

На правах рукописи

Хохлова Мария Николаевна

**ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В КОРРЕКЦИИ СИНДРОМА
ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ СПОРТСМЕНОВ**

14.03.11 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная
физкультура, курортология и физиотерапия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва

2019

Работа выполнена в Государственном автономном учреждении здравоохранения «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы»

Научный руководитель:

Бадтиева Виктория Асланбековна - член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий филиалом №1 ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ», профессор кафедры восстановительной медицины, реабилитации и курортологии Первого МГМУ им. И.М.Сеченова

Официальные оппоненты:

Самойлов Александр Сергеевич - доктор медицинских наук, профессор РАН, доцент, заведующий кафедрой восстановительной медицины, лечебной физкультуры и спортивной медицины, курортологии и физиотерапии Академии постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» ФМБА России

Парастаев Сергей Андреевич - доктор медицинских наук, профессор кафедры реабилитации, спортивной медицины и физической культуры педиатрического факультета ФГБОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Минздрава России

Ведущая организация: ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская Академия» Управления делами Президента Российской Федерации

Защита состоится «28» января 2020 г. в 12.00 часов на заседании диссертационного совета Д 850.019.01 при ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» по адресу: 105120, г. Москва, ул. Земляной вал, д. 53.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» по адресу: 105120, г. Москва, ул. Земляной вал, д. 53 и на сайте <http://cmrvsm.ru/>.

Автореферат разослан « » декабря 2019г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор _____ **Юрова Ольга Валентиновна**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы исследования.

Существенное возрастание в последние десятилетия спортивных достижений сопровождается значительным увеличением объема физических нагрузок у спортсменов. При этом нередко в качестве единственного залога успехов рассматривается интенсификация спортивных тренировок (Волков В.Н., 2002, Gremion G., Kuntzer T., 2014., Ильин В.Н., Алвани А.Р., 2016). Вместе с тем, в результате нерациональной тренировки, примером которой может быть тренировка в болезненном состоянии или в период реконвалесценции при объёмах и интенсивности нагрузок, не соответствующих возможностям спортсмена, может возникать состояние перетренированности (Cazorla G., 2010, Макарова Г.А. и др., 2014, Petibois C., Susta D. et al., 2015). Перетренированность – это ответ организма спортсмена на повышенные требования тренировочных и соревновательных нагрузок в отсутствие полноценного восстановления, клинически выраженный в функциональных и (или) органических патологических изменениях органов и систем, в наибольшей степени задействованных в тренировочном процессе (Гаврилова Е.А., 2017 г).

Согласно литературным данным, состояние перетренированности испытывают в течение своей карьеры до 70 % спортсменов высокого уровня (Макарова Г.А., 2014, Платонов В. 2015). Тем не менее, до настоящего времени отсутствуют единые определения, классификация и взгляд на этиологию и патогенез данного состояния, не выработаны методы его прогноза до появления развернутой клинической картины. Исследования по разработке методов коррекции единичны. (Meeusen R., Duclos M., Foster C. 2013, Kreher J.B. 2016, Гаврилова Е.А. 2017).

На сегодняшний день основным методом коррекции данного состояния и связанными с ним нарушениями в ЦНС и ССС являются снижение интенсивности и объёма тренировок, вплоть до исключения спортсмена из тренировочного процесса (Соколов А.В., 2004, Blank M.C. et al., 2012). Вместе с тем, прекращение тренировочной деятельности способствует снижению мышечной активности и, соответственно, понижению общего уровня физической подготовки спортсмена.

В связи с чем, применение методов коррекции, направленных, с одной стороны, на снижение проявлений синдром перетренированности, в том числе нормализация ВСР, психоэмоционального статуса и т.д., а с другой – на стимуляцию мышечной деятельности и сохранение уровня физической подготовки спортсмена, является патогенетически оправданным (Carvalho V.O. et al., 2011, Егоров В.В. и др., 2015, Filipovic A. et al., 2016, Gueldich H. et al., 2016).

Всё вышеизложенное послужило основанием для проведения настоящих исследований.

Цель исследования: разработка, научное обоснование и применение методов биорезонансной терапии и электромиостимуляции у спортсменов с синдромом перетренированности.

Задачи исследования:

1. Оценить особенности клинико-функционального состояния спортсменов с синдромом перетренированности.

2. Изучить влияние применения биорезонансной терапии и электромиостимуляции в виде монотерапии и их комплексного использования на динамику клинико-функционального состояния спортсменов.

3. Разработать дифференцированный подход к применению биорезонансной терапии и электромиостимуляции в комплексе лечебно-восстановительных мероприятий с учетом различий в клинико-функциональном состоянии спортсменов.

4. Оценить отдаленные результаты применения изучаемых факторов и лечебного комплекса у данной категории спортсменов.

