

АРТАМОНОВА
Марина Васильевна

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА СИНДРОМА ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ МЫШЦ
СПИНЫ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА НА
ПРИМЕРЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГРЕБЛЕЙ ИЛИ ПЛАВАНИЕМ

3.1.33. – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная
физкультура, курортология и физиотерапия (медицинские науки)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург
2021

Работа выполнена на кафедре медицинской реабилитации и спортивной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский Государственный Педиатрический Медицинский Университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации»

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент **Калинин Андрей Вячеславович**

Официальные оппоненты:

Арьков Владимир Владимирович - доктор медицинских наук, профессор Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы», отделение физиотерапии и лечебной физкультуры, заведующий

Родичкин Павел Васильевич - доктор медицинских наук, профессор Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена» Институт физической культуры и спорта, кафедра теории и организации физической культуры и спорта, профессор

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится _____ 2021г. в _____ часов на заседании диссертационного совета 21.2.058.03 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России по адресу : 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1 и на сайте <http://rsmu.ru>.

Автореферат разослан «__» _____ 2021 г.

Зам. председателя диссертационного
совета, доктор медицинских наук, профессор

С.А. Парастаев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Каждый вид спорта требует от атлета выполнять однотипные физические нагрузки, доводя их до совершенства. Это приводит к изменениям статической и динамической работы мышц, в результате гиперфункции, гипертрофии и гипертонуса одних и гипофункции, гипотрофии и гипотонуса других. Результатом этого является синдромы хронического перенапряжения, характерные для конкретной спортивной деятельности (Колесниченко В.А., с соавт., 2007; Бутченко Л.А., с соавт., 2008; Солодков А.С., 2014; Платонов В., 2015; Матишев А.А., с соавт., 2016; Kibler W.B. *et al.*, 1992; Kraemer W.J., *et al.*, 1998).

Одной из причин снижения производительности мышц и их возможного перенапряжения являются различные морфофункциональные дефекты, как приобретенного, так и врожденного характера. Разработка способов активного воздействия на качество и скорость протекания восстановительных процессов, их ускорение с помощью комплекса естественных и вспомогательных факторов имеет большое практическое значение (Н.Д. Граевская, Л.И. Иоффе, 2007).

Осмотр профессиональных спортсменов - гребцов (академическая гребля) демонстрирует несимметричная конфигурация плечевого пояса и треугольников талии, а также несоразмерно развитые мышцы плечевого пояса, больших грудных мышц и широчайшей мышцы спины. У всех спортсменов с разной интенсивностью уменьшен поясничный лордоз, что является, механизмом адаптации, вследствие интенсивных и длительных нагрузок на поясничную область спины (Бобков Г.А., с соавт., 2015). Эти явления подтверждают нарушения статики позвоночника, которая является следствием несимметричной работой мышц - техникой гребли одним веслом. Такое изначальное нарушение осанки в дальнейшем приводит к сколиотической установке в грудо-поясничном переходе позвоночника с дальнейшим распространением на весь опорно-двигательный аппарат гребца. Нарушается баланс мышечного тонуса, клинически диагностируется ригидность межостистых связок в шейно-грудном отделах позвоночника (Бобков Г.А., с соавт., 2015).

Для достижения и поддержания высоких спортивных результатов необходима разработка эффективных форм лечебно-профилактических мероприятий, направленных на ключевые звенья патогенеза синдрома перенапряжения или «перегрузочного» синдрома у спортсменов.

Степень разработанности темы исследования

Нарушение баланса между интенсивностью нагрузок и генетически запрограммированными адаптационными возможностями спортсмена приводят к различным отклонениям, объединенным общим термином “перенапряжение или

перегрузочный синдром” (Челноков В.А., 2007; Mujika I. *et al.*, 2014; Wong M.A. *et al.*, 2017; Nealer A.L. *et al.*, 2017). Подобные явления значительно ускоряются у профессиональных спортсменов, достигших элитного уровня (Иванова Н.Г. и соавт., 2011; Maffulli N., 1990). По данным разных авторов, от 1 до 40% профессиональных спортсменов испытывают постоянные или рецидивирующие боли в спине (Плеханов Б.А. и соавт., 2004; Португалов С.Н. и соавт., 2005).

Эффективность использования в ранней терапии чередования концентрической и эксцентрической нагрузки при хронических синдромах перенапряжения доказана многочисленными клиническими исследованиями (Dimnjaković D. *et al.*, 2012; Murtaugh B, Ihm J.M., 2013; Frizziero A. *et al.*, 2016) и она более эффективна в сравнении с лекарственной терапией, физиолечением (Winters M. *et al.*, 2013) и массажем (Andersen L.L. *et al.*, 2013). Идея использования чередующихся концентрической и эксцентрической нагрузок при создании робототехники легла в основу создания аппаратов с целенаправленным воздействием на разные группы мышц спины, что позволяет сбалансировать по силе, координации движений всю скелетную мускулатуру (Стрелкова Н.И., 1991; Пономаренко Г.Н., 2007).

В России биоуправляемая механокинезиотерапия (БМКТ) аппаратом «Huber» применяется с 2004 года. Единичные исследования подтверждают ее эффективность в реабилитации больных, страдающих межпозвоновым остеохондрозом, дискогенной пояснично-крестцовой радикулопатией, нарушением осанки. Выявлено уменьшения сроков восстановления координации движений и двигательных стереотипов у спортсменов (Поляев Б.А. и соавт., 2004; Стаценко Д.Н., 2011; Попадюха Ю.А. и соавт., 2012). Однако недостаточность научно обоснованных данных использования БМКТ аппаратом «Huber» для профилактики и лечения хронических перегрузочных синдромов мышц спины в спортивной медицине говорит о необходимости ее изучения.

Все вышеизложенное определяет актуальность проблемы разработки эффективных методов применения БМКТ аппаратом «Huber», у спортсменов с синдромом перенапряжения мышц спины занимающихся греблей или плаванием.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель настоящего исследования - разработать комплекс мероприятий профилактического и лечебного воздействия на синдром перенапряжения мышц спины, возникающий у спортсменов высокого класса, занимающихся циклическими видами спорта (на примере гребли и плавания), с использованием биоуправляемой механокинезиотерапии аппаратом «Huber».

