

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ – ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

На правах рукописи

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)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
доцент А. В. Калинин

Санкт-Петербург
2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. СИНДРОМ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ.....	12
1.1. Современные представления о причинах болей в спине у спортсменов. Синдром перенапряжения.....	12
1.1.1. Этиология, патогенез и формы синдрома перенапряжения.....	13
1.1.2. Факторы, предрасполагающие к возникновению синдрома перенапряжения.....	16
1.1.2.1. Внутренние или эндогенные факторы.....	16
1.1.2.2. Внешние или экзогенные факторы.....	17
1.1.3. Клинические проявления синдрома перенапряжения.....	19
1.2. Реабилитация и профилактика синдрома перенапряжения опорно-двигательной системы у спортсменов.....	21
1.2.1. Профилактика синдрома перенапряжения у спортсменов.....	21
1.2.2. Аномалии развития опорно-двигательной системы и синдром перенапряжения.....	22
1.2.3. Реабилитация синдрома перенапряжения у спортсменов.....	23
1.2.3.1. Принципы реабилитации синдрома перенапряжения у спортсменов.....	23
1.2.3.2. Методы реабилитации синдрома перенапряжения у спортсменов...24	
1.3. Роль механотерапии в реабилитации спортсменов.....	27
1.3.1. Механотерапия (аппаратура, решаемые задачи, методики использования у спортсменов).....	27
1.3.2. Применение биоуправляемой механокинезиотерапии (БМКТ) на специальном аппарате “Huber” фирмы LPG Systems, Франция.....	29
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	33
2.1. Общая характеристика больных.....	33

2.2. Методы исследований.....	42
ГЛАВА 3 МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОУПРАВЛЯЕМОЙ МЕХАНОКИНЕЗИОТЕРАПИИ НА АППАРАТЕ «Huber».....	53
3.1. Показания к использованию аппарата «Huber».....	53
3.2. Программа профилактики и лечения синдромов перенапряжения мышц спины у спортсменов - гребцов и пловцов (СВВС).....	53
3.3. Принципы и методики лечения синдромов перенапряжения мышц спины у СВВС.....	60
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	65
4.1. Клинические результаты исследования больных с ВСП.....	65
4.2. Результаты лабораторных и инструментальных методов обследования больных с ВСП	77
4.3. Клинические результаты исследования больных с ССП.....	80
4.4. Инструментальные результаты исследования больных с ССП	92
4.5. Клинические результаты исследования больных с изолированным НСП.....	97
4.6. Инструментальные результаты исследования больных с изолированным НСП.....	108
4.7. Клинические результаты исследования больных с сочетанным НСП...	113
4.8. Инструментальные результаты исследования больных с сочетанным НСП.....	118
ГЛАВА 5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	123
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	128
ВЫВОДЫ.....	133
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ использования БМКТ аппаратом «Huber» в спортивной медицине.....	135
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	136
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	137

ВВЕДЕНИЕ

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 являются 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 грудно-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]. В клинической практике мы наблюдаем разнообразие этих изменений. Это болезненность мышц и мышечные спазмы [Schwellnus M.P. *et al.*, 2008], футлярные синдромы [George C.A, Hutchinson M.R., 2012; Rom E. *et al.*, 2013; Hansen R.L, Jessen P.T., 2015], различные тендиниты, тендопатии [Nirschl R.P., 1989; Schmid M.R, *et al.*, 2002; Stevens K. *et al.*, 2012; Lubiatowski P. *et al.*, 2014; Grimaldi A. *et al.*, 2015], вплоть до усталостных переломов, апофизитов и периоститов [Brummel J. *et al.*, 2014; Young S.W, Safran M.R., 2015]. Периодически в научных публикациях описываются случаи развития острого некроза мышц у спортсменов как подросткового возраста, так и у профессиональных спортсменов сборных стран [Szczepanik M.E. *et al.*, 2014; Chlíbková D. *et al.*, 2015; Hummel K. *et al.*, 2016].

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 межпозвонковым 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.

ЦЕЛЬ 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 биоуправляемой механокинезиотерапии (БМКТ) аппаратом «Huber» у спортсменов высокого класса, занимающихся греблей или плаванием, с различными типами синдрома перенапряжения мышц спины.
3. Разработать профилактическую и лечебную методики воздействия БМКТ аппаратом «Huber» для спортсменов высокого класса, 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 высокого класса, занимающихся греблей или плаванием.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА

1. На основании анализа данных об уровне и характере синдрома перенапряжения у спортсменов высокого класса, 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. Дифференцированный подход к реализации спортивно-медицинской реабилитации обеспечен учетом индивидуальных особенностей перенапряжения, биомеханических нарушений в различных сегментах опорно-двигательной системы.
2. 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;
3. Разработана система оценки качества реабилитационных мероприятий с помощью метода статической поверхностной электромиографии.

4. 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

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения указанных задач обобщены результаты лечения 83 атлетов водных видов спорта с болями в спине (синдромом перенапряжения), из которых 38 получали традиционную терапию (включая массаж, физиолечение, прием НПВС)- контрольная группа, а 45 спортсменам была назначена БМКТ аппаратом «Huber»- основная группа исследования. Пациенты находились на лечении в Санкт-Петербургском ГУЗ «Городской врачебно-физкультурный диспансер» (СПб ГУЗ «ГВФД»). Все спортсмены

имели высокую квалификацию (первый разряд, кандидаты в мастера спорта, мастера спорта, члены сборных команд Санкт-Петербурга и России).

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 «Городского врачебно-физкультурного диспансера». 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 СПбГБУЗ «Городской врачебно-физкультурном диспансере». 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.
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 спортсменов 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 26 рисунков-графиков, 43 таблицы. Библиографический указатель содержит 249 источников: 117 отечественных и 132 иностранных авторов.

Глава 1.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

СИНДРОМ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ПРИЧИНЫ РАЗВИТИЯ

1.1. Современные представления о причинах болей в спине у спортсменов.

Синдром перенапряжения

Более 70% юных спортсменов имеют разнообразные нарушения в состоянии здоровья, препятствующие полноценным занятиям спортом [72; 125; 186; 234]. Если раньше многие исследователи трактовали болевой синдром в спине как проявление остеохондроза поясничного отдела позвоночника [88], то сегодня основной причиной болей в шее и спине являются миофасциальные болевые синдромы, проявляющиеся приходящими мышечными спазмами [19; 40; 47; 64; 107; 122; 215; 220].

По данным [8] от 87% до 92,3% причин боли в нижнем отделе спины у 1388 обследованных подростков 14-17 лет являются мышечно-тонические расстройства.

Природа мышечных спазмов - многофакторная и происходит от дисбаланса между возбуждением мышечных волокон и расслаблением, исходящим от органа Гольджи до альфа-мотонейронов. Этот дисбаланс, происходит от нервно-мышечной перегрузки и утомления [187; 201; 226; 230], которая наиболее часто встречается у пловцов (71% опрошенных) и у футболистов (54% опрошенных) [38], имеет наследственный или травматический анамнез [230]. При этом исследователи опровергают в патогенезе формирования мышечного спазма недостаточность электролита или обезвоживание [201; 226; 230].

Подобный патогенез значительно ускоряется у профессиональных спортсменов, достигших элитного уровня [37; 186]. По данным разных

авторов, 1-40% профессиональных спортсменов ощущают непрерывные или периодические появляющиеся боли в спине. При этом многие спортсмены утаивают наличие дискомфорта в поясничной области и продолжают свою спортивную деятельность без какого-либо лечения. В профессиональном спорте боль в пояснице – преимущественно многократное основание временной нетрудоспособности спортсменов и досрочного окончания активной спортивной деятельности [40].

Диагностическая трактовка симптомокомплексов, сопровождающихся болями в мышечно-футлярных пространствах, привело к формированию понятия – хронические перегрузочные синдромы или перенапряжение опорно-двигательной системы (ОДС). До недавнего времени, изучение этих состояний носило ограниченный, теоретический характер, не имело в своей основе глубоких фундаментальных исследований. Такой вакуум приводил к использованию в клинической практике метода проб и ошибок [165; 217]. В 2013г группой спортивных экспертов для упрощения взаимопонимания среди врачей была предложена Мюнхенская классификация травм мышц в спорте, где к 1 типу относятся - функциональные заболевания мышц, связанные с перенапряжением [197].

1.1.1. Этиология, патогенез и формы синдрома перенапряжения

Основными этиологическими агентом структурной перестройки ОДС у спортсменов является срыв адаптационного потенциала участка костно-мышечной системы [34; 75; 174]. Этому благоприятствуют врожденная специфика ОДС, предрасположение к спазмам мышц и сосудов, стресс центральной нервной системы (синдром перетренированности), а также слабые звенья в ОДС, в которых происходит сосредоточение усилий и, как следствие, перегрузка тканей и их ранение [57].

Патофизиологическим субстратом перенапряжения ОДС является, прежде всего, изменения функционального состояния тканей ОДС.

Определены четыре формы: субклиническая, острая, хроническая, хроническая в фазу обострения [24; 34; 58; 66; 92; 133].

Кратковременная перегрузка мышц или длительная умеренная нагрузка на ОДС при неприспособленных анатомических условиях или неадекватном отдыхе могут приводить к острому некрозу мышц [167; 206; 211; 224; 236]. Клинически такое состояние проявляется бледностью, слабостью, головокружениями, иногда потерей сознания. В тяжелых случаях развивается острая сердечная недостаточность, приводящая к инфаркту миокарда и даже к острой коронарной смерти [24; 92]. Это явление наиболее часто встречается у подростков, начинающих интенсивную спортивную деятельность [163], а также в спорте высоких достижений [138]. Описаны случаи острого некроза мышц после инъекции стероидов [146], электромиостимуляции [168].

В отличие от перетренированности, развитие хронического перенапряжения связано с изменениями в деятельности отдельных органов и систем [24]. В патогенезе хронического синдрома «перенапряжения» ОДС ведущую роль имеет первичное истощение периферической нервной системы. Отмечается перерасход пресинаптических медиаторов [63; 111; 210], что затрудняет нервно-мышечную передачу [111; 178].

Хроническое перенапряжение является результатом нейродистрофического тканевого синдрома [50], приводящего к дегенеративным изменениям фибриллярных структур (сухожильных, связочных, капсульных, мышечных, хрящевых и костных) [115; 139; 149; 170; 171; 244; 248]. При перегрузках ОДС, развиваются также сложные нарушения биохимического [131; 145; 150; 153; 249], вегетососудистого [92; 213; 242], трофического [177], аутоиммунного [185; 216] и внутриклеточного характера [144]. Например, сочетание аномально низких уровней плазменного цистина и глутамина, активности клеток - киллеров (NK), истощения скелетных мышц, а также увеличения скорости производства мочевины определяет комплекс аномалий, который условно называют «низким синдромом CG». Эти симптомы обнаруживаются у пациентов с ВИЧ-инфекцией, раком, обширными

травмами, сепсисом, болезнью Крона, язвенным колитом, синдромом хронической усталости и у спортсменов с переутомлением [143].

Перенапряжение обуславливает симпатикотонию [213], которая приводит к локальному артериолоспазму, гипоксемии [14; 92] и изменению локального обмена [2; 63; 99]. Происходит усиление микроциркуляторных реакций во всех трех звеньях микроциркуляторного русла: кровеносного, лимфатического и межклеточного [63; 242]. Однако при хронических перегрузках ОДС у спортсменов высокого класса может иметь место парадоксальное снижение циркуляции, стаз и даже процесс, ведущий к быстрому развитию дистрофии клеток и тканей перегруженных анатомических структур, в том числе - и позвоночника [92; 99; 111; 186; 215; 235].

Работы В.И. Дубровского [28;29] демонстрируют, что обеспечение тканей кислородом, питательными веществами и утилизация продуктов обмена веществ обусловлены интенсивностью микроциркуляции. Кровь по артериоло-капиллярным шунтам проникает в поперечнополосатую мышечную ткань в период расслабления мышцы. Мышечное сокращение, как следствие напряженных физических нагрузок, приводит к нарушению микроциркуляции и метаболических процессов в тканях [2]. Развивается интерстициальный отек, который усугубляет гипоксию тканей, вызывает трофические нарушения в миофибриллах и в клеточных структурах [99; 129]. Замыкается порочный круг, повышается давление в фиброзно-мышечных футлярах конечности [154]. В зависимости от строения фиброзно-мышечных футляров конечности развивается хронический футлярный синдром [155; 159; 160; 218; 228]. В первую очередь страдает высокоорганизованная ткань - периферические нервные стволы, затем мышечная ткань, сухожилия и связочно-костные соединения [160; 164].

Хронический противоестественный процесс предрасполагает к дальнейшей микроповреждениям, стрессу и в конечном итоге к развитию различных заболеваний, эволюционный комплекс которых можно

рассматривать как патологию конкретного вида – энтезопатия, тендопатия, тендопериостопатия, периартроз, артроз, миофиброз [76; 128; 140; 151; 157; 173; 205; 222], включая и стресс переломы костей [183; 195].

1.1.2. Факторы, предрасполагающие к возникновению синдрома перенапряжения

Большинство исследователей полагают, что перегрузочные синдромы (синдромы перенапряжения) зависят от совокупности внутренних, генетически запрограммированных (морфологическое строение мышц, строения футлярных пространств, особенности микроциркуляции, дисбаланс мышц, нагрузочной адаптации) и внешних (ошибки тренировочных нагрузок, времени отдыха, питание и т.д.) факторов [89; 111; 200; 229; 246].

1.1.2.1. Внутренние или эндогенные факторы

К внутренним, эндогенным факторам относят особенности морфологического развития, функционального состояния опорно-двигательного аппарата и связанные с ними нарушения биомеханики, возникающие при выполнении последовательности определенных движений. Искажение на разных уровнях является причиной для возникновения цепочки перегрузочных зон, значительно возрастает вероятность возникновения функциональных и структурных нарушений острого и хронического генеза [62].

На сегодняшний день определено уже больше ста генов, связанных с развитием спортивных качеств, и скомпонована их карта. Продолжение генетических исследований в спорте открывает реальные возможности применения дифференцированного подхода к организации и проведению отбора и построению тренировочного процесса с учетом генетической предрасположенности [98]. Например, существуют определенные генные изменения, которые связаны патофизиологией мышечных повреждений и ответной реакцией на это повреждение (люди с определенными генотипами

страдают от большего повреждения мышечной ткани и требуют более длительного восстановления). Эти полиморфизмы включают ACTN3, FNO, IL6 и IGF2. Исследования в этой области позволяет тренерам индивидуализировать обучение своих спортсменов, разрабатывать программы восстановления и адаптации, связанные с перегрузкой риска травмы [123]. Профессиональные футболисты, гомозиготные к гену ACTN3XX, более подвержены эксцентричному повреждению с преобладанием катаболических процессов при исследовании гормональных и иммунных реакций, по сравнению с ACTN3RR и ACTN3RX группами [207]. Доказана генетическая детерминированность строения костно-фасциальных пространств нижних конечностей [200; 223; 246].

Описаны случаи выявления идиопатических воспалительных миопатий [182], хромосомных метаболических миопатий у спортсменов, характеризующихся несоответствующим митохондриальным производством АТФ, необходимым для адекватного обеспечения энергией тренирующихся мышц [237], что может сопровождаться острым некрозом мышц [176].

1.1.2.2. Внешние или экзогенные факторы

Специалисты в области спортивной медицины свидетельствуют, что ведущими причинами заболеваний и повреждений у спортсменов являются педагогические аспекты тренировки (до 60%), материально-техническое обеспечение и поведение спортсменов (до 24%), а также медицинские аспекты тренировочного процесса (до 16%) [60; 227].

Поскольку определяющее значение в развитии перенапряжения отводится срыву адаптации двигательной единицы [34; 86; 174], то глубина поражения и темпы развития патологического процесса зависят от соотношения функциональных ресурсов особи и напряженности провоцирующего агента. При этом комплекс невыгодных физических и психических нагрузок может пробудиться при относительно малых величинах каждой из них [58; 89; 111; 133; 175; 227].

Развитию перенапряжений способствуют нерациональные нагрузки, нарушение режима дня и питания, реконвалисценция после инфекционных заболеваний, наличие очагов хронической инфекции, необоснованное применение фармакологических препаратов [70; 73; 190].

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 [15; 45; 62; 87; 101; 172; 174]. Но даже при планировании недельной тренировки у спортсменов подключение других мышечных групп составляет только 30% недельного тренировочного времени, что неизменно приводит к симптомокомплексам перенапряжения, характерным для конкретных видов спорта [46; 106]. Например, при изучении особенностей состояния и нарушений опорно-двигательного аппарата 231 спортсмена высокого класса со стажем от 8 до 24 лет выявлены типоспецифические нарушения осанки и стоп с учетом спортивной специализации. Показано, что отклонения пространственной ориентации и формы туловища, позиционная установка стоп меняются в зависимости от условий напряженной мышечной деятельности, что формируют определенный мышечный ансамбль с дисбалансом тонуса парных мышечных групп, агонистов-антагонистов нижних конечностей и туловища [1].

Анализ профессиональных спортсменов - гребцов (академическая гребля) демонстрирует следующие результаты: 1. У всех осмотренных наблюдается несимметричная конфигурация плечевого пояса и треугольников талии, а также несоразмерно развитые мышцы плечевого пояса, больших грудных мышц и широчайшей мышцы спины; 2. У всех спортсменов с разной интенсивностью уменьшен поясничный лордоз, что является, механизмом адаптации, вследствие интенсивных и длительных нагрузок на поясничную

область спины [11]. 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 грудно-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 [11].

С целью предотвращения возникновения синдрома перенапряжения специалистам, следящим за тренировочным процессом и здоровьем как у юных, так и у зрелых спортсменов, необходимо не только следить за их тренировками, но и обращать внимание и на образ жизни атлета, факторы, связанные с личной их жизнью [87; 172].

1.1.3. Клинические проявления синдрома перенапряжения

В зависимости от тяжести развития перенапряжения клинические проявления складываются из функциональных нарушений [46; 106], которые у каждого атлета определяется совокупностью синдромов, специфичных для определенной специализации в спорте [1; 87; 90; 101; 172; 174; 221; 243] и имеют симптомы изолированного поражения ОДС, или его сочетанного поражения с внутренними органами [119; 126; 137; 147; 238; 240].

В настоящее время ОДС рассматривают как сложную биологическую систему, нежелательные функциональные сдвиги в которой приводят сначала к биохимическим, поправимым изменениям в базовых структурах, с последующей статико-локомоторной перегрузкой. Последняя при неполноценном кровоснабжении, приводит к клиническим проявлениям [59]. К функциональным нарушениям (ФН), согласно Г.А. Макаровой [58], относят: 1) функциональное блокирование; 2) региональный постуральный мышечный дисбаланс; 3) неоптимальный двигательный стереотип; 4) локальную гипермобильность; 5) нестабильность.

А.Я. Попелянский [89] считает, что функциональное блокирование отражается либо в виде статической фиксации, либо в виде контрактуры (динамическая фиксация).

К. Левит с соавт. [52] выделяет главные зоны, где наиболее часто происходит функциональное блокирование. Это соединения позвоночника с черепом и костями таза, а также шейно-грудной, пояснично-грудной переходы и участки С-3 – С-4, Th-4 – Th-5. Эти зоны испытывают большую нагрузку и часто подвергаются травматизации.

Развитие функционального блока сегмента конечности или позвоночника приводит к гипермобильности структур, находящихся каудальнее или краниальнее места блокирования. Этот дисбаланс может определяться у детей дошкольного возраста, он приводит к изменению двигательных стереотипов [10; 64; 133; 186].

Первый донозологический этап формирования неправильного локомоторного стандарта включает функциональное напряжение, обусловленное персонально некорректными физическими нагрузками на определенный отдел ОДС, особенно при аномальном её развитии [189; 232]. Второй этап – это функциональная недостаточность ОДС, связанная с перенапряжением, истощением и собственно преморбидными специфическими изменениями. Третий этап характеризуется отчетливыми дистрофическими изменениями в межпозвонковых дисках и сочленениях суставов конечностей [59]. Ликвидация мышечного дисбаланса, оптимальная растяжимость и эластичность мышц – актуальная проблема во всех видах спорта [64; 122].

Перенапряжения ОДС проявляются хроническим перенапряжением мышц (острый мышечный спазм, миалгия, миогелоз, миофиброз, нейромиозит), сухожильно-связочного аппарата (тендопериостопатии, паратеноиты), суставного хряща и костной ткани [58; 89; 111; 118; 130; 135; 151; 219; 230; 239].

Таким образом, завершая раздел, можно сказать, что проблема перенапряжения спортсменов является актуальной и не полностью изученной. Необходим комплексный подход в изучении ранних проявлений перенапряжения в отдельных видах спорта с целью их эффективного выявления и лечения.

1.2. Реабилитация и профилактика синдрома перенапряжения опорно-двигательной системы у спортсменов

Основополагающими медицинскими принципами в концепции спортивной реабилитации и профилактики [110;111] считаются: 1) Принцип коррекционной направленности (устранения обратимых двигательных изменений), что в том числе позволяет оптимизировать состояние позвоночника спортсмена в процессе напряженной двигательной активности и сразу после ее окончания, особенно в случае перманентных перегрузок, а также после перенесенных травм; 2) Принцип оптимизации метаболизма трофических систем межпозвонкового диска, чему способствуют общеразвивающие физические упражнения (малоамплитудные сгибания, разгибания и скручивания в различных отделах позвоночного столба); 3) Принцип торможения патогенетических реакций в виде снижения болевых ощущений, оптимизации тонуса мышц и ликвидации мышечных асимметрий; 4) Принцип стимуляции саногенетических реакций в виде упражнений на тренажерах, вибрационного массажа, мануальной терапии, электростимуляции и инсоляции; 5) Принцип ликвидации постнагрузочных изменений мышечной сферы позвоночника путем массажа, тракционной терапии, стретчинга, формирования и удержания оптимальной осанки в повседневной жизни.

1.2.1. Профилактика синдрома перенапряжения у спортсменов

Под профилактикой срыва в состоянии здоровья атлетов, на сегодняшний день, понимается профессионально ориентированная концепция

мероприятий по профилактики появления новых или рецидивов заболеваний, а также повреждения, зависящих от конкретного вида спортивной деятельности [72].

З.С. Миронова [65;66] рассматривая специфику причин возникновения различных травм и заболеваний опорно-двигательной системы спортсменов, выделяет три основных направления профилактики: 1) рационализация тренировочных нагрузок; 2) активизация восстановительных процессов в упражняемых тканях; 3) повышение функциональных возможностей «слабых» отделов опорно-двигательной системы при помощи специальных физических упражнений.

И одной из вероятных причин снижения производительности мышц и их возможного перенапряжения являются различные морфофункциональные дефекты, как приобретенного, так и врожденного характера.

1.2.2. Аномалии развития опорно-двигательной системы и синдром перенапряжения

Правила подбора детей и подростков в отдельные виды спорта изначально подразумевает наличие у них структурно-функциональных особенностей ОДС. Например, при подборе кандидатов в пловцы следует руководствоваться высоким ростом, так как эта особенность ведет к ускорению восстановления после тренировочных занятий и нагрузок [102].

Гипермобильность суставов, как клиническое проявление соединительнотканной дисплазии или дисплазии эпифизов длинных трубчатых костей, позволяет с меньшими усилиями добиться ранних высоких результатов в спорте, однако в позднем подростковом периоде приводит к быстрой декомпенсации опорно-двигательной системы и раннему выходу на инвалидность [61; 42; 104; 124; 231].

Незначительные аномалии онтогенеза костного скелета и функциональные нарушения ОДС присутствуют у большого количества профессиональных спортсменов и в зависимости от вида спорта встречаются

у 20 - 82 % из них [9; 18; 95; 125; 204; 235]. Это приводит к возникновению мышечных гипертонусов, костных, костно-мышечных асимметрий. У молодых легкоатлетов, обнаруженная асимметрия в строении позвоночника и околопозвоночных мышц, грудной клетки, постоянные боли и нарушения функции ОДС, ставят барьер развитию в спортивной карьере [5; 17; 41; 69; 110; 180; 232]. Некоторые асимметрии расцениваются как регионарные маркеры дисэмбриогенеза, они связаны с особенностями нервной системы и не расцениваются как патологические [49].

Спортивные специалисты [100] рекомендуют на протяжении всего годичного цикла подготовки спортсменов включать упражнения, направленные на сглаживание имеющихся функциональных асимметрий.

1.2.3. Реабилитация синдрома перенапряжения у спортсменов

1.2.3.1. Принципы реабилитации синдрома перенапряжения у спортсменов

Выделяют: этап медицинской реабилитации; этап спортивной реабилитации; этап спортивной тренировки. Каждый из этапов имеет соответствующую клиническую характеристику, специфические средства и методы восстановительного лечения [21]. При этом начало реабилитационных мероприятий [6], необходимо проводить в так называемой донозологической стадии, что позволяет минимизировать сроки проведения комплексных мероприятий реабилитационной направленности.

Возможность безопасного возобновления спортивной деятельности в кратчайшие сроки обеспечивается соблюдением основных практически значимых принципов проведения восстановительного лечения [109]: 1) ургентность – экстренное предоставление первой помощи, осуществление лечебно-диагностических мероприятий, срочная (при потребности) госпитализация спортсмена, квалифицированное решение экспертных задач о допустимости продолжать тренировочные занятия и участие в соревнованиях; 2) этапность – применение методов и средств реабилитации в соответствии со стадией травматической болезни или заболевания. Соблюдение этого

принципа требует от каждого атлета прохождения трех этапов: этап медицинской реабилитации, этап спортивной реабилитации и этап спортивной тренировки; 3) комплексность – применение патогенетически обоснованных педагогических и медико-биологических средств реабилитации (включая средства лечебной физической культуры – ЛФК, лекарственные и нефармакологические методы воздействия, преформированные физические факторы лечения); 4) индивидуализация – подбор средств реабилитации для конкретного атлета с учетом особенностей и сроков заболевания или повреждения, а также возраста, пола, персональных особенностей и спортивной квалификации пациента; 5) дозированность – обеспечение необходимости предъявления физических нагрузок определенного объема и интенсивности.

Обеспечение комплексности [25; 53] и дозированной восстановительных мероприятий [90] лежит в основе персонифицированной программы восстановления, профилактики и лечения перенапряжения с учетом всех отличительных особенностей влияния тренировочных и соревновательных нагрузок на организм определенного атлета [37; 39; 68; 87; 101; 172; 174].

Реализация указанных принципов предполагает проведение регулярного мониторинга функционального состояния спортсмена, например, в рамках проведения этапных комплексных обследований; это – основа не только для разработки индивидуальных программ восстановления, но и для обеспечения их модификации с учетом динамики процесса [68; 169; 193; 209].

1.2.3.2 Методы реабилитации синдрома перенапряжения у спортсменов

Для коррекции нарушений опорно-двигательной системы у спортсменов в настоящее время предложены различные схемы, включающие сочетанное применение методов кинезотерапии, (ЛФК), мануальной терапии, массажа, электро - и водолечения, иглорефлексотерапии, психокоррекции и др. [4; 23; 50; 51; 54; 55; 93; 97; 132; 136; 179; 188; 194; 241].

При реабилитации лиц с патологией органов движения и опоры алгоритм коррекции функциональных нарушений направлен на устранение боли, нормализацию трофики, восстановление мышечной силы и выносливости к статической и динамической нагрузке [120; 192; 243].

Особое место при коррекции перенапряжений в опорно-двигательной системе отводится борьбе с болью. Для лечения дорсалгий наряду с медикаментозными, ортопедическими и физиотерапевтическими методами проводят мероприятия, направленные на мобилизацию собственных адаптационных возможностей человеческого организма – иглорефлексотерапию и электропунктуру [184].

Наиболее эффективными у спортсменов показали себя комплексные программы реабилитации, включающие различные виды массажа [29; 76; 94; 245], а также биомеханотерапию, функциональное биоуправление, гидрокинезотерапию, миофасциальный релиз, миофасциальную терапию, направленную на инактивацию триггерных зон или точек [94].

В практических рекомендациях [95], для устранения нарушений положения костей таза предложил использовать кинезиотерапевтические (мышечно-энергетические) техники, базирующиеся на суставной биомеханике и нейромышечных рефлексорных механизмах. С целью устранения кожно-фасциальных фиксаций автор рекомендует лимфодренажные техники, мышечный релиз и массаж с учетом особенностей мышечного тонуса на различных участках мышцы.

В.А. Епифанов с соавт. [31;32], при терапии миофасциальных синдромов с атипичными болевыми (моторными) паттернами, применяли курсовую терапию патогенетическим методом (средства ЛФК), зависящим от клинических проявлений болевой формы и стадии ее развития. В результате терапии увеличилась сила сокращения и амплитуда биоэлектрической активности мышцы-агониста. По данным электромиографии отмечалось восстановление формы активации мышечных групп, устранение статической

и динамической перегрузки укороченных и гипервозбудимых мышечных групп, восстановление оптимального динамического стереотипа.

Ю.И. Колягин с соавт. [47] с успехом использовали комплексную программу терапии у 115 пациентов, которая включала мануальную терапию по К. Левиту, сухое скелетное вытяжение по Н. Шостаку, лечебную гимнастику по специальной методике, а также физиотерапию и массаж в сочетании с медикаментозной терапией [52;116].

Была доказана и эффективность мануальной терапии как таковой [30; 64; 215].

В последние годы начато широкое использование ударно-волновой терапии [4; 54], инъекционной терапии, включая методики введения плазмы, обогащенной тромбоцитами [136; 179; 241], локальной и общей криотерапии [23; 50], гипербарической оксигенации [162].

Однако, несмотря на достаточно высокую эффективность восстановительно-реабилитационных мероприятий у спортсменов сборных команд [22] можно отметить и ряд нерешенных вопросов каждый из которых требует обоснованных решений. С одной стороны, приоритет достижения высокого спортивного результата на основе определенных структурных и функциональных особенностей ОДС с недостаточным вниманием к негативным последствиям последних при проведении отбора на ранних этапах многолетней подготовки спортсмена является значимым фактором риска развития. С другой стороны, избыточное применение фармакологических средств в сочетании с чрезвычайно широким арсеналом физиотерапевтических методик, обуславливает неразработанность вопроса об адекватных подходах к формированию программ комплексных воздействий, к их алгоритмизации. Все это является веской причиной для дальнейшего формирования методологии немедикаментозного лечения, в частности, кинезитерапии с выраженными релаксирующими, обезболивающими и противодистрофическими эффектами.

1.3. Роль механотерапии в реабилитации спортсменов

1.3.1. Механотерапия (аппаратура, решаемые задачи, методики использования у спортсменов)

Применение разноинтенсивных, повторяющихся с определенным ритмом физических занятий на специальных приборах или аппаратах с целью восстановления подвижности и увеличению амплитуды движения в суставах является основным содержанием механотерапии. При ее использовании происходит восстановление амплитуды движений в суставах, уменьшение гипотрофии мышц, повышение физической работоспособности. Оперативный контроль качества и дозировки выполняемых упражнений осуществляют с использованием параметров биоуправления [79; 121; 191; 196]. Все аппараты механотерапии [27] делятся на: описывающие механику движения и двигательной реабилитации, – “диагностические” машины и агрегаты с биологической обратной связью; последние предоставляют возможность проследить отдельные этапы произвольного локомоторного акта, - поддерживающие и фиксирующие аппараты; запрограммированные этапно изменять механическую нагрузку при выполнении упражнений – тренировочные аппараты, тренажеры; функциональная концепция которых, подразумевает моделирование не только отдельных фаз движения, но и производит полноценный локомоторный цикл, в том числе и с применением обратной связи и стабิโลграфических платформ [83; 108]. Методики механотерапии и занятий на тренажерах используются в ортопедии и травматологии, неврологии и других областях медицины для решения следующих лечебных задач [78]:

- усовершенствование биомеханической двигательной структуры;
- адресной регуляции мышечного тонуса;
- ликвидация или уменьшения последствий постуральных нарушений;

- устранение или уменьшения болевого синдрома за счет увеличения порога болевой чувствительности;
- усовершенствование вегетативной реактивности;
- повышение качества проприоцептивной чувствительности;
- повышение качества или нормализация координации движений.

З.Г. Орджоникидзе с соавторами [71] использовали изометрические и изотонические упражнения на нестабильной опоре (фитбол, “качающаяся платформа”) в сочетании с вибрацией. Было подтверждено, что предложенная ими методика проприорецептивной тренировки, сокращает сроки восстановления спортивной работоспособности футболистов и сочетается с другими средствами реабилитации.

При этом изолированное использование различных вибрационных платформ не вызывает увеличения силы и мощности спортсменок после 8 – недельной тренировки [158; 208].

В последнее время в лечебной физкультуре вспомнили о концепции, согласно которой для возбуждения пораженных мышц применяются “комплексные движения” в условиях проприорецептивного облегчения. Это направление в ЛФК, обозначают как систему Н. Kabat (1950), или метод “проприорецептивного нейромышечного облегчения” (PNF). С успехом используется также система аналитической гимнастики, базовой программой которой является совершенствование пассивных упражнений в отдельных сегментах конечностей и позвоночника, патронаж реципрокных сокращений мышц-антагонистов и их активного расслабления. Аналитическая гимнастика включает в себя четыре следующих компонента: 1) приемы, направленные на релаксацию одиночных мышечных групп; 2) приемы, совершенствующие подвижность в суставах; 3) обучение активному напряжению необходимых мышц (мышечных групп); 4) обучение нужной координации в мышцах-антагонистах [31; 32].

Для адресного влияния на основные этапы патогенеза заболеваний позвоночника в клинической практике используется биоуправляемая

механокинезиотерапия - полное комплексное воздействие на мышечные цепи (скручивающие, сгибаемые, разгибаемые), исключая применения на отдельные мышечные группы, что вовлекает в сбалансированную по силе, координации движений всю скелетную мускулатуру. Например, при воздействии надавливанием на ручки специального приспособления происходит напряжение разгибателей голени в коленных суставах, разгибателей верхних конечностей и мышц передней поверхности туловища; - при потягивании на себя за эти же ручки вовлечены сгибатели голени в коленных суставах, сгибатели верхних конечностей и мышцы задней поверхности туловища. Торсионные, внутриосевые движения вовлекают в процесс постуральные мышцы позвоночника, отвечающие за осанку пациента, во вращательном направлении в обе стороны [80].

Большинство современных методик лечебной гимнастики и механотерапии на тренажерах способствуют укреплению поверхностных групп мышц спины. В то время как для профилактики и лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника большее значение имеют глубокие мышцы спины. Улучшение их кровообращения способствует повышению трофики межпозвонковых дисков, препятствует старению фиброзного кольца [79].

В последние годы предложены различные методики коррекции нарушений костно-мышечной системы спортсменов, в том числе и с применением современных высокотехнологичных аппаратов и тренажеров [12; 31; 32; 36; 47; 64; 78; 156; 202]. Разрабатываются современные инновационные технологии [36; 84; 85; 114].

1.3.2. Применение биоуправляемой механокинезиотерапии на специальном аппарате “Huber” фирмы LPG Systems, Франция

Метод биоуправляемой механокинезиотерапии (БМКТ) осуществляется при участии системы HUBER, разрешенной к лечебному применению Федеральной Службой по надзору в сфере здравоохранения и социального

развития и включенных в Реестр изделий медицинской техники (регистрационное удостоверение №ФС 2004/1423 от 11.11.2004 года), производства фирмы LPG Systems (Франция).

Данным аппаратом осуществляется активное лечебное воздействие с использованием регулируемого сопротивления и биологической обратной связи у больных дорсопатиями [7; 35; 56; 67; 78; 80].

Установочная система “Huber” включает: 1) вертикальный пилон, на котором установлена конструкция горизонтальных рукоятей, имеющих чувствительные датчики; 2) моторизованная динамическая плита с регулируемой амплитудой вращения и скоростью, создающая неустойчивую опору для больного; 3) экран управления для фиксации степени координации (синхронизации) двигательной активности мышц правой и левой сторон тела больного при локомоторном акте; 4) диалоговый экран для отображения обратной связи с больным и координации двигательной активности различных скелетных мышечных групп, прямо участвующих в выполняемом движении. Во время процедуры пациент оказывает воздействие на рукояти (тянет или толкает) с определенным напряжением, достаточным для сохранения равновесия на меняющей свое положение нестабильной опоре.

Особенностью системы является то, что пациент совершает активные движения на платформе, пытаясь удержать равновесие, при этом феномен биоуправления проявляется в активном слежении за выполняемой мышечной работой. Пациент создает давление на рукояти при помощи тяги или скручивания вправо-влево с давлением на рычаги, оснащенные датчиками и динамометрами. Правильное положение характеризуется вертикальной позицией туловища с сохранением или формированием физиологических изгибов позвоночника, напряжением мышц, склонных к пониженному тону и, напротив, расслаблением мышц, склонных к повышенному тону. Верхние конечности при этом, за исключением некоторых упражнений, остаются выпрямленными или слегка согнутыми в локтевых суставах, что в большей степени заставляет включаться в работу постуральную мускулатуру и в

меньшей – мышцы рук. Нижние конечности всегда согнуты в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах так, чтобы взгляд проходил через колени и большие пальцы стоп; - такое положение включает в работу мышцы ног и передает вращение платформы на туловище человека, что является необходимым стимулом для выполнения упражнений.

Электронная начинка “Huber” имеет 4-х ступенчатую программу, приспособленную для решения определенных лечебных задач нозологической формы с учетом физических особенностей больного.

Первая (начальная) ступень предназначена для больных неврологического и ортопедического профиля, состоящих на ранних этапах реабилитационного лечения опорно-двигательного аппарата. Более высокая, профессиональная и свободная ступени, пациентам с хроническими заболеваниями (травмами) капсуло-связочного аппарата крупных суставов и для спортсменов, и для спортсменов, реабилитируемых после травм или находящихся на подготовительном этапе подготовке к соревнованиям и нагрузкам высокого уровня [35; 56; 78; 80; 85; 105].

“Huber” позволяет выявлять аномалии постурокинетического поведения обследуемого, делая их более доступными, нежели для рутинных, клинических процедур [7; 105]. Это сложная система, воздействующая не только на двигательную активность человека, его осанку, но и на эмоциональную сферу [105].

В России технология “Huber” применяется с 2004 года. Единичными исследованиями подтверждена ее высокая эффективность в реабилитации, пациентов с межпозвонковым остеохондрозом, дискогенной пояснично-крестцовой радикулопатией [77; 103].

Продemonстрировано восстановление нарушенной проприорецепции при применении системы “Huber” для реабилитации после пластики передней крестообразной связки коленного сустава у спортсменов [26; 108], в комплексном лечении пациентов с повреждениями позвоночника [7; 80; 103]. Использование методики имеет ограниченный перечень противопоказаний.

Побочные эффекты в отношении насердечно-сосудистой системы не выявлены [35; 44; 78].