Научная новизна

Впервые установлена и научно обоснована эффективность применения биорезонансной терапии у спортсменов с синдромом перетренированности. Показано, что у спортсменов с синдромом перетренированности с исходной повышенной активностью симпатического отдела нервной системы после проведенного курса биорезонансной терапии отмечается нормализация variability сердечного ритма в виде снижения симпатической активности, увеличения вагусных влияний, снижение активности центральной регуляции сердечного ритма, нормализация показателей variability артериального давления, гипотензивный эффект в отношении САД, нормализация скорости утреннего подъема АД, экономизация сердечной деятельности, улучшение психологического статуса (по показателям «тревожность», «усталость», «агрессивность»).

Установлено, что использование электромиостимуляции способствовало сохранению силы и тонуса мышц, что сравнимо с влиянием обычных тренировок, за счет прямого возбуждающего воздействия на нервные окончания стимулируемых мышц и улучшение кровообращения данной мышечной группы, но не оказывало влияние на основные симптомы перетренированности.

Показано, что комплексное применение биорезонансной терапии и электромиостимуляции увеличивало терапевтическую эффективность, что являлось следствием нормализации variability сердечного ритма и АД, усиления симпатолитических влияний, снижения активности центральной регуляции сердечного ритма, потенцирования гипотензивного эффекта САД и ДАД, экономизации сердечной деятельности, роста резервных возможностей при сохранении силы и тонуса мышц конечностей, что способствовало повышению

толерантности к физической нагрузке и нормализации показателей психологического статуса.

Установлено, что применение методов биорезонансной терапии и электромиостимуляции у спортсменов с синдромом перетренированности способствует сохранению положительного эффекта в течение шести месяцев.

Теоретическая значимость

Теоретическая значимость работы заключается в научно-теоретическом обосновании дифференцированного подхода к назначению биорезонансной терапии и электромиостимуляции в комплексном восстановительном лечении спортсменов с синдромом перетренированности. Разработанные методики коррекции синдрома перетренированности позволят предупредить дальнейшее развитие дезадаптации сердечно-сосудистой и нервной системы и будут способствовать оптимизации медико-биологического обеспечения спортсменов на различных этапах тренировочной деятельности.

Практическая значимость

Впервые разработаны дифференцированные показания к применению биорезонансной терапии, как в изолированном виде, так и при сочетанном применении с электромиостимуляцией.

Установлено, что спортсменам с синдромом перетренированности, предъявляющим жалобы на головные боли, необъяснимое снижение спортивных результатов, постоянное ощущение утомления, нарушения сна, эмоциональную неустойчивость, повышенную возбудимость, беспокойство, снижение аппетита, учащение сердцебиения в покое, неприятные ощущения в области сердца, ухудшение показателей психологического статуса (усиление тревожности, усталости, агрессивности), нестабильность цифр САД, показано применение биорезонансной терапии с целью нормализации вариабельности сердечного ритма, показателей гемодинамики, показателей психологического статуса.

Применение электромиостимуляции в виде монофактора показано спортсменам с синдромом перетренированности с целью сохранения силы и тонуса мышц и нормализации психологического статуса при отсутствии необходимости значительной коррекции основных проявлений перетренированности.

Комплексное применение электромиостимуляции и биорезонансной терапии рекомендовано спортсменам с синдромом перетренированности с целью сохранения и увеличения силы и тонуса тренированной группы мышц, нормализации показателей вариабельности ритма сердца и АД, нормализации САД и ДАД, экономизации сердечной деятельности, повышения толерантности к физической нагрузке, улучшения психологических показателей: «тревожность», «усталость», «агрессивность», «депрессия», «энергичность», «неуверенность».

Предложенный метод коррекции синдрома перетренированности будет способствовать росту функциональной способности организма и результативности спортсменов.

Методология исследования

Отличительной методологической особенностью работы является системный комплексный подход к обследованию и коррекции синдрома перетренированности у спортсменов. Обследование спортсменов было выполнено путем сбора жалоб и анамнеза, применения комплекса клинико-функциональных, инструментальных методов исследования, апробированных и применяемых в области спортивной медицины, в результате чего были получены научные результаты, имеющие признаки полезности и достоверности, что подтверждено использованием методов математической статистики.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Биорезонансная терапия, используемая с целью коррекции синдрома перетренированности способствует нормализации вариабельности сердечного ритма и АД, снижению симпатической активности, гипотензивному эффекту в отношении САД, нормализации скорости утреннего подъема АД, развитию экономизации сердечной деятельности, улучшению психологического статуса.

2. Применение электромиостимуляции способствует сохранению силы и тонуса мышц, сравнимое с влиянием обычных тренировок, что оказывает положительное воздействие на психо-эмоциональное состояние спортсменов с синдромом перетренированности.