Задачи исследования

1. Изучить клинические особенности синдрома перенапряжения мышц спины у спортсменов высокого класса, занимающихся греблей или плаванием.
2. Разработать клинические и инструментальные критерии оценки эффективности БМКТ аппаратом «Huber» у спортсменов, занимающихся греблей или плаванием, с различными типами синдрома перенапряжения мышц спины.
3. Разработать профилактическую и лечебную методики воздействия БМКТ аппаратом «Huber» для спортсменов, занимающихся греблей или плаванием в зависимости от уровня поражения мышц спины.
4. Изучить клиническую эффективность разработанных методик в структуре мероприятий спортивно-медицинской реабилитации перенапряжений мышц спины у спортсменов, занимающихся греблей или плаванием.

Научная новизна исследования состоит в том, что впервые:

на основании анализа данных об уровне и характере синдрома перенапряжения мышц спины у спортсменов, занимающихся греблей или плаванием, разработаны обоснованные методики восстановления функции движения, включающие выполнение изометрических и изотонических нагрузок в условиях нестабильной опоры с применением биологической обратной связи;

разработан дифференцированный подход к реализации спортивно-медицинской реабилитации с учетом индивидуальных особенностей перенапряжения, биомеханических нарушений в различных сегментах опорно-двигательной системы у спортсменов, занимающихся греблей или плаванием;

разработана система оценки качества реабилитационных мероприятий с помощью метода статической поверхностной электромиографии;

получены новые научные данные о положительном влиянии БМКТ с использованием аппарата «Huber» в спортивно-медицинской реабилитации спортсменов с синдромом перенапряжения мышц спины.

Теоретическая и практическая значимость работы

Разработан алгоритм применения технологии диагностики и дифференцированного применения профилактического (базового) и лечебного вариантов методик БМКТ аппаратом «Huber» при лечении разноуровневого синдрома перенапряжения мышц спины у спортсменов, занимающихся греблей или плаванием. Сформулированы показания и противопоказания к применению БМКТ аппаратом «Huber» в комплексных восстановительных мероприятиях у спортсменов, занимающихся греблей или плаванием.

Предложены научно обоснованные методики применения БМКТ аппаратом «Huber» и определены, на основе комплекса диагностических функциональных технологий, критерии их эффективности действия у спортсменов водных видов

спорта, с различными вариантами течения синдрома перенапряжения мышц спины.

Разработанные новые методики восстановительного лечения позволяют эффективно снижать патологически повышенный тонус мышц, направленно воздействовать на все звенья патогенеза синдрома перенапряжения мышц спины у спортсменов, занимающихся греблей или плаванием.

Методология и методы исследования

Открытое, сравнительное исследование выполнено в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный Педиатрический Медицинский Университет» МЗ РФ с обследованием спортсменов на базе Санкт-Петербургского ГБУЗ «Городской врачебно-физкультурный диспансер». Работа выполнена на основе принципов доказательной медицины в соответствии с современными патофизиологическими и клиническими представлениями о действии биоуправляемой механокинезиотерапии на функциональное состояние ОДА и физическую работоспособность. Исследование обосновывает и развивает данную концепцию на основе сравнительного анализа клинических и функциональных показателей, и результатов использования технологии БМКТ аппаратом «Huber» при синдроме перенапряжения мышц спины у спортсменов, занимающихся греблей или плаванием. Исследование соответствует базовым методологическим принципам: целостность, комплексность, объективность и достоверность. В исследовании использованы клинические, лабораторные, инструментальные, аналитический и статистические методы исследования. Для статистического анализа применяли методы описательной, параметрической и непараметрической статистики.

Внедрение результатов исследования в практику

Разработанные по материалам диссертации методики применения БМКТ аппаратом «Huber» используются в комплексе реабилитационно-восстановительных мероприятий у представителей циклических водных видов спорта с синдромом перенапряжения мышц спины в СПбБУЗ «Городской врачебно-физкультурный диспансер». Полученные теоретические и практические результаты используются в учебном процессе кафедры медицинской реабилитации и спортивной медицины ФГБОУ ВО «СПбГПМУ МЗ РФ», включены в программу подготовки магистров кафедры комплексной реабилитации ФГБОУ ВО «Национального государственного университета физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» Министерства спорта РФ.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Применение БМКТ аппаратом «Huber» является основным терапевтическим методом лечения у больных с первичным и вторичным синдромом перенапряжения мышц спины.
2. Начало и методы использования БМКТ аппаратом «Huber» определяется уровнем, характером и степенью перенапряжения костно-мышечных структур.

Степень достоверности и апробации результатов работы

Достоверность результатов исследования обеспечивается репрезентативностью комплексного, многоуровневого исследования спортсменов, адекватностью поставленным цели и задачам методов исследования, надлежащей статистической обработкой данных. Результаты исследования, научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, обоснованы фактическим материалом и полностью вытекают из него. Достоверность проведенной работы подтверждается публикацией ее основных результатов в рецензируемых научных изданиях.

По теме диссертации опубликовано 14 печатных работ, в том числе 3 статьи в отечественных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

Материалы диссертации последовательно доложены и обсуждены в рамках 5 выступлений, в том числе в научных сессиях ФГБОУ ВО СПбГПМУ МЗ РФ, а также на III Международной научно-практической конференции «Оздоровительная физическая культура молодежи: актуальные проблемы и перспективы» (г. Минск БГМУ, 2018); V Всероссийской научно-практической конференции «Физическая реабилитация в спорте, медицине и адаптивной физической культуре» (СПб, 2019);

Личное участие автора в исследовании

Автором подробно проанализирована литература по теме исследования, разработана концепция и дизайн исследования, составлен план диссертационной работы и последовательность ее выполнения. Лично автором проведено клиническое обследование 83 профессиональных спортсмена включенных в диссертационное исследование. Комплексное исследование включало проведение рентгенологического, электромиографического, оптико-топографического и лабораторного обследования, БМКТ, интерпретацию получаемых клинических данных, оценку данных инструментального и лабораторного исследования. Выполнена оценка полученных клинических и функциональных данных, проведен их статистический анализ.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 14.03.11-восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия.

