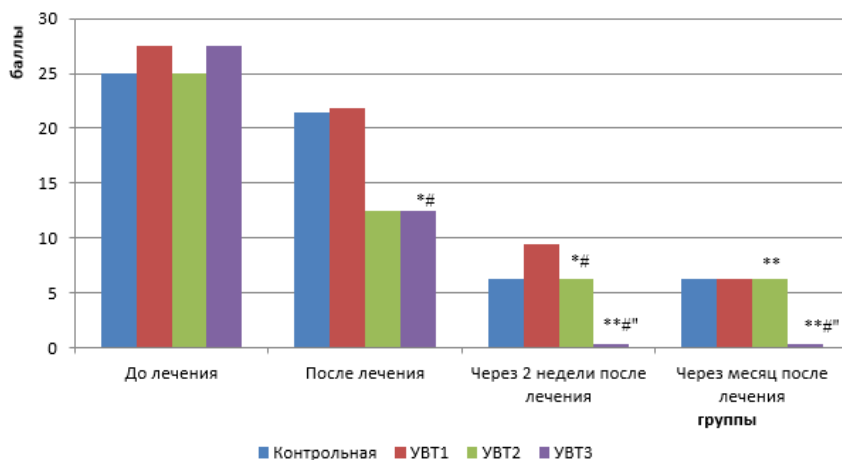
Рисунок 2 – Динамика выраженности болевого синдрома по ВАШ

После поведенного лечения отмечено статистически значимое снижение показателей опросника DASH во всех группах, что указывает на улучшение функции верхней конечности.

В то же время, в группе УВТ2 через 2 недели после окончания лечения отмечались статистически значимые различия по отношению к показателям контрольной группы и группы УВТ1, а через месяц после окончания лечения – по отношению к контрольной группе.

В группе УВТ3 отмечались статистически значимые различия по сравнению с контрольной группой и группой УВТ1 сразу после лечения, а также через 2 недели и месяц после лечения. Отдельно следует отметить наличие существенных различий в группе УВТ2 по отношению к группе УВТ3 через 2 недели и через 1 мес. после лечения.

Более детальный анализ результатов опросника DASH позволил установить, что через 1 мес. после лечения, хорошую функциональность, или «отсутствие неспособностей» (0 баллов по опроснику DASH) в группе контроля отмечали 28,6%, в группе УВТ1 – 53,3%, в группе УВТ2- 62,5% и в группе УВТ3 – 81,3% спортсменов (Рисунок 3).



* $p < 0,05$, ** $p < 0,001$ – по отношению к контрольной группе; # $p < 0,05$ – по сравнению с группой УВТ1; " $p < 0,05$ – по сравнению с группой УВТ2 (критерий Манна-Уитни)

Рисунок 3 – Динамика показателей QDASH (баллы, Me)

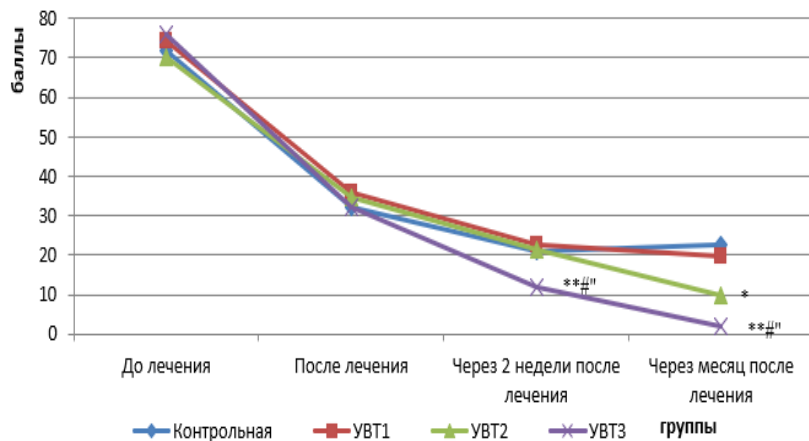
Углубленный анализ полученных данных позволил выявить отрицательную корреляцию средней степени между результатами опросника DASH и длительностью заболевания в группе сравнения после лечения ($r=-0,427$) и через 1 мес. после лечения в группе УВТ2 ($r=-0,344$). При этом, в группе УВТ3 данного рода корреляционная зависимость отсутствовала, что позволяет говорить о том, что эффективность методики не зависела от длительности заболевания эпикондилитом.