3. Комплексное применение биорезонансной терапии и электромиостимуляции увеличивает их терапевтическую эффективность, что является следствием нормализации вариабельности сердечного ритма и АД, усиления симпатолитических влияний, снижения активности центральной регуляции сердечного ритма, гипотензивного эффекта в отношении САД и ДАД, экономизации сердечной деятельности, роста резервных возможностей при сохранении силы и тонуса мышц конечностей, что способствует повышению толерантности к физической нагрузке и нормализации показателей психологического статуса.

Внедрение результатов работы в практику

Результаты исследований внедрены в стандарт диагностики и лечения спортсменов с синдромом перетренированности филиала №1 (Клиники спортивной медицины) Государственного автономного учреждения здравоохранения «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» (ГАУЗ МНПЦ МРВСМ), используются в образовательных программах Учебно-методического Центра ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ, в учебном процессе профессиональной образовательной программы на кафедре восстановительной медицины, реабилитации и курортологии ФГБОУ ВО ПМГУ им. И.М.Сеченова.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов работы, обоснованность выводов и практических рекомендаций базируются на достаточном количестве наблюдений (120 спортсменов) и использовании современных методов статистической обработки материалов. Проведение диссертационного исследования одобрено Комитетом по этике научных исследований ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ (протокол №3 от 27.01.2014).

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на Всероссийском конгрессе с международным участием «Медицина для спорта» (Москва, 2014, 2015, 2019), научно-практической конференции с международным участием «Профилактика» (Москва, 2014), на Международном симпозиуме «EuroPrevent» (Лиссабон, Португалия, 2015), на конференции «Актуальные проблемы диагностики, профилактики и лечения, профессионально обусловленных заболеваний» (Москва, 2015), на научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы физиотерапии и курортологии» (Ялта, 2015), на 9-ом международном научно-практическом конгрессе «Человеческий фактор в системе управления безопасностью экстремальной профессиональной деятельности и проблемы оздоровления специалистов», XII Международном конгрессе «Cardiostim» (Санкт-Петербург, 2016), Всероссийском форуме «Здравница» (2016, 2017). Диссертация прошла апробацию 07.02.2017 г на расширенном заседании научно-методического совета ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ протокол №1.

Публикации материалов исследования

По теме диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе 3 - в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 – в зарубежной печати.

Личный вклад автора

Личный вклад автора заключается в планировании исследования, создании дизайна исследования, в определении и обосновании целей и задач исследования, выборе предмета и объекта исследования, оценке системы взаимообусловленных задач диссертационной работы и их реализации, в обследовании и анализе данных 120 спортсменов, включенных в исследование. Автор освоил методы, применяемые для получения и оценки результатов, выполнил статистический анализ и описание результатов основных клинических и инструментальных исследований, сформулировал выводы и основные положения, выносимые на защиту.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 137 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, главы результатов собственных исследований, заключение, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Работа иллюстрирована 2 рисунками, 30 таблицами. Указатель использованной литературы содержит 242

библиографических источников, в том числе 147 отечественных и 95 иностранных публикации.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал исследования

Исследование проводилось на базе филиала №1 ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы»: обследованы 120 спортсменов высокой квалификации, занимающиеся циклическими видами спорта, у которых проявления клинических симптомов перетренированности отмечались в течение 6 месяцев. Из них 77 (64,2%) мужчин и 43 (35,8%) женщины, средний возраст - 21-30 лет). У 95% спортсменов диагностирована повышенная активность симпатического отдела нервной системы. Кроме того, 30 спортсменов обследованы и выделены в группу «здоровые спортсмены» (спортсмены без признаков перетренированности), занимающиеся аналогичными видами спорта. Данные этих испытуемых использовались в качестве нормативов.

Все обследуемые спортсмены были разделены на 4 группы по 30 человек (группы сопоставимы по возрасту, полу, виду спорта и спортивной квалификации).

I группа включала в себя 30 спортсменов, в восстановительном лечении, которых была использована биорезонансная терапия;

II группа состояла из 30 спортсменов, получавших восстановительное лечение с применением электромиостимуляции;

III группа состояла из 30 спортсменов, получавших комплексное восстановительное лечение с использованием биорезонансной терапии и электромиостимуляции;

в группу IV (контрольную) были включены лица, получавшие терапию «плацебо» (процедуры с выключенными аппаратами).

Критерии включения в исследование:

- возраст 16-35 лет

- наличие признаков перетренированности: жалобы на головные боли, необъяснимое снижение спортивных результатов, постоянное ощущение утомления, нарушения сна, эмоциональную неустойчивость, повышенную возбудимость, беспокойство, снижение аппетита, учащение сердцебиения в покое, неприятные ощущения в области сердца, нестабильность цифр АД, замедленное восстановление.