4 пункт - разработка методов предупреждения заболеваний и травм у спортсменов, программ восстановления нарушенных функций и реабилитации спортсменов.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа изложена на 164 страницах печатного текста и содержит 25 рисунков-графиков, 43 таблицы. Библиографический указатель содержит 249 источников: 117 отечественных и 132 иностранных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В основу исследования положен анализ обследования и лечения 83 спортсменов водных видов спорта (СВВС), занимающихся греблей или плаванием, с болями в спине (синдромом перенапряжения), находившихся на лечении в Санкт-Петербургском ГБУЗ «Городской врачебно-физкультурный диспансер» (СПбГБУЗ «ГВФД»). Женщин было 39 (47%), мужчин – 44 (53%). Возраст пациентов составил от 14 до 27 лет. Спортивная квалификация обследуемых спортсменов была выше I взрослого разряда. Все обследуемые были подробно проинформированы о применяемых методиках, последовательности проведения исследований и дали письменное согласие на участие в них. Исследования проведены в соответствии с положениями Хельсинской Декларации об исследованиях с участием человека.

В зависимости от локализации патологического процесса, исследуемые были разделены на 3 группы, каждая из которых разделена на основную (лечение аппаратом «Huber») и контрольную подгруппы (табл.1). Роботизированная платформа «Huber» применялась у пациентов по отработанной схеме, с использованием базовой методики и дополнительно разработанных комплексов упражнений. Больные контрольной группы получали традиционную терапию (включая массаж, физиолечение, прием НПВС).

Таблица 1 - Клинические группы больных с синдромом перенапряжения мышц спины

Клинические группы	Подгруппа (больных)		
	Основная	Контрольная	Всего
1.Перенапряжение шеи, надплечья - высокий синдром перенапряжения (ВСП)	13	12	25 (30%)
2.Перенапряжение широчайшей мышцы спины и зубчатой мышцы – средний синдром перенапряжения (ССП)	10	8	18 (22%)
3. Перенапряжение в поясничных и ягодичных мышц – низкий синдром перенапряжения (НСП)	22	18	40 (48%)
Всего	45 (54%)	38 (46%)	83(100%)

В первую клиническую группу вошли 25 (30%) спортсменов с высоким синдромом перенапряжения (ВСП) (поражение трапецевидной и дельтовидной мышц).

Вторая клиническая группа представлена 18 (22%) пациентами со средним синдромом перенапряжения (ССП) (поражение широчайшей мышцы спины и зубчатой мышцы). Третья клиническая группа 40 (48%) человек объединила локализацию синдрома перенапряжения в нижних отделах спины (НСП) (мышцы поясничной и ягодичной областей).

Все обратившиеся с ВСП (25 пациентов) по количеству вовлеченных в процесс мышц были разделены на 2 группы. Первая группа, состоящая из 14 (56%) больных, представлена изолированным ВСП с надостным поражением трапецевидной мышцы с максимальной болезненностью в области надплечья. Во второй группе, включающей 11 (44%) пациентов, имело место сочетанное надостное поражение трапецевидной с вовлечением передненаружных пучков дельтовидной мышцы. Необходимость последующего сравнительного изучения динамики при изолированном и сочетанном ВСП предполагало деление их на основную (13 - 52%) и контрольную (12 - 48%) подгруппы.

Все 18 пациентов с клиническими проявлениями ССП по количеству вовлеченных в процесс мышц были разделены на 2 группы. Первая группа 10 (56%) больных, представлена изолированным ССП с поражением широчайшей мышцы спины с максимальной проекционной болезненностью по наружному краю лопатки, вторая группа включала 8 (44%) пациентов, с сочетанным поражением широчайшей мышцы спины и зубчатой мышцы. Для последующих сопоставлений изолированного и сочетанного ССП было произведено деление каждой из групп на основную (10 пациентов - 56%) и контрольную (8 пациентов -

44%) подгруппы. Из 10 спортсменов с изолированным поражением, - в каждую из подгрупп вышли по 5 больных. Сочетанные поражения были у 5 пациентов основной и у 3 – в контрольной подгруппе. Боли в мышцах у всех пациентов локализовались на одной стороне и сопровождалась функциональным блоком в грудопоясничном отделе позвоночника с вовлечением в процесс до 4 сегментов без сколиотической деформации.

Все обратившиеся с НСП по количеству вовлеченных в процесс мышц были разделены на 2 группы. Первая группа, состоящая из 24 больных (60%), представлена изолированным НСП с поражением мышц поясничной области спины. Во второй группе, включающей 16 пациентов (40%), имело место сочетанное поражение мышц поясничной и ягодичной областей. У всех больных с НСП боли в мышцах локализовались на одной стороне и сопровождалась слабо выраженным сколиозом во фронтальной плоскости, который сопровождался функциональным блоком в поясничном отделе позвоночника с вовлечением в процесс до 5 сегментов. Из всей выборки больных с изолированным НСП у 5 (12%) спортсменов основной группы и у 4 (10%) контрольной при рентгенологическом обследовании выявлены аномалии развития пояснично-крестцового отдела позвоночника (spina bifida, сакрализация LV-SI, люмбализация LV-SI), в связи, с чем синдром перенапряжения у этих спортсменов расценивался нами как вторичный (низкий вторичный синдром перенапряжения (НВСП)). Остальные 15 (38%) спортсменов с изолированным (8 пациентов в основной и 7 в контрольной группе) и 16 (40%) (9 пациентов в основной и 7 в контрольной группе) с сочетанными поражениями, не имели рентгенологически выявленных аномалий развития, что трактовалось нами как низкий первичный синдром перенапряжения (НПСР). Как и в случаях высокого и среднего синдрома перенапряжения спортсмены с НСП (как с наличием, так и с отсутствием аномалий развития) делились на основную 22(55%) пациента и контрольную 18(45%) подгруппы.

Обследование всех больных осуществлялось по единой схеме с учетом следующих показателей: жалобы, данные анамнеза, объективные данные. Анамнестические сведения отражали перенесенные заболевания и травмы, этапы спортивной подготовки (анализ медицинских карт).

Восстановительные процедуры проводили с использованием БМКТ на аппарате «Huber» фирмы LPG Systems, Франция (основная группа). Аппарат разрешен к лечебному применению Федеральной Службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития, и включен в Реестр изделий медицинской техники (регистрационное удостоверение №ФС 2004/1423 от 11.11.2004 года). В качестве профилактики синдрома перенапряжения мышц спины, применялась базовая методика БМКТ аппаратом «Huber», для лечения

различных клинических вариантов синдрома перенапряжения мышц спины базовая методика была дополнена разными комплексами упражнений. Все занятия включали разминку, основную часть (специальная) и заключительную. Частота воздействия составляла 1 раз в 48 часов, общий курс 12 занятий. Эффективность лечения оценивалась на основании комплексного анализа изменений клинических симптомов, данных лабораторного и инструментальных методов исследования. Больные контрольной группы получали традиционную терапию (включая массаж, физиолечение, прием НПВС).