Однако накопленный до настоящего времени отечественный опыт применения системы “Huber” не позволяет прийти к однозначным выводам о ее эффективности и требует дальнейшего изучения. Отсутствие серьезной доказательной базы, дифференцированного подхода к диагностике и коррекции, объективных критериев ее эффективности, противопоказаний для применения методики, – далеко не полный перечень задач, которые необходимо исследовать, в том числе и применительно к спортсменам-пловцам с нарушениями осанки, на различных этапах спортивной подготовки.

Глава 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика больных

В основу наших клинических наблюдений положен анализ обследования и лечения 83 спортсменов, занимающихся плаванием или греблей (СВВС), с болями в спине (синдромом перенапряжения), находившихся на лечении в Санкт-Петербургском ГБУЗ «Городском врачебно-физкультурном диспансере» (СПб ГБУЗ «ГВФД»). В зависимости от локализации весь клинический материал был разделен на три клинические группы, каждая из которых представлена основной и контрольной подгруппами: 45 (54%) и 38 (46%) пациентов (таблица 1); основная группа отличалась включением в перечень мероприятий механотерапии на аппарате «Huber».

Роботизированная платформа «Huber» применялась у пациентов с первого дня обращения в диспансер по отработанной схеме. Использовалась базовая методика и дополнительные комплексы упражнений, разработанные на кафедре профилактической медицины и основ здоровья ФГБОУ ВО «Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» Больные контрольной группы получали традиционную терапию (включая физиолечение, массаж, прием НПВС).

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 из 40 (48%) человек объединила локализацию синдрома перенапряжения в нижних отделах спины (НСП) (мышцы поясничной и ягодичной областей).

Из общего числа больных (83) мужчин было 44 (53%), женщин - 39 (47%). Возраст больных составлял от 14 до 27 лет.

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%)

О - основная подгруппа (лечение аппаратом «Huber»)

К - контрольная подгруппа

Распределение больных по полу и возрасту представлено в таблице 2. Большинство больных - 26 (31%) - были лица от 17 до 20 лет, преимущественно мужского пола - 14 (17%). В структуре распределения пациентов в основных и контрольных подгруппах доля больных одного возрастного промежутка не отличалась более чем на 1 %.

Все больные консультировались в РНИИТО им. Вредена Р.Р. Им проводилось рентгенологическое и томографическое обследование. Клинико-инструментальное обследование исключало синдром гипермобильности (дисплазия соединительной ткани), руководствуясь критериями диагностики Carter С. и Wilkinson J. (1964) в модификации Beigton P. (1973), а обследование с помощью МРТ не выявляли патологических состояний межпозвоночных дисков, фиброзно-хрящевых дисплазий, целостности структуры позвонков.

Таблица 2 - Распределение больных по полу и возрасту

Пол	Возраст (годы)								Всего (%)	
	14-17		17-20		20-24		24-27			
	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)
Мужчины	4	5	6	8	7	7	3	4	20 (44)	24 (63)
Женщины	6	3	8	4	6	4	5	3	25 (56)	14 (37)
Всего	10 (22)	8 (21)	14 (31)	12 (32)	13 (29)	11 (29)	8 (18)	7 (18)	45 (100)	38 (100)

Распределение больных по спортивной квалификации (таблица 3) демонстрирует, что большинство 45 (54%) обратившихся имели спортивный стаж от 4-6 лет. Из них – 37 (82%) были перворазрядники, 8 (18%) - кандидаты в мастера спорта. В структуре распределения больных в основных и контрольных подгруппах доля больных одной спортивной квалификации не отличалась более чем на 4 %.

Таблица 3 - Общее распределение больных по спортивной квалификации.

Спор- тивный стаж (лет)	Спортивная квалификация						Всего	
	Первый разряд (n=39)		КМС (n=26)		МС (n=18)			
	О	К	О	К	О	К	О (%)	К(%)
4 – 6	20	17	5	3	-	-	25 (56)	20(53)
6 – 8	2	1	6	5	5	4	13(29)	10(26)
8 – 10	-	-	3	3	4	5	7 (15)	8(21)
Итого	22 (49%)	18 (47%)	14 (31%)	11 (29%)	9 (20%)	9 (24%)	45 (100%)	38 (100%)

Жалобы пациентов по частоте предъявления располагались в следующей убывающей последовательности. Все больные (83) предъявляли жалобы на асимметричные боли в спине, - в пояснично-грудном отделе спины

- 58 (70%), надплечье - 25 (30%). На втором месте отмечены ограничения движения в поясничном – 26 (31%), пояснично-грудном отделах позвоночника – 11 (13%). Ограничение амплитуды движения в плечевом суставе имело место у 8 (10%) больных.

Таким образом, основными жалобами больных явились ассиметричные боли в спине с ограничением амплитуды движений в пояснично-грудном отделе позвоночника.

Изучение анамнеза заболевания позволило установить, когда и при каких обстоятельствах появились боли в спине во время тренировки, на спортивных соревнованиях, в быту. У большинства спортсменов боли возникли во время спортивной состязаний - 52 (63%) и на тренировке - 25 (30%), что подтверждает взаимосвязь интенсивной физической нагрузки с болевым синдромом. У 6 (7%) больных болевой синдром возник неожиданно утром и локализовался от надплечья, до нижнего угла лопатки. Предшествовал ему интенсивный соревновательный процесс.

В зависимости от момента появления болей, до обращения в диспансер всех пациентов можно распределить на следующие группы: 1 группа – обратившихся в течение первых 2 суток - 12 (14%) больных. Пациенты этой группы имели представления о проблемах в спине и до настоящего обращения проходили обследование и лечение с подобной проблемой. После традиционного реабилитационного лечения период без болевого синдрома колебался от 4 до 6 месяцев. Он имел несезонный характер и не имел корреляции с другими признаками. После появления болей в спине пациенты начинали самостоятельно принимать анальгетики или другие НПВС. 2 группа – обратившиеся со 2 –х по 4-е сутки - 45 (55%) больных. Основными причинами позднего обращения были: соревнования происходили в другом городе, боли первично не носили сильного характера, - однако становились нестерпимыми при последующей нагрузке. Это требовало прекратить соревнования и тренировку. 3 группа – обратившиеся с 4 - х по 6-е сутки – 26 (31%) больных, - основными причинами позднего обращения были:

постепенный характер нарастания болевого синдрома, вплоть до очень интенсивного.

Из всех больных с рефлекторным сколиозом, образовавшимся как реакция на синдром перенапряжения мышц спины у атлетов, наиболее подвержены поясничный 32 (39%) и грудно-поясничный 11 (13%) отделы позвоночника. По – нашему мнению, это связано с гипермобильностью на уровне грудопоясничного перехода, что является уязвимой локализацией.

Таким образом, напряженный спортивный труд в гребле и плавании приводит к срыву компенсации мышц плечевого пояса и спины, что на фоне полного здоровья со стороны внутренних органов и систем, включая опорно-двигательную, после тщательного обследования атлетов, может расцениваться как синдром перенапряжения. Патофизиологической его основой является мышечный спазм с клиническими проявлениями в виде: нарушение осанки, функциональный межпозвонковый блок и боли в спине.

Высокий синдром перенапряжения

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 передне-наружных 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 (таблица 4).

Из 14 спортсменов с изолированным поражением, в основную подгруппу вышли 8, а в контрольную - 6 пациентов; - сочетанные поражения отмечены у 5 и 6 пациентов соответственно.

Таблица 4 - Совокупность поражение мышц у спортсменов с ВСП

Совокупность поражения	Подгруппы больных		
	Основная	Контрольная	Всего
Изолированное	8	6	14 (56%)
Сочетанное	5	6	11 (44%)
Итого	13 (52%)	12 (48%)	25 (100%)

О - основная подгруппа (лечение аппаратом «Huber»)

К - контрольная подгруппа

Боли в мышцах у всех больных имели место на одной стороне и сопровождались незначительной кривошеей во фронтальной плоскости, присутствием легко разрешимого блока в шейном отделе позвоночника с вовлечением в процесс до 5 сегментов. Изучая спортивную квалификацию осмотренных (таблица 5) выявлено преимущественное поражение мышц у спортсменов перворазрядников 11 (44%) со спортивным стажем от 4-6 лет.

Таблица 5 - Распределение больных с ВСП по спортивной квалификации.

Спортив- ный стаж (лет)	Спортивная квалификация						Всего	
	ПР (n=11)		КМС (n=8)		МС (n=6)			
	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)
4 – 6	6	5	2	3	-	-	8 (62)	8 (67)
6 – 8	-	-	2	1	2	2	4 (31)	3 (25)
8 – 10	-	-	-	-	1	1	1 (7)	1 (8)
Итого	6(46)	5(42)	4(31)	4 (33)	3(23)	3(25)	13 (100)	12(100)

В структуре распределения больных в основной и контрольной подгруппах доля больных одной спортивной квалификации не отличалась более чем на 4 %.

Средний синдром перенапряжения

Все 18 обратившиеся с клиническими появлениями ССП количеству вовлеченных в процесс мышц были разделены на 2 группы. Первая группа, состоящая из 10 (56%) больных, представлена изолированным ССП с поражением широчайшей мышцы спины с максимальной проекционной болезненностью по наружному краю лопатки. Во второй группе, включающей 8 (44%) пациентов, имело место сочетанное поражение 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 (таблица 6).

Из 10 спортсменов с изолированным поражением, - в каждую из подгрупп вышли по 5 больных. Сочетанные поражения представлены 5 пациентами основной и 3 больными контрольной подгрупп.

Таблица 6 - Совокупность поражение мышц у спортсменов с ССП

Совокупность поражения	Группы больных		
	Основная	Контрольная	Всего
Изолированное	5	5	10 (56%)
Сочетанное	5	3	8 (44%)
Итого	10 (56%)	8 (44%)	18 (100%)

О - основная подгруппа (лечение аппаратом «Huber»)

К - контрольная подгруппа

Односторонний характер мышечных болей у всех больных сопровождался быстро разрешимым блоком в грудно-поясничном отделе позвоночника. В процессе было задействовано до 4 сегментов без сколиотической деформации.

Рассматривая спортивную квалификацию обратившихся (таблица 7) выявлено равномерное распределение наличия ССП как у перворазрядников

Таблица 7 - Распределение больных с ССП по спортивной квалификации.

Спортив- ный стаж (лет)	Спортивная квалификация						Всего	
	ПР (n=6)		КМС (n=6)		МС (n=6)			
	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)
4 – 6	2	1	-	-	-	-	2 (20)	1 (13)
6 – 8	2	1	-	-	-	-	2 (20)	1 (13)
8 – 10	-	-	3	3	3	3	6 (60)	6 (74)
Итого	4 (40)	2(26)	3 (30)	3(38)	3(30)	3(38)	10 (100)	8 (100)

(6 спортсменов - 33,3%) со стажем от 4 до 8 лет, так и кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта (по 6 спортсменов - 33,3%) со спортивным стажем от 8-10 лет.

Низкий синдром перенапряжения

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 ягодичных областей (таблица 8).

Из всей выборки больных с изолированными повреждениями 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 расценен нами как вторичный (низкий вторичный синдром перенапряжения (НВСП).

Остальные 15 спортсменов с изолированным (8 пациентов в основной, а 7 в контрольной группе) и 16 (40%) (9 пациентов в основной, а 7 в контрольной группе) с сочетанными поражениями, не имели рентгенологически

выявленных аномалий развития, что трактовалось нами как низкий первичный синдром перенапряжения (НПСП).

Таблица 8 - Совокупность поражение мышц у спортсменов с НСП

Совокупность поражения	Группы больных				
	Основная		Контрольная		Всего
	НПСП	НВСП	НПСП	НВСП	
Изолированное	8	5	7	4	24 (60%)
Сочетанное	9	-	7	-	16 (40%)
Итого	17 (43%)	5 (12%)	14 (35%)	4 (10%)	40 (100%)

О - основная подгруппа (лечение аппаратом «Huber»)

К - контрольная подгруппа

НПСП - низкий первичный синдром перенапряжения

НВСП - низкий вторичный синдром перенапряжения

Как и в случаях высокого и среднего синдрома перенапряжения спортсмены с НСП (как с наличием, так и с отсутствием аномалий развития) делили на основную (22 пациента - 55%) и контрольную (18 больных - 45%) подгруппы.

У всех больных с НСП боли в мышцах имели место на одной стороне и сопровождались быстро разрешимым сколиозом во фронтальной плоскости, который сопровождался функциональным блоком в поясничном отделе позвоночника с вовлечением в процесс до 5 сегментов.

Рассматривая спортивную квалификацию у осмотренных (таблица 9) обнаружено доминирующее поражение мышц у перворазрядников 23 пациента (58%) со спортивным стажем 4-6 лет.

У больных с НВСП общими признаками были: спортивная квалификация (первый разряд), спортивный стаж (4-6 лет) и диспансерное наблюдение в медицинских учреждениях. Они неоднократно обследовались и проходили реабилитационное лечения (4 - 6 раз). Двум спортсменам плавание

было рекомендовано, как средство реабилитации, и достижение спортивной квалификации скорее было исключением, чем правилом.

Таблица 9 - Распределение больных с НСП по спортивной квалификации

Спорти- -вный стаж (лет)	Спортивная квалификация						Всего	
	ПР (n=23)		КМС (n=11)		МС (n=6)			
	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)	О (%)	К (%)
4 – 6	12	11	3	-	-	-	15 (68)	11(61%)
6 – 8	-	-	4	4	3	2	7 (32)	6 (33%)
8 – 10	-	-	-	-	-	1	-	1 (6%)
Итого	12(55)	11(61)	7(32)	4(22)	3(13)	3(17)	22(100)	18(100)

О - основная подгруппа (Лечение аппаратом «Huber»)

К - контрольная подгруппа

Компьютерные томограммы поясничного отдела позвоночника не выявляли грыжевых выпячиваний межпозвоночных дисков, саму целостность фиброзного кольца к сожалению, проверить не удалось, вследствие отсутствия МРТ с высокой степенью разрешения.

2.2. Методы исследований

Мониторинг антифлогистического эффекта механотерапии аппаратом «Huber» осуществлялся с использованием общепринятого (клинический, рентгенологический и лабораторный) и научно-инструментального (поверхностная электромиография, компьютерная оптическая топография и статистического) методов обследования.

Такой алгоритм и последовательность действий позволили объективизировать и достоверно оценить эффективность механотерапии аппаратом «Huber» на синдром перенапряжения мышц спины у спортсменов и отследить динамику миорелаксирующего и противовоспалительного

воздействия в зависимости от локализации, объема поражения мышц и характера деформации позвоночника.

Клиническое обследование

Обследование атлетов с синдромами перенапряжения спины производилось одинаково, учитывались следующие критерии: жалобы, данные анамнеза, объективные данные. Каждые 4-е сутки (после каждой 2 процедуры БМКТ) осуществлялись измерения, которые отображались в специальной карте "контроля эффективности".

Анамнестические сведения отражали перенесенные заболевания и травмы, а также этап спортивной подготовки (анализ медицинских карт). При соматометрии определялся рост стоя в сантиметрах, масса тела в килограммах, динамометрия мышц обеих кистей (кг) и общая конституция.

Осмотр спортсменов проводился при естественном освещении в различных положениях тела с расслабленной мускулатурой туловища и конечностей (стоя, сидя, лежа на животе). Осмотр включал: - описание телосложения и визуальных признаков нарушений в ОДС, таких как, асимметрии положения костных ориентиров на симметричных участках всего тела при его различных положениях, а также при активных движениях во всех плоскостях; - сравнивалась симметричность выступающих костных образований (большой вертел бедренной кости, крыло подвздошной кости, седалищный бугор, апофизы лопатки, отростки и бугры лицевого черепа и нижней челюсти), учитывались физиологические искривления позвоночника и определялась их выраженность. Оценивалось форма и длина шеи, симметричность стояния плечевого пояса и их взаиморасположение. Оценка состояния мышечной системы проводилась по контурам мышц, путем сравнения их выраженности на симметричных участках тела, также сравнивалась симметричность и выраженность кожных складок. Мышечный тонус и болезненность определялись при пальпации. Пальпация остистых отростков позвонков осуществлялась пальцами правой руки; - в положении

лежа или сидя. Пальпацию остистых и поперечных отростков осуществлялась методом пружинящего давления (больной в положении лежа на животе). Оценивалось также наличие функционального блокирования и гипермобильности на уровне каждого сегмента позвоночника.

Болевой синдром

Мониторинг болевого синдрома осуществлялся на протяжении всего курса наблюдения (в начале, после каждой процедуры и в конце курса лечения):

1. Визуальная аналоговая шкала (ВАШ).

На сантиметровой линейке длиной 10 см. пациент оценивает интенсивность боли. Начало или ноль - соответствует отсутствию болевого ощущения, конец линии (10 см) – непереносимой боли. Каждый сантиметр соответствует усилению боли. Величина боли при отметке до 2 см. – слабая боль, до 4 см. – умеренная, до 6 см. – сильная, до 8 см. – сильнейшая и до 10 см. – невыносимая.

2. Мак-Гилловский болевой опросник (McGill Pain Questionnaire - MPQ).

Для неподконтрольного мониторинга многомерного болевого ощущения [191] составили список вопросов, получивший название «Мак-Гилловский болевой опросник». При применении данного опросника получают три базовых критерия: число слов-дескрипторов боли, ранговый индекс боли интенсивность боли в момент опроса. Опросник дает подтвержденную истинную информацию, которую можно подвергнуть статистической обработке. В РФ на базе Мак-Гилловского опросника [52] составлен вариант на русском языке. Опросник состоит из трех основных шкал: сенсорная, аффективная и эвалюативная, которым соответствуют 20 субшкал, каждая из которых представляют собой последовательные уровни, расположенные по нарастанию интенсивности боли. В зависимости от своих ощущений испытуемый выбирает наиболее подходящий. Статистическая оценка данных проводится в виде оценки трех показателей: ранговый индекс

боли (РИБ) – сумма порядковых номеров дескрипторов в каждой субшкале сверху вниз; индекс числа выбранных дескрипторов (ИЧВД) – общее число выбранных слов; интенсивность боли – подсчитывают слова, объясняющие боль в конкретный период тестирования.

Применялась разработанная форма бланка - опросника (таблица 10) [3]. Дескрипторы сенсорной шкалы (1 – 13-й подклассы) обозначают боль механического действия в пределах пространственно-временных границ.

Таблица 10 - Форма бланка - опросника

Какими словами Вы можете описать свою боль?	
Сенсорная шкала	(1) 1. пульсирующая, 2. схватывающая, 3. дергающая, 4. стягивающая, 5. колотящая, 6. долбящая.
	(2) Боль подобна: 1. электрическому разряду, 2. удару тока, 3. выстрелу.
	(3) 1. колющая, 2. впивающаяся, 3. буравящая, 4. сверлящая, 5. пробивающая.
	(4) 1. острая, 2. режущая, 3. полосующая.
	(5) 1. давящая, 2. сжимающая, 3. щемящая, 4. стискивающая, 5. раздавливающая.
	(6) 1. тянущая, 2. выкручивающая, 3. вырывающая.
	(7) 1. горячая, 2. жгучая, 3. ошпаривающая, 4. палящая.
	(8) 1. зудящая, 2. щиплющая, 3. разъедающая, 4. жалящая.
	(9) 1. тупая, 2. ноющая, 3. мозжащая, 4. ломящая, 5. раскалывающая.
	(10) 1. распирающая, 2. растягивающая, 3. раздирающая, 4. разрывающая
	(11) 1. разлитая, 2. распространяющаяся, 3. проникающая, 4. пронизывающая.
	(12) 1. царапающая, 2. саднящая, 3. дерущая, 4. пилящая, 5. грызущая.
Какими словами Вы можете описать свою боль?	
	(13) 1. немая, 2. сводящая, 3. леденящая.

Окончание таблицы 10 - Форма бланка - опросника

Какое чувство вызывает боль, какое воздействие оказывает на психику?	
Аффективная шкала	(14) 1. утомляет, 2. изматывает.
	(15) вызывает чувство: 1. тошноты, 2. удушья.
	(16) вызывает чувство: 1. тревоги, 2. страха, 3. ужаса.
	(17) 1. угнетает, 2. раздражает, 3. злит, 4. приводит в ярость, 5. приводит в отчаяние.
	(18) 1. обессиливает, 2. ослепляет.
	(19) 1. боль-помеха, 2. боль-досада, 3. боль-страдание, 4. боль-мучение, 5. боль-пытка.
Как Вы оцениваете свою боль?	
Эвалюативная шкала	(20) 1. слабая, 2. умеренная, 3. сильная, 4. сильнейшая, 5. невыносимая.

**Исследование подвижности шейного отдела позвоночника
по нейтральному 0-проходящему методу.**

Начало для отсчета измерений является нейтральное нулевое положение туловища, определяемое как вертикальная поза с равномерной нагрузкой обеих ног, взгляд направлен вперед и руки свободно свисают вдоль туловища по бокам. Амплитуда движений в шейном отделе позвоночника: наклон головы кпереди/кзади, т.е. флексия/экстензия 35-45/0/35-45, наклон головы влево/вправо 45/0/45. Круговое вращение головы влево/вправо 60-80/0/60-80.

**Исследование подвижности грудного и поясничного
отдела позвоночника по методу Schober**

Остистый отросток седьмого шейного позвонка является начальной точкой отсчета, - вторую точку располагают на остистом отростке позвонка, который расположен ниже на 30 см. (каудальная локализация от С7). При наклоне туловища вперед в норме межостистое расстояние увеличивается приблизительно на 8 см.

Подвижность поясничного отдела позвоночника определяют путем маркировки на коже выступающих остистых отростков первого и пятого поясничных позвонков. Расстояние между ними у взрослого, находящегося в вертикальном положении в норме около 10 см. У здорового человека сгибание туловища кпереди увеличивает это расстояние в среднем от 4 до 6 см. Патологические состояния, которые уменьшают расхождение остистых отростков, легко поддаются измерениям. В истории болезни данные измерений обозначают так: подвижность в грудном отделе позвоночника – 30/38, подвижность в поясничном отделе позвоночника – 10/15. При измерении подвижности обоих отделов позвоночника эти данные складываются (40/52).

Лабораторное исследование изменений уровня ферментов, средних молекул плазмы крови

Маркерами воспалительной реакции у больных с повреждениями и заболеваниями мышц являются повышенные концентрации эндогенных ферментов и средних молекул в плазме крови.

В день обращения, а также на 4-6 сутки после начала лечения, определяли традиционные биохимические маркеры, включающие АСТ, ЛДГ. С аналогичной частотой, по методике Габриэлян, Н.И. [20], определяли уровень средних молекул. К 1 мл сыворотки венозной крови по каплям приливали 0,5 мл 10% трихлоруксусной кислоты, затем смешивали и центрифугировали в течение 30 мин. Надосадочная жидкость после разведения водой в 10 раз помещалась в спектрофотометр СФ-26. При длине волны 254 нм получали оптическую плотность, которая измерялась в условных единицах.

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.

Рентгенологическое обследование

У всех спортсменов выполнялись и анализировались рентгенограммы позвоночника в прямой и боковой проекциях. В ряде случаев делали дополнительные рентгенограммы, компьютерную томографию, проводили МРТ исследование. Метод применен у больных с костно-морфологическими изменениями опорно-двигательного аппарата.

Инструментальные методы

Компьютерная оптическая топография

Объективизация деформации позвоночника может быть достигнута с помощью “Компьютерного оптического топографа” (МЕТОС, г. Новосибирск). Способ базируется на оптическом обследовании больных с преобразованием трехмерной модели контуров поверхности туловища. Исследователь получает количественную оценку формы позвоночника и осанки в трех плоскостях. Топограмма представляет собой «географическую» карту неровностей рельефа спины в виде изометрических линий равного уровня, отображающую возвышенности и западения (Сарнадский В.Н., с соавт., 1996).

Поверхность спины у обследованных мы маркировали светоотражающими маркерами (верхушка остистого отростка С7, задние верхние ости подвздошных костей и вершины остистых отростков позвонков, являющиеся вершинами дуг фронтального искривления). Производили оценку туловища во фронтальной (наклон вправо-влево), горизонтальной (измерение ротации туловища – вращение плечевого пояса относительно таза) и сагиттальной плоскостях (наклон кзади-кпереди). Во фронтальной плоскости мониторировали интенсивность сколиотической дуги – угол боковой асимметрии (топографический аналог угла по Коббу) и угол вращения позвоночника, в сагиттальной – выявляли степень лордоза и кифоза. Частота

обследования - до начала лечения, дважды в процессе лечения (на 14-е сутки и 20-е сутки) и после окончания лечения. Этот метод не применялся у больных с ВСП.

Поверхностная статическая электромиография.

Электромиографическое исследование проводилось на аппарате для поверхностной статической электромиографии MES 9000 EMG (США), который соответствует европейскому стандарту 93/42/ЕЕС по классу медицинских приборов. Система MES 9000 EMG является восьмиканальным прибором для снятия электромиограмм (ЭМГ). Генерируемые различными мышцами сигналы усиливаются, фильтруются, оцифровываются, отображаются на экране монитора в обработанном (проинтегрированном) виде и сохраняются в компьютере (рисунок 1). Исследование проводилось в отдельном экранируемом помещении, исключающем влияние внешних электромагнитных помех. Больной во время исследования, находился вертикально с равномерной нагрузкой обеих ног, взгляд направлен вперед и руки свободно свисают вдоль туловища по бокам. Блок MES EMG крепился на поясе пациента. Для записи статической ЭМГ использовались два высокочувствительных электрода многократного использования (выполненные на основе серебра просмотрные зонды ЭМГ – «EMG Scanners RIGHT» и «EMG Scanners LEFT», подсоединенные к соответствующим гнездам на основном блоке).

Перед наложением на очищенную этиловым спиртом поверхность кожи, - электроды смазывали небольшим количеством мио-геля. Зонды накладывали на паравертебрально симметрично с уровня С2 до уровня L5 (всего 12 уровней). После измерения и компьютерной анализа полученных данных на экране монитора появлялась гистограмма, отражающая уровни мышечной активности в милливольтках, в сравнении с эталонными значениями.

При электромиографическом обследовании брали во внимание:

- локализацию общей биоэлектрического потенциала мышц паравертебральной зоны;
- отсутствие или наличие напряжения паравертебральных мышц на одинаковых уровнях;
- производили мониторинг на ЭМГ в динамике по ходу терапии.

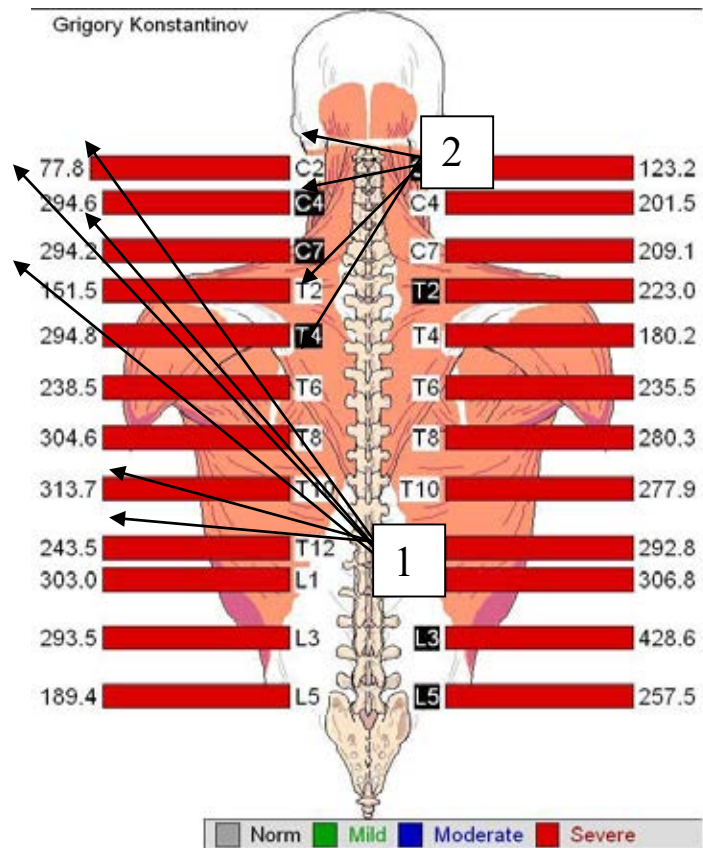


Рисунок 1 - Поверхностная статическая электромиография (1—сегменты, на уровне которых имеется значительный дисбаланс статического напряжения паравертебральных мышц; 2— уровень биоэлектрической активности в милливольтках)

Поверхностная статическая ЭМГ проводилась всем пациентам до начала лечения, дважды в процессе лечения (на 14-е сутки и 20-е сутки) и после окончания лечения. В отдаленном периоде (через 3 месяца) электромиография была проведена 82 (85,4%) обследованным ранее спортсменам.

Для сравнения основной и контрольных подгрупп больные были согласованы по сегментам электромиографического поражения (таблица 11).

Степень асимметрии была различной и порой достигала 3-4 кратного уровня по сравнению с противоположной стороной.

Таблица 11 - Распределение больных по уровням исследования

Подгруппы больных	Уровень электромиографии	Количество исследуемых сегментов
ВСП	C2;C4;C7;T2;T4 (C2-T4)	5
ССП	T6;T8;T10;T12;L1 (T6-L1)	5
НПСП	T12;L1;L3;L5 (T12-L5)	4
НВСП	T12;L1;L3;L5 (T12-L5)	4

В процессе динамического наблюдения мы получали электромиографическую мышечную асимметрию на других сегментах позвоночника, но не учитывали ее в виду приходящего характера, отсутствия клинических данных и не превышающих вариант нормы изменений.

Статистический метод

Биометрическая и медицинская оценка исследований

Биометрическому анализу были подвергнуты данные рандомизированных выборок. Чтобы уровнять разницу в эффекте между двумя терапевтическими режимами, при анализе случайных таблиц 4/4, применялся тест Фишера. Для повышения качества интерпретации результатов предпочтение было отдано расчету стандартного критерия Хи-квадрат [148].

Чтобы оценить множественные тесты применялись две стратегии. Если определены приоритетные цели, то уровень значимости гипотезы можно проверяется только иерархически. Если один тест давал незначительные результаты, то все последующие гипотезы нельзя было отвергать. Это определило применение модифицированной корректировки [127].

Наличие у исследований незначительной степени сходства позволяет использовать мета-аналитическую оценку [141], как замену сравнительной оценки. Главными условиями при этом является возможность сравнения плана исследования, назначений и критериев оценки.

Применяемая статистическая модель может характеризоваться как рандомизированная модель эффекта. В качестве основы этой модели, - успех лечения E_i в некотором исследовании "i", - представлен как: $E_i = E + d_i$. Это означает, что специфическое отклонение d_i (рандомизированный эффект) - в курсе отдельного исследования "i" рассматривается в дополнение к общей разнице в эффекте E .

Дихотомический параметр терапевтического успеха: да - / - нет, выбран в мета-анализе для определения эффекта лечения. Пропорция успешного лечения, - "У", - может быть определена для каждой терапевтической группы. "У" = число успехов лечения / число предпринятых курсов лечения. E_i как критерий успеха, составляется из абсолютной разницы между пропорцией успешных случаев лечения в группе - U_i (лечебный агент) по отношению к соответствующей пропорции в контрольной группе U_i (контроль).

Для оценки эффективности лечения во всех исследованиях определялась взвешенная процедура. Взвешенное W_i выбиралось как величина, обратная вариантной пропорции U_i на первой стадии. Полный взвешенный успех U_i мог определяться по статистике Q_w разницы эффектов исследования и соответствующего исправленного взвешенного W_i . Чем больше разница между исследованиями, тем больше разница в исправленном взвешивании. Это дает смещение оценки общего эффекта E со стандартным средним отклонением SEM.

В большинстве случаев использовали непараметрические критерии, однако в отдельных случаях использовали и параметрическую статистику с расчетом критерия Стьюдента с доверительным коэффициентом ($p < 0,05$). Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась на ПЭВМ с загруженным пакетом программ "Statistical Graphics System".

Глава 3

МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОУПРАВЛЯЕМОЙ
МЕХАНОКИНЕЗИОТЕРАПИИ НА АППАРАТЕ «Huber»

3.1. Показания к использованию аппарата «Huber»

Процедуры биоуправляемой механокинезиотерапии (БМКТ) показаны больным с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника (остеохондроз, деформирующий спондилез, деформирующий спондилоартроз) и крупных суставов с целью достижения локомоторнокорригирующего, гипоальгезивного, регенеративно-репаративного и метаболического лечебных эффектов.

Процедуры БМКТ противопоказаны при заболеваниях крови и склонности к кровотечениям; декомпенсированном состоянии сердечно-сосудистой системы, стенокардии напряжения III-IV ФК; злокачественных новообразованиях; гнойном воспалении с явлениями интоксикации; синовите, артрите, остеоартрозе с экссудативным выпотом в полость сустава; деформациях суставов поздней стадии, сопровождающихся синовитом; состоянии больного выше средней тяжести, лихорадочном состоянии (температура тела больного выше 38°C); выраженной алгии любой этиологии, включая, онкологические заболевания; реактивных психических состояниях; заболеваниях внутренних органов в стадии декомпенсации; нарушениях когнитивной функции.

3.2 Программа профилактики и лечения синдромов перенапряжения мышц
спины у спортсменов - гребцов и пловцов (СВВС)

В качестве профилактики синдромов перенапряжения мышц спины была разработана базовая программа применения БМКТ аппаратом «Huber» (таблица 12), на которую получено уведомление о положительном результате формальной экспертизы № 0-38/п от 18.07.2010г.

- При использовании метода мы руководствовались следующими правилами:

Таблица 12 - Базовая методика использования БМКТ на аппарате «Huber»

Название	Среднее время	Особенности
Занятие 1	50 минут – 1 час	Ознакомительная координация
Занятия 2 - 5	45 минут – 1 час	Усложнение упражнений с увеличением заданной нагрузки до средней
Занятия 5 – 12	15 минут	Разминка
	20 минут	Основная часть
	15 минут	Заключительная часть

- При занятиях пациент в нескользкой мягкой обуви или босиком.
- Режимы зависят от времени работы, отдыха, количества серий, амплитуды и скорости движений платформы, а также заложенной погрешности в выполнении заданных усилий и работы системы SCAN – вертикальное движение колонны от 0-5.
- Инструктор строго следит за симметричной осанкой во время выполнения упражнений.
- Нельзя ложиться (переносить центр тяжести на поручни, все упражнения выполняются в условиях равновесия).
- Вводная часть направлена на координацию движений и обучение сохранения правильного положения тела в условиях нестабильной опоры.

Режимы работы задаются программой аппарата (начальный, средний, продвинутый) или можно выбрать свободный, когда можно задать все параметры самостоятельно с учетом особенностей (пример: нарушение осанки).

Большинство занятий включает в себя разминку, общую и заключительную части. Частота воздействия составляет 1 раз в 48 часов. Общий курс продолжался до 12 занятий. В период лечения тренировочный и соревновательный процесс запрещался.

На первом занятии формировался индивидуальный комплекс упражнений в зависимости от выявленных проблем.

Занятие – знакомство с принципом работы аппарата (5 минут)

Разминка (15 минут) - пассивная разработка крупных суставов (голеностопный, тазобедренный, плечевой) на движущейся платформе.

а) исходное положение: стоя лицом к колонне, ноги вместе (руки свободно); при движении платформы сохранять равновесие – 30 секунд (1 минута).

б) исходное положение: стоя боком к колонне, ноги вместе (руки свободно); при движении платформы сохранять равновесие – 30 секунд (1 минута).

в) исходное положение: стоя лицом к колонне, ноги расставлены (между стопами 10 см.) руки свободно; при движении платформы сохранять равновесие – 30 секунд (1 минута).

г) исходное положение: стоя боком к колонне, ноги расставлены в стороны (50см. между стопами), колени согнуты под угол 90^0 , поясничный отдел прогнут, кончики пальцев рук касаются надколенников, лицо располагается напротив зеркала. Мы рекомендуем сохранять неподвижность головы и плеч в условиях подвижной платформы 30 секунд (1 минута).

д) исходное положение: стоя боком к колонне, ноги расставлены в стороны (50см. между стопами, которые располагаются по диагонали - выпад сначала правой, затем левой ногой), колени согнуты под угол 90^0 , поясничный отдел прогнут, кончики пальцев рук касаются надколенников, лицо располагается напротив зеркала 30 секунд (рисунок 2).

е) исходное положение: ноги сомкнуты, лицом к колонне, две руки на верхнем поручне. Вис на руках в условиях подвижной платформы по 30 секунд на каждом уровне поручня (рисунок 3). Пассивное вытяжение верхнегрудного, нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника.

Общее для всех упражнений:

Режим – свободный (на дисплее)

Амплитуда движений платформы 60% от макс.

Скорость движения платформы 50% от макс.

Режим SCAN включен на уровне – 5

Пациент не напряжен и не сопротивляется.



Рисунок 2 - Разминка на аппарате «Hubber»



Рисунок 3 - Вис на руках

Основная часть (25-30 минут)

Специальные упражнения (смешанные упражнения) изометрическо-изотонического характера.

Исходное положение: лицом к колонне, ноги на ширине плеч Позиция №1 (рисунок 4), колени согнуты до угла 90^0 , (небольшой наклон туловища вперед), руки устанавливаются на поручни, при этом они полностью выпрямлены, пациент при неподвижной платформе должен находиться в состоянии равновесия.



Рисунок 4 - Позиция № 1

Уровень мишени на дисплее - на уровне глаз

Тестовое усилие (давление на поручни через прямые руки, затем тест на тягу – корпусом; все тесты на неподвижной опоре) на дисплее результаты усилий отображаются в условных единицах. Методист сравнивает тестовый результат справа и слева оценивает их разницу и рекомендует увеличить или уменьшить силу для получения одинаковых параметров. Мы используем 10 серий по 10 секунд с 5 секундным отдыхом на тягу и давление всего, 20 серий.

Затем начинается упражнение с БОС - при движении платформы (правильность показывается лампочками в конце)

Исходное положение подразумевает уровень работы отдела позвоночника. Чем выше расположены руки, тем более вышележащий отдел позвоночника вовлечен в работу.

Исходное положение: выпад на правую (левую) ногу Позиция № 2 (рисунок 5) при этом 1 рука давит, другая тянет, вовлекая в работу ротаторы позвоночника (15 серий по 10 сек. с 7 сек. перерывом). Руки чередуются, они располагаются или на одном уровне поручней, или на разных (одна рука на верхнем, другая на нижнем поручне).



Рисунок 5 - Позиция № 2

Исходное положение: с учетом индивидуальных особенностей нарушения осанки.

- При кифозе – упражнения на тягу:

исходное положение: ноги на ширине плеч, руки на уровне плеч; упражнения только на разгибатели (все это можно делать стоя на 1 ноге, то есть с опорой на 1 конечность)

- При плоской спине – упражнения только на давление в том же исходном положении.