Анализ динамики показателей силы мышц кисти не выявил статистически значимых различий между группами на протяжении всего исследования ($p>0,05$)

Анализ показателей качества жизни через 1 мес. после лечения выявил достоверно значимые различия в группах УВТ2 и УВТ3 по сравнению с группой контроля и группой УВТ1 по показателям общего психического и общего физического благополучия

Оценка теннисного локтя по данным опросника PRTEE, позволяющего одномоментно оценивать выраженность боли и нарушение функции у пациентов с латеральным эпикондилитом, показала достоверно значимое снижение данного показателя различной степени выраженности во всех исследуемых группах по отношению к предыдущему периоду исследования. В то же время, в группе УВТ2 через месяц после окончания лечения отмечены статистически значимые различия по сравнению с контрольной группой.

В группе УВТ3 уже через 2 недели после лечения, а также через 1 мес. после лечения отмечалось достоверно значимое улучшение показателей опросника PRTEE по отношению к контрольной группе, а также по отношению к группе УВТ1 и группе УВТ2, что указывало на более выраженное снижение болевого синдрома и функциональных нарушений при выполнении конкретных видов деятельности (поворот дверной ручки или ключа, ношение за ручки пакета с продуктами, открыть банку, выжать мочалку или полотенце), а также в повседневной деятельности при ведении домашнего хозяйства, выполнении рабочих или ежедневных функций, участии в проведении развлекательных мероприятий и т.д. в группе УВТ3 (Рисунок 4).



* $p < 0,05$, ** $p < 0,001$ – по отношению к контрольной группе; # $p < 0,05$ – по сравнению с группой УВТ1; " $p < 0,05$ – по сравнению с группой УВТ2

Рисунок 4 – Динамика показателей PRTEE (баллы)

Проведение корреляционного анализа позволило выявить отрицательную зависимость средней степени между субъективным показателем оценки «теннисного локтя» по шкале PRTEE и длительностью заболевания через 2 недели ($r = -0,375$) и через 1 мес. после лечения ($r = -0,513$).

Полученные данные позволяют говорить о более высокой эффективности направления ударных волн на область мышц-разгибателей запястья и их сухожилий в группе УВТ2 в более раннем периоде от начала заболевания. В то время, как эффективность применения ударно-волновой терапии на область мышц-разгибателей запястья, их сухожилий и на трехглавую мышцу плеча, проводимой в группе УВТ3, не зависела от длительности заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные в ходе исследования данные позволяют говорить о высокой эффективности применения радиальной ударно-волновой терапии на область мышц-разгибателей запястья, их сухожилий, а также на область трехглавой мышцы плеча у спортсменов с латеральным эпикондилитом, что позволяет существенно и быстро снизить уровень боли, повысить качество жизни испытуемых, улучшить функциональные показатели верхней конечности вне зависимости от длительности заболевания.

ВЫВОДЫ

1. Клинико-функциональное состояние спортсменов с латеральным эпикондилитом характеризуется наличием болевого синдрома, возникающего непосредственно сразу (в 38,1%) или через несколько часов (в 52,4%) после окончания нагрузки, снижением субъективных показателей оценки функционирования верхней конечности (31 (18,7;37,50) баллов, опросник QuickDASH) и оценки «теннисного локтя» (57,0 (38,5;78,5) баллов, опросник PRFEE), а также повреждением структур локтевого сустава различной степени выраженности более, чем 91,7% случаев, на фоне наличия суставного выпота у 45,8% спортсменов по данным магнитно-резонансной томографии, при этом степень повреждения костной ткани зависела от силы мышц кисти ($p=-0,447$; $p=0,028$), а степень повреждения мышц от длительности заболевания ($p=0,425$; $p=0,038$).