Клинические методы обследования включали: оценку выраженности болевого синдрома по Визуальной аналоговой шкале (ВАШ) и по Мак-Гилловскому болевому опроснику (McGill Pain Questionnaire – MPQ). Исследование подвижности шейного отдела позвоночника проводили по нейтральному 0-проходящему методу, исследование подвижности грудного и поясничного отдела позвоночника по методу Schober. Маркерами воспалительной реакции у больных с повреждениями и заболеваниями мышц являются повышенные концентрации эндогенных ферментов и средних молекул в плазме крови. Медиаторы утомления у спортсменов также относят к средномолекулярным пептидам. Для оценки эндогенной интоксикации лабораторно определяли концентрации АсАТ, ЛДГ и средних молекул в плазме крови, по методике (Габриэлян, Н.И., с соавт., 1985). Это исследование было необходимо для исключения острого некроза мышц, для дифференциальной диагностики синдрома перенапряжения мышц спины, проявлений инфекционных заболеваний, аутоиммунного процесса, при которых боли в спине являются вторичными по отношению к основному заболеванию.

Для измерения деформации позвоночника использовали “Компьютерный оптический топограф” (МЕТОС, г. Новосибирск). Оценивали общую ориентацию туловища во фронтальной (наклон влево-вправо), горизонтальной (угол скручивания туловища – поворот плечевого пояса относительно таза) и сагиттальной плоскостях (наклон кпереди-кзади). По фронтальной плоскости оценивали выраженность сколиотической дуги – угол латеральной асимметрии (топографический аналог угла по Коббу) и угол ротации позвоночника, в сагиттальной – величину кифоза и лордоза. Частота обследования - до начала лечения, в процессе лечения (на 14-е и 20-е сутки) и после окончания лечения. Этот метод не применялся у больных с ВСП мышц.

Электромиографическое исследование проводили на аппарате для поверхностной статической электромиографии MES 9000 EMG (США), который соответствует европейскому стандарту 93/42/ЕЕС по классу медицинских приборов. Исследование выполняли всем пациентам до начала лечения, дважды в процессе лечения (на 14-е и 20-е сутки) и в конце курса лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Из 25 спортсменов с ВСП мышц спины, в 12 (48%) случаях боли возникли на соревнованиях, у 7 (28%) на тренировке и у 6 (24%) внезапно утром после тренировки. С изолированным ВСП - 14 (56%) спортсменов, с сочетанным ВСП - 11 (44%) спортсменов. Среднее значение по аналоговой шкале боли (ВАШ) при изолированном поражении после обращения составило $4,5 \pm 0,4$ балла (табл. 2).

Таблица 2 - Сравнительные изменения (ВАШ) у больных с изолированным ВСП мышц.

Подгруппа	Шкала ВАШ, баллы						
	Сроки после начала терапии (дни)						
	В день обращения	4	8	12	16	20	24
Основная (n=8)	$4,5 \pm 0,5$	$4,9 \pm 0,3$	$4,0 \pm 0,3$	$3,1 \pm 0,2$	$2,4 \pm 0,2$	$1,5 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,1$
Контрольная (n=6)	$4,4 \pm 0,4$	$4,5 \pm 0,3$	$4,6 \pm 0,4$	$4,1 \pm 0,3$	$3,2 \pm 0,3$	$2,2 \pm 0,2$	$0,8 \pm 0,1$
Среднее значение	$4,5 \pm 0,4$	$4,7 \pm 0,3$	$4,3 \pm 0,3$	$3,6 \pm 0,3$	$2,8 \pm 0,2$	$1,9 \pm 0,2$	$0,6 \pm 0,1$

На 4 день отмечалось некоторое ухудшение результатов в основной подгруппе ($4,9 \pm 0,3$ балла, а при обращении $4,5 \pm 0,5$ балла). С 8 по 20 сутки наблюдалось снижение интенсивности боли, через 8 дней значение показателя составило $4,0 \pm 0,3$ балла, а через 16 дней - $2,4 \pm 0,2$ балла, минимальное значение по шкале ВАШ было получено через 24 дня после начала лечения. Описанное ранее для основной подгруппы ухудшение результатов тестирования на 4-е сутки у пациентов контрольной подгруппы не выявлялось (ВАШ на 4 сутки - $4,5 \pm 0,3$ балла, а при первичном осмотре - $4,4 \pm 0,4$). Через 8 дней мы наблюдали разницу в оценках по шкале: в основной подгруппе, среднее значение показателя ВАШ соответствовало $4,0 \pm 0,3$ баллам, а в контрольной - $4,6 \pm 0,4$ балла ($p < 0,05$). Через 12 дней разница в показателях ВАШ между основной и контрольной подгруппами стала максимальной (ВАШ в основной подгруппе - $3,1 \pm 0,2$ балла, в контрольной - $4,1 \pm 0,3$ балла) ($p < 0,05$). Через 16 дней оценка по ВАШ в основной подгруппе равнялась $2,4 \pm 0,2$ балла, а для пациентов в контрольной - $3,2 \pm 0,3$ балла, с тенденцией к выравниванию на 20 день терапии (ВАШ - $1,5 \pm 0,2$ балла для основной подгруппы и $2,2 \pm 0,2$ балла - для контрольной) ($p < 0,05$). Спустя 24 дня после проведенного лечения показатели ВАШ у спортсменов с изолированными поражениями в основной и контрольных подгруппах не отличались.

При качественной оценке (на 14 день) в группе с изолированным ВСП мышц спины, количество плохих (без положительной динамики) результатов в обеих подгруппах составило 5 (36%) случаев, удовлетворительных (минимальная положительная динамика) 5 (36%), а хороших (выраженная положительная

динамика) 4 (28%). Сравнительный анализ между основной и контрольной подгруппами показал увеличение в 2 раза доли плохих результатов у пациентов контрольной подгруппы. Аналогично, 2-х кратные изменения был и получены при оценке хороших результатов в пользу больных основной подгруппы ($p < 0,05$).