- При нарушении осанки в 2-х плоскостях. Все комплексы симметричные

Заключительная часть все упражнения на пассивное вытяжение растяжку различных отделов ОДС с учетом нарушения статики позвоночника.

Исходное положение: выпад на одну из нижних конечностей (положение стоп на рисунке 6). Руки: левая на нижнем поручне, правая на верхнем. Руки: с одной стороны поручней, вис на верхней руке (см. рисунок 6) при движущейся платформе.



Рисунок 6 - Положение стоп при выпаде на одну из ног

Таким образом, разработанная нами методика применения БМКТ аппаратом «Huber» у спортсменов – пловцов является базовой, которая

использовалась нами в качестве профилактики или начальных стадиях проявления синдрома перенапряжения мышц спины.

3.3. Принципы и методики лечения синдромов перенапряжения мышц спины у СВВС

Для лечения различных клинических вариантов синдромов перенапряжения мышц спины у спортсменов - пловцов базовая методика БМКТ аппаратом «Huber» была дополнена разными комплексами упражнений (таблица 13), основанными на следующих принципах.

Таблица 13 - Дополнительные методики БМКТ аппаратом «Huber» при лечении синдромов перенапряжения

Дополнение	Разминка	Основная часть	Заключительная часть
Для ВСП	1. упражнения на статическое вытяжение позвоночника при высоком хвате за поручни и подвижной опоре. 2. упражнения на баланс	1. Установка головы в среднем физиологическом положении (подбородок чуть приподнят – для формирования шейного лордоза). 2. Руки прямые, обе кисти на поручне на уровне плечевых суставов или выше.	1. стандартные комплексы с 5 сек. закрыванием глаз 2. баланс
Для ССП	1. Вытяжение всех отделов позвоночника, пассивная разработка крупных суставов, баланс при субмаксимальной амплитуде и скорости движения платформы	1. при кифозе в грудном отделе предпочтение отдается упражнениям на тягу (на разгибатели позвоночника) и упражнениям на ротаторы позвоночника, а при плоской спине - на сгибатели и ротаторы позвоночника.	1. Работа по стандартным программам по 15 сек. при закрытых глазах 2. баланс при минимальной скорости и максимальной амплитуде движения платформы

Окончание таблицы 13 - Дополнительные методики БМКТ аппаратом «Huber» при лечении синдромов перенапряжения

Дополнение	Разминка	Основная часть	Заключительная часть
Для НПСП	1. упражнения на статическое вытяжение позвоночника при низком хвате за поручни и подвижной опоре. 2. баланс	1. Руки прямые, обе кисти на поручне на уровне тазобедренных суставов	1. стандартные комплексы с 5 – секундным закрыванием глаз 2. баланс
Для НВСП	Баланс попеременно на левой и правой ноге, вытяжение всех отделов позвоночника, упражнение на баланс с одновременным удержанием мяча между коленными суставами	1. Руки прямые, обе кисти на поручне на уровне тазобедренных суставов, ноги в левостороннем и правостороннем выпаде. 2. Максимальная амплитуда и средняя скорость вращения платформы 3. упражнения на ротаторы позвоночника симметричные	1. баланс при минимальной скорости и максимальной амплитуде движения платформы 2. баланс при максимальной скорости и минимальной амплитуде движения платформы

1. При НПСП начинаем с шейного и грудного отделов, постепенно приближаясь к пораженному участку и наоборот при ВПСП начинаем с поясничного.
2. Интенсивность болевого синдрома обратно пропорционально силе воздействия, при среднем болевом синдроме обычная тактика, интенсификация воздействия через 2 сеанса.
3. Независимо от типа и степени нарушения осанки больной при выполнении упражнений на платформе аппарата стоит ровно, производя симметричные упражнения.
4. В зависимости от интенсивности болевого синдрома продолжительность занятия составляла:

Сильно выраженный – разминка 10 минут.

- основная часть 5 минут
- заключительная часть – 10 минут
- итого: 25 минут

Выраженный

- разминка 15 минут
- основная часть 10 минут
- заключительная часть – 10 минут
- итого: 35 минут

Слабо выраженный - разминка 15 минут

- основная часть 15 минут
- заключительная часть – 15 минут
- итого: 45 минут

Базовая программа

при отсутствии болевого синдрома - разминка 15 минут

- основная часть 20 минут
- заключительная часть – 20 минут
- итого: 55 минут

5. Для индивидуальных программ. Такие параметры как амплитуда, скорость движения платформы и вертикальная подвижность колонны имеют обратно пропорциональную составляющую и зависят от интенсивности болевого синдрома (минимум и максимум заданы программой):

Сильно выраженный – амплитуда 10 % от максимума

- скорость 30 % от максимума
- подвижность колонны (скан эффект) – 0

Выраженный

- амплитуда 30 % от максимума
- скорость 30 % от максимума
- подвижность колонны (скан эффект) – 1 (минимум 1 см.)

Слабо выраженный - амплитуда 60 % от максимума

- скорость 30 % от максимума

- подвижность колонны (скан эффект) –
3 (среднее 3 см.)

Базовая программа

при отсутствии болевого синдрома - амплитуда 90 % от максимума

- скорость 40 % от максимума
- подвижность колонны (скан эффект) –
5 (максимум 5см.)

Подобная схема при всех 4 синдромах.

Усложнение идет за счет постепенного нарастания амплитуды вращения платформы и возрастания вертикальной подвижности колонны (скан эффект).

6. Для стандартных, заданных аппаратом программ и для растягивающих упражнений. Такие параметры как амплитуда, скорость движения платформы и вертикальная подвижность колонны имеют обратно пропорциональную составляющую и зависят от интенсивности болевого (минимум и максимум заданы программой):

Сильно выраженный - программа «начальный уровень»

- амплитуда 50 % от максимума
- скорость 50 % от максимума
- подвижность колонны (скан эффект) –
0 (отключен)

Выраженный

- программа «средний уровень»
- амплитуда 50 % от максимума
- скорость 50 % от максимума
- подвижность колонны (скан эффект) –
5 см. (максимум)

Слабо выраженный - программа «продвинутый уровень - А»

- амплитуда 70 % от максимума
- скорость 70 % от максимума
- подвижность колонны (скан эффект) –
5 см. (максимум)

Базовая программа

при отсутствии боли - программа «продвинутый уровень – Б»
 - амплитуда 60 % от максимума
 - скорость 80 % от максимума
 - подвижность колонны (скан эффект) –
 5 см. (максимум)

7. Продолжительность изометрически-изотонических сокращений и время отдыха между повторениями - в зависимости от выраженности болевого синдрома:

Сильно выраженный болевой синдром – 5 секунд – работа, 5 секунд – отдых.

По 5 повторений одного упражнения. Смена положения тела 20 секунд. Всего 10 упражнений.

Выраженный болевой синдром - 10 секунд – работа, 5 секунд – отдых. По 7 повторений одного упражнения. Смена положения тела 20 секунд. Всего 15 упражнений.

Слабо выраженный болевой синдром - 15 секунд – работа, 7 секунд – отдых.

По 10 повторений одного упражнения. Смена положения тела 15 секунд. Всего 20 упражнений.

Отсутствие боли (базовая программа) - 20 секунд - работа, 10 секунд – отдых.

По 15 повторений одного упражнения. Смена положения тела 10 секунд. Всего 30 упражнений.

Подобная схема при всех 4 синдромах.

8. Для растягивающих упражнений и для пассивной разработки крупных суставов

По 5 разных упражнений на каждый сустав и группу мышц по 20 -30 сек./упр.

В дальнейших наших исследованиях разработанные принципы и методические подходы позволили эффективно использовать аппаратуру и получить положительный клинический эффект в лечении синдромов перенапряжения у спортсменов - гребцов и пловцов.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Клинические результаты исследования больных с ВСП

После возникновения болей из 25 спортсменов с ВСП в первые 2-е суток обратилось 3 (12%), со 2-е по 4 –е сутки - 9 (36%), а с 4-х по 6-е сутки -13 (52%) атлетов.

В 6 (24%) случаях боли возникли внезапно, - утром после тренировки, у 7 пациентов (28%) - на тренировке и у 12 (48%) - внезапно на соревнованиях. Спортсменов женщин было 13 (52%) человек, мужчин - 12 (48%).

Среднее значение аналоговых шкал боли при изолированном поражении после обращения составило $4,5 \pm 0,49$ балла для ВАШ и $39 \pm 3,18$ баллов для выбранных дескрипторов (таблица 14, 15). На 4 день отмечалось некоторое ухудшение результатов ($4,7 \pm 0,37$ балла по индексу ВАШ и $41 \pm 3,64$ балл по индексу выбранных дескрипторов).

С 8 по 20 сутки наблюдалось усиление анальгетического эффекта у больных по шкале ВАШ. Так при наблюдении через 8 дней среднее значение

Таблица 14 - Сравнительные изменения (ВАШ) у больных с изолированными поражениями

Подгруппа	Шкала ВАШ, баллы						
	Сроки после начала терапии (дни)						
	В день обращения	4	8	12	16	20	24
Основная (n=8)	$4,5 \pm 0,50$	$4,9 \pm 0,38$	$4,0 \pm 0,36$	$3,1 \pm 0,29$	$2,4 \pm 0,18$	$1,5 \pm 0,16$	$0,5 \pm 0,08$
Контрольная (n=6)	$4,4 \pm 0,48$	$4,5 \pm 0,36$	$4,6 \pm 0,42$	$4,1 \pm 0,34$	$3,2 \pm 0,30$	$2,2 \pm 0,22$	$0,8 \pm 0,06$
Среднее значения	$4,5 \pm 0,49$	$4,7 \pm 0,37$	$4,3 \pm 0,39$	$3,6 \pm 0,32$	$2,8 \pm 0,24$	$1,9 \pm 0,19$	$0,6 \pm 0,09$

показателя составило $4,3 \pm 0,39$ балла, а через 16 дней - $2,8 \pm 0,24$ балла. Наименьшие показатель по шкале ВАШ наблюдался через 24 дня после начала лечения. Аналогичную тенденцию продемонстрировали и средние значения выбранных дескрипторов: через 8 дней - снижение цифровых значений в

среднем по группе до $36 \pm 3,24$ баллов; в последующем каждые 4 суток наблюдалось его уменьшение, до минимального значения ($2 \pm 0,49$ балла) через 24 дня после начала терапии.

Таблица 15 - Сравнительные изменения числа выбранных дескрипторов у больных с изолированными поражениями

Подгруппа	Шкала выбранных дескрипторов, баллы						
	Сроки после начала терапии(дни)						
	В день обращения	4	8	12	16	20	24
Основная (n=8)	$38 \pm 3,22$	$42 \pm 3,82$	$33 \pm 3,46$	$27 \pm 2,18$	$24 \pm 2,06$	$13 \pm 1,10$	$2 \pm 0,64$
Контрольная (n=6)	$40 \pm 3,14$	$39 \pm 3,46$	$38 \pm 3,02$	$33 \pm 2,86$	$27 \pm 1,88$	$18 \pm 1,46$	$2 \pm 0,34$
Среднее значения	$39 \pm 3,18$	$41 \pm 3,64$	$36 \pm 3,24$	$30 \pm 2,52$	$26 \pm 1,97$	$16 \pm 1,28$	$2 \pm 0,49$

Таким образом, общая направленность изменений результатов лечения в течение первого месяца у больных с изолированным поражением мышц совпадала по обеим оцениваемым шкалам: ВАШ и выбранных дескрипторов.

До начала лечения у пациентов основной подгруппы средние значения шкалы ВАШ и выбранных дескрипторов ($4,5 \pm 0,50$ и $38 \pm 3,22$ балла, соответственно), не отличались от данных контрольной подгруппы ($4,4 \pm 0,48$ балла для ВАШ и $40 \pm 3,14$ баллов для выбранных дескрипторов).

Описанное ранее для основной подгруппы ухудшение результатов тестирования на 4-е сутки (ВАШ на 4 сутки - $4,9 \pm 0,38$ балла, а при обращении $4,5 \pm 0,50$ балла; индекс выбранных дескрипторов на 4 сутки - $42 \pm 3,82$ балла, а при обращении - $38 \pm 3,22$ баллов) - у пациентов контрольной подгруппы не выявлялось (ВАШ на 4 сутки - $4,5 \pm 0,36$ балла, а при первичном осмотре - $4,4 \pm 0,48$; индекс выбранных дескрипторов на 4 сутки - $39 \pm 3,46$ баллов против результатов первичного осмотра - $40 \pm 3,14$ баллов).

Через 8 дней мы наблюдали разницу в значениях обеих шкал: в основной подгруппе, среднее значение показателя ВАШ соответствовало $4,0 \pm 0,36$

баллам, а в контрольной – $4,6 \pm 0,42$ балла. Среднее значение показателя выбранных дескрипторов для основной подгруппы было $33 \pm 3,46$ балла, для контрольной – $38 \pm 3,02$ баллов ($p < 0,05$).

Через 12 дней разница в показателях ВАШ и выбранных дескрипторов между основной и контрольной подгруппами стала максимальной (ВАШ в основной подгруппе – $3,1 \pm 0,29$ балла, в контрольной – $4,1 \pm 0,34$ балла; показатель выбранных дескрипторов $27 \pm 2,18$ и – $33 \pm 2,86$ балла, соответственно ($p < 0,05$).

Через 16 дней ВАШ в основной подгруппе равнялся $2,4 \pm 0,18$ балла, а для пациентов в контрольной – $3,2 \pm 0,30$ балла; для выбранных дескрипторов – $24 \pm 2,06$ балла для основной подгруппы и $27 \pm 1,88$ баллов – для контрольной, с тенденцией к выравниванию на 20 день терапии по обоим показателям, оценивающим боль (ВАШ – $1,5 \pm 0,16$ балла для основной подгруппы и $2,2 \pm 0,22$ балла – для контрольной; выбранные дескрипторы – $13 \pm 1,10$ баллов для основной подгруппы и $18 \pm 1,46$ баллов для контрольной подгруппы, при $p < 0,05$. Показатели ВАШ и выбранных дескрипторов у спортсменов с изолированными поражениями, полученные на 24-й день проводимого лечения, в основной и контрольных подгруппах имели одинаковые значения.

При сочетанных поражениях мышц показатели ВАШ и выбранных дескрипторов продемонстрировали аналогичную тенденцию (таблица 16, 17).

Средние значения аналоговых шкал боли при сочетанном поражении в день обращения составили $5,6 \pm 0,51$ балла для ВАШ и $44 \pm 3,64$ балла – для выбранных дескрипторов. На 4 день было отмечено ухудшение результатов ($5,8 \pm 0,53$ балла по индексу ВАШ и $47 \pm 3,15$ баллов по индексу выбранных дескрипторов).

С 8 по 20 сутки наблюдалось ускорение анальгетического эффекта у больных по шкале ВАШ. Так, при наблюдении через 8 дней значение показателя составило $5,2 \pm 0,46$ балла, а через 16 дней – $3,9 \pm 0,29$ балла. Нами

Таблица 16 - Сравнительные изменения (ВАШ) у больных с сочетанными поражениями

Подгруппа	Шкала ВАШ, баллы						
	Сроки после начала терапии(дни)						
	В день обращения	4	8	12	16	20	24
Основная (n=5)	5,7± 0,52	6,0± 0,48	5,0± 0,42	4,2± 0,38	3,3± 0,34	2,9± 0,26	1,0± 0,11
Контрольная (n=6)	5,5± 0,50	5,6± 0,58	5,4± 0,50	4,8± 0,36	4,5± 0,24	3,8± 0,28	1,1± 0,10
Среднее значения	5,6± 0,51	5,8± 0,53	5,2± 0,46	4,5± 0,37	3,9± 0,29	3,4± 0,27	1,2± 0,11

Таблица 17 - Сравнительные изменения числа выбранных дескрипторов у больных с сочетанными поражениями

Подгруппа	Шкала выбранных дескрипторов, баллы						
	Сроки после начала терапии(дни)						
	В день обращения	4	8	12	16	20	24
Основная (n=5)	43± 3,66	48± 2,88	38± 3,08	31± 3,12	23± 2,64	17± 1,14	4± 0,68
Контрольная (n=6)	45± 3,62	46± 3,42	43± 3,12	39± 3,88	33± 2,24	19± 1,78	5± 0,74
Среднее значения	44± 3,64	47± 3,15	41± 3,10	35± 3,50	28± 2,44	18± 1,46	5± 0,71

отмечено, что минимальное значение по шкале ВАШ было получено через 24 дня после начала лечения. Похожую динамику показали и значения выбранных дескрипторов: через 8 дней было отмечено снижение цифровых значений - в среднем по группе до 41±3,10 балла; в последующем каждые 4 суток наблюдалось его падение в среднем от 6 до 10 баллов, до минимального значения (5±0,71 баллов) через 24 дня после начала терапии.

Таким образом, аналоговые шкалы боли продемонстрировали более тяжелые изменения при сочетанном поражении мышц до лечения при сравнении с изолированными синдромами. Общая направленность изменений

результатов лечения в течение первого месяца у больных с сочетанным поражением мышц совпадала по обоим оцениваемым шкалам - ВАШ и выбранных дескрипторов.

До начала лечения среднее значение шкалы ВАШ и выбранных дескрипторов в обеих подгруппах с сочетанным поражением не отличались: $5,7 \pm 0,52$ балла для ВАШ и $43 \pm 3,66$ балла для выбранных дескрипторов в основной подгруппе и $5,5 \pm 0,50$ балла и $45 \pm 3,62$ баллов в контрольной, соответственно.

Как и в случае изолированного поражения на 4-й день наступило некоторое ухудшение результатов в основной подгруппе (ВАШ на 4-е сутки - $6,0 \pm 0,48$ баллов, а при обращении $5,7 \pm 0,52$ балла; индекс выбранных дескрипторов на 4 сутки - $48 \pm 2,88$ баллов, а при обращении $43 \pm 3,66$ балла), которое отсутствовало у больных контрольной подгруппы (ВАШ на 4 сутки - $5,6 \pm 0,58$ балла, индекс выбранных дескрипторов на 4 сутки - $46 \pm 3,42$ баллов, а при первичном осмотре - $5,5 \pm 0,50$ балла и $45 \pm 3,62$ баллов).

Через 8 дней мы наблюдали разницу в значениях обеих шкал. В основной подгруппе среднее значение показателя ВАШ соответствовало $5,0 \pm 0,42$ баллам, а у пациентов контрольной - $5,4 \pm 0,50$ балла. Среднее значение показателя выбранных дескрипторов для основной подгруппы было $38 \pm 3,08$ баллов, а у пациентов контрольной - $43 \pm 3,12$ балла ($p < 0,05$).

Через 12 дней ВАШ в основной подгруппе равнялся $4,2 \pm 0,38$ баллам, а для пациентов в контрольной - $4,8 \pm 0,36$ баллам. Для выбранных дескрипторов - $31 \pm 3,12$ балл и $39 \pm 3,88$ баллов, соответственно ($p < 0,05$).

Через 16 дней разница в показателях между основной и контрольной подгруппами стало максимальной (ВАШ в основной подгруппе - $3,3 \pm 0,34$ балла, в контрольной - $4,5 \pm 0,24$ балла; показатель выбранных дескрипторов для основной подгруппы составил $23 \pm 2,64$ балла, для контрольной - $33 \pm 2,24$ балла, с тенденцией к выравниванию на 20-й день терапии по обоим показателям оценки боли (ВАШ - $2,9 \pm 0,26$ балла для основной подгруппы и $3,8 \pm 0,28$ балла для контрольной; выбранные дескрипторы - $17 \pm 1,14$ баллов и

19±1,78 баллов при $p<0,05$). Спустя 24 дня после проведенного лечения показатели ВАШ и выбранные дескрипторы у спортсменов с сочетанными поражениями в основной и контрольных подгруппах отличались незначительно.

Таким образом, за время лечения у больных мы наблюдали анальгетический эффект, более выраженный у пациентов основной подгруппе, нежели контрольной. При сравнении основной и контрольных подгрупп больных с изолированными поражениями наибольшая разница по аналоговым шкалам отмечалась на 12-е сутки, а при сочетанных поражениях - на 16 – е сутки после начала лечения ($p < 0,05$).

Через 2 недели после начала лечения нами была произведена качественная оценка как в группе с изолированными (таблица 18), так и в группе с сочетанными поражениями (таблица 19).

В группе с изолированными повреждениями мышц туловища, количество хороших результатов в обеих подгруппах составило 4 (28%) случая, удовлетворительных - 5 (36%), а плохих - 5 (36%), Сравнительный

Таблица 18 - Двухнедельные результаты лечения с изолированным ВСП по шкалам оценивающим боль

Подгруппа	ВАШ (баллы)			Выбранные дескрипторы (баллы)		
	Плохие 5-6	Удов. 3-5	Хорошие 1-3	Плохие (35 - 50)	Удов. (20-35)	Хорошие (5-20)
Основная (n=8)	2 (24%)	3 (38%)	3 (38%)	2 (24%)	3 (38%)	3 (38%)
Контроль- ная (n=6)	3 (50%)	2 (33%)	1 (17%)	3 (50%)	2 (33%)	1 (17%)
Итого:	5 (36%)	5 (36%)	4 (28%)	5 (36%)	5 (36%)	4 (28%)

анализ между основной и контрольной подгруппами показал увеличение в 2 раза доли плохих результатов у пациентов в контрольной подгруппе.

Аналогично 2-х кратные изменения были получены при оценке хороших результатов в пользу больных основной подгруппы.

Таблица 19 - Двухнедельные результаты лечения с сочетанным ВСП по шкалам оценивающим боль

Группа	ВАШ (баллы)			Выбранные дескрипторы (баллы)		
	Плохие 5-6	Удов. 3-5	Хорошие 1-3	Плохие (35 - 50)	Удов. (20-35)	Хорошие (5-20)
Основная (n=5)	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)
Контроль ная (n=6)	3 (50%)	3 (50%)	-	3 (50%)	3 (50%)	-
Итого:	5 (45%)	5 (45%)	1 (10%)	5 (45%)	5 (45%)	1 (10%)

В группе с сочетанными повреждениями мышц туловища, количество хороших результатов в обеих группах составило по 1 (10%) случаю, удовлетворительных и плохих по 5 (45%) случаев, 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.

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 поражении (рисунок 7) в течение первых 4-х дней после

обращения составили $11\pm 1,16$ см для пациентов основной подгруппы и $11,5\pm 1,28$ см - для контрольной.

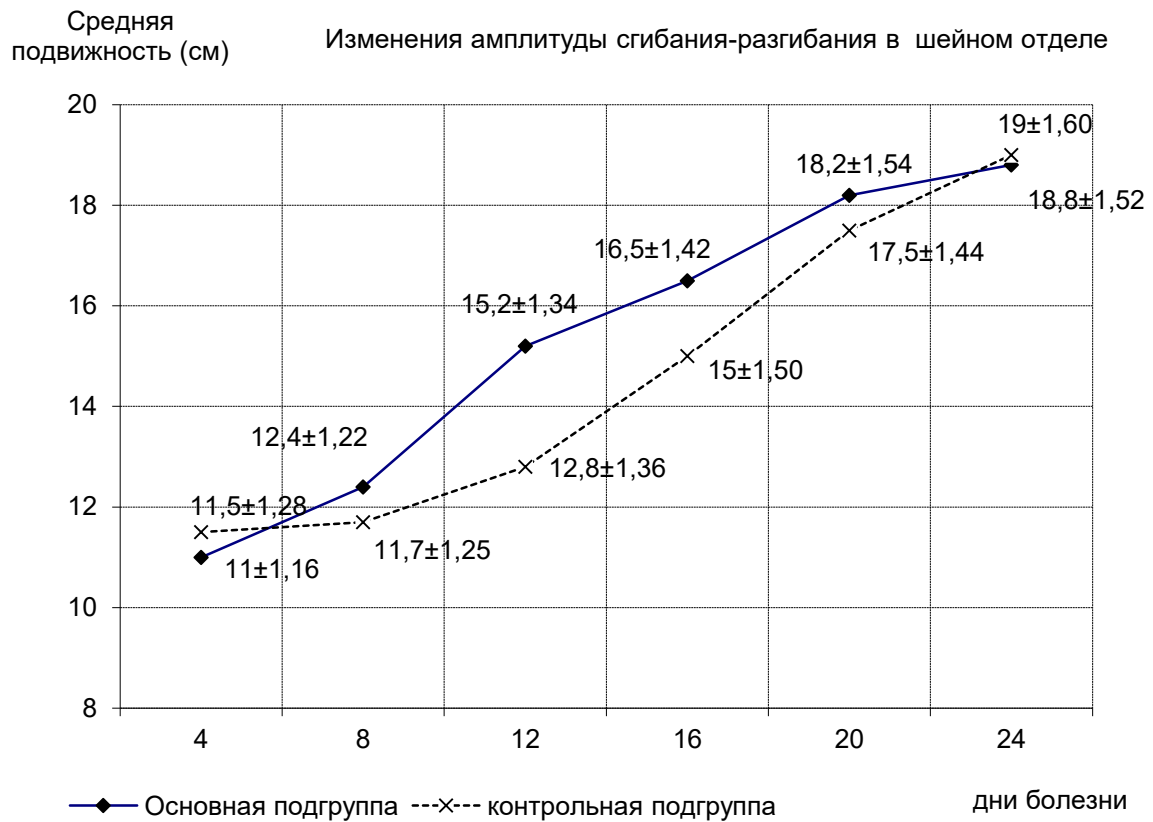


Рисунок 7 - Изменения амплитуды сгибания-разгибания в шейном отделе позвоночника у больных с изолированным ВСП ($y=95\%$ для всех точек графика).

Через 8 дней в основной подгруппе средняя подвижность составила $12,4\pm 1,22$ см, а в контрольной – $11,7\pm 1,25$ см; через 12 дней разница в подвижности между подгруппами достигла максимума: в основной подгруппе – $15,2\pm 1,34$ см, а в контрольной $12,8\pm 1,36$ 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 сочетанными поражениями средние значения амплитуды сгибания – разгибания (рисунок 8) в день обращения составили $11\pm 1,38$ см для пациентов основной и $11,5\pm 1,32$ см для контрольной.

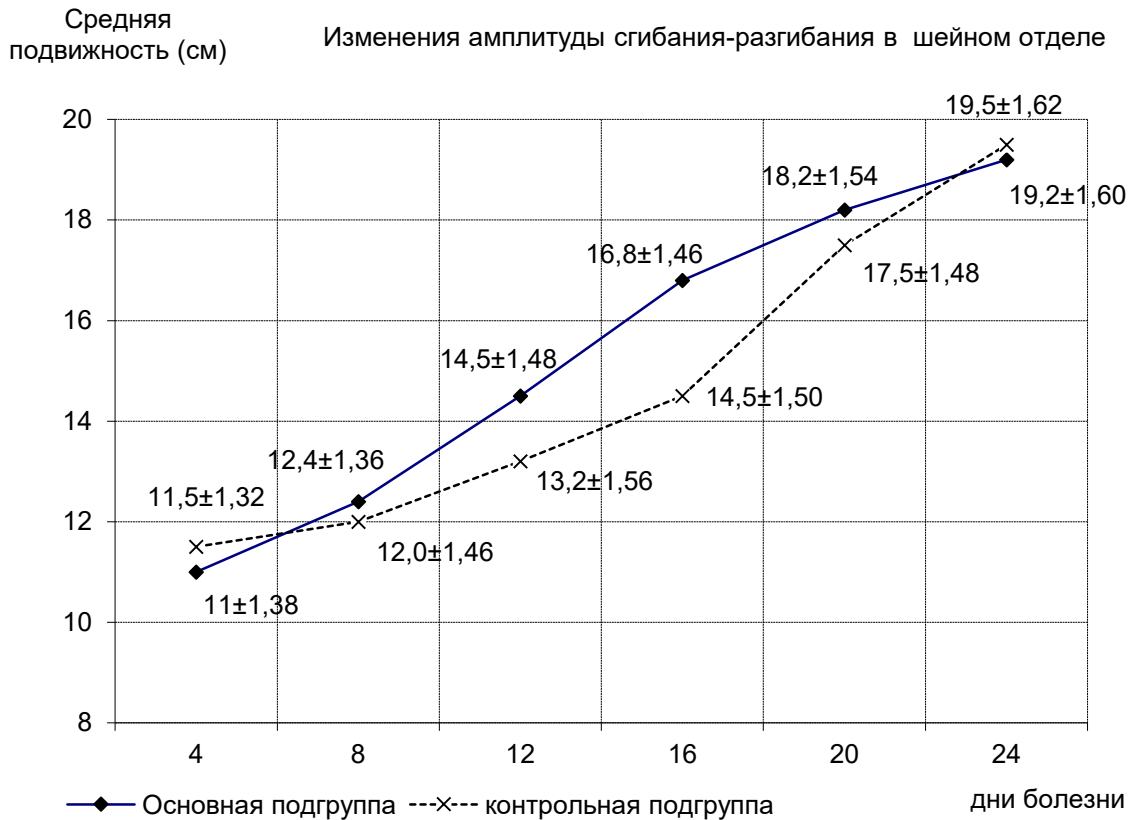


Рисунок 8 - Изменения амплитуды сгибания-разгибания в шейном отделе позвоночника у больных с сочетанным ВСП ($y=95\%$ для всех точек графика).

Через 8 дней в основной подгруппе средняя подвижность составила $12,4\pm 1,36$ см, а в контрольной – $12,0\pm 1,46$ см. Через 16 дней разница в подвижности между подгруппами стала максимальной: $16,8\pm 1,46$ см в основной подгруппе и $14,5\pm 1,50$ см - в контрольной. Наибольшая подвижность была отмечена через 24 дня от начала лечения и составила $19,2\pm 1,60$ см для пациентов основной подгруппы и $19,5\pm 1,62$ см - для контрольной ($p < 0,001$).

Таким образом, за время лечения у больных основной и контрольной подгрупп мы наблюдали увеличение подвижности, более выраженное у СВВС основной подгруппы, с наибольшей разницей при изолированном поражении на 12-е сутки терапии, а при сочетанных - на 16-е.

Некоторые спортсмены, несмотря на наличие ВСП, продолжали тренироваться, что позволило нам оценить сам факт посещения тренировок

(без оценки их количества и интенсивности), при отсутствии ограничений со стороны врача.

При изолированном ВСП (рисунок 9) через 8 дней в основной подгруппе доля продолживших тренировки составила 25% (2 спортсмена), а в контрольной – 17% (1 атлет).

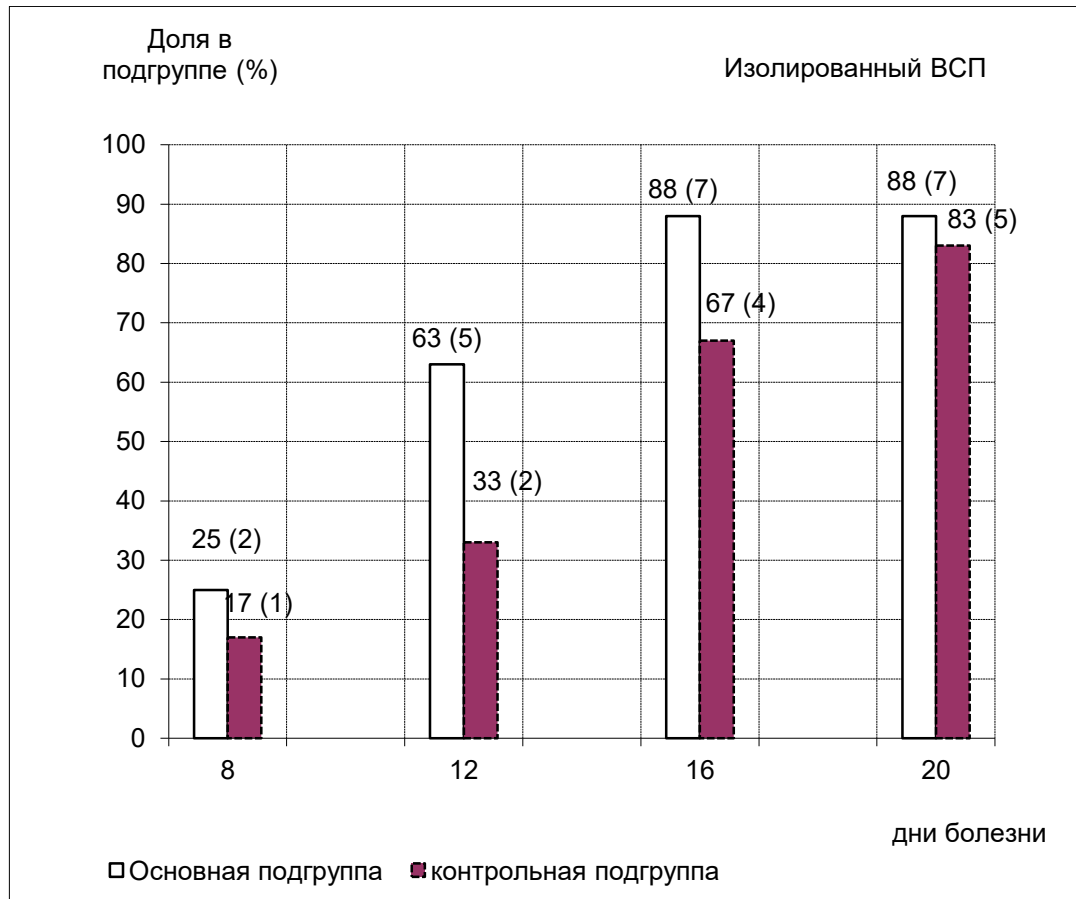


Рисунок 9 - Доля спортсменов самостоятельно продолжающих тренировку с изолированным ВСП.

На 12 сутки отмечалась заметная разница между основной и контрольной подгруппами по количеству спортсменов, не прерывавших тренировочный процесс. Так, в основной подгруппе она составила 63% (5 спортсменов), а в контрольной - лишь 33% (2 атлета). На 16-е сутки градиент долей атлетов, продолжавших тренировки, между исследуемыми подгруппами сократился до 21%: в основной подгруппе - 88% (7 спортсменов), в контрольной - 67% (4

спортсмена). На 20-е сутки только по одному спортсмену из основной и контрольной подгрупп пропускало тренировочные занятия.

При сочетанном ВСП (рисунок 10) первую тренировку смогли посетить по одному спортсмену в основной и контрольной подгруппах спустя 12 суток после начала терапии.

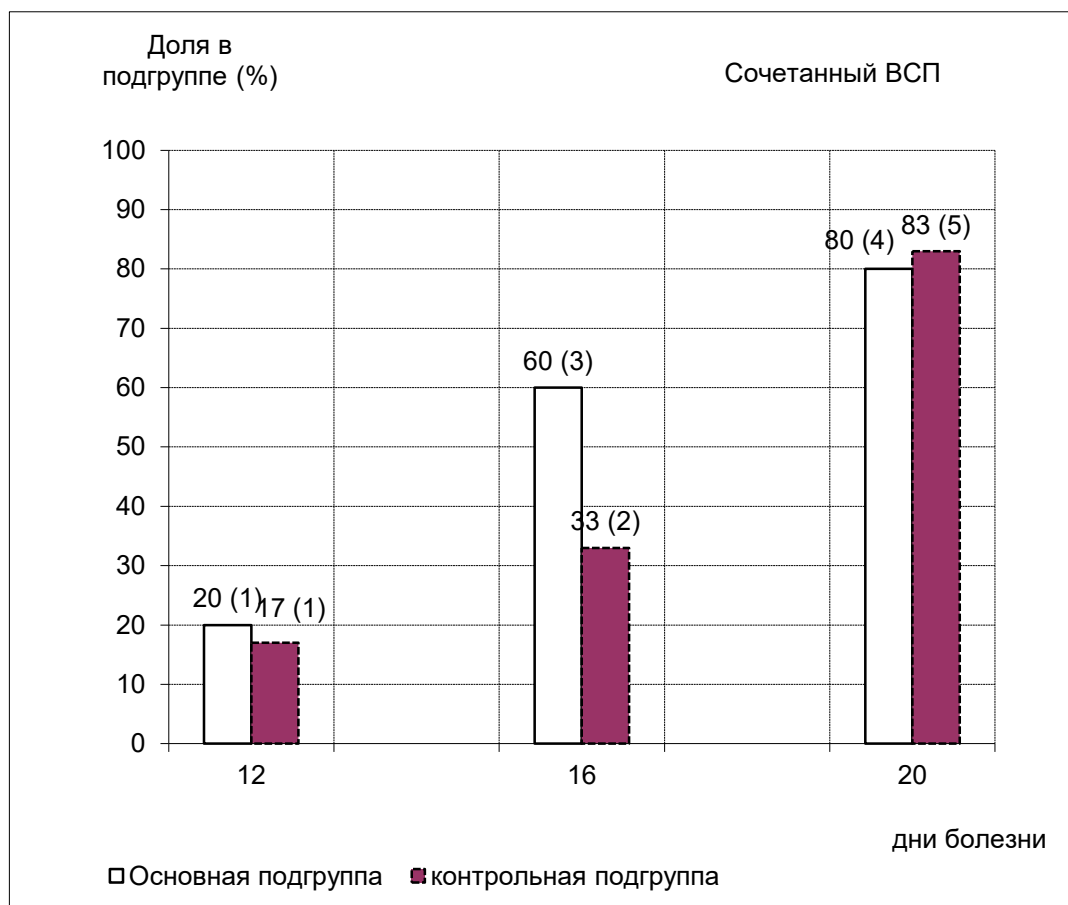


Рисунок 10 - Доля спортсменов самостоятельно продолжающих тренировку с сочетанным ВСП.

На 16-е сутки отмечалась заметная разница в основной и контрольной подгруппах по числу спортсменов, посещающих тренировки. Так, доля в основной подгруппе составила 60% (3 спортсмена), а в контрольной лишь 33% (2 атлета). На 20-е сутки только по одному спортсмену из основной и контрольной подгрупп пропускало тренировочные занятия.

Таким образом, за время лечения доля СВВС, посещавших тренировки, в основной и контрольной подгруппах увеличилась. Несмотря на наличие ВСП, доля посещающих тренировки в основной подгруппе значительно превосходила аналогичное значение в контрольной подгруппе. Наибольшая разница между основной и контрольной подгруппами по этому показателю определялась на 12-е сутки терапии при изолированном ВСП и на 16-й день - при сочетанных поражениях.