Критерии невключения в исследование:

- нарушения сердечного ритма (суправентрикулярная экстрасистолия - групповая, политопная, частая, более 5 в 1 минуту, желудочковая выше IV градации по Лауну, частые более 2 раз в месяц пароксизмальные нарушения сердечного ритма, атриовентрикулярная блокада I степени, полная блокада ножек пучка Гиса); сердечная недостаточность, гипертоническая болезнь кризового течения, медикаментозно неконтролируемая, врожденные или приобретённые пороки сердца

клинически зафиксированные, воспалительные и инфекционные поражения – миокардит, эндокардит, перикардит ревматического или иного характера

- общие противопоказания к физиотерапевтическому лечению: инфекционные и венерические заболевания, психические заболевания, болезни крови в острой стадии, злокачественные новообразования, острая почечная или печеночная недостаточность, сопутствующие заболевания в стадии обострения или декомпенсации, а также требующие хирургической помощи.

Методы исследования

Клиническое обследование включало сбор жалоб и анамнеза, врачебный осмотр с изучением антропометрических данных, оценки уровня ЧСС, АД.

Всем спортсменам до и после лечения выполнен комплекс клинико-функциональных и инструментальных методов исследования: изучение variability сердечного ритма проводили с использованием вегетотестера «Полиспектр-8» («Нейрософт», Россия) в утренние часы после 10 - минутного отдыха с регистрацией ЭКГ в положении лежа в течение 5-ти минут; анализ суточного графика изменений АД проводили методом суточного мониторинга с использованием портативной системы SHILLER BR-102 PLUS (Швейцария); состояние сердечно-сосудистой системы при нагрузке оценивали путем выполнения пробы с физической нагрузкой на велоэргометре Охусон (Jager, Германия); оценку мышечной силы осуществляли с помощью изометрического двухстороннего тестирования на аппарате Biodex (США), контроль психологического статуса проводили с помощью теста Profile of Mood States (POMS).

Методы коррекции

1. Процедуры биорезонансной терапии проводились на аппарате «Vicom optima 5.0» (Германия). Электромагнитные колебания тела спортсмена снимались при помощи электродов и передавались на вход прибора для БРТ, пройдя специальную обработку (пространственно-временную, частотную, нелинейную фильтрацию, сепарирование). Далее колебания с помощью электродов передавались спортсмену. Используемые программы на протяжении курса: базовая терапия (частота волн 84 кГц), программа стимуляции (частота волн 139 кГц), неспецифическая терапия (частота волн 111кГц). Курс лечения составил 11 процедур: первые 5 сеансов через 1 день, затем 3 сеанса через 2 дня, 3 сеанса через 3 дня.

2. Процедуры электромиостимуляции проводились на аппарате «PHYSIOMED - Expert» (Physiomed electromedizin AG, Германия).

Электромиостимуляцию осуществляли путем воздействия электрического тока на мышечные зоны тела спортсмена, специфичные для занятий конкретным видом спорта с применением токов средней частоты (МТ/КОТС), частотой 20 Гц,

интенсивностью 100%, в режиме 2:4. Курс лечения составил 10 ежедневных процедур продолжительностью 12 минут.

Статистическая обработка данных

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью пакета прикладных программ Office Excel 2010 (Microsoft, США), STATISTICA 10 для Windows (StatSoft, США). Использовался метод вариационной статистики с вычислением средней арифметической величины (M), стандартной ошибки средней арифметической ($\pm m$). Для изучения динамики переменных использовали t -критерий Стьюдента. Различия между двумя средними величинами считались достоверными при $p < 0,05$.