Похожую динамику продемонстрировали показатели ВАШ и при сочетанном ВСП поражениях мышц. В группе с сочетанным ВСП мышц спины, количество плохих результатов в обеих группах составило 5 (45%), удовлетворительных 5 (45%), а хороших 1 (10%). Сравнительный анализ между подгруппами показал наличие одного хорошего результата в основной подгруппе при сравнении с контрольной - 0, а также отсутствие достоверной разницы при сопоставлении плохих и удовлетворительных результатов, спустя 2 недели терапии ($p < 0,05$).

Таким образом, сравнительный анализ структуры качественной оценки подтвердил преимущество основной подгруппы с изолированными повреждениями спустя 2 недели лечения. У больных с сочетанными повреждениями преимущества были не столь очевидными (за счет 10% снижения доли плохих результатов и одного хорошего случая); небольшое количество хороших исходов лечения было связано с наличием у многих пациентов легких периодических болей в шее, усиливающихся в крайних точках поворотов головы.

Средние значения амплитуды сгибания-разгибания шеи при изолированном ВСП при обращении составили $11 \pm 1,2$ см для основной подгруппы и $11,5 \pm 1,3$ см для контрольной (рис.1).

Через 8 дней в основной подгруппе с изолированным ВСП средняя подвижность в шейном отделе составила $12,4 \pm 1,2$ см, а в контрольной – $11,7 \pm 1,2$ см;



Рисунок 1 -Изменения амплитуды сгибания-разгибания в шейном отделе

позвоночника у больных с изолированным ВСП ($y=95\%$ для всех точек графика).

через 12 дней разница в подвижности между подгруппами достигла максимума (в основной подгруппе – $15,2 \pm 1,3$ см, а в контрольной $12,8 \pm 1,4$ см). В последующем прирост подвижности как в основной, так и в контрольной подгруппах наблюдался в среднем от 1 до 2 см каждые 4 суток до конца 3 недели терапии ($p < 0,001$). У больных с сочетанным ВСП исходное среднее значение амплитуды сгибания-разгибания составило в основной подгруппе $-11 \pm 1,4$ см, в контрольной – $11,5 \pm 1,3$ см; максимальная разница показателя в подгруппах выявлена через 16 дней ($16,8 \pm 1,7$ см и $14,5 \pm 1,5$ см соответственно) ($p < 0,001$).

Инструментальные методы диагностики, как при изолированных, так и при сочетанных ВСП позволили констатировать склонность к устранению мышечных асимметрий к 14-му дню лечения, причем количественное подтверждение преимущества более явным было в основных подгруппах, особенно при изолированных поражениях (на 37%), в сравнении с сочетанными (на 20%). Динамика результатов клинико-инструментальных методов обследования подтвердила ускорение достижения анальгетического эффекта, увеличение амплитуды движений, уменьшение выраженности мышечных асимметрий у спортсменов с ВСП основной подгруппы ($p < 0,001$).

Из 18 спортсменов с ССП мужчин было 10 человек (56%), женщин – 8 (44%). В 12 (67%) случаях боли возникли на соревнованиях, у 6 (33%) на тренировке. Средние значения аналоговой шкалы боли у больных с ССП при изолированном поражении в течение первых 4-х дней после обращения составили $5,6 \pm 0,5$ баллов (табл.3).

С 8 по 20 сутки по шкале ВАШ наблюдалось ускорение развития анальгетического эффекта. Через 8 дней среднее значение показателя составило $5,3 \pm 0,4$ балла, а через 16 дней – $4,0 \pm 0,2$ балла; минимальное значение было получено через 24 дня после начала лечения. При качественной оценке (на 14 день) в группе с изолированными повреждениями мышц спины при ССП, количество плохих результатов в обеих подгруппах составило 3 (30%), удовлетворительных 4 (40%), а хороших 3 (30%). Сравнительный анализ между основной и контрольной подгруппами показал 2-х кратное преобладание доли плохих результатов у пациентов контрольной подгруппы (40% против 20% в основной), а в основной, напротив, превалирование хороших результатов (40% против 20% в контрольной) ($p < 0,001$). Похожую динамику демонстрировали показатели ВАШ при сочетанном ССП мышц спины. В группе с сочетанными ССП повреждениями мышц туловища, количество плохих результатов в обеих группах составило 4 (50%), удовлетворительных 3 (38%), а хороших 1 (12%). При межгрупповых сопоставлениях было отмечено среднее увеличение на 27% доли

плохих результатов у пациентов контрольной подгруппы, а в основной – увеличение на 20% доли хороших и удовлетворительных результатов ($p < 0,001$).

Таблица 3 - Сравнительные изменения (ВАШ) у больных с изолированным ССП мышц

Под- группа	Шкала ВАШ, баллы						
	Сроки после начала терапии(дни)						
	В день обращения	4	8	12	16	20	24
Основная (n=5)	5,5±0,5	5,5±0,4	5,0±0,3	4,2±0,3	3,5±0,2	2,6±0,2	1,0±0,1
Контрольная (n=5)	5,4±0,5	5,6±0,4	5,6±0,5	5,2±0,4	4,4±0,3	3,3±0,2	1,0±0,1
Среднее значение	5,5±0,5	5,6±0,4	5,3±0,4	4,7±0,3	4,0±0,2	2,7±0,2	1,0±0,1

Сравнительный анализ структуры качественной оценки показал преимущество основной подгруппы через 2 недели и при изолированных и при сочетанных поражениях. Небольшое количество хороших исходов лечения связано с наличием у многих пациентов легкой периодической боли, прежде всего, при поворотах туловища; при этом боль, усиливалась в крайних точках поворотов с фиксированными ногами. Среднее значение амплитуды сгибания-разгибания при изолированном ССП (рис.2).



Рисунок 2 -Изменения амплитуды сгибания-разгибания в грудном отделе позвоночника у больных с изолированной ССП ($y=95\%$ для всех точек графика).

Средние значения в течение первых 4-х дней после обращения составили $9\pm0,9$ см в основной подгруппе и $8\pm1,0$ см в контрольной. Через 8 дней разница в значениях обеих шкал увеличилась: в основной подгруппе средняя подвижность достигла $12\pm1,1$ см, а в контрольной лишь $10\pm1,0$ см ($p < 0,001$).

Через 12 дней разница в значениях между подгруппами стала максимальной ($15\pm1,2$ см и $12\pm1,1$ см соответственно). В последующем прирост подвижности как

в основной, так и в контрольной подгруппах происходил в диапазоне от 1 до 3 см каждые 4 суток до конца 3-ей недели терапии ($p < 0,001$). У больных с сочетанным ССП межгрупповая разница достигла наибольшей выраженности через 16 дней (основная - $16 \pm 1,2$ см, $13 \pm 1,3$ см – контроль). За время лечения пациентов обеих групп мы наблюдали увеличение оцениваемых значений, более выраженное у представителей основных подгрупп. При этом наиболее выраженные различия при изолированном поражении были зафиксированы на 12-е сутки, а при сочетанных - на 16 день терапии.