Подтверждение эффективности механотерапия аппаратом «Huber» у спортсмена пловца можно проиллюстрировать следующим клиническим примером. Больной С. 22 года, 7 лет спортивного стажа, мастер спорта (врачебно-контрольная карта физкультурника и спортсмена № 124) обратился в СПб ГБУЗ «ГВФД» на 4-е сутки после появления болей в правом надплечье, в проекции правой трапецевидной мышцы. Боли появились впервые, во время международных соревнований. До обращения больной самостоятельно применял анальгин до 1,0гр. в сутки, однако боли начали нарастать и в день обращения стали нестерпимыми. По рекомендации районного травматолога правая верхняя конечность была иммобилизирована косыночной повязкой. При обращении состояние удовлетворительное, гемодинамика стабильная, дыхание ровное, ритмичное. Имеется незначительная деформация в правом надплечье, шее с формированием кривошеи с дугой, открытой справа. При пальпации определяется мышечный спазм трапецевидной мышцы справа. Длина верхних конечностей не изменена. Пульсация на кистях симметричная. Движения в пальцах кистей не ограничены. Расстройств чувствительности нет. На рентгенограммах костно-суставной патологии не выявлено.

Больному назначен базовый курс механотерапия аппаратом «Huber» (с 5-суток после начала заболевания) для стимуляции вернегрудного отдела позвоночника. К концу 14-х суток после начала заболевания (5 сеанс механотерапии) боли стали менее интенсивными, увеличился межкостистый интервал в шейном отделе позвоночника. Общий срок механотерапии

аппаратом «Huber» составил 10 сеансов (закончен на 24-е сутки течения заболевания).

Представленный пример показывает эффективность анальгетического, противовоспалительного, спазмолитического действия механотерапии аппаратом «Huber» в виде интенсивного лечения синдрома перенапряжения шеи и надплечья у спортсмена, занимающегося плаванием.

4.2. Результаты лабораторных и инструментальных методов обследования больных с ВСП

При лабораторном обследовании у всех спортсменов с ВСП (таблица 20) уровни ЛДГ, АСТ, средних молекул крови не выходили за пределы нормы ни в день обращения, ни в раннем периоде проводимого лечения и, следовательно, не менялись под воздействием проведенных мероприятий.

Таблица 20 - Биохимические показатели крови у больных с ВСП

Показа- тель	Изолированный				Сочетанный				N (нор- ма)
	В день обращения		На 4-6 сутки		В день обращения		На 4-6 сутки		
	Осн.	Кон.	Осн.	Кон.	Осн.	Кон.	Осн.	Кон.	
ЛДГ (ед/л)	178± 14,3	174± 15,6	144± 12,4	148± 11,1	182± 11,2	186± 14,6	166± 10,4	172± 13,4	135 - 225
АСТ (ед/л)	26± 3,02	29± 3,68	24± 2,88	26± 2,72	28± 3,442	27± 3,52	30± 2,90	32± 2,76	< 40
Средние моле- кулы (у.е.)	0,42 ±0,0 42	0,44 ±0,0 46	0,38 ±0,0 38	0,40 ±0,0 36	0,46 ±0,0 50	0,48 ±0,0 52	0,42 ±0,0 44	0,44 ±0,0 40	0,24 – 0,6

ЛДГ ($p>0,05$); АСТ ($p>0,05$); средние молекулы ($p>0,05$)

Электромиографическое исследование у больных с ВСП проводили на 5 уровнях (С2-Т4) (см. таблицу 11 главы 2). Оценка исходного состояния ВСП мышц выявила асимметрию статического напряжения в симметричных сегментах надплечья у всех больных.

По данным поверхностной электромиографии и оптической топографии (таблицы 21, 22) в группе с изолированными поражениями наличие мышечных асимметрий выявлено у всех больных, как до начала лечения, так и спустя 8 дней после начала терапии

Данные последующих исследований продемонстрировали снижение доли мышечных асимметрий в среднем на 21% к 14-м суткам терапии. К 20-м суткам мышечная асимметрия была выявлена только у 1 пациента (7%) контрольной подгруппы.

Таблица 21 - Сравнительные динамика выявления мышечных асимметрий по данным ЭМГ и ОТ у больных с изолированным поражением.

Группа	Электромиография			Оптическая топография		
	Сроки после терапии (дни)			Сроки после терапии (дни)		
	8	14	20	8	14	20
Основная (n=8)	8 (100%)	5 (63%)	-	8 (100%)	5 (63%)	1 (13%)
Контрольная (n=6)	6 (100%)	5 (83%)	1 (17%)	6 (100%)	5 (83%)	1 (17%)
Итого:	14 (100%)	11 (79%)	1 (7%)	14 (100%)	11 (79%)	2 (14%)

Через 8 дней мы не наблюдали разницы в выраженности мышечных асимметрий ни в основной, ни в контрольной подгруппах, спортсменов с изолированным поражением. Через 14 дней доля пациентов с выявленной асимметрией в основной подгруппе стала меньше, нежели в контрольной 63% и 83%, соответственно.

В группе с сочетанными поражениями (по данным ЭМГ и ОТ) мышечная асимметрия присутствовала у всех больных, спустя 8 дней от начала терапии. Через 14 дней общая доля спортсменов с наличием асимметрии уменьшилась в среднем на 18%; 20-м суткам терапии мышечная асимметрия была выявлена только у 1 (9%) пациента контрольной подгруппы.

Через 8 дней динамики значений мышечных асимметрий между подгруппами спортсменов с сочетанными поражениями не выявлялась ($p < 0,05$). Межгрупповая разница начала формироваться к 14-му дню лечения.

Таблица 22 - Сравнительные изменения мышечных асимметрий по ЭМГ и ОТ исследованиям у больных с сочетанными поражениями

Группа	Электромиография			Оптическая топография		
	Сроки после терапии (дни)			Сроки после терапии (дни)		
	8	14	20	8	14	20
Основная (n=5)	5 (100%)	4 (80%)	-	5 (100%)	4 (80%)	-
Контрольная (n=6)	6 (100%)	5 (83%)	1 (17%)	6 (100%)	5 (83%)	1 (17%)
Итого	11 (100%)	9 (82%)	1 (9%)	11 (100%)	9 (82%)	1 (9%)

Таким образом, инструментальные методы диагностики, как при изолированных, так и при сочетанных поражениях мышц 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 (в сравнении с сочетанными).

Результаты коррекции нарушений осанки у больного с ВСП в основной подгруппе отражены примером уже упомянутого больного С., 22 лет, 7 годами спортивного стажа, мастера спорта (жалобы и анамнез см. стр.75).

При статической миографии выявлен повышенный двухсторонний тонус мышц шеи и надплечья с выраженной асимметрией (рисунок 11а).

Спортсмен пролечен на аппарате «HUBER» по предложенной методике. Субъективное улучшение самочувствия начало отмечаться после окончания третьей процедуры и полностью нормализовалось к концу всего периода лечения с отсутствием мышечных асимметрий и выравниванием

биоэлектрической активности (рисунок 11 б). Положительный эффект применения БМКТ аппаратом «Huber» сохранялся в течение 3 месяцев

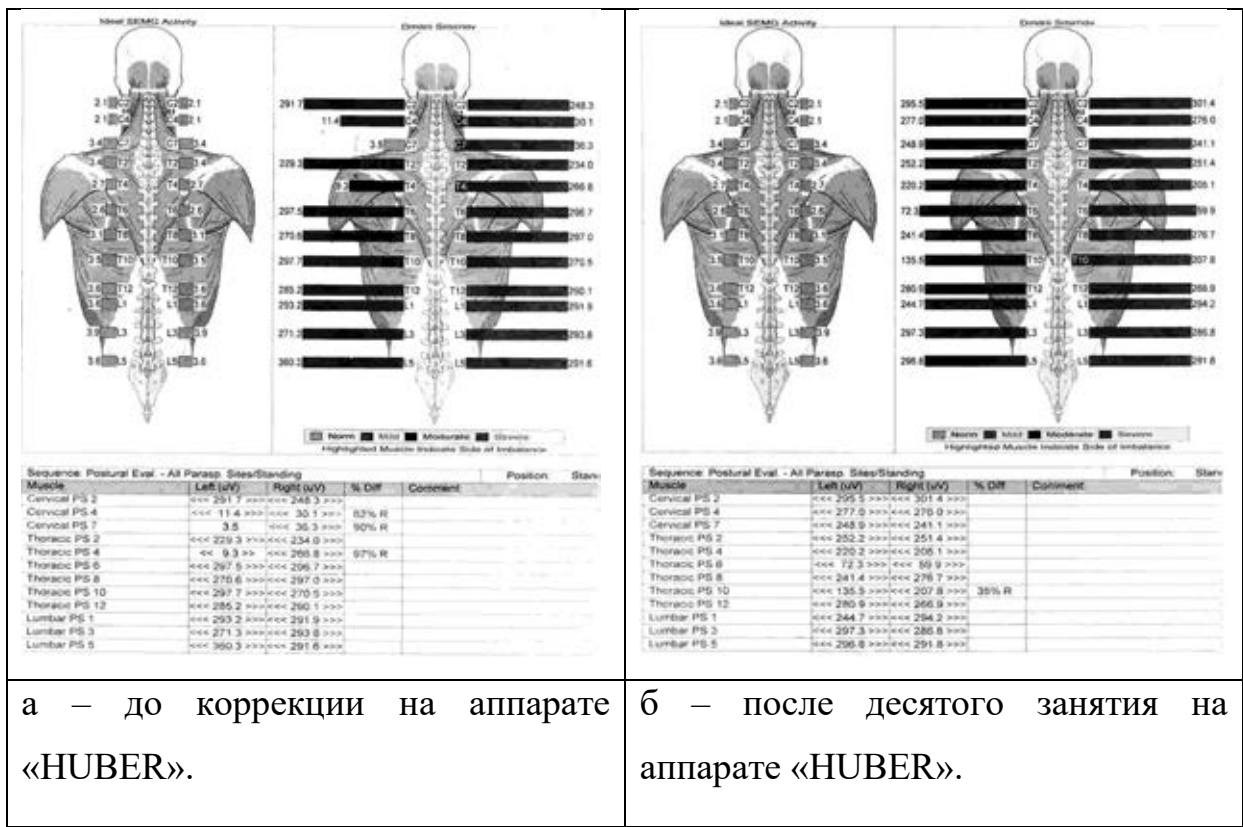


Рисунок 11 - Статическая электромиография паравертебральных отделов у больного С.

Таким образом, динамика результатов клинико-инструментальных методов обследования подтвердила ускорение достижения анальгетического эффекта, увеличение амплитуды движений, уменьшение выраженности мышечных асимметрий у СВВС с ВСП, в терапию которых было включено применение роботизированной платформы «Huber», по сравнению с традиционной терапией.

4.3. Клинические результаты исследования больных с ССП

После возникновения болей из 18 спортсменов с ССП со 2-х по 4-е сутки обратились 8 (44%), а с 4-е по 6-е сутки - 10 (56%) спортсменов.

В 6 (33%) случаях боли возникли на тренировке, у 12 (67%) - на соревнованиях. Спортсменов женщин было 8 человек (44%), мужчин – 10 (56%).

Средние значение аналоговых шкал боли при изолированном поражении в течение первых 4-х дней после обращения составили $5,6 \pm 0,55$ баллов для ВАШ и $44 \pm 3,54$ балла для выбранных дескрипторов (таблицы 23, 24).

Таблица 23 - Сравнительные изменения (ВАШ) у больных с изолированными поражениями

Подгруппа	Шкала ВАШ, баллы						
	Сроки после начала терапии(дни)						
	В день обращения	4	8	12	16	20	24
Основная (n=5)	$5,5 \pm 0,54$	$5,5 \pm 0,42$	$5,0 \pm 0,38$	$4,2 \pm 0,32$	$3,5 \pm 0,22$	$2,6 \pm 0,20$	$1,0 \pm 0,11$
Контрольная (n=5)	$5,4 \pm 0,56$	$5,6 \pm 0,49$	$5,6 \pm 0,52$	$5,2 \pm 0,44$	$4,4 \pm 0,32$	$3,3 \pm 0,28$	$1,0 \pm 0,12$
Среднее значения	$5,5 \pm 0,55$	$5,6 \pm 0,46$	$5,3 \pm 0,42$	$4,7 \pm 0,38$	$4,0 \pm 0,27$	$2,7 \pm 0,24$	$1,0 \pm 0,12$

С 8 по 20 сутки по шкале ВАШ наблюдалось ускорение развития анальгетического эффекта. Так, при наблюдении через 8 дней среднее значение показателя составило $5,3 \pm 0,42$ балла, а через 16 дней - $4,0 \pm 0,27$ балла; минимальное значение было получено через 24 дня после начала лечения. Похожую динамику демонстрируют и средние значения выбранных дескрипторов: через 8 дней отмечается снижение цифровых значений в среднем по группе до $40 \pm 4,39$ баллов. В последующие дни наблюдалось его уменьшение в среднем на 5 баллов каждые 4 суток, до достижения минимального значения $7 \pm 1,04$ баллов через 24 дня после начала терапии.

Таким образом, общая направленность изменений результатов лечения в течение первого месяца у больных с изолированным поражением мышц совпадала по обеим оцениваемым шкалам: ВАШ и выбранных дескрипторов.

Таблица 24 - Сравнительные изменения числа выбранных дескрипторов у больных с изолированными поражениями

Подгруппа	Шкала выбранных дескрипторов, баллы						
	Сроки после начала терапии(дни)						
	В день обращения	4	8	12	16	20	24
Основная (n=5)	43±3,42	43±4,24	38±4,64	32±3,22	28±2,28	18±1,86	7±1,20
Контрольная (n=5)	44±3,66	44±4,22	42±4,14	38±3,26	32±2,12	22±1,82	6±0,88
Среднее значения	44±3,54	44±4,23	40±4,39	35±3,24	30±2,20	20±1,84	7±1,04

До начала лечения среднее значение шкалы ВАШ и выбранных дескрипторов не отличалось у больных обеих исследуемых подгрупп (в основной - $5,5 \pm 0,54$ балла для ВАШ и $43 \pm 3,42$ балла для выбранных дескрипторов, в контрольной - $5,4 \pm 0,56$ балла и $44 \pm 3,66$ балла, соответственно).

Через 8 дней возникли различия значений обеих шкал: в основной подгруппе показатель ВАШ соответствовал $5,0 \pm 0,38$ баллам, а в контрольной – $5,6 \pm 0,52$ балла; показатель выбранных дескрипторов основной подгруппы снизился до $38 \pm 4,64$ баллов, а в контрольной – лишь $42 \pm 4,14$ балла ($p < 0,05$).

Через 12 дней разница в показателях ВАШ и выбранных дескрипторов между основной и контрольной подгруппами достигла максимальной выраженности (ВАШ в основной подгруппе $4,2 \pm 0,32$ балла, в контрольной - $5,2 \pm 0,44$ балла; показатель выбранных дескрипторов - $32 \pm 3,22$ балла, и $38 \pm 3,26$ баллов, соответственно) ($p < 0,05$).

Через 16 дней ВАШ в основной подгруппе равнялся $3,5 \pm 0,22$ баллам и $4,4 \pm 0,32$ баллам в контрольной, для выбранных дескрипторов - $28 \pm 2,28$ баллов в основной подгруппе и $32 \pm 2,12$ балла в контрольной; на 20 день терапии наметилась тенденция к выравниванию значений показателей: ВАШ - $2,6 \pm 0,20$ балла для основной подгруппы и $3,3 \pm 0,28$ - для контрольной; выбранные дескрипторы - $18 \pm 1,86$ и $22 \pm 1,82$ балла соответственно ($p > 0,05$). Однако уже

на 24 день проводимого лечения показатели ВАШ и выбранных дескрипторов у спортсменов с изолированными поражениями в основной и контрольных подгруппах не отличались.

Похожую динамику демонстрируют показатели ВАШ и выбранных дескрипторов при сочетанных поражениях мышц (таблицы 25, 26).

Таблица 25 - Сравнительные изменения (ВАШ) у больных с сочетанными поражениями

Подгруппа	Шкала ВАШ, баллы						
	Сроки после начала терапии(дни)						
	В день обращения	4	8	12	16	20	24
Основная (n=5)	6,7±0,54	7,1±0,50	6,0±0,48	5,2±0,46	4,3±0,32	3,9±0,24	1,0±0,12
Контрольная (n=3)	6,5±0,56	6,5±0,52	6,4±0,42	5,8±0,38	5,5±0,28	4,8±0,32	1,4±0,14
Среднее значения	6,6±0,55	6,8±0,51	6,2±0,46	5,5±0,42	4,9±0,30	3,7±0,28	1,2±0,13

Среднее значение аналоговых шкал боли при сочетанном поражении в день обращения составило 6,6±0,55 балла по ВАШ и 49±4,32 баллов - по выбранным дескрипторам. На 4 день было отмечено ухудшение результатов (6,8±0,51 балла по индексу ВАШ и 52±3,87 балла по индексу выбранных дескрипторов).

С 8-х по 20-е сутки так же, как и при изолированном поражении, мы констатировали ускорение анальгетического эффекта по обеим шкалам. Так, через 8 дней значение показателя ВАШ составило 6,2±0,46 балла, а через 16 дней - 4,9±0,30 балла. Минимальное значение по данной шкале было отмечено через 24 дня после начала лечения. Значение выбранных дескрипторов через 8 дней снизилось в целом по группе до 46±3,9 баллов; в дальнейшем каждые 4 суток наблюдалось падение показателя в среднем на 6 - 10 баллов, до минимального значения (9±1,12 баллов) через 24 дня после начала терапии.

Таблица 26 - Сравнительные изменения числа выбранных дескрипторов у больных с сочетанными поражениями

Подгруппа	Шкала выбранных дескрипторов, баллы						
	Сроки после начала терапии(дни)						
	В день обращени я	4	8	12	16	20	24
Основная (n=5)	48± 4,22	54± 3,86	43± 4,12	36± 3,08	28± 2,12	22± 1,62	8± 1,18
Контроль- ная (n=3)	50± 4,42	50± 3,88	48± 3,68	44± 3,12	38± 2,42	24± 2,28	10± 1,06
Среднее значения	49± 4,32	52± 3,87	46± 3,9	40± 3,10	33± 2,27	23± 1,95	9± 1,12

Таким образом, аналоговые шкалы боли при первичном обследовании продемонстрировали более выраженные изменения при сочетанном поражении мышц, нежели при изолированном. Общая направленность изменений результатов в течение первого месяца лечения у больных с сочетанным поражением мышц совпадала по обеим оцениваемым шкалам – как по ВАШ, так и по выбранным дескрипторам.

До начала лечения средние значения по обеим шкалам не имели при сочетанном поражении, каких-либо межгрупповых отличий: в основной подгруппе 6,7±0,54 балла для ВАШ и 48±4,22 - для выбранных дескрипторов, в контрольной подгруппе 6,5±0,56 и 50±4,42 баллов, соответственно.

На 4-й день возникло ухудшение результатов и по шкале ВАШ, и по выбранным дескрипторам, как в основной подгруппе (ВАШ на 4 сутки - 7,1±0,50 балла, а при обращении 6,7±0,54 балла; индекс выбранных дескрипторов - 54±3,86 балла и 48±4,22 баллов, соответственно). Это ухудшение у больных контрольной подгруппы не выявлялось (ВАШ на 4-е сутки - 6,5± 0,52 балла, при первичном осмотре – 6,5±0,56 балла; индекс выбранных дескрипторов - 50±3,88 баллов и 50±4,42 баллов, соответственно)

Через 8 дней в основной подгруппе показатель ВАШ снизился до 6,0±0,48 баллам, а в контрольной не изменился – 6,4±0,42 балла; показатель

выбранных дескрипторов в основной подгруппе значительно снизился до - $43 \pm 4,12$ балла, а у пациентов контрольной - практически не изменился ($48 \pm 3,68$ баллов, при $p < 0,05$).

Через 12 дней ВАШ в основной подгруппе равнялся $5,2 \pm 0,46$, а для контрольной - $5,8 \pm 0,38$ балла. Для выбранных дескрипторов значение в основной подгруппе было $36 \pm 3,08$, а в контрольной - $44 \pm 3,12$ балла ($p < 0,05$).

Через 16 дней разница между основной и контрольной подгруппами по значениям обеих шкал стала максимальной: ВАШ в основной подгруппе - $4,3 \pm 0,32$ баллам, в контрольной - $5,5 \pm 0,28$. Значения показателей выбранных дескрипторов составил $28 \pm 2,12$ баллов в основной подгруппе и $38 \pm 2,42$ в контрольной) с тенденцией к выравниванию на 20 день терапии по обоим показателям, оценивающим боль: ВАШ - $3,9 \pm 0,24$ балла в основной подгруппе и $4,8 \pm 0,32$ балла в контрольной; выбранные дескрипторы - $22 \pm 1,62$ и $24 \pm 2,28$ балла, соответственно ($p < 0,05$). Спустя 24 дня после проведенного лечения показатели ВАШ и выбранные дескрипторы у спортсменов с изолированными поражениями в основной и контрольных подгруппах стали различаться крайне незначительно.

Таким образом, за время лечения у больных основной и контрольной подгрупп мы наблюдали усиление анальгетического эффекта, более выраженное у СВВС основной подгруппы. При сравнении основной и контрольных подгрупп у больных с изолированными поражениями наибольшая разница в аналоговых шкалах отмечалась на 12 сутки, а при сочетанных поражениях - на 16 – е после начала лечения ($p < 0,05$).

Через 2 недели после начала лечения нами была произведена качественная оценка результатов как в группе с изолированными повреждениями (таблица 27), так и в группе с сочетанными изменениями (таблица 28).

В группе с изолированными повреждениями мышц туловища при ССП, количество хороших результатов в обеих подгруппах составило 3 (30%), удовлетворительных - 4 (40%), а плохих - 3 (30%). Сравнительный анализ

между основной и контрольной подгруппами показал 2-х кратное преобладание доли плохих результатов у пациентов контрольной подгруппы, а в основной, напротив, превалирование хороших результатов.

Таблица 27 - Двухнедельные результаты лечения с изолированным синдромом ССП по шкалам, оценивающим боль

Подгруппа	ВАШ (баллы)			Выбранные дескрипторы (баллы)		
	Плохие 5-6	Удов. 3-5	Хорошие 1-3	Плохие (35 - 50)	Удов. (20-35)	Хорошие (5-20)
Основная (n=5)	1 (20%)	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)	2 (40%)	2 (40%)
Контроль- ная (n=5)	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)
Итого:	3 (30%)	4 (40%)	3 (30%)	3 (30%)	4 (40%)	3 (30%)

Таблица 28 - Двухнедельные результаты лечения с сочетанным синдромом ССП по шкалам оценивающим боль

Подгруппа	ВАШ (баллы)			Выбранные дескрипторы (баллы)		
	Плохие 5-6	Удов. 3-5	Хорошие 1-3	Плохие (35 - 50)	Удов. (20-35)	Хорошие (5-20)
Основная (n=5)	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)
Контроль- ная (n=3)	2 (67%)	1 (23%)	-	2 (67%)	1 (23%)	-
Итого:	4 (50%)	3 (38%)	1 (12%)	4 (50%)	3 (38%)	1 (12%)

В группе с сочетанными повреждениями мышц туловища, количество хороших результатов в обеих группах составило 1 (12%), удовлетворительных - 3 (38%), а плохих - 4 (50%). При межгрупповых сопоставлениях было отмечено среднее увеличение на 27% доли плохих результатов у пациентов контрольной подгруппы, а в основной – увеличение на 20% доли удовлетворительных и хороших результатов.

Таким образом, 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 поражении (рисунок 12) в течение первых 4-х дней после обращения составили $9\pm 0,98$ см. в основной подгруппе и $8\pm 1,02$ см - в контрольной.

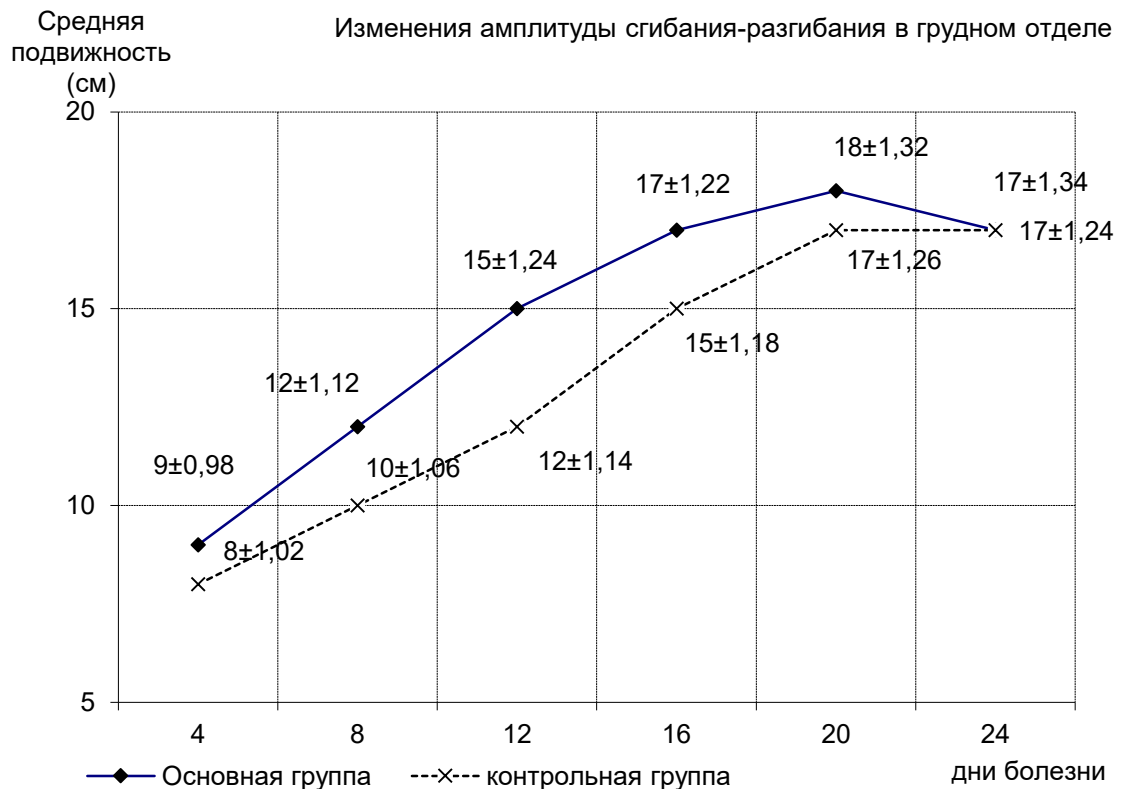


Рисунок 12- Изменения амплитуды сгибания-разгибания в грудном отделе позвоночника у больных с изолированным ССП ($y=95\%$ для всех точек графика)

Через 8 дней разница в значениях обеих шкал увеличилась: в основной подгруппе средняя подвижность достигла $12\pm 1,12$ см, а в контрольной лишь $10\pm 1,06$ см. Через 12 дней разница в подвижности между подгруппами стала максимальной: в основной группе - $15\pm 1,24$ см, а в контрольной - $12\pm 1,14$ см. 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 сочетанными поражениями среднее значение амплитуды сгибания - разгибания (рисунок 13) при обращении составило $9 \pm 0,78$ см. в основной и $8 \pm 0,98$ см - в контрольной подгруппе.

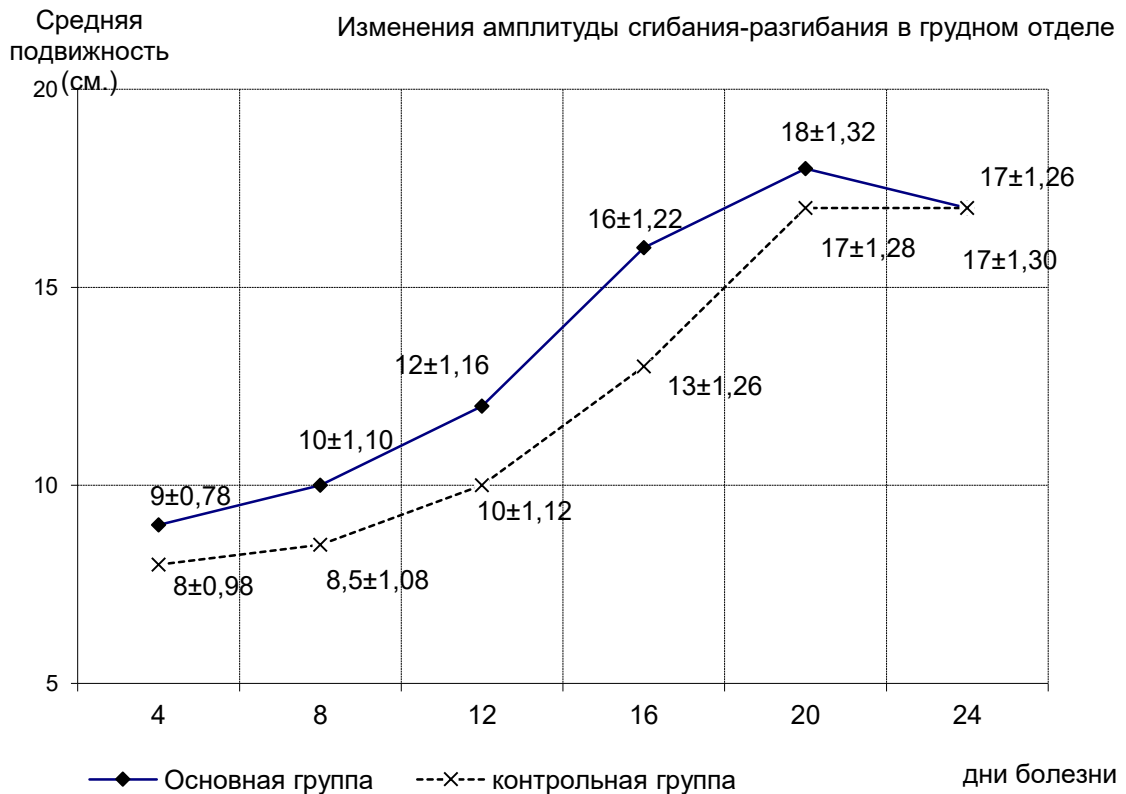


Рисунок 13 - Изменения амплитуды сгибания-разгибания в грудном отделе позвоночника у больных с сочетанным ССП ($y=95\%$ для всех точек графика)

С 8-го по 16-е дни различия между подгруппами по значениям шкал нарастали: в основной подгруппе средняя подвижность на 8-ые сутки составила $10 \pm 1,10$ см (контроль – $8,5 \pm 1,08$ см), а на 16-е сутки в основной подгруппе - $16 \pm 1,22$ см (контроль - $13 \pm 1,26$ см), т.е. межгрупповая разница достигла наибольшей выраженности. Максимальная подвижность наблюдалась через 20 дней от начала лечения и составила $18 \pm 1,32$ см в основной подгруппе и $17 \pm 1,28$ см - в контрольной ($p < 0,001$).

Таким образом, за время лечения пациентов обеих группы мы наблюдали увеличение подвижности, более выраженное у представителей основной группы. При этом наиболее выраженные различия при изолированном поражении были зафиксированы на 12-е сутки, а при сочетанных - на 16 день терапии.

Как и в выборке с ВСП, некоторые спортсмены несмотря на присутствие ССП, продолжали тренироваться, что позволило нам также оценить фактическую посещаемость тренировок (без оценки их количества и интенсивности), при условии отсутствия ограничений со стороны врача.

При изолированном ССП (рисунок 14) первые 8 суток после начала

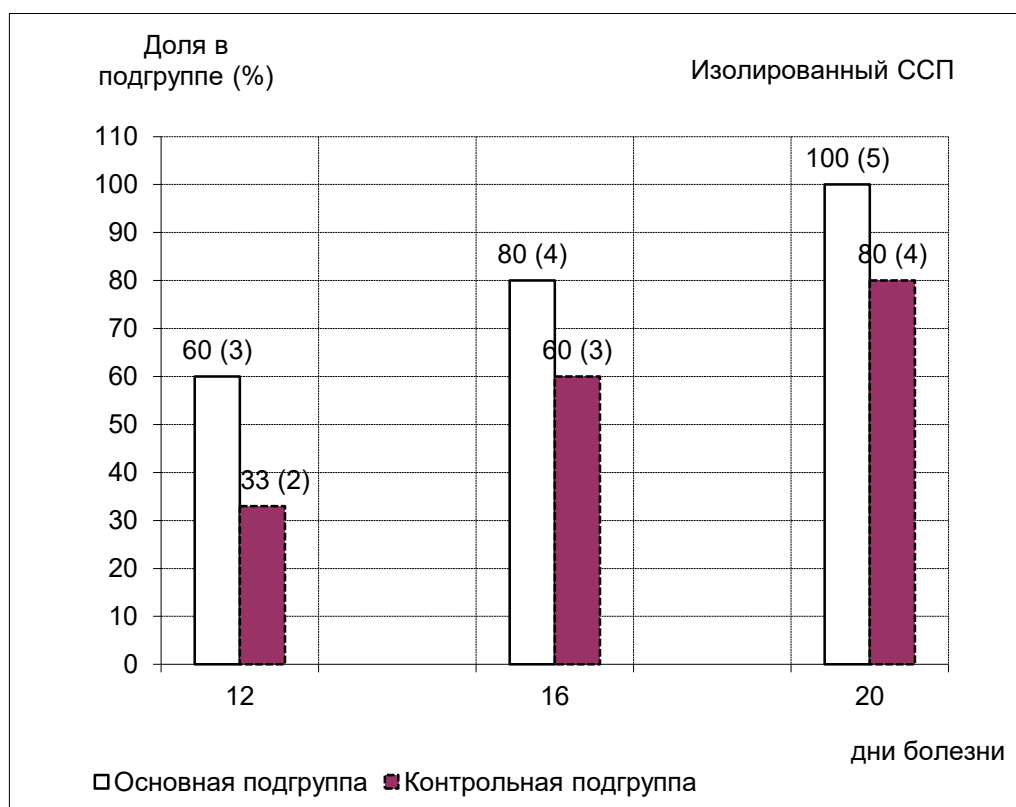


Рисунок 14 - Доля спортсменов самостоятельно продолжающих тренировку с изолированным ССП

терапии больные не тренировались. Через 12 дней в основной подгруппе доля тренирующихся составила 60% (3 спортсмена), а в контрольной – 33% (2 атлета). На 16 сутки градиент долей атлетов, посещавших тренировки, между исследуемыми подгруппами сократился до 20% (в основной подгруппе 80% (4

спортсменов) в контрольной - 60% (3 спортсмена). К 20-м суткам только один представитель контрольной подгруппы не посещал тренировочные занятия. При сочетанном ССП (рисунок 15) возможность возобновить тренировки, появилась лишь через 12 суток после начала терапии у единственного представителя основной группы (20%). На 16-е сутки приступить к тренировочной деятельности смогли уже трое атлетов основной подгруппы (60%) и лишь один из контрольной (33%). К 20-му дню только по одному спортсмену каждой из подгрупп пропускали тренировки.

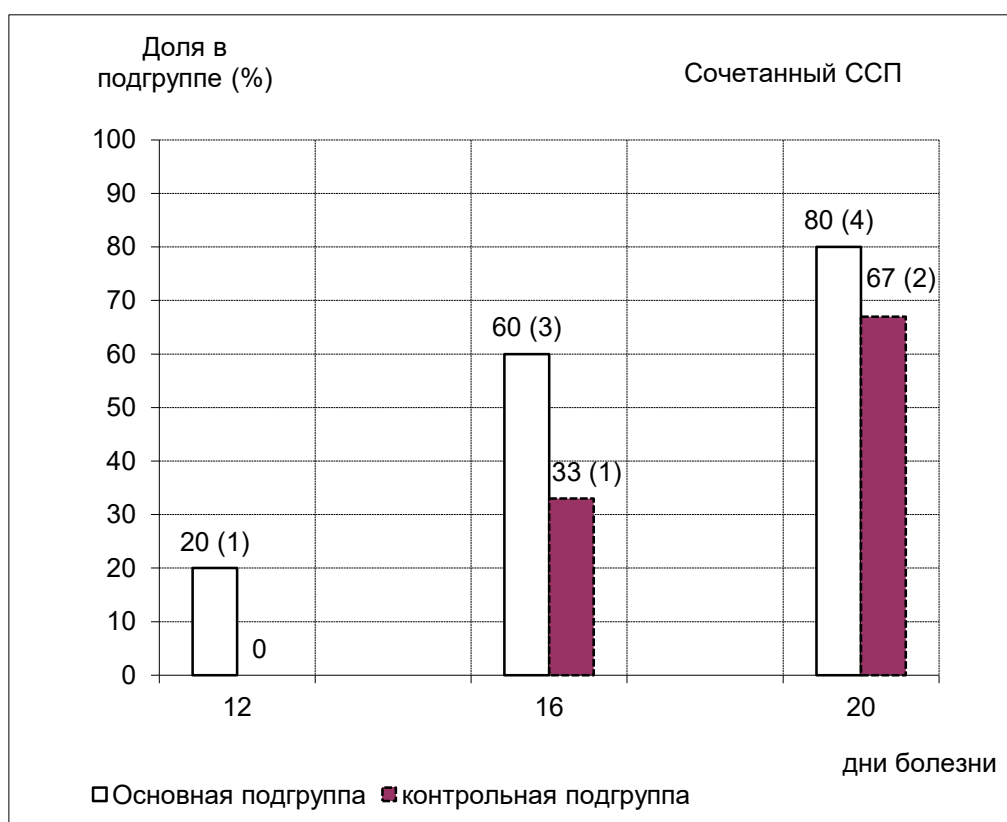


Рисунок 15 - Доля спортсменов самостоятельно продолжающих тренировку с сочетанным ССП

Таким образом, за время лечения, число СВВС, посещавших тренировки, как в основных, так и в контрольных подгруппах постепенно увеличилось. Несмотря на наличие болевого синдрома, обусловленного ССП, доля пациентов, возобновивших на фоне лечения тренировочные занятия в основной подгруппе, увеличивалась значительно быстрее, нежели в контрольной. Наибольшая разница между подгруппами по этому показателю

определялась на 12-е сутки терапии при изолированном ССП и на 16-й день при сочетанных поражениях.

Отмеченные выше эффекты иллюстрирует следующий клинический пример. Больная М. 21 год, кандидат в мастера спорта по академической гребле, 9 лет спортивного стажа, (врачебно-контрольная карта физкультурника и спортсмена № 73) обратилась в СПб ГБУЗ «ГВФД» на 6-е сутки после начала заболевания. Боли возникли в спине, во время тренировок и постепенно нарастали к концу каждой тренировки, которые в связи с усиленной подготовкой спортсменки к выступлению на соревнованиях были интенсивными. При обращении к врачу в здравпункт ФГБОУ ВО «Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» больной назначен диклофенак, рентгенологическое исследование поясничного, грудного отделов позвоночника. Осуществлена лабораторная диагностика в виде клинико-биохимических анализов крови. После обследования дальнейшее лечение продолжила в нашей клинике.

Из перенесенной патологии – аппендектомия в 2003г., без осложнений, простудные заболевания.