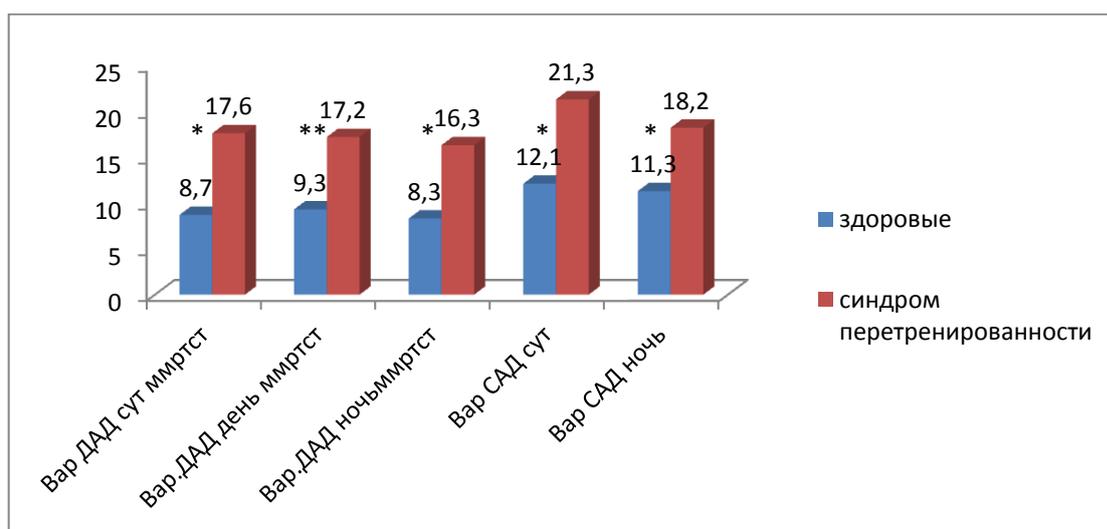
Результаты исследований и их обсуждение

На первом этапе было изучено клинико-функциональное состояние спортсменов с синдромом перетренированности, предъявляющих жалобы на постоянное ощущение быстрого утомления, головные боли в лобно-височной и затылочной областях, учащение сердцебиения в покое, неприятные ощущения в области сердца, иногда перебои в работе сердца, нестабильность АД, эмоциональную лабильность, нарушения сна, снижение аппетита, необъяснимое снижение спортивных результатов, замедленное восстановление после привычных физических нагрузок.

Исследования вариабельности ритма сердца выявили следующие особенности: снижение величины интервала RR до $879,8 \pm 6,6$ мс (здоровые спортсмены $938,4 \pm 5,7$ мс, ($p < 0,01$)). Снижение вариабельности ритма сердца является показателем вегетативного дисбаланса и прогностически неблагоприятным признаком в отношении возможных сердечно-сосудистых осложнений. Выявлен низкий уровень SDNN (стандартное отклонение величин нормальных интервалов R-R), свидетельствующий об активации симпатической регуляции. SDNN составил $37,5 \pm 2,1$ мс (здоровые спортсмены $59,7 \pm 5,2$ мс, ($p < 0,01$)). Исследование показало, что вегетативный дисбаланс в группе спортсменов с повышенной активностью симпатического отдела нервной системы выявлен у 95% исследуемых спортсменов и формировался на основе достоверно более низкого уровня парасимпатической активности HF спектра, $445,7 \pm 156$ мс² (здоровые спортсмены 976 ± 205 мс², ($p < 0,05$)). Анализ относительных показателей, определяющих процентный вклад отдельных компонентов в общую мощность спектра, позволил выявить следующее распределение: у 87,5% отмечалось существенное повышение активности VLF-составляющей, что свидетельствует о повышении напряженности центральных регуляторных центров, как одного из показателей гиперактивности симпатической нервной системы. При этом в 84,1% случаев выявлено значительное повышение LF% (относительное увеличение симпатической активности). Комбинацию увеличения спектральной мощности LF% и VLF%(56,6%) можно трактовать как

абсолютное увеличение симпатической активности. Анализ нормализованных показателей спектра (LFnorm и HFnorm) показал статистически значимый прирост активности симпатической нервной системы у обследуемых спортсменов с синдромом перетренированности - LFnorm $65,7 \pm 1,5$ у.ед., у здоровых спортсменов значение показателя было достоверно ниже – $43,2 \pm 3,2$ у.ед ($p < 0,01$), показатель HFnorm был равен: $28,4 \pm 1,3$ у.ед., у здоровых спортсменов – $35,9 \pm 1,7$ у.ед., ($p < 0,01$). Индекс централизации, определяющий соотношение центрального контура регуляции к автономному, был повышен до $4,9 \pm 0,9$ у.ед (здоровые спортсмены – $1,9 \pm 0,8$ у.ед). Показатели индекса напряжения регуляторных систем увеличены до $171,2 \pm 10,1$ у.е. (здоровые спортсмены менее 150 у.е.). По данным литературы, этот показатель является индикатором усиления тонуса симпатической нервной системы (Вахитов И.Х. и др., 2004).

По данным СМАД у спортсменов с синдромом перетренированности среднесуточные значения САД и ДАД составили: САД за сутки: $135,0 \pm 3,5$ мм рт.ст. (у здоровых $124,1 \pm 2,3$ мм рт.ст., $p < 0,05$), средние значения ДАД в ночное время до $84,1 \pm 2,8$ мм рт.ст. (у здоровых $72,3 \pm 1,8$ мм рт.ст., $p < 0,05$). Отмечено достоверное изменение вариабельности АД. Рост вариабельности САД за сутки составил $21,3 \pm 3,8$ мм рт.ст. (у здоровых - $12,1 \pm 1,1$ мм рт. ст., ($p < 0,05$)), в ночные часы - $18,2 \pm 2,6$ мм рт.ст. (у здоровых спортсменов - $11,3 \pm 0,8$ мм рт.ст., $p < 0,05$). В отношении вариабельности ДАД за сутки отмечалось увеличение до $17,6 \pm 3,2$ мм рт.ст. (здоровые спортсмены $8,7 \pm 1,3$ мм рт.ст., ($p < 0,05$), в дневное время - до $17,2 \pm 3,2$ мм рт.ст. (здоровые спортсмены $9,3 \pm 0,7$ мм рт.ст, ($p < 0,01$), вариабельность ДАД ночью составила $16,3 \pm 3,5$ мм рт.ст. (здоровые спортсмены $8,3 \pm 0,8$ мм рт.ст., ($p < 0,05$) (рис.1).