Инструментальные методы диагностики, как при изолированных, так и сочетанных поражениях мышц при ССП продемонстрировали тенденцию к устранению мышечных асимметрий к 14 дню терапии и были более выраженными у больных основных подгрупп (основная с изолированным ССП- на 60%, контрольная- на 40%; основная с сочетанным ССП- на 40%, контрольная- на 33%). Более тяжелое поражение мышц при сочетанных случаях несколько сглаживало преимущества основной подгруппы.

Из 40 спортсменов с НСП мышц спины в 28 (70%) случаях боли возникли на соревнованиях, у 12 (30%) на тренировке. У 9 из 40 пациентов с НСП процесс носил вторичный характер (НВСП). В целом средние значения по ВАШ при изолированном низком первичном поражении (НПСП) в течение всего периода наблюдения достоверно не отличались от вторичных изменений (НВСП) ($p < 0,001$). Общая направленность изменений результатов лечения по аналоговой шкале боли у СВВС с изолированным (НСП) поражением мышц в пояснично-ягодичной области имела тенденцию к усилению анальгетического эффекта и не отличалась при межгрупповых сравнениях НПСП и НВСП в сходные периоды времени (табл.4).

Таблица 4 -Показатели ВАШ у больных изолированным НСП мышц спины (НПСП, НВСП)

Сроки после начала терапии (дни)	Группы и подгруппы больных					
	НПСП (количество)		Среднее значение (НПСП) (15)	НВСП (количество)		Среднее значение (НВСП) (9)
	Основная (8)	Контрольная (7)		Основная (5)	Контрольная (4)	
В день обращения	$8,2 \pm 0,6$	$8,4 \pm 0,5$	$8,3 \pm 0,6$	$8,0 \pm 0,6$	$8,2 \pm 0,6$	$8,1 \pm 0,6$
4	$8,8 \pm 0,5$	$8,3 \pm 0,5$	$8,6 \pm 0,5$	$8,6 \pm 0,4$	$8,2 \pm 0,6$	$8,4 \pm 0,5$
8	$6,8 \pm 0,4$	$7,5 \pm 0,6$	$7,2 \pm 0,5$	$6,6 \pm 0,4$	$7,4 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,5$
12	$5,3 \pm 0,3$	$6,6 \pm 0,4$	$6,0 \pm 0,3$	$5,6 \pm 0,3$	$6,2 \pm 0,5$	$5,9 \pm 0,4$
16	$4,2 \pm 0,3$	$5,3 \pm 0,3$	$4,8 \pm 0,3$	$4,5 \pm 0,3$	$5,6 \pm 0,4$	$5,1 \pm 0,3$
20	$2,8 \pm 0,2$	$3,4 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,2$	$2,9 \pm 0,2$	$3,2 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,2$
24	$1,8 \pm 0,1$	$1,6 \pm 0,1$	$1,7 \pm 0,1$	$1,6 \pm 0,1$	$1,6 \pm 0,1$	$1,6 \pm 0,1$

До начала лечения средние значения показателя ВАШ среди пациентов с НПСП и НВСП не отличалось в основных и контрольных подгруппах. На 4 день в обеих основных подгруппах отмечалось ухудшение результатов по показателю ВАШ как у пациентов с НПСП, так и – с НВСП (это ухудшение в контрольных подгруппах не выявлялось). Через 12 дней разница в показателях ВАШ и при НПСП, и при НВСП между основной и контрольной подгруппами стала максимальной. - в основной подгруппе НПСП - $5,3 \pm 0,3$ балла, в контрольной - $6,6 \pm 0,4$; НВСП - $5,6 \pm 0,3$ и $6,2 \pm 0,5$ балла, соответственно ($p > 0,05$). Через 16 дней значение по аналоговой шкале боли в основной подгруппе НПСП равнялось $4,2 \pm 0,3$ балла, а в контрольной - $5,3 \pm 0,36$, НВСП - $4,5 \pm 0,34$ и $5,6 \pm 0,4$ балла, соответственно, с тенденцией к выравниванию на 20-й день терапии в обеих группах больных (НПСП - $2,8 \pm 0,24$ балла для основной подгруппы и $3,4 \pm 0,2$ - для контрольной; НВСП $2,9 \pm 0,2$ и $3,2 \pm 0,2$ балла, соответственно) ($p < 0,05$). Спустя 24 дня после начала лечения показатели ВАШ у больных как с НПСП, так и у пациентов с НВСП теряли отличия между основными и контрольными подгруппами. Изменения по шкале ВАШ продемонстрировали преимущества основных подгрупп над соответствующими контрольными, с максимальной разницей на 12-е сутки терапии. Наличие рассматриваемых аномалий развития при изолированном низком синдроме перенапряжения (НВСП) не влияло на динамику показателей боли при сравнении изменений аналоговых шкал у спортсменов основных и контрольных подгрупп с аналогичными подгруппами НПСП ($p < 0,001$).

Динамика изменений амплитуды сгибания – разгибания в поясничном отделе позвоночника у пациентов с изолированным НСП не отличалась от аналогичных данных, полученных при более высоких локализациях синдрома перенапряжения.

Сочетанный низкий синдром перенапряжения наблюдался у 16 спортсменов, имел односторонний характер, вовлекая в процесс поясничную и ягодичную области. При рентгенологическом обследовании у этой группы атлетов аномалий развития выявлено не было. Среднее значение по ВАШ при сочетанных поражениях в день обращения составило $9,0 \pm 0,6$ баллов. На 4-й день было констатировано незначительное ухудшение результатов $9,3 \pm 0,5$ балла, с 8-е по 20-е сутки наблюдалось ускорение аналгетического эффекта (на 8 дней показатель составил $7,7 \pm 0,4$ балла, а через 16 дней - $5,0 \pm 0,3$ баллов), минимальное значение по аналоговой шкале ($1,6 \pm 0,1$) было получено через 24 дня после начала лечения ($p < 0,05$).