2. Включение курсового применения радиальной ударно-волновой терапии в стандартное лечение пациентов с латеральным эпикондилитом позволяет повысить его эффективность за счет существенного улучшения функции верхней конечности (опросник QuickDASH) через 3 недели ($p=0,002$) и 1 мес. ($p<0,001$) после лечения, способствует улучшению субъективной оценки «теннисного локтя» через 1 мес. после лечения, а также способствует снижению выраженности трабекулярного отека за счет уменьшения степени повреждения костной ткани (по данным MPT) через 1 месяц после лечения по сравнению со стандартной терапией ($p=0,047$).

3. Применение методики ударно-волновой терапии с локализацией воздействия ударными волнами на мышцы-разгибатели запястья и их сухожилий в комплексном лечении

спортсменов с латеральным эпикондилитом, по сравнению со стандартным лечением и применением ударно-волновой терапии на область сухожилий мышц-разгибателей запястья, непосредственно после лечения позволяет существенно снизить выраженность болевого синдрома по ВАШ ($p<0,001$).

4. Включение процедур ударно-волновой терапии с локализацией воздействия ударными волнами на мышцы-разгибатели запястья и их сухожилия, а также на трехглавую мышцу плеча в комплексном лечении спортсменов с латеральным эпикондилитом непосредственно после проведенного лечения позволяет значимо снизить уровень боли ($p<0,001$) и улучшить показатель функционирования верхней конечности в среднем на 41,7% и 42,9% ($p<0,05$) по сравнению со стандартным лечением и применением ударно-волновой терапии на область сухожилий мышц-разгибателей запястья.

5. Применение ударно-волновой терапии с локализацией воздействия ударными волнами на область мышцы-разгибатели запястья и их сухожилий, а также на трехглавую мышцу плеча через 1 мес. после проведенного лечения спортсменов с латеральным эпикондилитом превосходит эффективность стандартного лечения и применения ударно-волновой терапии с локализацией воздействия на область сухожилий мышц-разгибателей запястья по показателям выраженности болевого синдрома ($p<0,001$), показателям функционирования верхней конечности ($p<0,001$) и оценки «теннисного локтя» ($p<0,05$), а также качества жизни (опросник SF-36) по показателям общего физического и общего психологического благополучия ($p<0,05$).

6. Через 1 мес. после лечения применение ударно-волновой терапии с локализацией воздействия ударными волнами на область мышц-разгибателей запястья и их сухожилий уступает по эффективности методике ударно-волновой терапии с локализацией воздействия на область мышц-разгибателей запястья и их сухожилий, а также на трехглавую мышцу плеча по показателям болевого синдрома ($p<0,05$) и показателям функционирования верхней конечности и оценки «теннисного локтя» ($p<0,05$), при этом, эффективность данной методики зависит от длительности заболевания ($r=-0,513$; $p<0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При лечении спортсменов с латеральным эпикондилитом при помощи стандартной терапии, включающей в себя нестероидные противовоспалительные препараты, компрессию локтевого сустава, разработанный нами комплекс физических упражнений, направленных на улучшение кровоснабжения мышц плеча и предплечья, с целью повышения эффективности лечения в виде уменьшения выраженности болевого синдрома и улучшения функции верхней конечности рекомендовано включать курсовое применение ударно-волновой терапии.

2. При длительности латерального эпикондилита не более 6 недель рекомендовано проведение УВТ с локализацией ударных волн на область мышц-разгибателей запястья и их сухожилий по следующей методике: режим воздействия - 4000 импульсов за сеанс с частотой 8 Гц, давление плавно увеличивается с 1,3 Бар до 2,5 Бар в течение каждого сеанса. В начале процедуры для воздействия в проекции сухожилий (2000 импульсов) необходимо использовать акупунктурную терапевтическую головку 6А, далее для обеспечения воздействия на мышцы (2000 импульсов) - передатчик глубокого воздействия 15D.