После проведения клинико-инструментальных методов диагностики у больной выявлен мышечный спазм в проекции широчайшей мышцы спины слева. Функциональный блок пояснично-грудного отдела позвоночника с уровня Th VIII(IX) до L III(IV). Рефлекторный сколиоз с фронтально-сагиттальной плоскостью искривления осанки. При динамическом наблюдении во время обследования болевой синдром не уменьшился, появились явления миоспазма короткими экспозициями в вечернее и ночное время.

Больной назначен базовый курс механотерапии аппаратом «Huber» (с 7-х суток после начала заболевания) для стимуляции грудного и поясничного отделов позвоночника. К концу 14-х суток после начала заболевания (4 сеанс механотерапии) боли стали менее интенсивными, отмечено частичное снятие

блока в грудно-поясничном отделе позвоночника. К 20-м суткам (7 сеанс механотерапии) двигательные функции восстановились. Общее количество процедур механотерапии аппаратом «Huber» - 9 (лечебный курс закончен на 24-е сутки течения заболевания).

Представленный пример показывает эффективность раннего реабилитационного действия механотерапии аппаратом «Huber» в виде интенсивного снижения болевого синдрома, восстановления амплитуды движений в груднопоясничном отделе позвоночника, исправления осанки и нормализации мышечного тонуса.

4.4. Инструментальные результаты исследования больных с ССП

При лабораторном обследовании у всех спортсменов с ССП (таблица 29) уровни ЛДГ, АСТ, средних молекул крови не выходили за пределы.

Таблица 29 - Биохимические показатели крови у больных с ССП

Показа- тель	Изолированный				Сочетанный				N (нор- ма)
	В день обращения		На 4-6 сутки		В день обращения		На 4-6 сутки		
	Осн.	Кон.	Осн.	Кон.	Осн.	Кон.	Осн.	Кон.	
ЛДГ (ед/л)	173± 13,4	168± 14,8	140± 11,6	143± 12,2	178± 13,4	181± 14,8	161± 12,4	168± 10,8	135 - 225
АСТ (ед/л)	28± 2,92	31± 2,74	26± 2,64	28± 2,80	26± 3,22	28± 3,68	32± 2,82	30± 2,66	< 40
Средние моле- кулы (у.е.)	0,44 ±0,0 38	0,46 ±0,0 42	0,40 ±0,0 38	0,39 ±0,0 38	0,47 ±0,0 44	0,48 ±0,0 50	0,40 ±0,0 52	0,41 ±0,0 54	0,24 – 0,6

ЛДГ ($p>0,05$); АСТ ($p>0,05$); средние молекулы ($p>0,05$)

нормы ни день обращения, ни в раннем периоде проводимого лечения и, следовательно, не менялись под воздействием проведенных мероприятий.

Электромиографическое исследование у больных с ССП проводили на 5 уровнях. Оценка исходного состояния ССП мышц выявила асимметрию статического напряжения в симметричных сегментах у всех больных.

По данным поверхностной электромиографии (Т6-L1 – см. таблицу 11 главы 2) и оптической топографии в группе ССП с изолированным поражением наличие мышечных асимметрий выявлено у всех больных, как при первичном обследовании, так и спустя 8 дней после начала терапии (таблица 30). Последующие изучение показало снижение доли мышечных асимметрий в среднем на 50% к 14 суткам терапии; на 20-е сутки асимметрия сохранялась только у 1 пациента (10%) контрольной подгруппы.

Через 8 дней разница в значениях мышечных асимметрий в обеих подгруппах спортсменов с изолированным поражением не наблюдалась ($p < 0,05$). Через 14 дней доля пациентов с выявленной асимметрией в основной подгруппе сократилась более заметно: по данным ЭМГ и ОТ, – в основной подгруппе она снизилась до 40%, а в контрольной – до 60%.

Таблица 30 - Сравнительные динамика выявления мышечных асимметрий по данным ЭМГ и ОТ у больных с изолированным поражением.

Подгруппа	Электромиография			Оптическая топография		
	Сроки после терапии (дни)			Сроки после терапии (дни)		
	8	14	20	8	14	20
Основная (n=5)	5 (100%)	2 (40%)	-	5 (100%)	2 (40%)	-
Контрольная (n=5)	5 (100%)	3 (60%)	1 (20%)	5 (100%)	3 (60%)	1 (20%)
Итого:	10 (100%)	5 (50%)	1 (10%)	10 (100%)	5 (50%)	1 (10%)

В группе с сочетанными поражениями мышечная асимметрия была констатирована (по данным ЭМГ и ОТ – таблица 31) у всех больных и до начала, и спустя 8 дней после начала терапии. Через 14 дней общая доля спортсменов с ее наличием уменьшилась в среднем на 37%; к 20-м суткам асимметрия была выявлена только у 1 пациента контрольной подгруппы (13%).

Через 8 дней, как и в случае изолированных поражений, при сочетанных мы не наблюдали разницы в значениях асимметрий в основной и в контрольной подгруппах ($p < 0,05$). Через 14 дней доля пациентов с выявленной асимметрией в основной подгруппе стала меньше, чем в группе контроля (60% и 67%, соответственно).

Таким образом, при анализе результатов инструментальных методов диагностики у больных, как с изолированными, так и с сочетанными поражениями мышц, тенденция к устранению мышечных асимметрий возникала к 14-му дню лечения и была более выраженной у больных основной подгруппы. Более тяжелое поражение мышц при сочетанных случаях несколько сглаживало преимущества основной подгруппы.

Таблица 31 - Сравнительные изменения мышечных асимметрий по ЭМГ и ОТ исследованиям у больных с сочетанными поражениями.

Подгруппа	Электромиография			Оптическая топография		
	Сроки после терапии (дни)			Сроки после терапии (дни)		
	8	14	20	8	14	20
Основная (n=5)	5 (100%)	3 (60%)	-	5 (100%)	3 (60%)	-
Контрольная (n=3)	3 (100%)	2 (67%)	1 (33%)	3 (100%)	2 (67%)	1 (33%)
Итого	8 (100%)	5 (63%)	1 (13%)	8 (100%)	5 (63%)	1 (13%)

Результаты коррекции нарушений осанки у больной с ССП в основной группе представлены на следующем клиническом примере. Больная М., 21 год, кандидат в мастера спорта по академической гребле, 9 лет спортивного стажа (жалобы и анамнез - см. стр.90). При статической электромиографии выявлен повышенный левосторонний тонус мышц спины в проекции широчайшей мышцы с выраженной асимметрией (рисунок 16-а).

Больной предложена БМКТ аппаратом «Huber» по рекомендованной нами методике. К 20-м суткам (7 сеанс механотерапии) течения заболевания

амплитуда движений в грудном отделе позвоночника полностью восстановилась, болевой синдром разрешился. По данным статической электромиографии, наблюдалось полное отсутствие асимметрий мышц с выравниванием их биоэлектрической активности (рисунок 16 б).

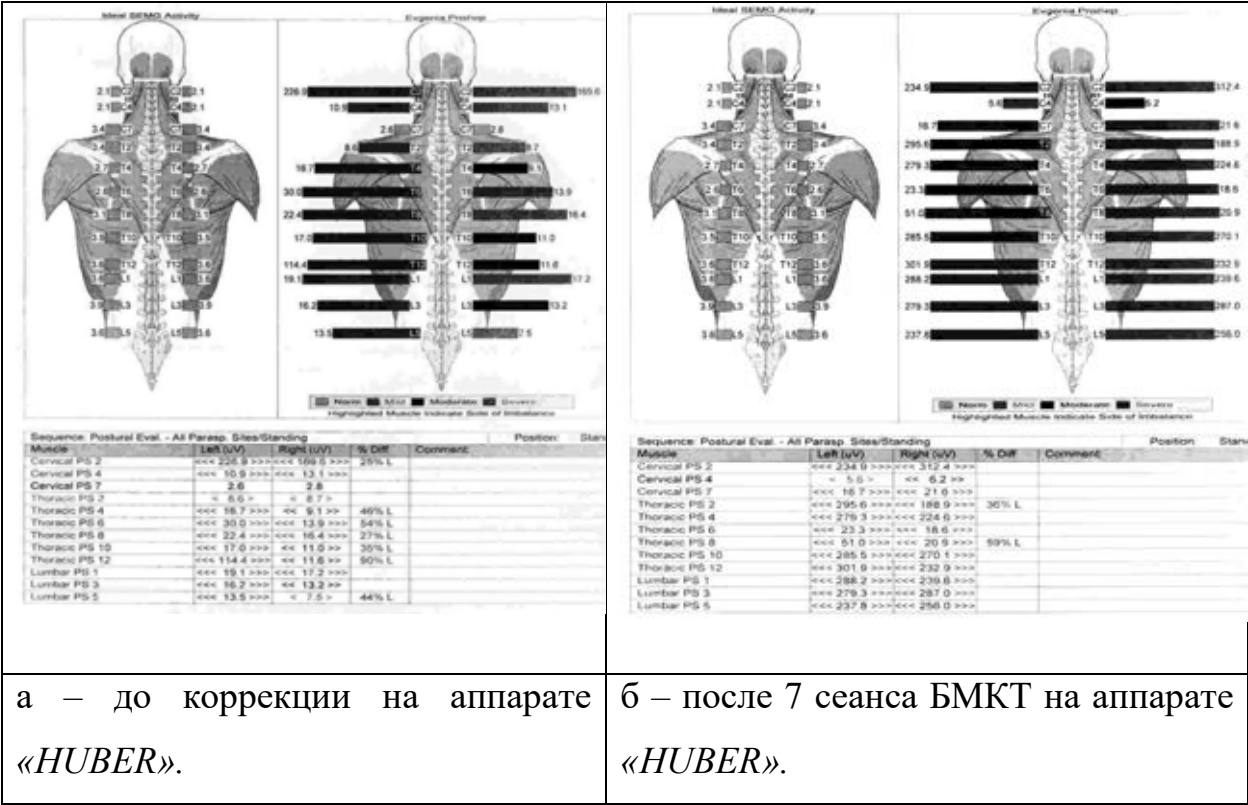


Рисунок 16 - Статическая электромиография паравертебральных отделов у больной М.

Оптико-топографические данные, представленные на рисунке 17 демонстрируют аналогичные явления.

Проведенный комплекс индивидуальных занятий с помощью аппарата «HUBER» позволил значительно улучшить состояние биоэлектрической активности мышц спортсменки и эффективно корригировать асимметрию. После 7-ого сеанса отмечено полное восстановление субъективного состояния пациента. Положительный эффект применения БМКТ аппаратом «Huber» сохранялся в течение 3 месяцев.

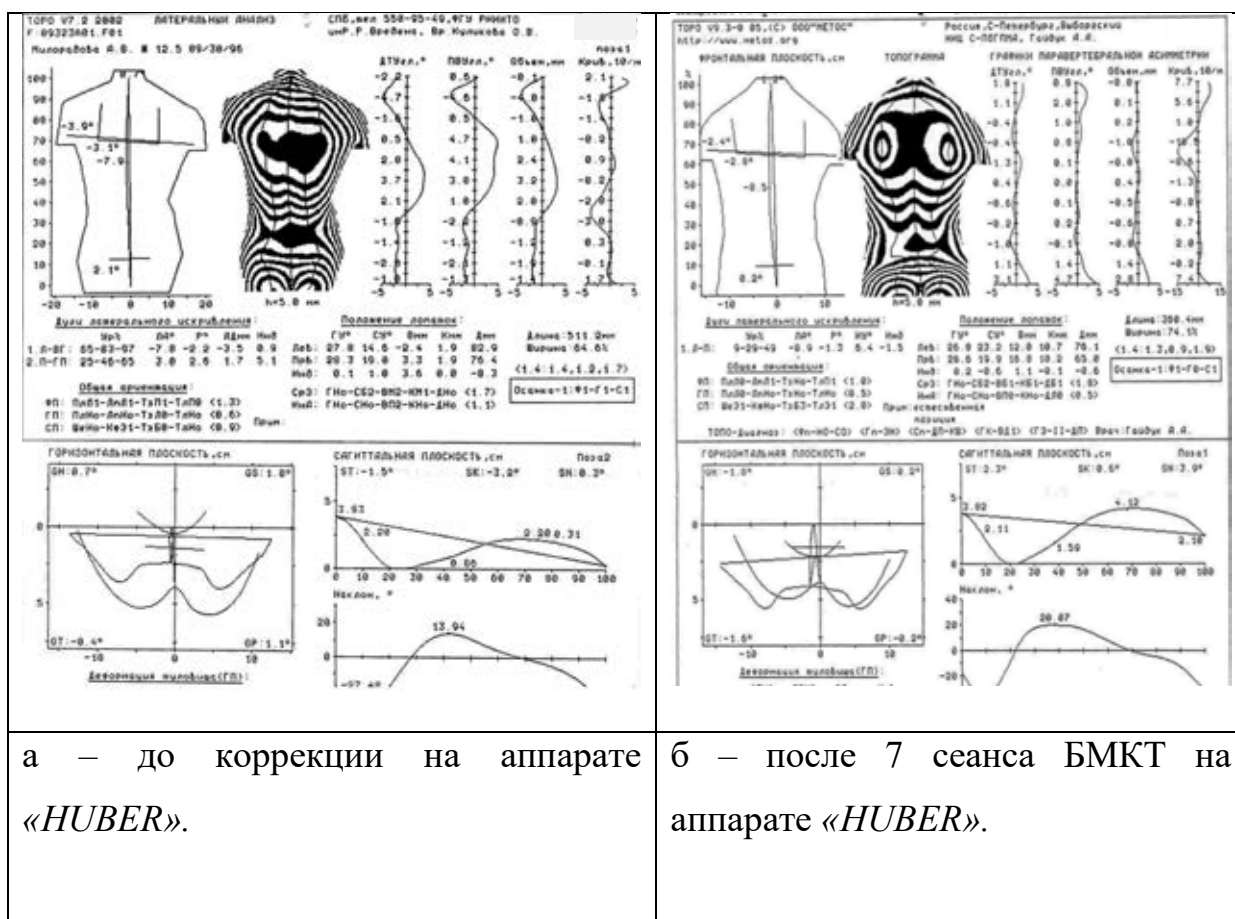


Рисунок 17 - Оптическая топограмма у больной М. до и после 7 сеанса БМКТ на аппарате «HUBER»

Таким образом, динамика клинико-инструментальных методов обследования подтверждает ускорение достижения анальгетического эффекта, увеличение амплитуды движений, уменьшение выраженности мышечных асимметрий у СВВС с ССП, в терапию которых было включено применение роботизированной платформы «Huber» (в сравнении с традиционной терапией).

4.5. Клинические результаты исследования больных с изолированным НСП

После возникновения болей из 40 спортсменов с НСП в первые 2-е суток обратилось 9 (22%), со 2-х по 4-е сутки - 21 (53%), а с 4-х по 6-е сутки - 10 (25%) атлетов.

В 12 (30%) случаях боли возникли на тренировке, а у 28 (70%) - на соревнованиях. Спортсменов женщин было 18 (45%) человек, мужчин - 22 (55%).

Как было отмечено в главе 2, у 9 из 40 пациентов с НСП, подвергнутых рентгенологическому исследованию, процесс носил вторичный характер, т.е. болевой синдром был обусловлен морфологическими нарушениями строения позвоночника, а именно: аномалиями развития его пояснично-крестцового отдела (*spina bifida*, сакрализация LV-SI, люмбализация LV-SI). При этом у всех 9 пациентов со вторичной природой патологии синдром перенапряжения носил изолированный характер.

Среднее значение по аналоговой шкале боли (ВАШ) при изолированных поражениях в день обращения составило $8,3 \pm 0,60$ балла для НПСП и от $8,1 \pm 0,63$ балла для НВСП (таблица 32). На 4 день отмечалось ухудшение результатов - $8,6 \pm 0,55$ балла для НПСП и $8,4 \pm 0,55$ - для НВСП.

С 8-е по 20-е сутки наблюдалось ускорение темпов развития анальгетического эффекта: через 8 дней среднее значение показателя для НПСП составило $7,2 \pm 0,55$ балла, а через 16 дней - $4,8 \pm 0,34$; минимальный показатель по аналоговой шкале был зафиксирован через 24 дня после начала лечения. Похожую динамику мы отметили и для пациентов с НВСП: через 8 дней - снижение в среднем по группе до $7,0 \pm 0,50$ баллов, а через 16 дней до $5,1 \pm 0,39$. Минимальное значение наблюдалось через 24 дня наблюдения - $1,6 \pm 0,13$ балла.

В целом средние значения по ВАШ при изолированном первичном поражении (НПСП) в течение всего периода наблюдения достоверно не отличались от вторичных изменений (НВСП).

Таблица 32 - Показатели ВАШ у больных изолированным НСП

Сроки после начала терапии (дни)	Группы и подгруппы больных					
	НПСП (кол-во)		Среднее значение (НПСП) (15)	НВСП (кол-во)		Среднее значение (НВСП) (9)
	Основ-я (8)	Контр-я (7)		Основ-я (5)	Контр-я (4)	
В день обращ-я	8,2±0,62	8,4±0,58	8,3±0,60	8,0±0,60	8,2±0,66	8,1±0,63
4	8,8±0,54	8,3±0,56	8,6±0,55	8,6±0,48	8,2± 0,62	8,4± 0,55
8	6,8±0,48	7,5±0,62	7,2±0,55	6,6±0,42	7,4±0,57	7,0±0,50
12	5,3±0,30	6,6±0,48	6,0±0,39	5,6±0,38	6,2±0,54	5,9±0,46
16	4,2±0,32	5,3±0,36	4,8±0,34	4,5±0,34	5,6±0,43	5,1±0,39
20	2,8±0,24	3,4±0,22	3,1±0,23	2,9±0,28	3,2±0,26	3,1±0,27
24	1,8±0,18	1,6±0,14	1,7±0,16	1,6±0,14	1,6±0,12	1,6±0,13

Показатель НПСП на 4-й день наблюдения был равен $8,6 \pm 0,55$ балла, а для НВСП - $8,4 \pm 0,55$; на 12-й день после начала терапии для НПСП - $6,0 \pm 0,39$, а для НВСП - $5,9 \pm 0,46$ балла ($p < 0,05$).

Таким образом, общая направленность изменений результатов лечения по аналоговой шкале боли у СВВС с изолированным 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.

До начала лечения средние значения показателя ВАШ среди пациентов с НПСП и НВСП не отличалось в основных и контрольных подгруппах - $8,2 \pm 0,62$ балла для первичного и $8,0 \pm 0,60$ для вторичного, против $8,4 \pm 0,58$ и $8,2 \pm 0,66$ балла, соответственно.

На 4 день в обеих основных подгруппах отмечалось ухудшение результатов по показателю ВАШ как при обследовании пациентов с НПСП (на 4 сутки - $8,8 \pm 0,54$ балла, а при обращении за медицинской помощью $8,2 \pm 0,62$), так и у пациентов с НВСП (на 4 сутки - $8,6 \pm 0,48$, а при обращении $8,0 \pm 0,60$

баллов), это ухудшение в контрольных подгруппах не выявлялось (на 4 сутки для НПСП - $8,3 \pm 0,56$ балла, для НВСП - $8,2 \pm 0,62$; при первичном осмотре - НПСП - $8,4 \pm 0,58$ балла, НВСП - $8,2 \pm 0,66$).

На 8-е сутки разница между подгруппами исчезла: в основной подгруппе с НПСП, среднее значение по ВАШ - $6,8 \pm 0,48$ балла, а в контрольной - $7,5 \pm 0,62$; НВСП в основной подгруппе - $6,6 \pm 0,42$ баллов, в контрольной - $7,4 \pm 0,57$ баллов ($p < 0,05$), т.е. динамика средних значений с 4-ого по 8-ой день лечения была сходной.

Через 12 дней разница в показателях ВАШ и при НПСП, и при НВСП между основной и контрольной подгруппами стала максимальной - в основной подгруппе НПСП - $5,3 \pm 0,30$ балла, в контрольной - $6,6 \pm 0,48$; НВСП - $5,6 \pm 0,38$ и $6,2 \pm 0,54$ балла, соответственно ($p < 0,05$).

Через 16 дней значение по аналоговой шкале боли в основной подгруппе НПСП равнялось $4,2 \pm 0,32$ балла, а в контрольной - $5,3 \pm 0,36$, НВСП - $4,5 \pm 0,34$ и $5,6 \pm 0,43$ 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 $3,4 \pm 0,22$ - для контрольной; НВСП $2,9 \pm 0,28$ и $3,2 \pm 0,26$ 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.

Среднее значение индекса выбранных дескрипторов при изолированных поражениях в день обращения составили $59 \pm 4,83$ баллов для НПСП и $60 \pm 4,55$ - баллов для НВСП (таблица 33). На 4 день отмечалось ухудшение показателей ($62 \pm 4,80$ и $62 \pm 4,45$ балла, соответственно).

С 8-х по 20-е сутки наблюдалось усиление анальгетического эффекта у больных с НСП по шкале индексов выбранных дескрипторов. Через 8 дней среднее значение показателя при НПСП составило $53 \pm 4,41$ балла, а через 16 дней - $37 \pm 2,91$ баллов; среднее минимальное значение мы наблюдали через

Таблица 33 - Показатели индекса выбранных дескрипторов у больных изолированным НСП

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	58±4,32	59±5,34	59±4,83	60±4,45	59±4,64	60±4,55
4	64±4,48	60± 5,12	62±4,80	64±4,34	61± 4,56	62±4,45
8	50±4,18	56±4,64	53±4,41	49±3,68	54±3,88	52±4,78
12	39±3,48	52±3,66	46±3,57	37±3,54	49±3,24	43±3,39
16	32±2,68	41±3,14	37±2,91	33±2,88	46±3,34	40±3,11
20	24±2,08	30±2,06	27±2,07	22±2,06	32±2,26	27±2,16
24	11±1,12	12±0,92	12±1,02	10±1,02	11±0,96	11±0,99

24 дня после начала лечения. Похожую динамику продемонстрировали и средние значения при НВСП. Через 8 дней было отмечено снижение по группе до 52±4,78 баллов, а через 16 дней - до 40±3,11; минимальное значение наблюдалось через 24 дня наблюдения (11±0,99 баллов).

Средние значения индекса выбранных дескрипторов при изолированном первичном поражении (НПСП) в течение всего периода наблюдения достоверно не отличались от вторичных изменений (НВСП). Так, среднее значение индекса выбранных дескрипторов при НПСП на 4 день наблюдения было 62±4,80 балла, а для НВСП - 62±4,45 балла; на 12 день от начала терапии НПСП - 46±3,57 баллов, а НВСП - 43±3,39 ($p < 0,05$).

Таким образом, общая направленность изменений результатов лечения по индексу выбранных дескрипторов у СВВС с изолированным поражением мышц в пояснично-ягодичной области характеризовалась усилением

анальгетического эффекта и не имела отличий по средним значениям между группами НПСП и НВСП в одинаковые временные интервалы.

До начала лечения средние значения индекса выбранных дескрипторов при НПСП и НВСП не отличались в основной подгруппе ($58 \pm 4,32$ баллов для НПСП и $60 \pm 4,45$ - для НВСП), от контрольной ($59 \pm 5,34$ и $59 \pm 4,64$ балла, соответственно).

На 4-й день возникло ухудшение значений индекса выбранных дескрипторов в основных подгруппах как при НПСП (на 4 сутки - $64 \pm 4,48$ балла, в то время, как при обращении было $58 \pm 4,32$ баллов), так и при НВСП (на 4 сутки - $64 \pm 4,34$ балла, при обращении - $60 \pm 4,45$ баллов), ухудшения у больных в контрольных подгруппах не выявлялось: на 4-е сутки при НПСП - $60 \pm 5,12$ баллов, при НВСП - $61 \pm 4,56$ балл в сравнении с результатами первичного осмотра: (НПСП - $59 \pm 5,34$ баллов, НВСП - $59 \pm 4,64$ баллов).

Через 8 дней мы наблюдали разницу в значениях по обеим шкалам. В основной подгруппе НПСП, среднее значение индекса выбранных дескрипторов соответствовало $50 \pm 4,18$ баллам, а в контрольной – $56 \pm 4,64$. Аналогичные средние значения получены при НВСП для основной подгруппы - $49 \pm 3,68$ баллов, а в контрольной – $54 \pm 3,88$ балла ($p < 0,05$).

Через 12 дней разница в показателях индекса выбранных дескрипторов для НПСП и НВСП между основными и контрольными подгруппами достигла максимальной выраженности (в основной подгруппе НПСП - $39 \pm 3,48$ баллов, в контрольной - $52 \pm 3,66$; в основной НВСП - $37 \pm 3,54$ баллов, а в контрольной - $49 \pm 3,24$ баллов) ($p < 0,05$).

Через 16 дней индекс выбранных дескрипторов в основной подгруппе НПСП снизился до $32 \pm 2,68$ баллов, а в контрольной - до $41 \pm 3,14$ балла; в основной подгруппе НВСП - $33 \pm 2,88$ балла, в контрольной - $46 \pm 3,34$ баллов, с тенденцией к выравниванию на 20-й день терапии в обеих группах больных (НПСП - $24 \pm 2,08$ балла в основной подгруппе и $30 \pm 2,06$ в контрольной; НВСП - $22 \pm 2,06$ и $32 \pm 2,26$ балла в контрольной) ($p < 0,05$).

Спустя 24 дня после начала лечения основные и контрольные подгруппы не отличались по индексам выбранных дескрипторов при НПСП, так и у пациентов при НВСП.

Таким образом, было отмечено плавное развитие анальгетического эффекта у больных с изолированными НПСП и НВСП. Изменения в клинических шкалах боли продемонстрировали преимущества основных подгрупп над соответствующими контрольными, с максимальной разницей на 12-е сутки терапии. Наличие рассматриваемых аномалий развития при изолированном низком синдроме перенапряжения не влияло на динамику показателей боли у СВВС при сравнении изменений аналоговых шкал у спортсменов основных и контрольных подгрупп с аналогичными подгруппами НПСП.

Через 2 недели после начала лечения нами был произведен качественный анализ значений при изолированном НСП (таблица 34).

Таблица 34 - Двухнедельные результаты лечения спортсменов с изолированным НПСП по шкалам оценивающим боль

Подгруппа	ВАШ (баллы)			Выбранные дескрипторы (баллы)		
	Плохие 5-6	Удовл. 3-5	Хорошие 1-3	Плохие (35 - 50)	Удовл. (20-35)	Хорошие (5-20)
Основная (n=8)	1 (13%)	4 (50%)	3 (37%)	1 (13%)	4 (50%)	3 (37%)
Контроль- ная (n=7)	2 (29%)	3 (43%)	2 (29%)	2 (29%)	3 (43%)	2 (29%)
Итого:	3 (20%)	7 (47%)	5 (33%)	3 (20%)	7 (47%)	5 (33%)

При оценке средних значений в группе с изолированными НПСП, доля плохих, удовлетворительных и хороших результатов обоих показателей оценивающих боль была одинаковая (20%, 47% и 33% соответственно).

Сравнительный анализ между основной и контрольной подгруппами показал увеличение в 1,3 раза доли хороших результатов на фоне уменьшения плохих (в 2,2 раза) - преимущество основной подгруппы.

В группе с изолированными НВСП (таблица 35), доля плохих, удовлетворительных и хороших результатов обоих показателей оценивающих боль была одинаковая - 33%, 56% и 11%, соответственно.

Таблица 35 - Двухнедельные результаты лечения спортсменов с изолированным НВСП по шкалам оценивающим боль

Подгруппа	ВАШ (баллы)			Выбранные дескрипторы (баллы)		
	Плохие 5-6	Удовл. 3-5	Хорошие 1-3	Плохие (35 - 50)	Удовл. (20-35)	Хорошие (5-20)
Основная (n=5)	1 (20%)	3 (60%)	1 (20%)	1 (20%)	3 (60%)	1 (20%)
Контрольн ая (n=4)	2 (50%)	2 (50%)	-	2 (50%)	2 (50%)	-
Итого:	3 (33%)	5 (56%)	1 (11%)	3 (33%)	5 (56%)	1 (11%)

Сравнительный анализ между основной и контрольной подгруппами показал увеличение на 20% доли хороших результатов на фоне уменьшения плохих (на 30%)- вновь преимущество основной подгруппы.

По обеим шкалам, оценивающим боль количество удовлетворительных результатов при оценке средних показателей в группах с НПСП и НВСП отличалось менее значительно - 13%. Доля хороших результатов преобладала в группе с первичным синдромом перенапряжения - 33% (НВСП - 11%).

Был отмечен рост доли плохих результатов как по аналоговой шкале боли, так и по индексу выбранных дескрипторов в группе с аномалиями развития до 33% (для сравнения: НПСП - 20%).

Таким образом, сравнительный 2-х недельный анализ показал преимущество группы НПСП по сравнению с группой НВСП по хорошим, удовлетворительным и плохим результатам. Внутригрупповые сравнения,

проведенные через 2 недели лечения, продемонстрировали преимущество основных подгрупп больных с изолированными первичными и вторичными повреждениями. Незначительное количество хороших исходов лечения можно объяснить наличием у многих СВВС легкой периодической боли, особенно при поворотах туловища (при этом наиболее проблемными являются крайние точки поворотов с фиксированными ногами).

Среднее значение амплитуды сгибания – разгибания в поясничном отделе позвоночника у пациентов с изолированным НПСП (рисунок 18).

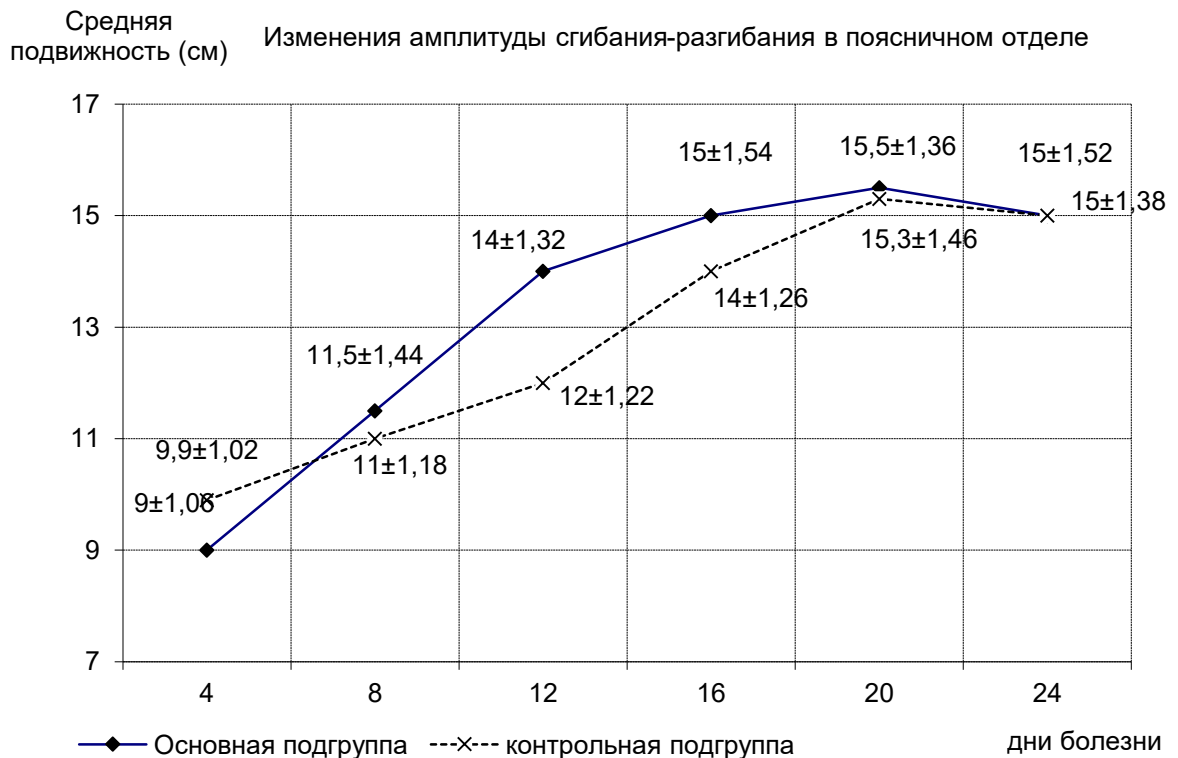


Рисунок 18 - Изменения амплитуды сгибания-разгибания в поясничном отделе позвоночника у больных с изолированным НПСП ($y=95\%$ для всех точек графика).

в течение первых 4-х дней после обращения составили $9 \pm 1,06$ см. для пациентов основной подгруппы и $9,9 \pm 1,02$ см. для контрольной подгруппы.

Через 8 дней мы наблюдали разницу в значениях обеих шкал. В основной подгруппе средняя подвижность составила $11,5 \pm 1,44$ см, а в контрольной – $11 \pm 1,18$ см. Через 12 дней разница подвижности между

подгруппами была максимальной (в основной подгруппе - $14 \pm 1,32$ см., а в контрольной $12 \pm 1,22$ см). В последующем прирост подвижности как в основной, так и в контрольной подгруппах соответствовал в среднем 1 - 2 см каждые 4 суток до конца 3 недели терапии ($p < 0,001$).

У больных с изолированным НВСП (рисунок 19) на 4-й день



Рисунок 19 - Изменения амплитуды сгибания-разгибания в поясничном отделе позвоночника у больных с изолированным НВСП ($y=95\%$ для всех точек графика).

наблюдения среднее значение амплитуды сгибания - разгибания в поясничном отделе позвоночника составили $9 \pm 0,88$ см. для пациентов основной и $9,9 \pm 1,02$ см - для спортсменов контрольной подгруппы.

Через 8 дней в основной подгруппе средняя подвижность составила $11 \pm 1,28$ см, а в контрольной – $10,5 \pm 1,18$ см. Через 12 дней разница в подвижности между основной и контрольной подгруппами увеличилась (в основной подгруппе – $12,5 \pm 1,18$ см., а в контрольной $11 \pm 1,24$). Максимальная

подвижность наблюдалась через 20 дней от начала лечения и составила $15,5 \pm 1,38$ см. в основной подгруппе и $15,3 \pm 1,44$ см. - в контрольной ($p < 0,001$).

Таким образом, за время лечения у больных основной и контрольной подгрупп мы наблюдали увеличение подвижности, более выраженное в основной подгруппе, с наибольшей разницей при изолированном поражении в обеих подгруппах на 12-е сутки.

Некоторые СВВС несмотря на существование изолированного НСП продолжали тренироваться, что позволило нам оценить сам факт посещения тренировок (без оценки их количества и интенсивности), при отсутствии ограничений со стороны врача. Небольшие выборки изолированных поражений в обеих группах, а также отсутствие значимой разницы при сравнении основных и контрольных подгрупп внутри групп позволили нам рассматривать изолированные поражения в целом, не акцентируя внимание на наличие или отсутствие аномалий развития.

Через 8 дней при изолированном НСП (рисунок 20) доля продолживших тренировки составила в основной группе 15% (2 спортсмена), а в контрольной – 9% (1 атлет). На 12-е сутки разница между подгруппами по количеству спортсменов, посещающих тренировочные сессии, стала заметнее: их доля в основной подгруппе составила 62% (8 спортсменов), а в контрольной лишь 36% (4 атлета). На 16 сутки градиент долей атлетов, посещавших тренировки между исследуемыми подгруппами сократился до 19% (в основной подгруппе 92% (12 спортсменов) в контрольной - 73% (8 спортсменов). На 20 сутки только один спортсмен из контрольной подгруппы пропускал тренировочные занятия.

Таким образом, за время лечения доля СВВС, посещавших тренировки, в основной и контрольных подгруппах увеличилась. Несмотря на наличие НСП, доля больных, посещающих тренировки, в основной подгруппе, стала значительно превосходить аналогичных пациентов в контрольной подгруппе. Наибольшая разница между основными и контрольными подгруппами

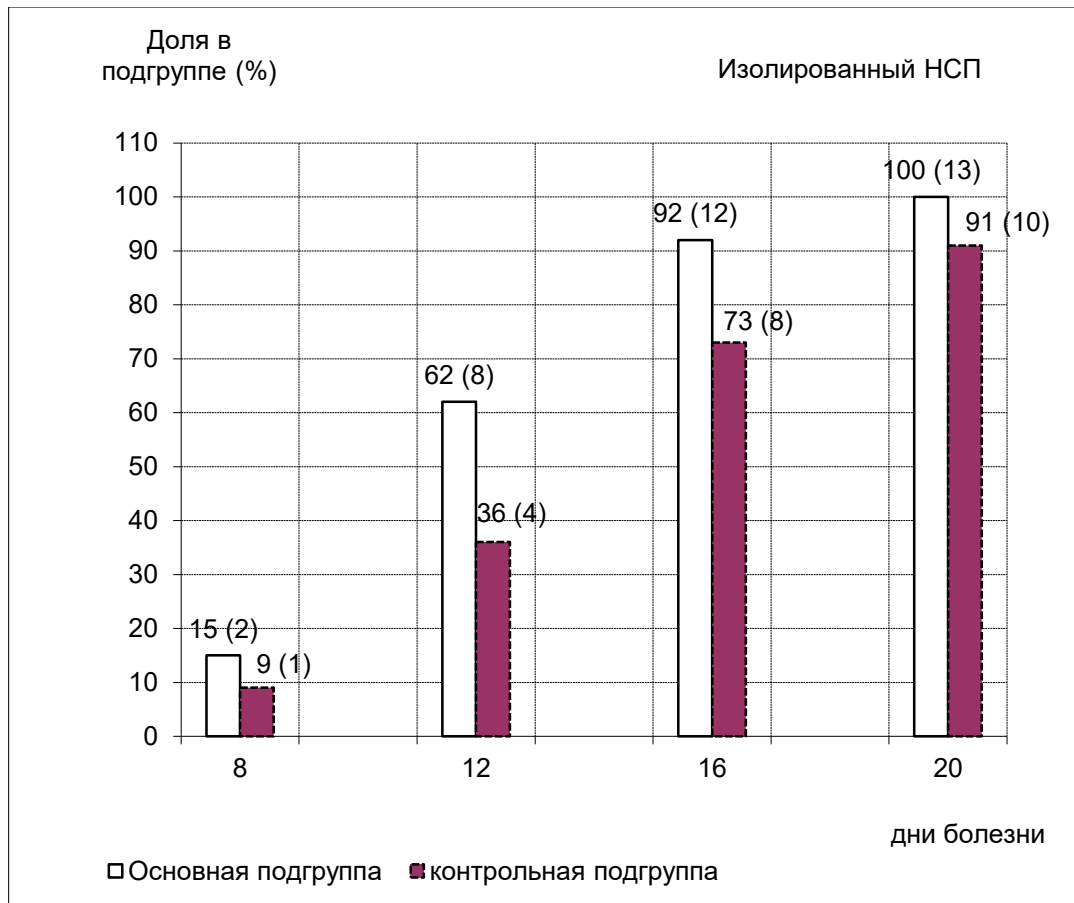


Рисунок 20 - Доля спортсменов самостоятельно продолжающих тренировку с изолированным НСП.