Динамика изменений амплитуды сгибания – разгибания в поясничном отделе позвоночника у пациентов с сочетанным НСП (рис.3) показала увеличение

подвижности, более выраженное в основной подгруппе, с наибольшей разницей между подгруппами на 16-й день терапии (в основной $15,5 \pm 1,3$ см, а в контрольной $13 \pm 1,2$ см). В последующем ускорение прироста подвижности происходило как в основной, так и в контрольной подгруппах и сохранялось в среднем на уровне от 0,5 до 2 см каждые 4 суток до конца 3 недели терапии.



Рисунок 3 -Изменения амплитуды сгибания-разгибания в поясничном отделе позвоночника у больных с сочетанным НСП мышц ($y=95\%$ для всех точек графика).

При анализе результатов инструментальных методов диагностики только к 14-му дню терапии у больных с сочетанным НСП появлялась тенденция к устранению мышечных асимметрий с преобладанием в основной подгруппе (44%, против 29% в контрольной).

Таким образом, независимо от уровня поражения мышц спины при изолированных синдромах перенапряжения наибольшая разница в улучшении клинико-инструментальных данных при сравнении группы больных с использованием роботизированной платформы «Huber» и получающих традиционную терапию наблюдается в среднем на 12-14 сутки терапии, а у больных с сочетанным на 16-е сутки.

Программа профилактики и лечения синдрома перенапряжения мышц спины у СВВС.

Для повышения эффективности оперативной и интегративной диагностики функционального состояния опорно-двигательной системы, определения степени перенапряжения мышц спины, были выработаны критерии, на основании которых был разработан алгоритм, позволяющий максимально эффективно использовать БМКТ аппаратом «Huber» у спортсменов, с различными вариантами течения

синдрома перенапряжения мышц спины (табл.5).

Таблица 5 -Шкала для оценки интенсивности синдрома перенапряжения

Симптомы	Число баллов	Симптомы	Число баллов
1.Характер перенапряжения: Первичный Вторичный	10 5	4.Степень дефицита движений (в градусах) до 20 до 50 до 70	5 10 15
2. Уровень синдрома перенапряжения: Высокий Средний Низкий	10 5 15	5. Рефлекторный сколиоз отсутствует есть	0 5
3. Боли по ВАШ: от 4 до 5,5 от 5,6 до 7 от 7,1 до 9	5 10 15	6. Индекс числа выбранных дескрипторов от 40 до 45 от 46 до 50 от 51 до 60	5 10 15

1. При сумме оценки до 30 баллов изолированный синдром перенапряжения мышц спины трактовался нами как слабо выраженный. Применение БМКТ аппаратом «Huber» начинали в максимально сжатые сроки, в идеале – со дня обращения за медицинской помощью (с момента начала наблюдения), в базовой методике, постепенно включая в программу лечения дополнительные методики в зависимости от уровня поражения и, продолжали мероприятия в течение 21 дня после начала заболевания.

2. У пациентов имеющих общую оценку повреждения от 31 до 60 баллов, изолированный синдром перенапряжения мышц спины трактовался нами как выраженный. Использование БМКТ аппаратом «Huber» целесообразно с 4-х -6-х суток после начала заболевания (2-й – 4-й дни с момента обращения за медицинской помощью и установления диагноза). После периода отсрочки применяли максимальные дозировки, аналогичные предыдущей рекомендации.

3. Наличие сочетанного поражения или сумма оценки от 61 баллов и выше при изолированном характере синдрома перенапряжения мышц спины трактовался нами как сильно выраженный. При этом использование БМКТ аппаратом «Huber» наиболее рационально с 8-х - 10-х суток после дебюта заболевания (или на 6-й – 8-й дни после обращения пациента в лечебное учреждение) в максимальных дозировках.

Использование критериев, на основании которых составлен алгоритм, позволяет максимально эффективно использовать БМКТ аппаратом «Huber», преодолеть психологический барьер, связанный с обострением синдрома перенапряжения, более интенсивно улучшает клинико-инструментальные показатели при сравнении с традиционной терапией в аналогичный период времени.

ВЫВОДЫ

1. Особенности клинической симптоматики течения синдрома перенапряжения мышц спины у спортсменов, занимающихся плаванием и греблей, предполагают возможность выделения трех клинических вариантов данного патологического состояния – высокого, среднего и низкого (ВСП, ССП, НСП); при этом в случаях с НСП нельзя исключить вторичные морфологические изменения. В структуре поражения мышц спины у атлетов, занимающихся плаванием и греблей выше I взрослого разряда, наибольший удельный вес имеет НСП с долей в 48%, на втором месте с долей в 30% - ВСП. Локализация с долей 22% представлена у спортсменов с ССП.
2. Контролируемое изучение индексов боли (ВАШ, число выбранных дескрипторов), динамика изменений амплитуды движений, а также результаты поверхностной электромиографии и компьютерной оптической топографии позволяют объективно разобраться в эффективности использования биоуправляемой механокинезиотерапии аппаратом «Huber» у спортсменов с различными вариантами течения синдрома перенапряжения мышц спины. Клинические и инструментальные данные взаимно не противоречат и достоверно дополняют друг друга ($p < 0,001$).
3. Дифференцированное применение профилактического (базового) и лечебного вариантов методик БМКТ аппаратом «Huber» определяется как уровнем (верхний, средний, низкий), так и объемом поражения (изолированное, сочетанное). Использование методик БМКТ аппаратом «Huber» при изолированном синдроме перенапряжения эффективно со дня обращения, однако при сочетанном поражении мышц может привести к усилению синдрома, что требует отсрочки в соответствии с предложенным алгоритмом.
4. Эффективность алгоритмизированного применения различных вариантов методики использования БМКТ аппаратом «Huber» у спортсменов с разноуровневыми синдромами перенапряжения доказана обоснованным комплексом клинико-инструментальных (в том числе биомеханических и электрофизиологических) методов исследования. При сравнении основной и контрольных подгрупп у больных с изолированными и сочетанными поражениями преимущество достигается в период 8 по 20 сутки с максимальной разницей при изолированных формах на 12-е сутки ($p < 0,05$), а при сочетанных поражениях - на

16-й день после начала лечения ($p < 0,05$), независимо от уровня локализации поражения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