3. Вне зависимости от длительности латерального эпикондилита рекомендовано проведение ударно-волновой терапии с локализацией воздействия ударными волнами на область мышц-разгибателей запястья и их сухожилий, а также на трехглавую мышцу плеча по следующей методике: режим воздействия - 6000 импульсов за сеанс с частотой 8 Гц, давление плавно увеличивали с 1,3 Бар до 2,5 Бар в течение каждого сеанса. Для проработки сухожилий (2000 импульсов) необходимо использовать акупунктурную терапевтическую головку 6А, для обеспечения воздействия на мышцы-разгибатели запястья (2000 импульсов) и трехглавую мышцу плеча (2000 импульсов) - передатчик глубокого воздействия 15D.

4. При комплексном лечении спортсменов с латеральным эпикондилитом рекомендовано включать курсовое применение ударно-волновой терапии. Курс лечения - 10 процедур с кратностью 1 раз в 2 дня (через 48 часов).

5. Сеанс ударно-волновой терапии целесообразно проводить при положении пациента лежа на животе с отведенным на 90° плечом, при этом предплечье должно свободно свисать вниз с кушетки.

6. Применение ударно-волновой терапии в первую очередь рекомендовано у спортсменов, имеющих, по данным магнитно-резонансной томографии, зону трабекулярного отека в области латерального надмыщелка плечевой кости.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Самойлов, А.С. Латеральный эпикондилит: тендинит или тендиноз? / А.С. Самойлов, **М.В. Иванов**, Н.Р. Жестянкин // Спортивная медицина: наука и практика. – 2022. – № 12 (1). – С. 73-76.

2. **Иванов, М.В.** Эффективность применения различных методик ударно-волновой терапии в комплексном лечении спортсменов с латеральным эпикондилитом / М.В. Иванов, А.С. Самойлов, В.И. Пустовойт // Спортивная медицина: наука и практика. – 2022. – № 12 (4). – С. 5-10.

3. **Иванов, М.В.** Оценка применения ударно-волновой терапии в комплексном лечении спортсменов с латеральным эпикондилитом / М.В. Иванов, А.С. Самойлов, Н.Р. Жестянкин // Спортивная медицина: наука и практика. – 2022. – № 12 (3). – С. 5-13.

4. **Иванов, М.В.** Влияние ударно-волновой терапии на силу мышц кисти у спортсменов с латеральным эпикондилитом / М.В. Иванов, А.С. Самойлов, Н.Р. Жестянкин // Ильинские чтения 2022: сборник материалов школы-конференции молодых ученых и специалистов, 6-7 окт. 2022г. – Москва, 2022. – С. 136-138.

5. Юрку К.А. Влияние ударно-волновой терапии на качество жизни у пациентов с болью в нижней части спины / К.А. Юрку, С.А. Бондарев, **М.В. Иванов**, Е.В. Васильева // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2021. №1. С. 88-94.

6. Юрку К.А. Влияние фокусированной ударно-волновой терапии на мобильность поясничного отдела позвоночника / К.А. Юрку, С.А. Бондарев, В.А. Заборова, **М.В. Иванов**, С.И. Джадаев, Х.

Шафай, С.А. Ткаченко // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №4, публикация 3-5.

7. Yurku K.A. Effect of Radial Shockwave Therapy on Spine Mobility / K.A. Yurku, V.A. Zaborova, **M.V. Ivanov**, S.I. Dzhadayev, S.A. Tkachenko, H. Shafaei, E.A. Babydov, D.Yu. Shestakov // Pakistan Journal of Medical & Health Sciences. 2022. №4. P.729-730.

8. База данных исходов лечения методами радиальной ударно-волновой терапии спортсменов с латеральным эпикондилитом // Патент РФ №2022622477 от 12.10.2022 / **Иванов М. В.**, Самойлов А. С., Рылова Н. В., Куропаткин В. А.

9. База данных комплекса лечебной физкультуры для лечения спортсменов с латеральным эпикондилитом // Патент РФ №2022622471 от 11.10.2022 / **Иванов М. В.**

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

УВТ – ударно-волновая терапия

ЛЭ латеральный эпикондилит

PRTEE - Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation

КС- кортикостероиды

НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты

VEGF – васкулярный эндотелиальный фактор роста

FGF - факторов роста фибробластов

IL-8 - интерлейкин-8

ГКС - глюкокортикостероиды

NO – оксид азота