пациентов с изолированным НСП по этому показателю определялась на 12-е сутки.

Результат лечения, изолированного НСП представлен в следующем клиническом случае. Больной Г. 20 лет, первый спортивный разряд (врачебно-контрольная карта физкультурника и спортсмена № 119) Обратился в СПб ГБУЗ «ГВФД» через 2 суток после появления болей в левой части поясничной области. Заболел остро, на 2 день соревнований, когда во время переворота в воде появились боли в поясничной области. В течение суток боль значительно усилилась. После инструментального (рентгенографического, эхографического) исследования морфологической патологии в проекции болей выявлено не было. Косвенные признаки рефлекторного сколиоза. При электромиографии выявлен выраженный мышечный спазм поясничных мышц

слева. Функциональный блок поясничного отдела позвоночника при движениях. Нарушение осанки во фронтальной плоскости. Больной принимал аспирин в течение 2 дней заболевания по 0,365 водного раствора 3 раза в день.

Начат курс аппаратной механотерапии «Huber», однако после первого сеанса (4 сутки заболевания) боли усилились, но через 4 сеанса (10 сутки заболевания) появилось улучшение. Прием аспирина прекращен на 7 сутки течения заболевания.

Увеличение амплитуды движений в поясничном отделе позвоночника выявлено на 12-й день (5-й сеанс использования БМКТ аппаратом «Huber»), полная анальгезия достигнута на 20-й день (9-й сеанс использования БМКТ аппаратом «Huber»).

4.6. Инструментальные результаты исследования больных с изолированным НСП

При лабораторном обследовании у всех спортсменов с НСП (таблица 36) уровни ЛДГ, АСТ, средних молекул крови не выходили за пределы

Таблица 36 - Биохимические показатели крови у больных с НСП

Показа- тель	Изолированный				Сочетанный				N (норма)
	В день обращения		На 4-6 сутки		В день обращения		На 4-6 сутки		
	Осн.	Кон.	Осн.	Кон.	Осн.	Кон.	Осн.	Кон.	
ЛДГ (ед/л)	184± 12,6	178± 12,4	152± 14,2	154± 10,8	182± 14,6	186± 16,2	168± 13,6	170± 12,6	135 - 225
АСТ (ед/л)	32± 3,02	34± 3,72	30± 2,98	32± 2,86	36± 3,66	34± 2,60	30± 3,56	32± 3,58	< 40
Средние моле- кулы (у.е.)	0,48 ±0,0 42	0,50 ±0,0 44	0,46 ±0,0 40	0,42 ±0,0 36	0,52 ±0,0 42	0,54 ±0,0 52	0,48 ±0,0 50	0,46 ±0,0 56	0,24 – 0,6

ЛДГ ($p>0,05$); АСТ ($p>0,05$); средние молекулы ($p>0,05$)

нормы ни день обращения, ни в раннем периоде проводимого лечения и, следовательно, не менялись под воздействием проведенных мероприятий.

По данным поверхностной электромиографии (5 уровней: T12-L5; см. таблицу 11 главы 2) и оптической топографии в группе с изолированными поражениями наличие мышечных асимметрий статического напряжения выявлено у всех больных, как до лечения, так и спустя 8 дней после начала терапии (таблица 37). В дальнейшем было отмечено снижение к 14-м суткам терапии доли мышечных асимметрий в среднем на 40%. К 20-м суткам лечения мышечная асимметрия была выявлена только у 2 (13%) пациентов.

Таблица 37 - Сравнительные динамика выявления мышечных асимметрий по данным ЭМГ и ОТ у больных с изолированным НПСП

Подгруппа	Электромиография			Оптическая топография		
	Сроки после терапии (дни)			Сроки после терапии (дни)		
	8	14	20	8	14	20
Основная (n=8)	8 (100%)	4 (50%)	1 (13%)	8 (100%)	4 (50%)	1 (13%)
Контрольная (n=7)	7 (100%)	5 (71%)	1 (14%)	7 (100%)	5 (71%)	1 (14%)
Итого:	15 (100%)	9 (60%)	2 (13%)	15 (100%)	9 (60%)	2 (13%)

Через 8 дней мы не наблюдали разницы в значениях мышечных асимметрий как в основной, так и в контрольной подгруппах спортсменов с изолированным поражением ($p < 0,05$). Через 14 дней доля обратившихся с выявленной мышечной асимметрией в основной подгруппе была меньше (по данным ЭМГ и ОТ – в основной подгруппе 50%, а в контрольной - 71%), нежели в контрольной. Через 20 дней асимметрия наблюдалась у 1 (13%) пациента в основной и у 1 (14%) больного в контрольной подгруппе ($p < 0,05$).

В группе с изолированными поражениями НВСП (по данным ЭМГ и ОТ) мышечная асимметрия спустя 8 дней после начала терапии присутствовала у всех больных. Через 14 дней общая доля спортсменов с ее наличием

уменьшилась в среднем на 33%. К 20-м суткам терапии мышечная асимметрия была выявлена только у 1 (11%) пациента в контрольной подгруппе.

Через 8 дней (таблица 38) мы не наблюдали разницы в значениях мышечных асимметрий как в основной, так и в контрольной подгруппах спортсменов с изолированным поражением ($p < 0,05$). Через 14 дней доля спортсменов с выявленной мышечной асимметрией в основной подгруппе стала ниже (показатели ЭМГ и ОТ – в основной подгруппе 60%, а в контрольной - 75%); по сравнению с контрольной.

Таблица 38 - Сравнительные изменения мышечных асимметрий по ЭМГ и ОТ исследованиям у больных с изолированным НВСП

Подгруппа	Электромиография			Оптическая топография		
	Сроки после терапии (дни)			Сроки после терапии (дни)		
	8	14	20	8	14	20
Основная (n=5)	5 (100%)	3 (60%)	-	5 (100%)	3 (60%)	-
Контрольная (n=4)	4 (100%)	3 (75%)	1 (25%)	4 (100%)	3 (75%)	1 (25%)
Итого	9 (100%)	6 (67%)	1 (11%)	9 (100%)	6 (67%)	1 (11%)

Таким образом, при анализе результатов инструментальных методов диагностики уже к 8-му дню терапии у больных с изолированными поражениями мышц появлялась тенденция к устранению мышечных асимметрий в основной подгруппе, по сравнению с контрольной. Рассматриваемые аномалии развития поясничного отдела позвоночника не значительно отстали по скорости исчезновения асимметрий при сравнении течения синдрома перенапряжения у больных с первичными поражениями.

Результаты коррекции нарушений осанки у больного с НПСР в основной подгруппе приведены на следующем примере. Больной Г. 20 лет первый разряд, 6 лет спортивного стажа (жалобы и анамнез см. стр.106). При

статической электромиографии выявлен повышенный левосторонний тонус мышц в поясничном отделе спины с выраженной асимметрией (рисунок 21а).

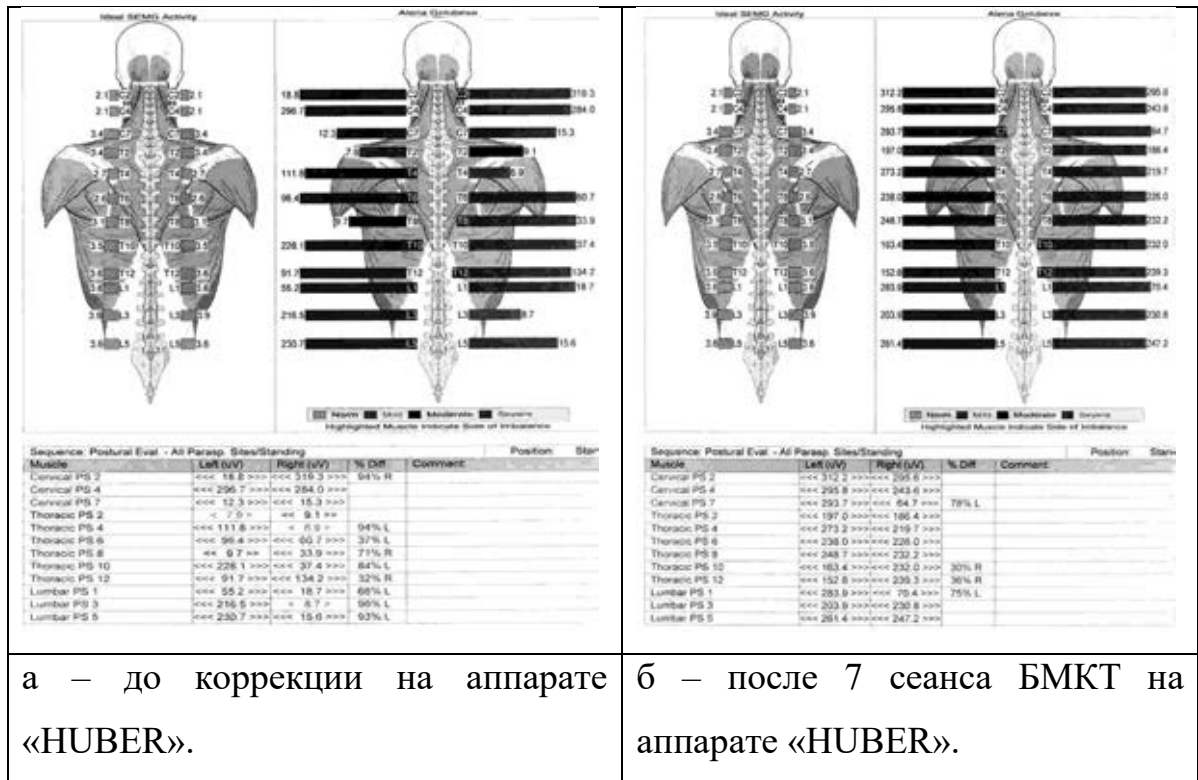


Рисунок 21 - Статическая электромиография паравертебральных отделов у больного Г.

Больному предложена БМКТ аппаратом «Huber» по рекомендованной нами методике. К 20-м суткам (9-й сеанс механотерапии) течения заболевания амплитуда движений в поясничном отделе позвоночника полностью восстановилась, болевой синдром регрессировал. По данным статической электромиографии наблюдалось полное отсутствие мышечных асимметрий с выравниванием биоэлектрической активности (рисунок 21б).

Оптико-топографические данные представленные на рисунке 22 демонстрируют аналогичные явления. Проведенный комплекс индивидуальных занятий с помощью аппарата «HUBER» позволил значительно улучшить состояние биоэлектрической активности мышц спортсмена и эффективно корректировать асимметрию. К концу 9-го сеанса отмечено полное восстановление субъективного состояния пациента.

Положительный эффект применения БМКТ аппаратом «Huber» сохранялся в течение 3 месяцев

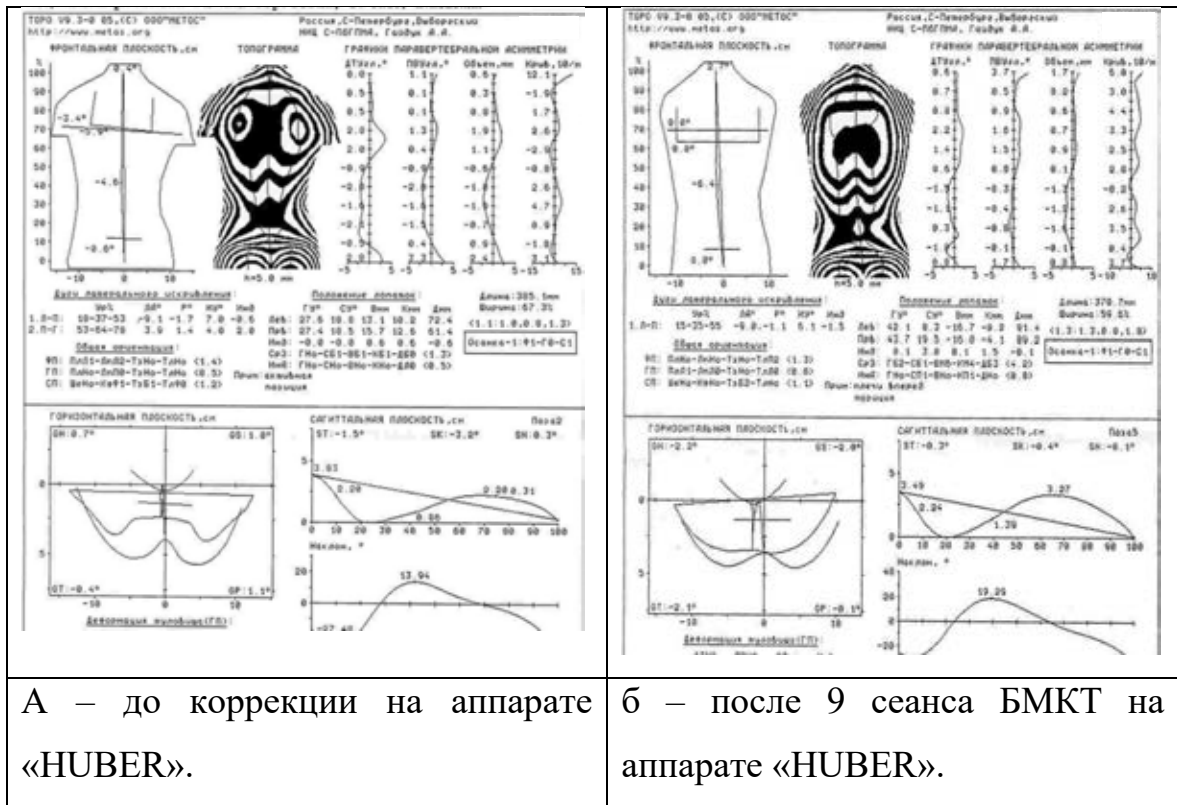


Рисунок 22 - Оптическая топограмма у больного Г. до и после 9 сеанса БМКТ на аппарате «HUBER».

Применение роботизированной платформы «Huber» у СВВС с изолированным НСП показало более высокую эффективность, нежели традиционная терапия. Клинико - инструментальные методы обследования подтвердили ускорение достижения аналгетического эффекта, увеличение амплитуды движений, уменьшение мышечных асимметрий у больных основной группы по сравнению с контрольной на 12-е сутки терапии.

Учитывая все это, можно считать доказанным преимущество использования роботизированной платформы «Huber» перед традиционной терапией и рекомендовать внедрять использование подобных платформ в практику спортивной медицины для лечения хронических синдромов перенапряжения мышц спины.

4.7. Клинические результаты исследования больных с сочетанным НСП

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 аналоговых шкал боли при сочетанных поражениях в день обращения составило $9,0 \pm 0,65$ баллов для ВАШ и $66 \pm 4,76$ баллов для индекса выбранных дескрипторов (таблицы 39, 40).

Таблица 39 - Показатели ВАШ у больных с сочетанным НСП

Подгруппа	Шкала ВАШ, баллы						
	Сроки после начала терапии(дни)						
	В день обращения	4	8	12	16	20	24
Основная (n=9)	$8,9 \pm 0,68$	$9,4 \pm 0,48$	$7,4 \pm 0,42$	$6,0 \pm 0,34$	$4,2 \pm 0,38$	$3,3 \pm 0,22$	$1,6 \pm 0,12$
Контрольная (n=7)	$9,0 \pm 0,62$	$9,1 \pm 0,52$	$8,0 \pm 0,52$	$7,0 \pm 0,46$	$5,8 \pm 0,38$	$3,9 \pm 0,26$	$1,5 \pm 0,16$
Среднее значение	$9,0 \pm 0,65$	$9,3 \pm 0,50$	$7,7 \pm 0,47$	$6,5 \pm 0,40$	$5,0 \pm 0,38$	$3,6 \pm 0,24$	$1,6 \pm 0,14$

На 4-й день было констатировано ухудшение результатов ($9,3 \pm 0,50$ балла по индексу ВАШ и $69 \pm 4,51$ баллов по индексу выбранных дескрипторов).

С 8-е по 20-е сутки наблюдалось ускорение анальгетического эффекта у больных по ВАШ. При наблюдении через 8 дней среднее значение показателя составило $7,7 \pm 0,47$ балла, а через 16 дней - $5,0 \pm 0,38$ баллов. Отмечено, что минимальное значение по аналоговой шкале было получено через 24 дня после начала лечения. Похожую динамику продемонстрировали и средние значения выбранных дескрипторов. Через 8 дней отмечалось снижение цифровых значений в среднем по группе до $56 \pm 3,94$ баллов. Через 16 дней до $38 \pm 2,50$ баллов. В последующим каждые 4 суток наблюдалось его уменьшение до минимального значения ($14 \pm 1,06$ баллов) через 24 дня после начала терапии.

Таблица 40 - Сравнительные изменения числа выбранных дескрипторов у больных с сочетанным НСП.

Подгруппа	Шкала выбранных дескрипторов, баллы						
	Сроки после начала терапии(дни)						
	В день обращ-я	4	8	12	16	20	24
Основная (n=9)	65± 4,46	70± 4,34	53± 3,66	41± 3,08	32± 2,76	25± 2,12	14± 1,10
Контроль- ная (n=7)	66± 5,06	67± 4,68	58± 4,22	51± 3,12	44± 2,24	32± 2,26	13± 0,96
Среднее значение	66± 4,76	69± 4,51	56± 3,94	46± 3,20	38± 2,50	29± 2,19	14± 1,06

Таким образом, общая направленность изменений результатов лечения в течение первого месяца у больных с изолированным поражением мышц совпадала по обеим оцениваемым шкалам: ВАШ и выбранных дескрипторов.

До начала лечения средние значения показателя аналоговой шкалы и индекса выбранных дескрипторов в основной подгруппе (8,9±0,68 балла для ВАШ и 65±4,46 баллов для выбранных дескрипторов), не отличались от контрольной подгруппы (9,0±0,62 балла для ВАШ и 66±5,06 баллов для выбранных дескрипторов).

На 4-й день было отмечено ухудшение результатов как по ВАШ в основной подгруппе (9,4±0,48 балла; при обращении 8,9±0,68 балла), так и по шкале выбранных дескрипторов (70±4,34 баллов, при обращении 65±4,46 баллов), это ухудшение у больных контрольной подгруппы не выявлялось (на 4 сутки по ВАШ - 9,1±0,52 балла, на 4 сутки по шкале выбранных дескрипторов - 67±4,68 баллов, по сравнению с результатами первичного осмотра по ВАШ - 9,0±0,62 балла, по выбранным дескрипторам - 66±5,06 баллов).

Через 8 дней в основной подгруппе среднее значение показателя ВАШ снизилось до 7,4±0,42 балла, а в контрольной – 8,0±0,52 баллов. Среднее значение показателя выбранных дескрипторов для основной подгруппы было 53±3,66 балла, а у пациентов, в контрольной – 58±4,22 баллов (p < 0,05).

Через 12 дней показатель ВАШ в основной подгруппе равнялся $6,0 \pm 0,34$ баллам, а в контрольной - $7,0 \pm 0,46$ баллам. Значение индекса выбранных дескрипторов в основной подгруппе составило $41 \pm 3,08$ балл, а в контрольной - $51 \pm 3,12$ балл ($p < 0,05$).

Через 16 дней разница в показателях ВАШ и выбранных дескрипторов между основной и контрольной подгруппами стала максимальной (ВАШ в основной подгруппе соответствовал $4,2 \pm 0,38$ баллов, в контрольной - $5,8 \pm 0,38$ баллов; показатель выбранных дескрипторов в основной подгруппе составил $32 \pm 2,76$ балла, в контрольной - $44 \pm 2,24$), с тенденцией к выравниванию на 20 день терапии по обоим показателям, оценивающим боль (ВАШ - $3,3 \pm 0,22$ балла в основной подгруппе и $3,9 \pm 0,26$ - в контрольной; выбранные дескрипторы - $25 \pm 2,12$ баллов в основной подгруппе и $32 \pm 2,26$ - в контрольной) ($p < 0,05$). Спустя 24 дня после проведенного лечения показатели ВАШ и выбранные дескрипторы у спортсменов с сочетанными поражениями в основной и контрольных подгруппах отличались незначительно.

Таким образом, отмечается постепенное развитие анальгетического эффекта у больных с сочетанными НСП. Изменения в клинических шкалах боли демонстрируют преимущество основных подгрупп при их сравнении с соответствующими контрольными с максимальной разницей на 16 сутки терапии.

Через 2 недели после начала лечения в группе с сочетанными изменениями нами была произведена качественная оценка результатов лечения (таблица 41).

Доля хороших результатов обоих показателей, оценивающих боль, была одинаковая (19%). Расхождений между аналоговой шкалой боли и индексом выбранных дескрипторов не наблюдалось. Сравнительный анализ между основной и контрольной подгруппами показал увеличение в 1,6 раза доли хороших результатов на фоне уменьшения плохих (в 2 раза) в пользу больных основной подгруппы.

Таблица 41 - Двухнедельные результаты лечения спортсменов с сочетанным НСП по шкалам оценивающим боль

Подгруппа	ВАШ (баллы)			Выбранные дескрипторы (баллы)		
	Плохие 5-6	Удов. 3-5	Хорошие 1-3	Плохие (35 - 50)	Удов. (20-35)	Хорошие (5-20)
Основная (n=9)	2 (22%)	5 (56%)	2 (22%)	2 (22%)	5 (56%)	2 (22%)
Контроль- ная (n=7)	3 (43%)	3 (43%)	1 (14%)	3 (43%)	3 (43%)	1 (14%)
Итого:	5 (31%)	8 (50%)	3 (19%)	5 (31%)	8 (50%)	3 (19%)

Таким образом, сравнительный анализ подтвердил преимущества основных подгрупп у больных с сочетанными повреждениями. Небольшое количество хороших исходов лечения связано с наличием у многих СВВС сохраняющейся периодической боли, особенно при поворотах туловища с усилением в крайних точках поворотов с фиксированными ногами

Сочетанный НСП может быть проиллюстрирован следующим клиническим случаем: Больная С. 19 лет. Первостратница (плавание). Обратилась в СПб ГБУЗ «ГВФД» через 3 суток после появления болей в поясничной области слева. Заболела во время тренировки: появились ноющие боли в левой половине поясничной области, левой ягодице. При электромиографии выявлялся выраженный мышечный спазм поясничных и ягодичных мышц слева. Функциональный блок пояснично-грудного отдела позвоночника при движениях. Нарушение осанки во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Больная принимала ибупрофен в течение 2 дней по 0,5 г. 2 раза в день.

Начат курс аппаратной механотерапии «Huber», однако после первого сеанса (4-е сутки заболевания) боли усилились. Через 4-е сеанса (10-е сутки заболевания) появилось улучшение, был прекращен прием ибупрофена.

Полная анальгезия и увеличение амплитуды движений в поясничном отделе позвоночника были достигнуты на 20 день.

Средние значения амплитуды сгибания – разгибания в поясничном отделе позвоночника у пациентов с сочетанным НСП (рисунок 23) в течение первых 4-х дней

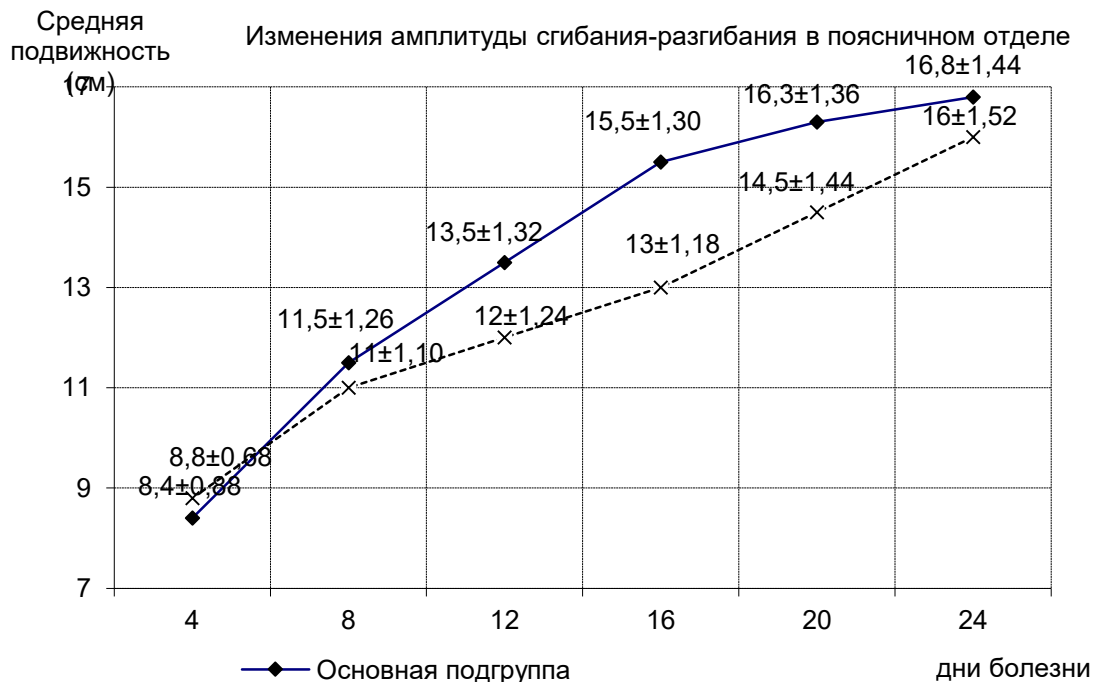


Рисунок 23. Изменения амплитуды сгибания-разгибания в поясничном отделе позвоночника у больных с сочетанным НСП ($y=95\%$ для всех точек графика).

после обращения составляли $8,4\pm0,88$ см для основной и $8,8\pm0,68$ см. - для контрольной подгруппы.

Через 8 дней в основной подгруппе средняя подвижность составила $11,5\pm1,26$ см, а у пациентов в контрольной – $11\pm1,10$ см. Через 12 дней разница в подвижности между основной и контрольной подгруппами увеличилась (в основной - $13,5\pm1,32$ см, а в контрольной - $12\pm1,24$) и максимально отличалась между подгруппами на 16-й день терапии (в основной - $15,5\pm1,30$, а в контрольной - $13\pm1,18$ см). В последующем ускорение прироста подвижности как в основной, так и в контрольной подгруппах не нарастало и сохранялось в среднем на уровне от 0,5 до 2 см каждые 4 суток до конца 3 недели терапии ($p < 0,001$).

Таким образом, за время лечения у больных основной и контрольной подгруппы мы наблюдали увеличение подвижности, более выраженное у

спортсменов основной подгруппы, с наибольшей разницей при сочетанном поражении в обеих группах на 16-е сутки.

4.8. Инструментальные результаты исследования больных с сочетанным НСП

Оценка результатов инструментальных исследований спустя 2 недели после начала лечения проводилась аналогично качественной оценке показателей боли, предложенной при изолированном НСП. До начала лечения в группе с сочетанными поражениями наличие асимметрий выявлено у всех больных, обратившихся к нам (таблица 42). Спустя 8 дней

Таблица 42 - Сравнительная динамика выявления мышечных асимметрий по данным ЭМГ и ОТ у больных с сочетанным НСП

Подгруппа	Электромиография			Оптическая топография		
	Сроки после терапии (дни)			Сроки после терапии (дни)		
	8	14	20	8	14	20
Основная (n=9)	9 (100%)	5 (56%)	1 (11%)	9 (100%)	6 (67%)	1 (11%)
Контрольная (n=7)	7 (100%)	5 (71%)	2 (29%)	7 (100%)	6 (86%)	2 (29%)
Итого:	16 (100%)	10 (63%)	3 (19%)	16 (100%)	12 (75%)	3 (19%)

общая доля спортсменов с асимметрией составила по данным поверхностной электромиографии и оптической топографии 100%. Последующие ЭМГ-обследования показали снижение к 14-м суткам доли мышечных асимметрий в среднем до 63%, по данным ЭМГ, и до 75% по данным ОТ. К 20-м суткам терапии мышечная асимметрия была выявлена только у 3 (19%) пациентов.

Через 8 дней мы не наблюдали разницы в значениях мышечных асимметрий как в основной, так и в контрольной подгруппах спортсменов с сочетанным НСП ($p < 0,05$). Через 14 дней доля обратившихся с выявленной мышечной асимметрией в основной подгруппе стала меньше (по данным ЭМГ

– в основной подгруппе 56%, а в контрольной – 71, по данным ОТ – в основной подгруппе 67%, а в контрольной 86).

Таким образом, при анализе результатов инструментальных методов диагностики только к 14-му дню терапии у больных с сочетанными поражениям мышц появлялась тенденция к устранению мышечных асимметрий у больных основной подгруппы.

Некоторые спортсмены, не смотря на присутствие сочетанного НСП, продолжали тренироваться, что позволило нам оценить сам факт посещения тренировок (без оценки их количества и интенсивности), при отсутствии ограничений со стороны врача.

При сочетанном НСП (рисунок 24) первую тренировку, проведенную через 12 суток после начала терапии, смогли посетить двое спортсменов из основной и один из контрольной подгруппы.

На 16 сутки отмечается заметная разница в основной и контрольных подгруппах по количеству спортсменов, посещающих тренировки. Их доля в основной подгруппе составила 56% (5 спортсменов), а в контрольной лишь - 29% (2 атлета). На 20 сутки только один спортсмен из основной и двое из контрольной подгрупп, пропускали тренировочные занятия.

Таким образом, за время лечения, доля СВВС, посещающих тренировки в основной и контрольных подгруппах увеличилась. Несмотря на наличие сочетанного НСП, доля посещающих тренировки в основной подгруппе, значительно превосходила пациентов в контрольной подгруппе. Наибольшая разница между основной и контрольными подгруппами по этому критерию при сочетанных поражениях была обозначена на 16 день терапии.

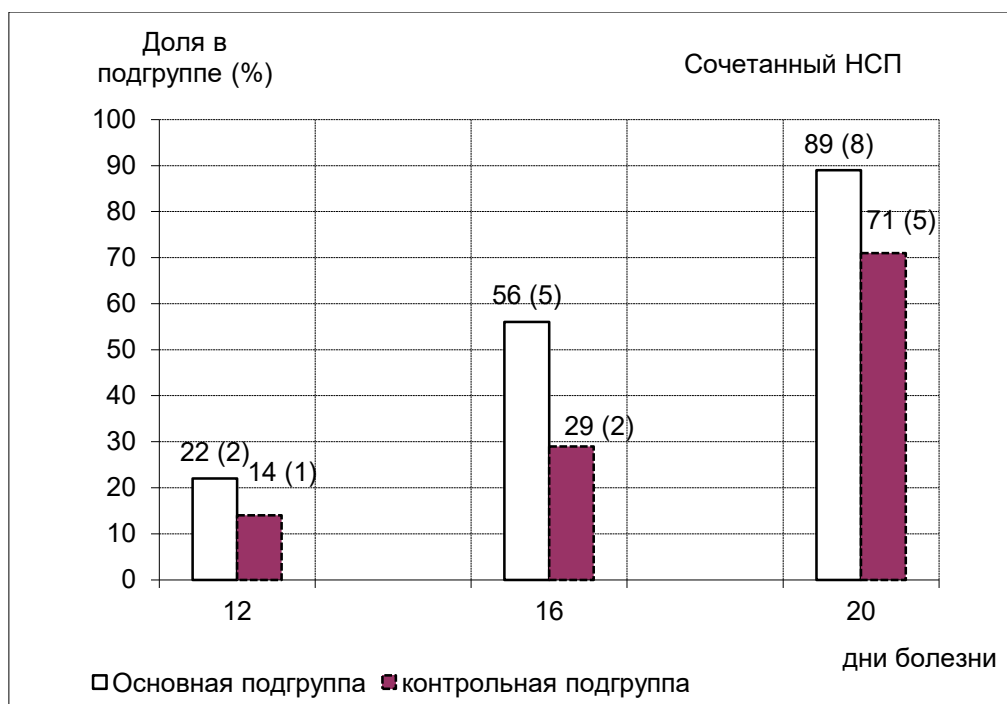


Рисунок 24 - Доля спортсменов с сочетанным НСП, самостоятельно продолжающих тренировки.

Эффективность лечения нарушений осанки у больной с сочетанным НСП в основной группе приведены в следующем примере. Больная В. 19 лет, первый разряд по плаванию, 5 лет спортивного стажа (жалобы и анамнез см. стр.115). При статической электромиографии выявлен повышенный левосторонний тонус мышц спины в поясничном отделе и в левой ягодице с выраженной асимметрией (рисунок 25а).

Больной предложена БМКТ аппаратом «Huber» по рекомендованной нами методике. К 20-м суткам течения заболевания амплитуда движений в поясничном отделе позвоночника полностью восстановилась, болевой синдром отсутствовал (рисунок 25б).

По данным статической электромиографии было констатировано полное отсутствие мышечных асимметрий, с выравниванием биоэлектрической активности.

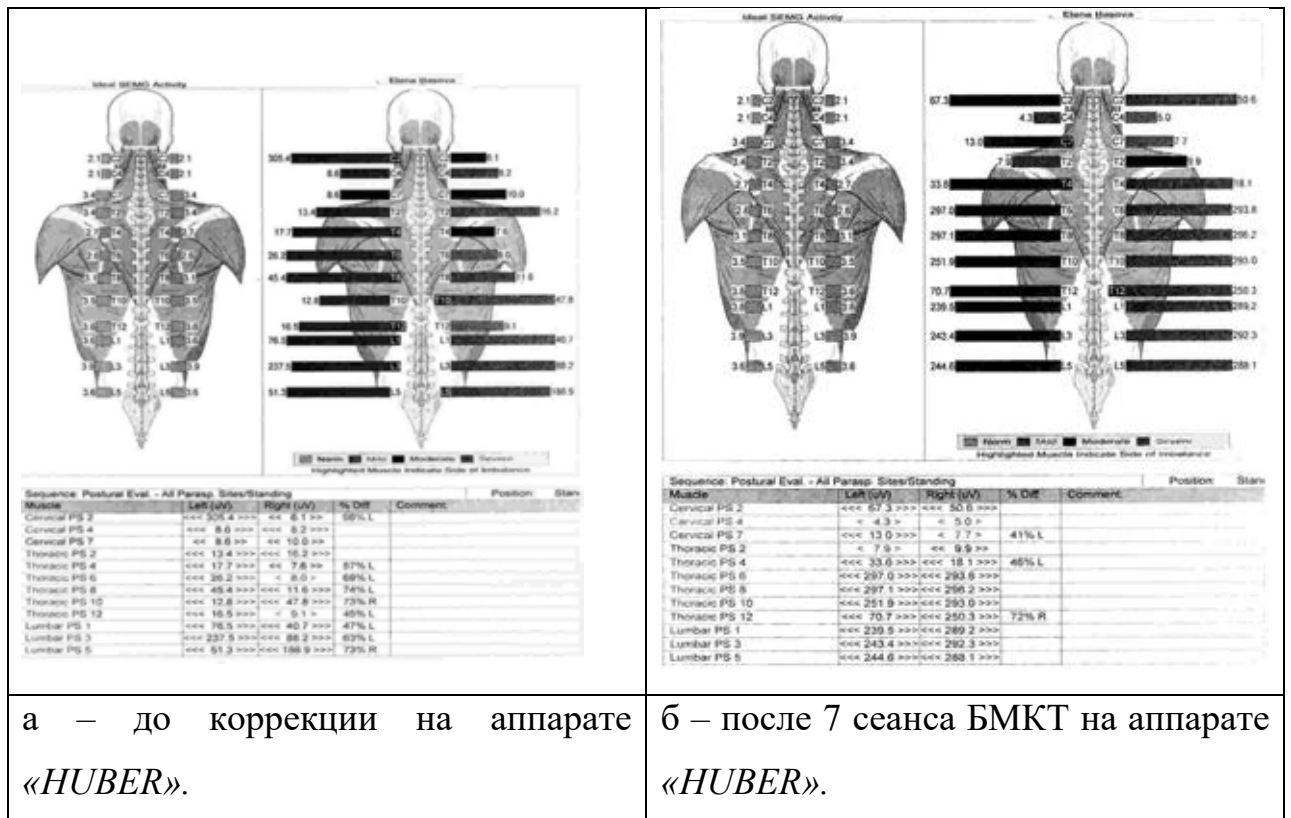


Рисунок 25 - Статическая электромиография паравerteбральных отделов у больной В.

Опτικο-топографические данные, представленные на рисунке 26 подтвердили аналогичные явления.

Проведенный комплекс индивидуальных занятий с помощью аппарата «HUBER» позволил значительно улучшить состояние биоэлектрической активности мышц спортсменки и эффективно корректировать асимметрию. К концу 7-го сеанса отмечено улучшение, однако потом опять появились участки асимметрии на других уровнях, даже спустя 3 месяца после окончания курса терапии.

Таким образом, динамика клиничко - инструментальных методов обследования подтвердили ускорение достижения анальгетического эффекта, увеличение амплитуды движений, уменьшение мышечных асимметрий у СВВС с НСП в терапию которых было включено применение роботизированной платформы «Huber», не включенной в программы с традиционной терапией.

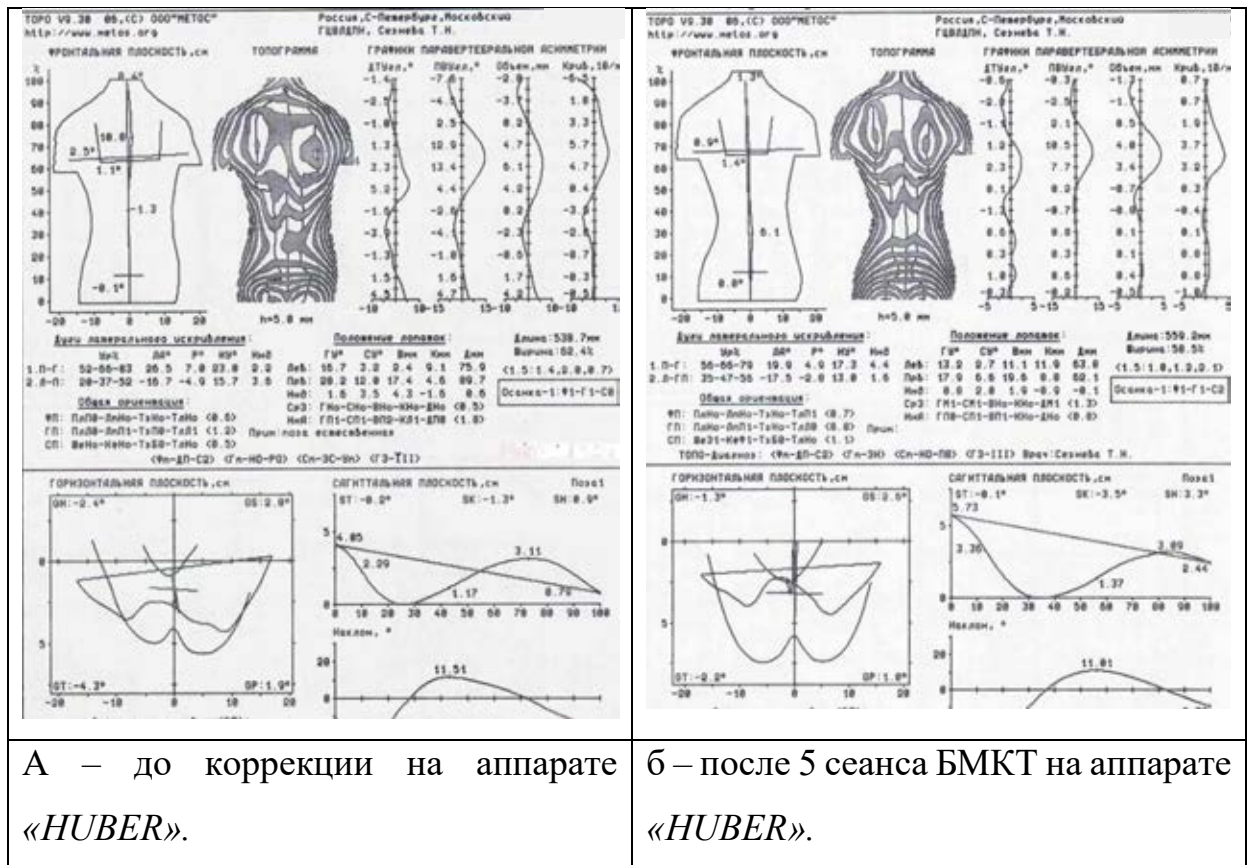


Рисунок 26 - Оптическая топограмма у больной В. до и после 7 сеанса БМКТ на аппарате «HUBER».