Примечание * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ – достоверность различий между группами

Рисунок 1. Показатели вариабельности артериального давления (ДАД).

Индекс времени гипертензии (ИВГ), позволяющий оценить продолжительность повышения АД в течение суток составил: ИВГ САД $41,05 \pm 4,4\%$

(у здоровых спортсменов - $21,3 \pm 1,6\%$, $p < 0,01$); ИВГ ДАД $-40,8 \pm 5,2\%$ (у здоровых спортсменов - $14,5 \pm 1,3\%$, $p < 0,01$). Рассчитан ИВГ для дневного и ночного времени, которые составили ИВГ САД днем $40,0 \pm 4,2\%$ (у здоровых спортсменов - $26,6 \pm 2,2\%$, $p < 0,01$), ИВГ ДАД днем - $38,1 \pm 6,2\%$, тогда как у здоровых спортсменов значение данного показателя было достоверно ниже - $18,3 \pm 1,2\%$ ($p < 0,01$). В ночное время уровень ИВГ САД достигал $35,5 \pm 4,8\%$ (у здоровых спортсменов - $15,3 \pm 1,4\%$, $p < 0,01$), ИВГ ДАД $29,5 \pm 5,7\%$, у здоровых спортсменов его значение достоверно ниже и составило $10,4 \pm 0,9\%$ ($p < 0,01$).

Суточный индекс, характеризующий перепад АД «день-ночь», для САД был равен $6,2 \pm 1,4$ мм рт.ст. (у здоровых спортсменов - $12,1 \pm 1,1$ мм рт.ст., $p < 0,01$), для ДАД - $5,4 \pm 1,2$ мм рт.ст. (у здоровых спортсменов - $12,7 \pm 1,2$ мм рт.ст., $p < 0,01$). Данные результаты свидетельствовали о нарушениях циркадного ритма АД у спортсменов с синдромом перетренированности.

Оценка показателей центральной гемодинамики в исследуемой группе продемонстрировала уменьшение мощности пороговой нагрузки у спортсменов с синдромом перетренированности до $914,97 \pm 22,1$ кгм/мин по сравнению со здоровыми спортсменами ($1356,6 \pm 21,3$ кгм/мин, $p < 0,01$) и свидетельствовало о снижении коронарного резерва. Выявлена гипертензивная реакция на физическую нагрузку: повышение ДАД на пороговую нагрузку ($p < 0,01$). Повышение показателей ЧСС в покое ($p < 0,01$) и на стандартную нагрузку ($p < 0,05$), ДП в покое ($p < 0,01$), сердечного индекса в покое - $4,1 \pm 0,2$ л.мин.м² ($p < 0,05$) (в группе здоровых $3,2 \pm 0,3$ л.мин.м²) свидетельствуют о неэкономичной работе сердца спортсменов.

По данным психологического тестирования для спортсменов с синдромом перетренированности характерно снижение устойчивости к психологическим стрессорным воздействиям, проявляющихся достоверным увеличением показателей: «напряжение-тревожность» ($p < 0,05$), «депрессия-подавленность» ($p < 0,05$), «усталость-инертность» ($p < 0,05$), «гнев-агрессивность» ($p < 0,05$), и снижением показателя «сила-энергичность» ($p < 0,05$). Полученные данные соответствует предъявляемым жалобам спортсменов (таблица 1).

Таблица 1

Результаты психологического тестирования спортсменов с синдромом перетренированности ($M \pm m$), баллы.

Значения	Норма (баллы)	Здоровые спортсмены (n=30)	Спортсмены с синдромом перетренированности (n=120)	p
Напряжение-тревожность (Т)	5,66-9,6	$7,66 \pm 1,3$	$12,3 \pm 2,1$	$< 0,05$
Депрессия-подавленность (D)	4,38-8,67	$5,46 \pm 0,87$	$9,49 \pm 1,65$	$< 0,05$
Гнев-агрессивность (А)	6,24-9,91	$6,56 \pm 1,7$	$12,67 \pm 2,1$	$< 0,05$
Сила-энергичность (V)	15,64-18,51	$17,36 \pm 2,4$	$9,7 \pm 2,04$	$< 0,05$
Усталость-инертность (F)	5,37-8,16	$7,45 \pm 1,7$	$13,8 \pm 2,32$	$< 0,05$
еуверенность-замешательство (С)	4-7,38	$5,13 \pm 2,1$	$8,2 \pm 1,8$	$> 0,1$

Таким образом, у спортсменов с синдромом перетренированности выявлены нарушения функционального состояния сердечно-сосудистой системы: перераспределение спектральных характеристик в сторону преобладания симпатической активации, гипертензивные реакции на физическую нагрузку, неэкономичность работы сердца, нарушение адаптивных возможностей системы кровообращения, снижение устойчивости к психологическим стрессорным воздействиям.