использования БМКТ аппаратом «Huber» в спортивной медицине

1. У больных с синдромами перенапряжения мышц спины использование БМКТ аппаратом «Huber» по предложенной нами методике целесообразно с 4-х по 24-е сутки после начала заболевания.
2. В случае обострения процесса в первую неделю лечения целесообразен однократный перенос очередной процедуры БМКТ аппаратом «Huber» на 1 сутки.
3. Актуально применение БМКТ аппаратом «Huber» как профилактического средства, с целью уменьшения интенсивности симптомов перенапряжения, при занятиях физкультурой и спортом.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМ ДИССЕРТАЦИИ

1. Артамонова, М.В. Влияние упражнений с изометрическими и изотоническими нагрузками на нестабильной опоре на состояние паравертебральных мышц у профессиональных гребцов / А.В. Калинин, М.В. Артамонова, Л.А. Даниленко, В.И. Данилова-Перлей, Н.В. Мельничук // IX Международная научно-практическая конференция по вопросам состояния и перспективам развития медицины спорта высших достижений «СпортМед-2017». -М.-2017. -С.18-20.
2. Артамонова, М.В. Использование роботизированной платформы «Huber» при лечении синдрома перенапряжения грудного отдела мышц спины у спортсменов гребцов / А.В. Калинин, М.В. Артамонова, Н.В. Мельничук, Л.А. Даниленко, В.И. Данилова-Перлей // Научно-теоретический журнал «Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта». - 2017. -№12 (154). -С.113-123.
3. Артамонова, М.В. Применение роботизированной платформы «Huber» в программе лечения синдрома перенапряжения грудного отдела мышц спины у спортсменов гребцов / М.В. Артамонова, А.В. Калинин, Л.А. Даниленко // Материалы III Международной научно-практической конференции. –Минск: БГМУ, 2018. –С.12-15.
4. Артамонова, М.В. Сравнительные инструментальные результаты использования роботизированной платформы «Huber» при лечении синдрома перенапряжения мышц туловища у спортсменов, занимающихся греблей и плаванием / М.В. Артамонова, А.В. Калинин, М.Д. Дидур // Национальное здоровье. – 2018. - №2 – С. 27.
5. Артамонова, М.В. Синдром перенапряжения мышц спины у спортсменов, профессионально занимающихся плаванием / М.В. Артамонова, А.В. Калинин, Л.А. Даниленко, Д.Ю. Бутко, А.Т. Давыдов // Материалы Международного научно-форума по физической реабилитационной медицине. - СПб: ММЦ «СОГАЗ». -

2018. -С.29-30.

6. Артамонова, М.В. Технологии современных методов биоуправляемой механокинезиотерапии в реабилитационной практике / А.Т. Давыдов, Л.А. Даниленко, Д.Ю. Бутко, М.В. Артамонова // Материалы Международной научной конференции. –Минтруд России. - СПб: ООО «Р-КОПИ», 2018. –С.188-189.

7. Артамонова, М.В. К вопросу о применении роботизированной платформы «Huber» для лечения синдрома перенапряжения грудного отдела мышц спины у спортсменов гребцов / М.В. Артамонова, А.В. Калинин, Л.А. Даниленко, А.К. Артамонов // Всероссийская научно-практическая конференция по спортивной науке. – М.: ГКУ «ЦСТиСК» Москомспорта, 2018. -С.173-176.

8. **Артамонова, М.В. Клинические результаты применения роботизированной платформы «Huber» при лечении синдрома перенапряжения грудного отдела мышц туловища у спортсменов, занимающихся греблей и плаванием / М.В. Артамонова, А.В. Калинин, М.Д. Дидур // Национальное здоровье. – 2018. - №3 – С. 31-39.**

9. Артамонова, М.В. Коррекция синдрома перенапряжения грудного отдела мышц спины у спортсменов гребцов / М.В. Артамонова, А.В. Калинин, Л.А. Даниленко, А.К. Артамонов // Международная научная конференция по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений. Сборник материалов тезисов XIII «СпортМед -2018». –М.-2018. –С.16-18.

10. Артамонова, М.В. Эффективность биоуправляемой механокинезиотерапии в реабилитации спортсменов гребцов с синдромом перенапряжения опорно-двигательной системы / М.В. Артамонова, Л.А. Даниленко, А.В. Калинин, Д.Ю. Бутко // II Национальный Междисциплинарный Конгресс с международным участием «Физическая реабилитационная медицина в педиатрии: традиции и инновации». –М.-2019. –С.15-16.

11. Артамонова, М.В. Программа лечения синдром перенапряжения мышц спины у спортсменов, занимающихся греблей и плаванием / М.В. Артамонова, Л.А. Даниленко, А.В. Калинин, А.К. Артамонов // V Всероссийская научно-практическая конференция «Физическая реабилитация в спорте, медицине и адаптивной физической культуре». –СПб. – 2019. –С.79-85.

12. Артамонова, М.В. Комплекс мероприятий профилактического и лечебного действия на синдром перенапряжения мышц спины у спортсменов, занимающихся греблей и плаванием / М.В. Артамонова, Д.Ю. Бутко, А.Т. Давыдов, Л.А. Даниленко // Конгресс с международным участием «XXI Давиденковские чтения» –СПб. -2019. - С.11-12.

13. **Система нейромышечной реабилитации «Huber» при лечении миофасциального болевого синдрома у спортсменов-гребцов / Н.В. Мельничук, А.В. Калинин, А.В. Мельничук, В.И. Мельничук, М.В. Артамонова // Медицина. Социология. Философия. Прикладные**

исследования. -2020. -№4 –С.23-27.

14. Артамонова, М.В. Технология применения биомеханокинезиотерапии у спортсменов циклических видов спорта с синдромом перенапряжения мышц спины / М.В. Артамонова, Л.А. Даниленко, А.В. Калинин, Д.Ю. Бутко // IV Национальный конгресс с международным участием «Здоровые дети-будущее страны» -СПб. -2020. Журнал Детская медицина Северо-Запада 2п020/Т.8 №1 - С.40.

Список используемых сокращений

АсАТ – аспартатаминотрансфераза

БМКТ - биоуправляемая механокинезиотерапия

ВАШ – визуальная аналоговая шкала

ВСП - высокий синдром перенапряжения

КОТ – компьютерная оптическая топография

ЛДГ – лактатдегидрогеназа

НВСП - низкий вторичный синдром перенапряжения

НПВС – нестероидные противовоспалительные средства

НПСР - низкий первичный синдром перенапряжения

НСР - низкий синдром перенапряжения

ОДА – опорно-двигательный аппарат

СВВС – спортсмены водных видов спорта (гребцы и пловцы)

ССР - средний синдром перенапряжения