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 при изолированном поражении мышц спины на 12-е сутки терапии, а у больных с сочетанным - на 16-е сутки.

Учитывая эти явления, мы считаем доказанным преимущество использования роботизированной платформы «Huber» перед традиционной терапией и рекомендуем внедрять использование роботизированных платформ в практику спортивной медицины для лечения хронических синдромов перенапряжения мышц пояснично-ягодичной области спины.

Глава 5

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эффективность использования БМКТ аппаратом «Huber» оценивалась на основании комплексного анализа изменений клинических симптомов, данных лабораторного и инструментального тестирования, включая рентгенологическое обследование, поверхностную электромиографию и оптическую топографию.

Сравнительное изучение клинико-инструментальных и лабораторных показателей у больных основной и контрольных подгрупп у спортсменов высокого класса, занимающихся греблей и плаванием, показало достоверное различие в первые 4-е недели. Выявлено заметное преимущество в использовании БМКТ аппаратом «Huber», как при местной (терапия боли, мышечного спазма и функционального межпозвонкового блока), так и общего воздействия на организм (психо-эмоциональная сфера, уровень работоспособности, социальная адаптация) терапии при всем разнообразии клинических проявлений синдрома перенапряжений мышц спины и туловища.

Разнообразие локализаций синдрома перенапряжения мышц спины (высокий, средний и низкий), интенсивность проявления болей, степень компенсации локомоторных функций другими сегментами ОДС не всегда позволяет ограничиться только базовой методикой использования БМКТ аппаратом «Huber», но и определяет назначения дополнительных методик использования этого устройства.

На предоставленном клиническом материале наиболее частое возникновение синдрома перенапряжения локализовалось в шейном (25 пациентов 30%) и поясничном (40 - 48%) отделах. Помимо развития болевого синдрома и мышечного спазма, происходит формирование многоплоскостных приходящих сколиотических дуг искривления верхнем и нижнем отделах позвоночника. Возникает многосегментарный функциональный блок позвонков, приводящий к гипермобильности выше- и нижележащих сегментов. У спортсменов, с локализацией в среднем отделе (ССП - 18 - 22%),

затрагивающий зубчатую и широчайшую мышцу спины, интенсивность клинических проявлений имела незначительные ограничения подвижности с умеренно выраженным болевым синдромом.

У исследуемых спортсменов высокий синдром перенапряжения (ВСП) чаще возникает у перворазрядников - 11 человек (44%) со спортивным стажем от 4-6 лет, в равной степени затрагивающий мужчин (13) и женщин (12). Уровень поражения преимущественно локализовался в области шеи, надплечья. Преобладало унилатеральное правостороннее поражение. Из 25 обратившихся у 11 (44%) имело место сочетанное поражение мышц. Среднее значение боли по группе равнялось $4,5 \pm 0,49$ и $5,6 \pm 0,51$ баллов по ВАШ, $39 \pm 3,18$ и $44 \pm 3,64$ баллов по индексу числа выбранных дескрипторов с максимальными значениями при сочетанном поражении.

Средний синдром перенапряжения (ССП) равномерно распределялся по частоте среди перворазрядников 6 спортсменов (33,3%) со стажем от 4 до 8 лет; у кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта (по 6 (33,3%) спортсменов) со спортивным стажем от 8-10 лет. Спортсменов мужчин было 10, женщин - 8. Из 18 обратившихся у 8 (44%) имело место сочетанное поражение мышц. Среднее значение боли по группе равнялось $5,5 \pm 0,55$ и $6,6 \pm 0,55$ балла по ВАШ, $44 \pm 3,54$ и $49 \pm 4,32$ баллов по индексу числа выбранных дескрипторов с максимальными значениями при сочетанной патологии.

Низкий синдром перенапряжения (НСП) преимущественно возникал у перворазрядников – 23 человека (58%) со спортивным стажем от 4-6 лет. Распределение по полу в выборке было сходным: мужчины - 21, женщины - 19. У всех наблюдаемых синдром перенапряжения в нижних отделах спины был односторонним с вовлечением в процесс мышц поясничной области. У 16 (40%) имело место сочетанное поражение поясничной и ягодичных областей. Среднее значение боли по группе составляло $8,1 \pm 0,63$ и $9,0 \pm 0,65$ баллов по ВАШ, $59 \pm 4,83$ и $66 \pm 4,76$ баллов по индексу числа выбранных дескрипторов с максимальными значениями при сочетании поражений.

Детальное обследование спортсменов с НСП позволило обособить группу с вторичным синдром перенапряжения (НВСП). В выборке преобладали женщины - 6 человек (67%). Все спортсмены были перворазрядниками и имели спортивный стаж от 4 - 6 лет. Характер, интенсивность боли, нарушения осанки у этих больных не отличалась от группы пациентов с отсутствием аномалий развития. Например, среднее значение по ВАШ с НПСР - $8,3 \pm 0,60$ балла, а при НВСП - $8,1 \pm 0,63$ балла. Среднее значение по индексу выбранных дескрипторов с НПСР - $59 \pm 4,83$ баллов, при НВСП - $60 \pm 4,55$ баллов.

Назначения БМКТ аппаратом «Huber» привело к непродолжительному обострению синдрома перенапряжения в первые дни терапии у 21 (81%) из 26 больных с изолированным характером болезни и у всех 19 с сочетанными поражениями.

Для определения степени перенапряжения мышц спины у спортсменов (таблица 43), были выработаны критерии, на основании которых был разработан алгоритм, позволяющий максимально эффективно использовать БМКТ аппаратом «Huber». Это дало возможность минимизировать усиление болей и мышечного спазма у спортсменов, занимающихся греблей и плаванием.

Основываясь на полученных данных, при выборе схемы применения БМКТ аппаратом «Huber» мы рекомендуем пользоваться следующим алгоритмом:

1. Если общая сумма не превышала 30 баллов, изолированный синдром перенапряжения мышц спины обозначался нами как слабо выраженный. Применение БМКТ аппаратом «Huber» начинали как можно раньше, в идеале – со дня обращения за медицинской помощью, т.е. с момента начала наблюдения, в базовой методике, постепенно включая в программу лечения дополнительные методики в зависимости от уровня поражения и, продолжали терапию в течение 21 дня после начала заболевания.

2. Если сумма баллов находилась в промежутке от 31 до 60, изолированный синдром перенапряжения мышц спины обозначался 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 ожидания терапия начиналась, как и при слабовыраженном синдроме.

Таблица 43 - Шкала для оценки интенсивности изолированного синдрома перенапряжения

Симптомы	Число баллов	Симптомы	Число баллов
1. Характер перенапряжения: Первичный Вторичный	10 5	4. Степень дефицита движений (градусов) 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

3. Если общая сумма превышала 60 баллов или имело место сочетанное поражение, синдром перенапряжения мышц спины обозначался как сильно выраженный. БМКТ аппаратом «Huber» в этих случаях наиболее рационально к применению 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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возникновение болей в спине может быть обусловлено множеством причин: перенесенными инфекционными заболеваниями, манифестацией аутоиммунного процесса, ущемлением капсулы дугоотростчатых суставов, патологией внутренних органов и т.д. Синдром перенапряжения мышц спины имеет неспецифическую природу, и это диагноз правомерен лишь в тех случаях, когда при обследовании не выявлены другие причины; при этом морфологические поражения костно-суставного сегмента позвоночника и мышц характерны для каждого вида спорта. У профессиональных спортсменов, занимающихся греблей и плаванием, боли в спине патофизиологически обусловлены срывом компенсаторных возможностей мышц этой области, что при отсутствии патоморфологических изменений в опорно-двигательном аппарате может трактоваться именно как синдром перенапряжения. Детальный диагноз в будущем влияет на исход реабилитационного лечения, помогает прогнозировать спортивную карьеру, а также дать рекомендации по отбору спортсменов.

Проведенное исследование показало, что использование БМКТ аппаратом «Huber» у больных с синдромом перенапряжения мышц туловища оказывает активное влияние на результаты лечения спортсменов. БМКТ является методом выбора для облегчения страданий больного с первичным и вторичным синдромом перенапряжения. Большое значение для ее развития имеет анализ накопленного опыта; к настоящему моменту уже можно оценить результаты 8-9 летней давности.

Для отработки методов, выяснения сроков и возможностей эффективного использования БМКТ аппаратом «Huber» мы отследили динамику клинических симптомов, а также изменения результатов инструментальных методов обследования у 83 спортсменов, обратившихся к нам с синдромами перенапряжения мышц спины различных локализаций.

В период с 8-х по 24-е сутки от манифестации заболевания у всех 45 больных основной группы использование БМКТ аппаратом «Huber»

подтвердило ее достоверную пользу. Такие клинические эффекты, как анальгезия и увеличения амплитуды движений, имели преимущество уже на 2-й – 4-й день при сравнении с контрольной группой; с достижением максимальной эффективности к 12-му дню при изолированном поражении и к 16-му - при сочетанной патологии. Успех терапии отразился в росте доли спортсменов основной подгруппы по сравнению с контрольной, которые посещали тренировки, не смотря на продолжение реабилитации синдромов перенапряжения мышц спины.

У всех обследуемых атлетов субъективные сведения, полученные при клинических исследованиях, были подтверждены объективными методами, полученными при мониторинге показателей оптической топографии и поверхностной статической электромиографии. У 18 больных применение БМКТ аппаратом «Huber» в течение первой недели обострило боли, мышечный спазм, что сначала испугало некоторых испытуемых, однако поле отработки методики, закономерно применялось в программе в виде однократного пропуска процедуры.

Нами не выявлено повреждающего воздействия на мышечную ткань у БМКТ. Это подтверждается отсутствием в лабораторных анализах всех спортсменов повышения уровня средних молекул, щелочной фосфатазы и трансаминаз крови.

Сравнительным клинико-инструментальным анализом было подтверждено, что наличие или отсутствие аномалий развития поясничного отдела позвоночника не влияет на результаты терапии. Они также эффективны у пациентов основной подгруппы при сравнении с контрольной.

Изучая потребность в приеме НПВС можно отметить достоверное отказ от их использования у 38 пациентов основной подгруппы из 45 (84%) в течение первых 10 дней лечения (у 16 больных контрольной группы из 38 (42%)). У пациентов с низким вторичным синдромом перенапряжения разницы в доле принимающих НПВС в процессе терапии между основной и контрольной подгруппами выявлено не было.

По-нашему мнению, применение методики БМКТ аппаратом «Huber» невозможно без использования персонального подхода, который может быть схематически отражен следующим образом. Патогенез синдрома перенапряжения проходит две последовательных стадии: стадию альтерации (повреждения) и стадию гиперемии (“физиологического воспаления”). Эти стадии могут охватывать разный период времени, даже при однотипной локализации и у соматически схожих пациентов. Начало применения БМКТ должно совпадать с появлением стадии гиперемии, именно в этом случае наиболее эффективно применение аппарата «Huber» в базовой методике. Как же обнаружить этот физиологический переход, не имея информации об индивидуальном пороге компенсированности? На основании проведенных исследований нами разработана шкала (таблица 43), использование которой позволяет индивидуализировать применение БМКТ аппаратом «Huber» в зависимости от результатов анализа критериев синдрома перенапряжения. Подсчет баллов упрощает решение тактической задачи назначения БМКТ. Это позволяет избежать усиления альгического эффекта, спастического состояния мышц.

Действенная результативность лечения пациентов основной подгруппы является следствием того, что БМКТ аппаратом «Huber», эффективно оказывает спазмолитическое действие на поперечнополосатое мышечное волокно, как при рефлекторном мышечном напряжении вертебральных мышц, так и при рефлекторной контрактуре поверхностных мышц-разгибателей спины. На фоне адекватного мышечного расслабления, тракционное воздействие БМКТ аппаратом «Huber» направленно воздействует на все звенья патогенеза (нейрососудистые образования двигательных сегментов позвоночника, напряженные мышцы, укороченные связочно-капсульные образования суставов) и способствует изменениям локомоторного акта пациента. Адекватное разрушение «порочного круга», развившегося за период функционального «блока» путей «болезненного рефлекса», исключает возобновление процесса возникновения боли. После однократной процедуры

в базовой методике БМКТ аппаратом «Huber» статодинамические реакции в позвоночнике сохраняются до 2-х суток, что усовершенствует двигательный стереотип. Улучшение статики всех отделов позвоночника, в процессе терапии, объективно подтверждает и отсутствие роста амплитуды ЭМГ-потенциалов мышц-разгибателей спины при статической нагрузке.

Длительность уменьшения напряжения выпрямителей спины после динамической нагрузки и усиления анальгезии в основной подгруппе указывает на нормализацию статодинамических характеристик позвоночника. У отдельных пациентов в контрольной группе растяжение структур позвоночника сопровождалось повышением порога рефлекторной возбудимости мышц, без оптимизации статической компоненты двигательного стереотипа. В связи с этим уменьшение боли, в непродолжительном периоде, достигалось у меньшего по сравнению с основной подгруппой количества больных.

Таким образом, с теоретической и клинической точек зрения патогенетическое преимущество лечения больных БМКТ аппаратом «Huber» в подостром периоде синдрома перенапряжения, а также возможность их профилактического действия, можно считать обоснованным. Комплексный подход к разнонаправленным нагрузкам, использование БОС и фактическое отсутствие побочных проявлений являются достойной альтернативой при сравнении с другими методами лечения синдрома перенапряжения у спортсменов, занимающихся греблей и плаванием.

Многочисленные исследования пациентов с гипертонусом мышц спины, верхних и нижних конечностей подтверждают, что изолированные уровни мышечного спазма всегда сочетаются с изменениями в позвоночнике, а именно: уменьшением лордоза шейного и поясничного отдела, и увеличением кифоза грудного, иногда в сочетании с латерофлексией и ротацией в шейном и поясничном, реже в грудном отделе [43]. Например: гипертонус квадратной мышцы поясницы сопровождается увеличением поясничного лордоза, грудного кифоза, сглаживанием шейного лордоза в

сочетании с латерофлексией и ротацией шейного, грудного и поясничного отделов [74].

Учитывая разноуровневый характер мышечных изменений в зависимости от локализации мышечного спазма и релаксации при той или иной патологии, в том числе и при синдроме перенапряжения спортсмена, возникает необходимость моделирования синдрома мышечных изменений [91; 113], на основании которых и будет применяться та или иная методика воздействия на мышцы. Предполагая эти явления, мы не смогли оценить степень мышечных изменений живота, мышц брюшного пресса верхних и нижних конечностей для расчетов вариантов патологических мышечных состояний у спортсменов, занимающихся водными видами спорта. Это трудная задача и связана с обработкой больших баз данных, что не исключает и индивидуальный характер мышечных изменений у каждого человека. Это может послужить основанием для создания паспорта мышечных изменений. Не исключено, что этот паспорт будет в определенной мере сходен с генетическим паспортом человека. Микромир мышц каждого человека ведет не только к разным порогам возбуждения и сокращения, но и разным реакциям на нагрузки, статическую и динамическую работу. С этой точки зрения БМКТ аппаратом «Huber» наиболее правильный путь в лечении патологии опорно-двигательной системы.

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 разработанной 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 СОКРАЩЕНИЙ

- АСТ – аспаратаминотрансфераза
- БМКТ - биоуправляемая механокинезиотерапия
- ВАШ – визуальная аналоговая шкала
- ВСП - высокий синдром перенапряжения
- ЛДГ – лактатдегидрогеназа
- МТТ - миофасциальные триггерные точки
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- НВСП - низкий вторичный синдром перенапряжения
- НПВС – нестероидные противовоспалительные средства
- НПСР - низкий первичный синдром перенапряжения
- НСР - низкий синдром перенапряжения
- ОДС – опорно-двигательная система
- КОТ –компьютерная оптическая топография
- СВВС – спортсмены водных видов спорта (гребцы и пловцы)
- ССР - средний первичный синдром перенапряжения
- ФА – функциональные асимметрии
- ФП – физическое перенапряжение
- ЭМГ - электромиография

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова, Т.Ф. Особенности пространственного положения туловища, таза и стоп у высококвалифицированных спортсменов – мужчин различных видов спорта / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова, В.А.Красников // Вестник спортивной науки. – 2013, №5. - С. 58-65.
2. Аксенова, А.М. Влияние мануальной терапии и лечебной физкультуры на регуляторные процессы у больных хроническим некалькулезным холециститом / А.М. Аксенова, В.А. Кузьмин // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2003. - №3. - С. 25-27.
3. Аринчина, Н.Г. Оценка болевого синдрома при медико-социальной экспертизе и реабилитации / Н.Г. Аринчина, А.Л. Пушкарев, Е.В. Катько [и др.] // Методические рекомендации. – Минск. - 2001. – 18 с.
4. Ачкасов, Е.Е. Ударно-волновая терапия при заболеваниях и травмах опорно-двигательного аппарата, обусловленных занятием спортом / Е.Е. Ачкасов, А.С. Литвиненко, В.В. Куршев // Вестник восстановительной медицины. – 2015, № 1 (65). - С. 42-50.
5. Баранов, В. С. Генетический паспорт – основа индивидуальной и предиктивной медицины / В. С. Баранов // СПб.: Издательство Н–Л. – 2009. - 528 с.
6. Башкиров, В.Ф. Лечение травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата у спортсменов / В.Ф. Башкиров // Медицинские проблемы спорта. Сборник работ сотр. ГВФД №1. М.: ФиС. - 1979. – С.143 -145.
7. Батышева, Т.Т. Возможности физической реабилитации детей с двигательными нарушениями при сопутствующих эпилептических приступах / Т.Т. Батышева, А.Н. Платонова, О.В. Быкова [и др.] // Детская и подростковая реабилитация. – 2016, № 1 (26). - С. 12-16.
8. Бегун, Д.Н. Распространенность и факторы риска синдрома боли в нижнем отделе спины у подростков, проживающих в городах Оренбурге и Орске / Д.Н. Бегун, Г.Г. Багирова // Научно-практическая ревматология. – 2004, № 2. - С. 8 - 13.

9. Беленький, А. Г. Гипермобильность суставов и гипермобильный синдром: распространенность и клинико-инструментальная характеристика / А. Г. Беленький // Автореферат дис. на соискание степени д-ра мед. Наук, М. – 2004. - 42 с.
10. Белова, А.Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации / А.Н. Белова, О.Н. Щепетова // М.: Антидор. - 2002. – 440 с.
11. Бобков, Г.А. Влияние некоторых видов спорта на формирование опорно-двигательного аппарата / Г.А. Бобков, А.В. Гусаров, О.Ю. Надинский // В сборнике: Феномен человека. - 2015. - С. 45-49.
12. Бодрова, Р.А. Сравнительная эффективность механотерапии в реабилитации лиц с последствиями спинномозговой травмы. Современная профилактическая медицина: от медицины патологий к медицине здоровья / Р.А. Бодрова, А.С. Долгополов // Сборник материалов международной научной конференции. Россия, Киров: МЦНИП. - 2013. - С. 11 – 19.
13. Бурмистров Д.А. Силовая тренировка при болевом синдроме в спине / Д.А. Бурмистров, В.С. Степанов // Уч. мет. Пособие. – СПб.: ГАФК. - 2003. – 63с.
14. Бутченко, Л.А. Спортивная медицина / Л.А. Бутченко, А.В. Чоговадзе // М.: Медицина. - 1984. - 384 с.
15. Бутченко, Л.А. Совместная работа врача и тренера по профилактике, лечению и реабилитации спортсменов при заболеваниях, вызываемых физическим перенапряжением / Л.А. Бутченко, Р.Г. Сукиасьян // Теория и практика физической культуры. – 2008, №1. - С. 8-14.
16. Бухарин, В.А. Способ восстановления и повышения работоспособности путем совместного применения гипербарической оксигенации и транскраниального воздействия импульсным электрическим током / В.А. Бухарин, В.С. Черный // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2011. - № 5 (75). - С. 31-35.
17. Викторова, И. А. Гипермобильность суставов: влияние избыточных физических нагрузок на формирование болевого синдрома / И.А. Викторова,

- Д.С. Киселёва, И.Г. Калицкая [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. - 2008. -Т.10. - № 2. - С. 105-107.
18. Викторова, И. А. Диагностика гипермобильности суставов в амбулаторной практике / И. А. Викторова, Д. С. Киселева, Н. В. Коншу // Российские медицинские вести. – 2010, № 3. – С.76–83.
19. Вознесенская, Т.Г. Миофасциальные болевые синдромы / Т.Г. Вознесенская // Consilium Medicum. - 2002. - Т. 4. - № 8. - С. 432-436.
20. Габриэлян, Н.И. Скрининговый метод определения средних молекул в биологических жидкостях. / Н.И. Габриэлян, Э.Р. Левицкий, А.А. Дмитриев // Метод. рекомендации. – М. – 1985. – С.17.
21. Гершбург, М.И. Применение тренажеров при реабилитации спортсменов с травмами и заболеваниями опорно-двигательного аппарата / М.И. Гершбург // Тезисы докладов научно-практической конференции «Проблемы восстановления и повышения работоспособности спортсменов». – Москва. - 1985. - С.21-22.
22. Горбанева, О.П. Инновационные технологии медицинской реабилитации на этапах подготовки спортсменов сборных команд / О.П. Горбанева, С.В. Ходарев // Материалы I Всероссийского конгресса «Медицина для спорта», Москва. - 2011- С. 140-142.
23. Гордич, А.А. Устранение последствий и профилактика перенапряжения опорно-двигательного аппарата у спортсменов и артистов балета с использованием криогенных технологий / А.А. Гордич, Н.Л. Кузнецова // Научный медицинский вестник Югры. – 2014, №1-2(5-6). - С.44-48.
24. Граевская, Н. Д. Перетренированность и перенапряжение / Н. Д. Граевская // Спортивная медицина, лечебная физическая культура и массаж; под общ. ред. С. Н. Попова. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 173–180.
25. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина: Курс лекций и практических занятий. Часть 1 / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова // Учебное пособие. - М.: Советский спорт, - 2004. -304с.

26. Демиденко, М.О. Методы и средства профилактики травм опорно-двигательного аппарата в женском триатлоне / М.О. Демиденко, Ю.А. Попадюха // Научный периодический журнал «Philosophy of Science» (ISSN 0031-8248). Философия Науки. Международного агентства по развитию культуры, образования и науки (IADCES) в сотрудничестве с Чикагским университетом (США), 2016. – С. 1499 – 1505.
27. Довгань, В.И. Механотерапия / В.И. Довгань, И.Б. Темкин // М.: Медицина, - 1981. - 128с.
28. Дубровский, В.И. Реабилитация в спорте / В.И. Дубровский // М.: ФиС,- 1991.- 208 с.
29. Дубровский, В.И. Профилактика и коррекция функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата у спортсменов / В.И. Дубровский, К.В. Лядов, А.В. Дубровская // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. - 2008.- №5. - С. 33-35.
30. Епифанов, В.А Лечебная физическая культура и спортивная медицина / В.А. Епифанов // М.: Медицина, - 1999. - 234с.
31. Епифанов, В.А. Остеохондроз позвоночника / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов // ЛФК и массаж. - 2006. - № 2. - С. 3-11.
32. Епифанов, В.А. Физическая реабилитация больных с повреждением связочного аппарата позвоночника / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов // ЛФК и массаж. – 2006. - № 4. - С. 3 – 11.
33. Забаровский, В.К. Комбинированное применение мануальной терапии и кинезиотейпирования в лечении сочетанных дорсалгий у спортсменов высокой квалификации / В.К., Забаровский, Л.Н. Анацкая, Л.А. Василевская // Мануальная терапия. - 2014. - № 1 (53). - С. 53-59.
34. Захарова, С. И. Электромиографические особенности перенапряжения опорно-двигательной системы легкоатлетов / С. И. Захарова, А. В. Калинин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта – 2012, № 4 (86). – С. 43-48.
35. Иванова, Г.Е. Опыт использования аппарата «HUBER» в клинической практике // Восстановительная медицина и реабилитация. Материалы 1

- международного конгресса / Г.Е. Иванова, П.В. Давыдов, А.Ю. Суворов, А.В. Свиридов // Москва, – 2004. - С.128-129.
36. Иванова, Г.Е. Применение аппарата Мотомед Reck Medizintechnik (Германия) в клинической практике / Г.Е. Иванова, Е.А. Ковражкина // Доктор. Ру. - 2008. - № 7 (44). - С. 45-51.
37. Иванова, Н.Г. К вопросу о создании индивидуально ориентированных программ профилактики и реабилитации спортивного травматизма для элитных спортсменов – легкоатлетов / Н.Г. Иванова, С.Г. Плотников // Вестник спортивной науки. – 2011, № 6. - С. 36-40.
38. Ильин, В.Н. Феномен хронического утомления у спортсменов / В.Н. Ильин, А. Алвани, М.М. Филиппов, С.Б. Коваль // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2015, №3. - С. 107-115.
39. Ильматов, В.Р. Исследование функционального состояния опорно-двигательного аппарата юных спортсменов – пауэрлифтеров с вертеброгенными нарушениями позвоночника / В.Р. Ильматов // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта – 2015, №10. – С. 33-38.
40. Исайкин, А.И. Боль в поясничной области у спортсменов / А.И. Исайкин, М.С. Язикова, А.В. Кавелина, В.В. Куршев // Неврология и ревматология. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2013, № 2. - С. 83-89.
41. Кадурина Т. И. Педиатрические аспекты диагностики синдрома гипермобильности суставов / Т. И. Кадурина, Л. Н. Аббакумова // Педиатрия. – 2013, №92 (4). – С. 46 – 51.
42. Кадурина, Т.И. Наследственные и многофакторные нарушения соединительной ткани у детей алгоритмы диагностики. Тактика ведения. Проект российских рекомендаций разработан комитетом экспертов педиатрической группы / Т. И. Кадурина, С. Ф. Гнусаев // Медицинский вестник Северного Кавказа. - 2015. - Т. 10. № 1. - С.1-35.

43. Кадырова Л.А. Учет спирального распределения мышечных нагрузок при постизометрической релаксации, / Л.А. Кадырова, Я.Ю. Попелянский, Н.Н. Сак // Мануальная медицина. - N 1. - Новокузнецк. 1991. - С. 5 - 7.
44. Кириенко, И.С. Методология оценки сердечно-сосудистой безопасности физических тренажеров с системой биологической обратной связи / И.С. Кириенко, Н.Н. Максимов // СПб. - 2004. – 78с.
45. Колесниченко, В.А. Механогенез синдромов перенапряжения у спортсменов / В.А. Колесниченко, А.И. Продан, А.А. Тяжелов // Травматология и ортопедия России. – 2007, №1(43). - С. 37-45.
46. Колесниченко, В.А. Усталостные повреждения коленного сустава у футболистов: новые аспекты механогенеза, профилактики и лечения / В.А. Колесниченко // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2009, №2. - С. 16-23.
47. Колягин, Ю.И. Комплексная дифференцированная физическая реабилитация больных с люмбагией в острый период заболевания: Автореферат на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Ю.И. Колягин // Москва. - 2006. – 25 с.
48. Колягин, Ю.И. К вопросу о комплексной реабилитации больных с люмбагиями / Ю.И. Колягин, Г.Е. Иванова, Б.А. Поляев [и др] // Журнал РАСМИРБИ, - 2006. - №1. - С.17-22.
49. Костик, И. А. Неврологические проявления дисплазии соединительной ткани у детей: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. мед. наук / И. А. Костик // СПб. – 2009. - 22 с.
50. Кузнецова, Н.Л. Перенапряжение опорно-двигательного аппарата у спортсменов и его профилактика с использованием криобиологических технологий / Н.Л. Кузнецова // Вестник спортивной науки. - 2014, №1. - С.43-46.
51. Куршев, В.В. Реабилитация спортсменов с заболеваниями и травмами опорно-двигательного аппарата / В.В. Куршев, А.С. Литвиненко, Э.Н. Безуглов [и др] // Хирургическая практика. - 2015. - № 3. - С. 71-77.

52. Кузьменко, В.В. Психологические методы количественной оценки боли / В.В. Кузьменко, В.А.Фокин, Е.Л. Сколова //Советская медицина. – 1986. - №10. -С.44-48.
52. Левит, К. Мануальная медицина / К. Левит, Й. Захсе, В. Янда // Москва "Медицина" - 1993. - 512 с.
53. Лещина, М.А. Средства восстановления, профилактики и реабилитации в спорте / М.А. Лещина // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е: Педагогические науки. - 2009. - № 11. - С. 107-113.
54. Литвиненко, А.С. Влияние экстракорпоральной ударно-волновой терапии на динамику болевого синдрома у спортсменов при заболеваниях опорно-двигательного аппарата / А.С. Литвиненко, О.Б. Добровольский, В.В.Куршев [и др] // Спортивная медицина: наука и практика. - 2014. - № 2. - С. 32-41.
55. Лутков, В.Ф. Препараты гомеопатии. Эффективность средств биологической медицины на этапе спортивной реабилитации / В. Ф. Лутков, О. Б. Крысюк, Д. И. Шадрин, Г. И. Смирнов // В сборнике: Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма Материалы X Международной научно-практической конференции. Г. И. Мокеев (ответственный редактор). - 2016. - С. 566 - 570.
56. Лобов, А.Н. Эффективность применения аппарата «HUBER» в восстановительном периоде / А.Н. Лобов // Восстановительная медицина и реабилитация. Материалы 1 международного конгресса. – 2004 – С.11.
57. Майкели, Л. Энциклопедия спортивной медицины / Л. Майкели, М. Дженкинс // СПб.: Лань. - 1997. - 400с.
58. Макарова, Г.А. Практическое руководство для спортивных врачей / Г.А. Макарова // Ростов-на-Дону: «Издательство БАРО-ПРЕСС». - 2002. - 800 с.
59. Макарова, Г.А. Спортивная медицина / Г.А. Макарова // Учебник. - М.: Советский спорт. - 2003. - 480с.
60. Марков, Г. В. Система восстановления и повышения физической работоспособности в спорте высших достижений: методическое пособие / Г.

- В. Марков, В. И. Романов, В. Н. Гладков. // - М.: Советский спорт. - 2006. - 52 с.
61. Маслова, Е. С. Возрастные особенности клинических проявлений синдрома гипермобильности суставов / Е. С. Маслова // автореферат на соискание диссертации кандидата медицинских наук. М. – 2002. - 21 с.
62. Матишев, А.А. Факторы риска хронического перенапряжения опорно-двигательного аппарата у юных бегунов / А.А. Матишев, С.М. Чернуха // Актуальные вопросы физической культуры и спорта. - 2016. - Т.18, № 1. С. 152-161.
63. Межман, И. Ф. Влияние физических нагрузок на опорно-двигательный аппарат и функциональное состояние спортсменов / И. Ф. Межман, А. А. Перепечин // Молодой ученый. — 2015. — №18. — С. 425-427.
64. Миронов, С.П. Пояснично-крестцовый болевой синдром у спортсменов и артистов балета / С.П. Миронов, Г.М. Бурмакова, М.Б. Цикунов // М., Типография «Новости». - 2006. - 291с.
65. Миронова, З.С. Спортивная травматология / З.С. Миронова, Е.М. Морозова // М., ФиС. - 1976. - 152с.
66. Миронова, З.С. Перенапряжение опорно-двигательного аппарата у спортсменов / З.С. Миронова, Р.И. Меркулова, Е.В. Богуцкая, И.А. Баднин // М.: ФиС. - 1982. – 95 с.
67. Михайлова, М.Г. Эффективность занятий на аппарате HUBER в реабилитации женщин с функциональными нарушениями осанки в условиях фитнес клуба / М.Г. Михайлова, К.К. Астапенко // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Лечебная физическая культура: достижения и перспективы развития». – М.: ФГБОУ ВПО «РГУФКСМиТ». - 2013. - С. 180-183.
68. Неборский, С.А. Современные средства восстановления и повышения физической и психоэмоциональной подготовленности спортсменов / С.А. Неборский // Вестник спортивной науки. 2013. - №5. - С. 83 - 86.

69. Нечаева, Г. И. Дисплазия соединительной ткани: терминология, диагностика, тактика ведения пациентов / Г. И. Нечаева, И. А. Викторова // Омск. «Типография БЛАНКОМ». – 2007. - 188 с.
70. Оганесян, А.С. Исследование эффективности применения различных доз йода у спортсменов / А.С. Оганесян, Н.В. Манукян, Н.Г. Кручинский // В сборнике: Здоровье для всех. Материалы VI международной научно-практической конференции. УО «Полесский государственный университет». - 2015. - С. 137-141.
71. Орджоникидзе, З.Г. Проприоцептивная тренировка в системе реабилитации футболистов с патологией опорно-двигательного аппарата / З.Г. Орджоникидзе, М.И. Гершбург, Г.А. Кузнецова // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. - 2006. - №1. - С.56- 60.
72. Орловская, Ю.В. Профилактическо-реабилитационное направление в системе многолетней подготовки юных спортсменов / Ю.В. Орловская // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2003. - №2. - С.9-14.
73. Перхуров, А.М. Очерки донозологической функциональной диагностики в спорте / А.М. Перхуров // Под научной редакцией проф. Б.А. Поляева. – М. – РАСМИРБИ. - 2006. – 152 с.
74. Петров К.Б. Неспецифические рефлекторно-мышечные синдромы при патологии двигательной системы (патофизиология, клиника, реабилитация): Автореф... дис. д-ра. мед. наук. / К.Б. Петров - Новосибирск, 1998, 40 с.
75. Платонов, В. Перетренированность в спорте / В. Платонов // Наука в олимпийском спорте. 2015, № 1 - С. 19-34
76. Плеханов, Б.А. Комплексная реабилитация повреждений опорно-двигательного аппарата у спортсменов высокой квалификации / Б.А. Плеханов, Е.В. Мезенцев, И.С. Аникеева, С.М. Киселев // ЛФК и массаж. – 2004. - №2. - С. 46-47.
77. Поляев, Б.А. Использование аппарата «Huber» в клинической практике / Б.А. Поляев, Г.Е. Иванова, П.В. Давыдов, А.Ю. Суворов // Журнал РАСМИРБИ, - 2004. - № 4. -С.31-32.

78. Поляев, Б.А. Современные технологии применения механотерапии и тренажеров в практике лечебной физической культуры / Б.А. Поляев, Г.Е. Иванова, М.В. Бурмистрова [и др.] // Методические рекомендации. Комитет по здравоохранению Правительства СПб. - 2005. - С.6; 11-12.
79. Полякова, О.Н. Повышение эффективности метода физической реабилитации спортсменов с вертеброгенным болевым синдромом при использовании электромиографической обратной связи / О.Н. Полякова // Теория и практика физической культуры. 2009. - № 4. - С. 60.
80. Пономаренко, Г.Н. Биофизические основы физиотерапии: Учебное пособие / Г.Н., Пономаренко И.И Турковский // - М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2006. - 176 с.
81. Попадюха, Ю.А. Опыт применения компьютерной системы HUBER Motion Lab в оздоровлении и укреплении опорно-двигательного аппарата студентов / Ю.А. Попадюха, Я.И. Жданович, И.В. Литус, Н.И. Пеценко // Национальный технический университет Украины "КПИ" / - 2012. - №6. - стр. 88-92
82. Попадюха, Ю.А. Портативные вибротренажеры для укрепления мышц пояса верхних конечностей в женском триатлоне / Ю.А. Попадюха, М.О. Демиденко // Научный журнал «Рухіс», Санкт-Петербург. - 2016. – С.136-146.
83. Попадюха, Ю.А. Применение тренажеров с обратной связью в физической реабилитации, профилактике заболеваний и травм позвоночника спортсменов / Ю.А. Попадюха // Современные здоровые сберегающие технологии. - 2016.- № 4 (5). -С. 251 – 268.
84. Попадюха, Ю.А. Применение антигравитационных беговых дорожек для обеспечения реабилитационных и оздоровительных технологий / Ю.А. Попадюха // В сборнике: Инновационные технологии в физическом воспитании, спорте и физической реабилитации. Материалы III международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 190-205.
85. Попадюха, Ю.А. Перспективы использования современных технических систем и средств в программе превентивной физической реабилитации

- повреждений плечевого сустава спортсменок женского триатлона / Ю.А. Попадюха, М.О. Демиденко // Современные здоровые сберегающие технологии. - 2017.-№3. - С. 79-97.
86. Платонов, В.Н. Теория адаптации и резервы совершенствования системы подготовки спортсменов (часть 1) / В.Н. Платонов // Вестник спортивной науки. - 2010. - № 2. - С. 8.
87. Платонов, В.Н. Перетренированность в спорте / В. Н. Платонов // Наука в олимпийском спорте. - 2015, № 1 - С. 19-34
88. Попелянский, Я.Ю. Болезни периферической нервной системы / Я.Ю. Попелянский // М.: Медицина, 1989. – 464с.
89. Попелянский, Я.Ю. Ортопедическая неврология (Вертеброневрология): / Я.Ю. Попелянский // Руководство для врачей. 3-е изд., перераб. и доп. – М.-МЕДпресс-информ. - 2003. – 672 с.
90. Португалов, С.Н. Система комплексного восстановления в подготовке высококвалифицированных спортсменов / С.Н. Португалов, В.А Панков // Журнал РАСМИРБИ. - 2005. - №4. - С. 41-44.
91. Рожков Д.О., 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.М., Вихлянцев А.Д Уланова. Эффективная фармакотерапия. 2018. № 11. С. 24-35.
92. Рожкова, Е.А. Механизмы развития лимитирующих физическую работоспособность нарушений гемодинамики в звене микроциркуляции / Е.А. Рожкова, Е.А. Турова, М.А. Рассулова [и др.] // Вестник спортивной науки. - 2014.-№3. - С. 34-40.
93. Рылова, Н.В. Энерготропные препараты в детской спортивной медицине. Научный обзор / Н.В. Рылова, А.А. Биктимирова, А.С. Самойлов, А.С. Назаренко // Профилактическая и клиническая медицина. - 2014. - № 4 (53). -С. 132-140.93.