С целью коррекции указанных нарушений разработан комплекс восстановительных мероприятий.

После проведенного курса биорезонансной терапии отмечалась положительная динамика клинической симптоматики в виде: уменьшения головных болей у 67% спортсменов, у 60% снизилось ЧСС в состоянии покоя. Проявления эмоциональной лабильности, нарушения сна уменьшились в 23% случаях. Субъективно спортсмены отмечали улучшение самочувствия, проявляющееся снижением эмоциональных реакций на стрессы и нормализацией сна. В контрольной группе отсутствие динамики отмечали 93,4%, улучшение общего состояния отметили 6,6% спортсменов.

Данные анализа variability сердечного ритма у спортсменов под влиянием БРТ выявили увеличение RR на 11,1% (с $859,3 \pm 20,7$ до $955,2 \pm 32,7$ мс ($p < 0,05$)). Значение SDNN значительно увеличилось на 180% (с $47,1 \pm 14,2$ до $132,1 \pm 38,2$ мс ($p < 0,05$)), что указывает на усиление автономной регуляции на ритм сердца. Выявлено увеличение общей мощности спектра на 58,6% (с 2605 ± 358 мс² до 4133 ± 272 мс² ($p < 0,01$)), что характеризует усиление суммарной активности нейрогуморальных влияний на сердечный ритм. Достоверно у большого числа обследуемых отмечено усиление парасимпатической активности: увеличился вклад HF мс² на 120,9% (с 467 ± 122 мс² до 1032 ± 227 мс² ($p < 0,05$)) и HF% на 252,1% (с $11,5 \pm 2,5\%$ до $40,5 \pm 2,8\%$ ($p < 0,01$)) в общую мощность спектра, снизился индекс вегетативного баланса LF/HF на 59,5% (с $2,1 \pm 0,42$ у.ед. до $0,85 \pm 0,18$ у.ед. ($p < 0,01$)). Значение показателя процентного вклада VLF в группе спортсменов получавших БРТ стало ниже на 46,5 % (с $50,1 \pm 4,1$ до $26,8 \pm 5,5$ у.ед. ($p < 0,01$)). Отмечалось достоверное снижение значения показателя LF_{nu} на 53,9% (с $80,2 \pm 1,5$ до $36,9 \pm 2,8$ ($p < 0,01$)) и повышение значения показателя HF_{nu} на 17,2% (с $37,0 \pm 2,3$ до $43,4 \pm 1,9$ ($p < 0,05$)). Достоверное снижение индекса централизации (ИЦ) на 49,4% (с $5,04 \pm 0,68$ у.ед. до $2,5 \pm 0,72$ у.ед. ($p < 0,05$)) и индекса напряженности регуляторных систем (ИН) на 63,1% (с $140,1 \pm 30,8$ у.ед. до $51,6 \pm 17,2$ у.ед. ($p < 0,05$)) в группе, где была применена БРТ, также свидетельствует об увеличении активности автономного контура регуляции и снижении напряжения центральных механизмов регуляции, снижении регуляционных затрат. Величина вариационного размаха (Dx) повысилась достоверно на фоне курса лечения на 196,7% (с $300,4 \pm 72,1$ мс² до $891,3 \pm 206,0$ мс², ($p < 0,01$)). Вышеуказанные изменения способствовали повышению эффективности

деятельности организма и росту адаптационных резервов. В контрольной группе существенной динамики показателей выявлено не было.

Положительная динамика клинической картины заболевания у спортсменов, имеющих изначально повышенные цифры АД, подтверждается положительной динамикой показателей СМАД. Выявлено достоверное снижение среднесуточного САД с $139,6 \pm 4,4$ мм рт.ст. до $125,4 \pm 4,2$ мм рт.ст. ($p < 0,05$), САД в дневное время с $133,5 \pm 4,4$ мм рт.ст. до $121,7 \pm 3,4$ мм рт.ст. ($p < 0,05$) и САД в ночное время с $131,3 \pm 4,8$ мм рт.ст. до $116,6 \pm 3,6$ мм рт.ст., ($p < 0,05$). В отношении вариабельности АД отмечено достоверное уменьшение как показателей САД, так и показателей ДАД. Уменьшение показателей индекса времени гипертензии (ИВГ) САД было статистически достоверно в дневное, в ночное время и за сутки. Изменения показателей ИВГ ДАД в дневное, ночное время и за сутки были недостоверны. Отмечено статистически значимое снижение скорости утреннего подъема САД с $14,5 \pm 2,3$ до $7,6 \pm 2,3$ ($p < 0,05$) и ДАД с $9,5 \pm 1,2$ до $5,6 \pm 1,4$ ($p < 0,05$). В контрольной группе достоверной динамики данных показателей не выявлено.