94. Савченко, В.А. Массаж в комплексном консервативном лечении больных с синдромами остеохондроза / В.А. Савченко, А.А. Бирюков // Лечебная физкультура и спортивная медицина. - 2013. - № 11 (119). - С. 38-45.
95. Салем, А.М.Х. Физиолого-биомеханические факторы, обуславливающие гипертонус мышц у спортсменов / А.М.Х. Салем // Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: Краснодар. – 2004. - 120 с.
96. Саргсян, Д.А. Адаптивная физическая реабилитация спортсменов с дорсопатией, занимающихся рукопашным боем / Д.А. Саргсян // Академический журнал Западной Сибири. - 2015. -Т.11, №5. - С. 98-99.
97. Семенова, Н.В. Витаминно-минеральная коррекция рациона питания спортсменов / Н.В. Семенова, В.А. Ляпин, Е.С. Василевская [и др.] // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. - 2017. - Т. 12. № 1. - С. 175-187.
98. Смоленский, А. Основные направления развития спортивной медицины на современном этапе / А. Смоленский // Наука в олимпийском спорте. – 2013. №3. – с. 51-58.
99. Соколова, М.А. Методика комплексной оценки центрального и периферического кровообращения спортсменов с учетом характера мышечной деятельности / М.А. Соколова, И.Н. Калинина // ФГБУВПО "Сибирский государственный университет физической культуры и спорта"(Омск). – 2014. - 140с.
100. Сологуб, Е. Б. Спортивная генетика / Е. Б. Сологуб, В.А. Таймазов // Учебное пособие - М. - Терра-Спорт. - 2000. - 127 с.
101. Солодков, А.С. Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы ее коррекции (часть 2) / А.С. Солодков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014, №4(110). - С. 151-158.
102. Соломатин, В.Р. Критерии индивидуализации и построение многолетней тренировки в спортивном плавании / В.Р. Соломатин //

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. – Москва. – 2010. - 389 с.

103. Стаценко, Д.Н. Использование механотерапии аппаратом «HUBER» у пловцов высокой квалификации с высоким первичным синдромом перенапряжения мышц спины / Д.Н. Стаценко // «лечебная физкультура и спортивная медицина» - 2011. - №3. - стр. 40-47/

104. Суменко, В. В. Синдром недифференцированной соединительнотканной дисплазии в популяции детей и подростков / В. В. Суменко // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Оренбург. - 2000. - 40 с.

105. Суфиярова, А.Р. Физическая реабилитация детей с ДЦП с использованием Аппарата «Huber» / А.Р. Суфиярова // В сборнике: Психолого-педагогические и физиологические аспекты построения физкультурно-оздоровительных программ и обеспечение их безопасности сборник материалов второй международной научной конференции. - 2015. - С. 179-183.

106. Ткаченко, В.С. Характеристика профессиональных заболеваний велосипедистов шоссейников / В.С. Ткаченко / Физическое воспитание студентов. – 2010, № 6. - С. 71-73.

107. Уткина, Ю.В. Диагностика и лечение патогенетических вариантов хронических вертеброгенных болей в спине у детей и подростков / Ю.В. Уткина // Практическая медицина. – 2011, №2(49). - С. 120-125.

108. Федулова, Д.В. Использование метода биологической обратной связи при лечении травм коленного сустава / Д.В. Федулова, Н.Б. Серова // В сборнике: Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма. Материалы XI международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 375-381.

109. Харченко, Г.Д. Основные принципы восстановления спортсменов с миофасциальным болевым синдромом с учетом психологического аспекта их реабилитации / Г.Д. Харченко // Педагогика, психология и медико-

биологические проблемы физического воспитания и спорта – 2014, № 8. – С. 29-33.

110. Челноков, В.А. Особенности построения системы профилактики остеохондроза позвоночника у легкоатлетов высокой квалификации / В.А. Челноков // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2006. - №4 - С.30-35.

111. Челноков, В.А. Особенности остеохондроза позвоночника у спортсменов высокой квалификации / В.А. Челноков // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2007. - №2. - С.19-25.

112. Черкасов, А.Д. Спастические состояния межпозвонковых мышц – причины миофасциальных болевых синдромов в спине и остеохондроза позвоночника / А.Д. Черкасов, В.А. Нестеренко, В.Б. Петухов, Д.А. Тищенко // Современные наукоемкие технологии. – 2013, №1. - С.102-105.

113. Шмидт И.Р. Введение в прикладную кинезиологию / И.Р. Шмидт // Мануальная медицина. - N 11. - Новокузнецк, 1996. - С. 22 - 27.

114. Шмоль, С. Лечение хронической боли в спине на тренажере «Подвесная петля» / С. Шмоль, Д. Хан, А. Швирц // Лечебная физкультура и спортивная медицина. - 2009. - № 1. - С. 48 - 55.

115. Шойлев, Д. Спортивная травматология. Медицина и физкультура / Д. Шойлев // София. - 1986. - 192с.

116. Шостак, Н.А. Оптимизация лечения болей в нижней части спины / Н.А. Шостак, А.В. Аксенова, Е.Е. Аринина [и др.] // Сб. научно-практических трудов «Диагностика, лечение и реабилитация». - М.: Изд-во РГМУ. - 2005. - С.45-50.

117. Якимова, Е.А. Индивидуализация тренировочного процесса спортсменок в легкой атлетике / Е.А. Якимова, Н.В. Натахина // Science Time. – 2015, №4(16)

118. Andersen, L.L. Acute effects of massage or active exercise in relieving musclesoreness: randomized controlled trial / L.L. Andersen, K. Jay, C.H. Andersen [et al] // J. Strength Cond Res. – 2013. – Vol.27, №12. – P. 3352 - 3359.

119. Askling, C. Sports related hamstring strains-two cases with different etiologies and injury sites / C. Askling, M. Tengvar, T. Saartok, A. Thorstensson // Scandinavian J. Medicine Sci. Sports. – 2000. – Vol.10, №5. - P. 304 - 307.
120. Atwood, C.S. Metabolic clues regarding the enhanced performance of elite endurance athletes from orchiectomy-induced hormonal changes / C.S. Atwood, R.L. Bowen // Medicine Hypotheses. - 2007. - Vol.68, №4. – P. 735 - 749.
121. Aydoğ, E. Dynamic postural stability in blind athletes using the biodex stability system / E. Aydoğ, S.T. Aydoğ, A. Cakci, Doral M.N. // Int J Sports Med. – 2006. – Vol. 27, № 5. – P.415 - 418.
122. Baranto, A. Back pain and MRI changes in the thoraco-lumbar spine of top athletes in four different sports: a 15-year follow-up study / A. Baranto, M. Hellström, C.G. Cederlund, R. Nyman, L. Swärd // Knee Surgery Sports Traumatol. Arthrosc. – 2009.- Vol.17, №9. – P. 1125 - 1134.
123. Baumert, P. Genetic variation and exercise-induced muscle damage: implications for athletic performance, injury and ageing / P. Baumert, M.J. Lake, C.E. Stewart, [et all] // Eur. J. Appl. Physiol. – 2016. – Vol.116, №9. – P. 1595 - 1625.
124. Beighton, P. Articular mobility in an African population / P. Beighton, L. Solomo, C.L. Soslone //Ann. Rheum. Dis. – 1973. – Vol. 32, №5. – P. 413-418.
125. Bennett, D. L, Lumbar spine MRI in the elite-level female gymnast with low back pain / D. L. Bennett, L. Nassar, M.C. DeLano // Skeletal Radiology. – 2006.- Vol.35, №7. – P. 503 - 509.
126. Berge, J. Age-related changes in the cervical spines of front-line rugby players / J. Berge, B. Marque, J.M. Vital [et all] // Am J Sports Medicine. – 1999. – Vol.27, №4. – P. 422 - 429.
127. Bonferri, R. Modified correcting of test system / R. Bonferri. // Medical statis. invest. - 1986. - Vol.24 - P. 211- 213.
128. Borsa, PA. Mobility and stability adaptations in the shoulder of the overhead athlete: a theoretical and evidence-based perspective / P.A. Borsa, K.G. Laudner, E.L. Sauers // Sports Medicine. – 2008. – Vol.38, №1. - P. 17 - 36.

129. Brancaccio, P. Changes in skeletal muscle architecture following a cycloergometer test to exhaustion in athletes / P. Brancaccio, F.M. Limongelli, A. D'Aponte, M. Narici, N. Maffulli // *J Science Medicine Sport*. – 2008.- Vol.11, №6. – P.538 - 541.
130. Brummel, J. Epicondylitis lateral / J. Brummel, C.L. 3rd Baker, R. Hopkins, C.L. Jr. Baker // *Sports Med Arthrosc.* – 2014. – Vol.22, №3. – P. 1 - 6.
131. Bürger-Mendonça, M, Liver overload in Brazilian triathletes after half-ironman competition is related muscle fatigue / M. Bürger-Mendonça, M. Bielavsky, F.C. Barbosa. // *Ann. Hepatol.* – 2008.- Vol.7, №3. – P.245-248.
132. Cacchio, A. Shockwave therapy for the treatment of chronic proximal hamstring tendinopathy in professional athletes / A. Cacchio , J.D. Rompe , J.P. Furia [et al.] // *Am J Sports Med.* -2011. – Vol. 39, № 1. – P.146 - 153.
133. Callister, R. Physiological and performance responses to overtraining in elite judo athletes / R. Callister , R.J. Callister, S.J. Fleck, G.A. Dudley // *Medicine Sci. Sports Exerc.* – 1990.- Vol.22,№6.- P.816-824.
134. Carter, C. Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip / C. Carter, J. Wilkinson // *J. of Bone Joint Surg.*– 1964. – Vol. 46-B, № 1. – P. 40-45.
135. Cassel, M, Tendinopathies of the Lower Extremities in Sport--Diagnostics and Therapy / M. Cassel, J. Stoll, F. Mayer // *Sportverletz Sportschaden.* – 2015. – Vol. 29, № 2. – S. 87 - 98.
136. Charousset, C. Are multiple platelet-rich plasma injections useful for treatment of chronic patellar tendinopathy in athletes? a prospective study / C. Charousset, A. Zaoui, L. Bellaiche, B. Bouyer // *Am J Sports Med.* – 2014. – Vol.42, № 4. - P.906 - 911.
137. Chen, F.S, Medial elbow problems in the overhead-throwing athlete / F.S. Chen, A.S. Rokito, F.W. Jobe // *J American Acad. Orthop. Surg.* – 2001. – Vol.9, №2. – P. 99 – 113.
138. Chlíbková, D. Rhabdomyolysis and exercise-associated hyponatremia in ultra-bikers and ultra-runners / D. Chlíbková, B. Knechtle, T. Rosemann, [et al] // *J. Int. Soc. Sports Nutr.* – 2015. – Vol.25. – P. 12 - 29.

139. Cook, J.L. Anthropometry, physical performance, and ultrasound patellar tendon abnormality in elite junior basketball players: a cross-sectional study / J.L. Cook, Z.S. Kiss, K.M. Khan, [et all] // Britain J. Sports Medicine. – 2004.- Vol.38, №2. – P.206 - 209.
140. Cucurulo, T. Surgical treatment of patellar tendinopathy in athletes. A retrospective multicentric study / T. Cucurulo, M.L. Louis, M. Thaumat, J.P. Franceschi // Orthop Traumatol Surg Res. – 2009. – Vol. 95, № 8. – S.78 - 84.
141. DerSimeneon, G. Meta - analysis in medical investigation / G. DerSimeneon, F. Laird // Controlled Clinical Trial. - 1986. - Vol.11 - P. 21- 29.
142. Dimnjaković, D. Eccentric exercises in the treatment of overuse injuries of the musculoskeletal system / D. Dimnjaković, I. Bojanić, T. Smoljanović, [et all] // Lijec. Vjesn. – 2012. – Vol.134, №1-2. – P. 29 - 41.
143. Dröge, W. Role of cysteine and glutathione in HIV infection and other diseases associated with muscle wasting and immunological dysfunction / W. Dröge, E. Holm // FASEB J. – 1997, Vol. 11, №13. - P. 1077 - 1089.
144. Dubé, J.J. Effects of acute lipid overload on skeletal muscle insulin resistance, metabolic flexibility, and mitochondrial performance / J.J. Dubé, P.M. Coen, G. DiStefano, [et all] // Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. – 2014. – Vol.15, №307. – P. 1117 - 1124.
145. Faviou, E. Elevation of serum N-terminal probrain natriuretic peptide after exercise is an index of myocardial damage or a cytoprotective reflection? / E. Faviou, A Zachari, C. Nounopoulos, [et all] // J. Sports Medicine Phys. Fitness. – 2008.- Vol.48, №1.- P.90 - 96.
146. Farkash, U. Rhabdomyolysis of the deltoid muscle in a bodybuilder using anabolic-androgenic steroids: a case report / U. Farkash, N. Shabshin, M. Perry Pritsch // J Athl Train. – 2009. – Vol. 44, № 1. – P. 98 - 100.
147. Field, L.D. Common elbow injuries in sport / L.D. Field, F.H Savoie // Sports Medicine. – 1998.- Vol.26, №3. - P.193 - 205.
148. Fleiss, G. Design and Analysis of Clinical Experiments / G. Fleiss, K. Jacobson. // Medical statis. invest. - 1986.- Vol.24 - P. 214 -217.

149. Fredberg, U. Iliopsoas tendinitis in athletes Diagnosis and treatment / U. Fredberg, L.B. Hansen, P. Kissmeyer-Nielsen, E.B. Torntoft // Ugeskr Laeger. – 1995.- Bd.10, №28.- S. 4031 - 4033.
150. Frey, W. Muscle aches and biochemical changes following ultra -marathon in the cold -modification by diclofenac / W. Frey, P. Wassmer, P. Frey-Rindova, D. Braun, [et all] // Medicine Traumatol. – 1994.- Bd.2.-S.30-36.
151. Frizziero, A. Efficacy of eccentric exercise in lower limb tendinopathies in athletes / A. Frizziero, F. Vittadini, A. Fusco, A. Giombini, S. Masiero // J. Sports Med. Phys Fitness. – 2016. – Vol.56, №11. – P. 1352 - 1358.
152. Fry, R.W. Overtraining in athletes. An update / R.W. Fry, A.R. Morton, D. Keast // Sports Med. – 1991. – Vol.12, №1. – P. 32 - 65.
153. Fu, F. Serum cardiac troponin T in adolescent runners: effects of exercise intensity and duration / F. Fu, J. Nie, T.K. Tong // Int. J. Sports Medicine. – 2009. - Vol. 30, №3. – P. 168 - 172.
154. Garfin, S.R. Role of fascia in maintenance of muscle tension and pressure / S.R. Garfin, C.M. Tipton, S.J. Mubarak, [et all] // J. Appl. Physiol. – 1981.- Vol.51, №2. – P. 317 - 320.
155. George, C.A. Chronic exertional compartment syndrome / C.A. George, M.R. Hutchinson // Clin. Sports Med. – 2012. - Vol.31, № 2. – P. 307 - 319.
156. Gottlob, A. Differenziertes Krafttraining mit Schwerpunkt Wirbelsaule / A. Gottlob // URBAN & FISCHER - Munchen Jena. - 2007. - 410s.
157. Grimaldi, A. Gluteal Tendinopathy: A Review of Mechanisms, Assessment and Management / A. Grimaldi, R. Mellor, P. Hodges, K. Bennell, [et all] // Sports Med. – 2015. – Vol.45, №8. – P. 1107 - 1119.
158. Guggenheimer, J. D. The effects of specific preconditioning activities on acute sprint performance / J. D. Guggenheimer, D.C. Dickin, G.F. Reyes, D.G. Dolny // J. Strength Cond Res. – 2009. – Vol. 23, № 4. – P. 1135 - 1139.
159. Hach, W. The chronic venous compartment syndrome / W. Hach, F. Präve, V. Hach-Wunderle, [et all] // Vasa. – 2000.- Vol.29, №2.- P. 127 - 132.

160. Hach, W. Chronic venous compartment syndrome / W. Hach // Zentralbl. Chir.. – 2001.- Bd.126, № 6. – S. 472 - 475.
161. Hansen, R.L. Chronic exertional compartment syndrome in the lower leg / R.L. Hansen, P.T. Jessen // Ugeskr. Laeger. – 2015. – Vol.5. – P. 177 - 182.
162. Horie, M. Enhancement of satellite cell differentiation and functional recovery in injured skeletal muscle by hyperbaric oxygen treatment / M. Horie, M. Enomoto, M. Shimoda, [et all] // J. Appl. Physiol. – 2014, Vol.15.- №2. – P. 149 – 155.
163. Hummel, K. Rhabdomyolysis in adolescent athletes: review of cases / K. Hummel, A. Gregory, N. Desai, A. Diamond // Phys. Sportsmed. – 2016. – Vol.44, №2. – P. 195 - 199.
164. Izadi, F.E. Exertional compartment syndrome of the medial foot compartment--diagnosis and treatment: a case report / F.E. Izadi, D.H.Jr. Richie // J. Am. Podiatr. Med. Assoc. – 2014. – Vol.104, №4. – P. 417 - 421.
165. Järvinen, T.A. Muscle injuries: biology and treatment / T.A. Järvinen, T.L. Järvinen, M. Kääriäinen, [et all] // Am. J. Sports Med. – 2005. – Vol.33, №5. – P. 745 - 764.
166. Kabat, H. Central mechanisms for recovery of neuromuscular function / H. Kabat. // Science. – 1950. – Vol.7, №112. – P. 23-24.
167. Kahanov, L. Exertional rhabdomyolysis in a collegiate american football player after preventive cold-water immersion: a case report / L. Kahanov, L.E. Eberman, M. Wasik, T. Alvey. // J. Athl. Train. – 2012. – Vol.47, №2. – P.228 - 232.
168. Kästner, A. Two Cases of Rhabdomyolysis After Training With Electromyostimulation by 2 Young Male Professional Soccer Players / A. Kästner, M. Braun, T. Meyer // Clin. J. Sport Med. – 2015.- Vol.25, №6. – P. 71 - 73.
169. Kernozek, T.W. Gender differences in lower extremity landing mechanics caused by neuromuscular fatigue / T.W. Kernozek, M.R. Torry, M. Iwasaki // American J Sports Medicine. – 2008.- Vol.36, №3. – P.554 - 565.

170. Khan, K.M. Patellar tendinosis (jumper's knee): findings at histopathologic examination, US, and MR imaging. Victorian Institute of Sport Tendon Study Group / K.M. Khan, F. Bonar, P.M. Desmond, [et all] // Radiology. – 1996. – Vol.200, №3. – P. 821 - 827.
171. Khan, K.M. Histopathology of common tendinopathies. Update and implications for clinical management / K. M. Khan, J.L. Cook, F. Bonar, [et all] // Sports Medicine. – 1999.- Vol. 27, №6. – P. 393 - 408.
172. Kibler, W.B. Musculoskeletal adaptations and injuries due to overtraining / W.B. Kibler, T.J. Chandler, E.S. Stracener // Exerc. Sport Sci. Rev. – 1992. – Vol. 20. – P. 99 - 126.
173. Kodali, P. Anterior knee pain in the young athlete: diagnosis and treatment / P. Kodali, A. Isla, J. Andrish // Sports Med Arthrosc. – 2011. – Vol.19, №1. – P. 27 - 33.
174. Kraemer, W.J. Resistance training and elite athletes: adaptations and program considerations / W.J. Kraemer, N.D. Duncan, J.S. Volek // J. Orthop Sports Phys Ther. -1998, №28 - P.110 - 119.
175. Kreso, A. Athlete's heart syndrome and echocardiographic changes / A. Kreso, A. Arslanagić // Bosn. J. Basic Med Sci. - 2008 –Vol.8, №2.- P.116-120.
176. Krivickas, L.S. Recurrent rhabdomyolysis in a collegiate athlete: a case report / L.S. Krivickas // Med. Sci Sports Exerc. – 2006.- Vol.38, №3. – P. 407 - 410.
177. Kusumi, T. Osteochondritis dissecans of the elbow: histopathological assessment of the articular cartilage and subchondral bone with emphasis on their damage and repair / T. Kusumi, Y. Ishibashi, E. Tsuda, [et all] // Pathol. Int. – 2006.- Vol.56, №10. - P. 604 - 612.
178. Lehmann, M. Unaccustomed high mileage compared to intensity training-related neuromuscular excitability in distance runners / M. Lehmann, E. Jakob, U. Gastmann, [et all] // Eur J.Appl Physiol Occup Physiol. – 1995. – Vol. 70, №5. – P. 457 - 461.

179. Liddle, A.D. Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Patellar Tendinopathy: A Systematic Review / A.D. Liddle, E.C. Rodríguez-Merchán // *Am. J. Sports Med.* – 2015. - Vol.43, №10. –P. 2583 - 2590.
180. Lorbach, O. The influence of the lower patellar pole in the pathogenesis of chronic patellar tendinopathy / O. Lorbach, A. Diamantopoulos, K.P. Kammerer, H.H. Paessler // *Knee Surgery Sports Traumatol Arthrosc.* – 2008. – Vol.16, №4. - P. 348 - 352.
181. Lubiowski, P. Problems of the glenohumeral joint in overhead sports - literature review. Part II – pathology and pathophysiology / P. Lubiowski, P.K. Kaczmarek, M. Ślęzak, [et all] // *Pol. Orthop. Traumatol.* – 2014.- Vol. 23, №79. – P. 59 - 66.
182. Lueders, D.R. Inflammatory Myopathy Causing Leg Pain in a Soccer Player: Case Report and Return-to-Play Considerations / D.R. Lueders, B.M. Howe, J.L. Sellon // *PMR.* -2016. Vol.8, №4. – P. 380 - 383.
183. Lynch, S.A. Groin injuries in sport: treatment strategies / S.A. Lynch, P.A. Renström // *Sports Medicine.* – 1999.- Vol.28, №2. – P. 137 - 144.
184. Macfarlane, G.J. Managing low back pain presenting to primary care: where do we go from here? / G.J. Macfarlane, G.T. Jones, P.C. Hannaford // *Pain.* – 2006. - Vol.122, №3. – P. 219 - 222.
185. Mackinnon, LT. Future directions in exercise and immunology: regulation and integration / L.T. Mackinnon // *Int. J. Sports Medicine.* – 1998.- Vol.19, №3. – P. 205 – 209.
186. Maffulli, N. Intensive training in young athletes. The orthopaedic surgeon's viewpoint / N. Maffulli // *Sports Medicine.* – 1990.- Vol.9.- P.229 - 243.
187. Maquirriain, J. The athlete with muscular cramps: clinical approach / J. Maquirriain, M. Merello // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2007. Vol.15, №7. – P. 425 - 431.
188. Mayor, R.B. Treatment of athletic tendonopathy / R.B. Mayor // *Conn. Med.* – 2012. – Vol.76, №8. – P. 471 - 475.

189. McBryde, A. M Jr. Sesamoid foot problems in the athlete / A.M. Jr. McBryde, R.B. Anderson // Clin. Sports Med. – 1988. – Vol.7, №1. – P. 51 - 60.
190. Meeusen, R. Prevention, Diagnosis, and Treatment of the Overtraining Syndrome: Joint Consensus Statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine / R. Meeusen , M. Duclos, C. Foster, A. Fry, [et all] // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 2013. – Vol. 45, №1. – P. 186 – 205.
191. Mendoza, L. Training of the sprint start technique with biomechanical feedback / L. Mendoza, W. Schöllhorn // J Sports Science. – 1993. – Vol.11, №1. – P. 25 - 29.
- 191.Melzak, R. Textbook of Pain,4 th td. – 1999. // Churchill Livingstone. -1143-1153.
192. Mikheev, AA, Effects of rated vibration exercises on peripheral circulation in athletes / A. A. Mikheev, N.E. Voronitskiĭ // Voprosi Kurortol. Fizioter. Lech. Fiz. Kult. – 2007. – №3. –P. 17 – 19.
193. Mileva, K.N. Differentiation of power and endurance athletes based on their muscle fatigability assessed by new spectral electromyographic indices / K. N. Mileva, J. Morgan, J. Bowtell // J Sports Sci. – 2009.- Vol.27, №6. – P. 611 - 623.
194. Moen, M.H. Shockwave treatment for medial tibial stress syndrome in athletes; a prospective controlled study / M. H. Moen, S. Rayer, M. Schipper, [et all] // Br. J. Sports Med. – 2012. –Vol. 46, № 4. – P. 253 – 257.
195. Moen, M.H. A prospective study on MRI findings and prognostic factors in athleteswith MTSS / M.H. Moen, S.L. Schmikli, A. Weir, [et all] // Scand. J. Med Sci Sports. – 2014. – Vol.24, № 1. – P. 204 - 210.
196. Mohammadirad, S. Intra and intersession reliability of a postural control protocol inathletes with and without anterior cruciate ligament reconstruction: a dual-task paradigm / S. Mohammadirad, M. Salavati, I.E. Takamjani, [et all] // Int. J. Sports Phys Ther. – 2012. – Vol.7, № 6.- P. 627 - 636.

197. Mueller-Wohlfahrt, H.W. Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement / H.W. Mueller-Wohlfahrt, L. Haensel, K. Mithoefer, [et all] // Br. J. Sports Med. – 2013. – Vol.47, №6. – P. 342 - 350.
198. Mujika, I. Nutrition and training adaptations in aquatic sports / I. Mujika, T. Stellingwerff, K. Tipton // Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. – 2014. – Vol. 24, №4. – P. 414 - 424.
199. Murtaugh, B. Eccentric training for the treatment of tendinopathies / B. Murtaugh, J.M. Ihm // Curr. Sports Med Rep. – 2013. – Vol.12, №3. – P. 175 - 182.
200. Nealer, A.L. Influence of Rest Intervals After Assisted Sprinting on Bodyweight Sprint Times in Female Collegiate Soccer Players / A.L. Nealer, D.D. Dunnick, K.K. Malyszczek, [et all] // J. Strength Cond Res. – 2017. – Vol.31, №1. – P.88 - 94.
201. Nelson, N.L. A narrative review of exercise-associated muscle cramps: Factors that contribute to neuromuscular fatigue and management implications / N.L. Nelson, J.R. Churilla // Muscle Nerve. – 2016. - Vol. 54, № 2. – P. 177 - 185.
202. Nigg, B. Effect of an unstable shoe construction on lower extremity gait characteristics / B. Nigg, S. Hintzen, R. Ferber // Clinical Biomech (Bristol, Avon). – 2006. – Vol.21, №1. - P.82 - 88.
203. Nirschl, R.P. Rotator cuff tendinitis: basic concepts of pathoetiology / R.P. Nirschl // Instr. Course Lect. – 1989. – Vol.38. – P. 439 - 445.
204. Okada, T. Body mass, nonspecific low back pain, and anatomical changes in the lumbar spine in judo athletes / T. Okada, K. Nakazato, K. Iwai, [et all] // J Orthop. Sports Phys. Ther. – 2007. – Vol.37, №11. – P. 688 - 693.
205. Ozkan, C. The effects of exercise on articular cartilage / C. Ozkan, Y. Sarpel, O.S. Biçer // Acta Orthop. Traumatol. Turkey. – 2007.- Vol.41. - P. 13 - 18.
206. Pearcey, G.E. Exertional rhabdomyolysis in an acutely detrained athlete/exercise physiology professor / G.E. Pearcey, D.J. Bradbury-Squires, K.E. Power, [et all] // Clin. J. Sport Med. – 2013. – Vol.23, № 6. – P.496 -8.

207. Pimenta, E.M. The ACTN3 genotype in soccer players in response to acute eccentric training / E.M. Pimenta, D. B. Coelho, I.R. Cruz, [et all] // Eur J. Appl. Physiol. – 2012. – Vol.112, №4. – P. 1495 - 1503.
208. Preatoni, E. The effects of whole-body vibration in isolation or combined with strength training in female athletes / E. Preatoni, A. Colombo, M. Verga, [et all] // J. Strength Cond. Res. – 2012. – Vol.26, № 9. – P. 2495 - 2506.
209. Quaresima, V. The use of near infrared spectroscopy in sports medicine / V. Quaresima, R. Lepanto, M. Ferrari // J Sports Medicine Phys. Fitness. – 2003. – Vol.43, №1.- P. 1 - 13.
210. Raeder, C. Neuromuscular Fatigue and Physiological Responses After Five Dynamic Squat Exercise Protocols / C. Raeder, T. Wiewelhove, M.P. Westphal-Martinez, [et all] // J. Strength Cond Res. – 2016. – Vol.30, № 4. – P. 953 - 965.
211. Ramme, A.J. Exertional rhabdomyolysis after spinning: case series and review of the literature / A.J. Ramme, S. Vira, M.J. Alaia, [et all] // J. Sports Med. Phys. Fitness. – 2016. –Vol.56, №6. –P. 789 - 793.
212. Rees, J.D. Eccentric exercises; why do they work, what are the problems and how can we improve them? / J.D. Rees, R.L. Wolman, A. Wilson // Br. J. Sports Med. -2009.- Vol.43, №4. – P. 242 - 246.
213. Reinke, S, The influence of recovery and training phases on body composition, peripheral vascular function and immune system of professional soccer players / S. Reinke, T. Karhausen, W. Doehner, [et all] // PLoS One. – 2009.- Vol.4, №3. – P. 4910.
214. Renkawitz, T. The association of low back pain, neuromuscular imbalance, and trunk extension strength in athletes / T. Renkawitz, D. Boluki, J. Grifka // Spine J. – 2006. – Vol.6, № 6. P. 673 - 683.
215. Renkawitz, T. Electric efficiency of the erector spinae in high performance amateur tennis players / T. Renkawitz, O. Linhardt, J. Grifka // J Sports Med Phys Fitness. – 2008.- Vol.48, № 3. – P. 409 - 416.
216. Rønsen, O. Immuno-endocrine and metabolic responses to long distance ski racing in world-class male and female cross-country skiers / O. Rønsen , E.

- Børsheim, R. Bahr, [et all] // *Scandinavian J. Medicine Sci. Sports.* – 2004.- Vol.14, №1.- P. 39 - 48.
217. Renström, P. Overuse injuries in sports. A review / P. Renström, R.J. Johnson // *Sports Med.* – 1985. – Vol. 2, №5. – P. 316 - 333.
218. Rom, E. Chronic exertional compartment syndrome / E. Rom, S. Tenenbaum, O. Chechick, [et all] // *Harefuah.* – 2013. – Vol.152, №10. – P. 608 - 611.
219. Romero-Rodriguez, D. Efficacy of an inertial resistance training paradigm in the treatment of patellar tendinopathy in athletes: a case-series study / D. Romero-Rodriguez, G. Gual, P.A. Tesch // *Phys. Ther. Sport.* – 2011.- Vol.12, №1. – P. 43 - 48.
220. Rupp, S. Shoulder problems in high level swimmers - impingement, anterior instability, muscular imbalance? / S. Rupp, K. Berninger, T. Hopf // *Int. J Sports Medicine.* – 1995.- Vol. 16, №8. – P. 557 – 562.
221. Sasaki, J. Ultrasonographic assessment of the ulnar collateral ligament and medial elbow laxity in college baseball players / J. Sasaki, M. Takahara, T Ogino, [et all] // *J. Bone Joint Surgery Am.* – 2002. – Vol.84-A, № 4. - P.525 - 531.
222. Sayana, M.K. Eccentric calf muscle training in non-athletic patients with Achilles tendinopathy / M.K. Sayana, N. Maffulli // *J. Sci. Med. Sport.* – 2007. – Vol.10, № 1. – P. 52 - 58.
223. Schissel, D.J Effort-related chronic compartment syndrome of the lower extremity / D.J. Schissel, J. Godwin // *Mil. Med.* – 1999, №164. – P. 830 - 832.
224. Schleich, K. Return to Play After Exertional Rhabdomyolysis / K. Schleich, T. Slayman, D. West, K. Smoot // *J. Athl. Train.* – 2016. – Vol.51, №5. – P. 406 – 409.
225. Schmid, M.R. Is impingement the cause of jumper's knee? Dynamic and static magnetic resonance imaging of patellar tendinitis in an open-configuration system / M.R. Schmid, J. Hodler, P. Cathrein, [et all] // *Am. J. Sports Med.* – 2002. – Vol.30, №3. – P. 388 - 395.

226. Schweltnus, M.P. Muscle cramping in athletes-risk factors, clinical assessment, and management / M.P. Schweltnus, N. Drew, M. Collins // Clin. Sports Med. -2008. – Vol.27, № 1. – P.183 – 194.
227. Scott, W.A. Maximizing performance and the prevention of injuries in competitive athletes / W.A. Scott // Curr. Sports Medicine Rep. – 2002.- Vol.1,№3.- P.184-190.
228. Seiler, J. G. 3rd. Bilateral exertional compartment syndrome of the forearm: evaluation and endoscopic treatment in an elite swimmer / J.G. 3rd Seiler, K.E. Hammond, S.H. Payne, R. Ivy // J. Surg. Orthop. Adv. – 2011. - Vol.20, № 2. – P. 126 - 131.
229. September, A.V. Application of genomics in the prevention, treatment and management of Achilles tendinopathy and anterior cruciate ligament ruptures / A.V. September, M. Posthumus, M. Collins // Recent Pat DNA Gene Seq. – 2012. – Vol.6, №3. –P. 216 - 223.
230. Shang, G. Factors associated with a self-reported history of exercise-associated muscle cramps in Ironman triathletes: a case-control study / G. Shang, M. Collins, M.P. Schweltnus // Clin. J. Sport Med. – 2011. – Vol.21, №3. – P. 204 - 210.
231. Smits-Engelsman, B. Beighton score: a valid measure for generalized hypermobility in children / B. Smits-Engelsman, M. Klerks., A. Kirby // J. of Pediatrics. – 2011. – Vol. 158, № 1. – P. 119 - 123.
232. Speer, K.P. Acromial morphotype in the young asymptomatic athletic shoulder / K.P. Speer, D.C. Osbahr, B.J. Montella, [et all] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2001. – Vol.10, №5. – P. 434 - 437.
233. Stevens, K. The biceps muscle from shoulder to elbow / K. Stevens, A. Kwak, S. Poplawski // Semin. Musculoskelet Radiol. – 2012. – Vol. 16, №4. – P. 296 - 315.
234. Swärd, L. Back pain and radiologic changes in the thoraco-lumbar spine of athletes / L. Swärd, M. Hellstrom, B. Jacobsson, L. Péterson // Spine. – 1990. – Vol. 15, № 2. - P. 124 - 129.

235. Swärd, L. The thoracolumbar spine in young elite athletes. Current concepts on the effects of physical training / L. Swärd // *Sports Medicine*. – 1992. – Vol.13, №5.- P. 357 - 364.
236. Szczepanik, M.E. Exertional rhabdomyolysis: identification and evaluation of the athlete's risk for recurrence / M.E Szczepanik, Y. Heled, J. Capacchione, [et all] // *Curr. Sports Med. Rep.* 2014. – Vol.13, №2. – P. 113 - 119.
237. Testa, M. Recognition, diagnosis, and treatment of mitochondrial myopathies in endurance athletes / M. Testa, F.M. Navazio, J. Neugebauer // *Curr. Sports Med. Rep.* – 2005. – Vol.4, №5. – P. 282 - 287.
238. Tyrdal, S. Osseous manifestations of «handball goalie's elbow» / S. Tyrdal, A.M. Finnanger // *Scandinavian J. Medicine Sci. Sports*. – 1999. - Vol.9, №2. – P. 92 - 97.
239. Ueblacker, P. Treatment of muscle injuries in football / P. Ueblacker, L. Haensel, H.W. Mueller-Wohlfahrt // *J. Sports Sci.* – 2016. –Vol.34, № 24. - P. 2329 - 2337.
240. Verni, E. Lumbar pain and fin swimming / E. Verni, L. Prosperi, C. Lucaccini, [et all] // *J. Sports Medicine Phys. Fitness*. – 1999. - Vol. 39, №1. – P.61 - 65.
241. Vetrano, M. Platelet-rich plasma versus focused shock waves in the treatment of jumper's knee in athletes / M. Vetrano, A. Castorina, M.C. Vulpiani, [et all] // *Am. J. Sports Med.* – 2013. –Vol.41, №4. – P. 795 - 803.
242. Walther, G. Flow-mediated dilation and exercise-induced hyperaemia in highly trained athletes: comparison of the upper and lower limb vasculature / G. Walther, S. Nottin, L. Karpoff, [et all] // *Acta Physiol (Oxford)*. – 2008.- Vol.193, №2. – P. 139 - 150.
243. Wilk, K.E. Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete / K. E. Wilk, K. Meister, J.R. Andrews // *Am. J Sports Medicine*. – 2002.- Vol.30, №1. –P. 136 - 151.
244. Willberg, L. Treatment of Jumper's knee: promising short-term results in a pilot study using a new arthroscopic approach based on imaging findings / L.

Willberg, K. Sunding, L. Ohberg, [et all] // Knee Surgeon Sports Traumatol. Arthrosc. – 2007.- Vol.15, №5. P 676 - 681.

245. Winters, M. Treatment of medial tibial stress syndrome: a systematic review / M. Winters, M. Eskes, A. Weir, [et all] // Sports Med. – 2013. – Vol.43, №12. – P. 1315 - 1333.

246. Wong, M.A. Sled Towing Acutely Decreases Acceleration Sprint Time / M.A. Wong, I.J. Dobbs, C.M. Watkins, [et all] // Strength. Cond. Res. – 2017.- Vol.8, P. 309 - 313.

247. Young, S.W. Greater trochanter apophysitis in the adolescent athlete / S.W. Young, M.R. Safran // Clin. J. Sport Med. – 2015. – Vol.25, №3. – P. 57 - 58.

248. Yu, J.S. Correlation of MR imaging and pathologic findings in athletes undergoing surgery for chronic patellar tendinitis / J.S. Yu, J.E. Popp, C.C Kaeding, J. Lucas // AJR American J. Roentgenol. – 1995. - Vol.165, №1.- P.115 - 118.

249. Zembron-Lacny, A. Pro-antioxidant ratio in healthy men exposed to muscle-damaging resistance exercise / A. Zembron-Lacny, J. Ostapiuk, M. Slowinska-Lisowska, [et all] // J. Physiology Biochem. – 2008.- Vol.64, № 1. – P. 27 - 35.