После проведения биорезонансной терапии отмечена экономизация сердечной деятельности: снижение ЧСС в покое с $87,2 \pm 2,4$ уд/мин до $80,1 \pm 2,6$ уд/мин ($p < 0,05$), достоверное уменьшение ЧСС на стандартную нагрузку с $156,2 \pm 2,3$ уд/мин до $120,7 \pm 4,5$ уд/мин ($p < 0,01$), уменьшение ДП в покое $115,3 \pm 4,2$ у.ед. до $92,4 \pm 3,2$ у.ед. ($p < 0,01$) и на стандартную нагрузку с $230,2 \pm 14,3$ у.ед. до $168,0 \pm 6,1$ у.ед. ($p < 0,01$), нормализация САД в покое ($p < 0,05$). Под действием БРТ отмечался рост общей работоспособности исследуемых спортсменов, проявляющийся ростом пороговой мощности на $8,88\%$ ($p < 0,01$).

Анализируя показатели измерений изометрического тестирования силы мышц отмечено достоверное снижение пикового вращающего момента (ПВМ) всех четырех обследуемых групп мышц в группах I и IV, это характеризует снижение силы и тонуса тренированных мышц и предположительно обусловлено исключением спортсменов из активного тренировочного процесса.

Результаты психологического тестирования спортсменов после курса биорезонансной терапии показали положительную динамику в психологическом статусе спортсменов: снижение показателей: «усталость-инертность» ($p < 0,05$), «гнев-агрессивность» ($p < 0,05$), «напряжение-тревожность» ($p < 0,05$). Однако полученные цифры не достигли уровня значений здоровых спортсменов.

Таким образом, применение биорезонансной терапии оказывает нормализующее действие на вариабельность сердечного ритма, усиливая автономную регуляцию сердечного ритма, снижает активность вегетативного дисбаланса, увеличивает парасимпатические влияния на ритм сердца, снижает активность симпатических влияний, способствует гипотензивному эффекту в отношении САД, оказывает нормализующее действие на вариабельность и скорость утреннего подъема АД, достоверно снижает индекс времени гипертензии САД,

вызывает экономизацию сердечной деятельности, нормализует психологический статус.

Известно, что одним из основных методов лечения синдрома перетренированности является исключение спортсмена из тренировочного процесса. С целью поддержания мышечного тонуса, сохранения толерантности к физической нагрузке спортсменов и усиления терапевтического эффекта мы сочли необходимым дополнить биорезонансную терапию электромиостимуляционным воздействием.

При использовании электромиостимуляции в виде монотерапии не выявлено значительного положительного влияния на клиническую симптоматику, отсутствовала значимая динамика показателей суточного мониторинга АД.

При анализе данных изометрического тестирования силы и тонуса мышц отмечаются достоверные отличия с контрольной группой, где наблюдается снижение силы и тонуса исследуемых групп мышц. Отсутствие отрицательной динамики в группе, где проводилась ЭМС, по-видимому, связано с поддерживающим эффектом, оказываемым на тренированные мышцы спортсмена, сравнимое с влиянием обычных тренировок (таблица 2).

Применение электромиостимуляции позволило сохранить силу и тонус тренированных мышц спортсмена при снижении объема и интенсивности физических нагрузок и скорректировать функциональное состояние психологического статуса спортсмена, улучшив психологические показатели: снизив значения показателей «напряжение», «неуверенность», «усталость» и повысив значение показателя «сила».

Таблица 2.

Результаты изометрического тестирования спортсменов с синдромом перетренированности после курса электромиостимуляции (M±m).

Показатели	Группа IV Контрольная группа				Группа II ЭМС			
	до	после	%	p	до	после	%	p
Пиковый вращающий момент m.quadriceps femoris dextra (четырёхглавая мышца бедра справа) Нм/сек	164,7 ±3,2	151,2 ±3,5	8,1	<0,01	163,5 ±1,8	164,4 ±1,7**	0,5	>0,1
Пиковый вращающий момент m.quadriceps femoris sinistra (четырёхглавая мышца бедра слева) Нм/сек	163,6 ±2,5	151,4 ±3,8	7,4	<0,01	163,4 ±2,1	162,3 ±2,2**	0,6	>0,1
Пиковый вращающий момент m.biceps brachii dextra (двуглавая мышца плеча справа) Нм/сек	63,5 ±2,7	54,5 ±3,1	14,1	<0,05	63,7 ±1,7	68,6 ±2,3**	7,6	>0,1
Пиковый вращающий момент m.biceps brachii sinistra (двуглавая мышца плеча слева) Нм/сек	63,8 ±2,4	54,3 ±3,2	14,8	<0,05	63,2 ±2,0	68,8 ±2,4**	8,8	>0,1

При комплексном применении биорезонансной терапии и электромиостимуляции большее количество спортсменов окончили курс лечения с положительным эффектом, чем при применении монотерапии (таблица 3).

Таблица 3

Результаты проведенного лечения у спортсменов с синдромом перетренированности.

Варианты лечения	Значительное улучшение		Улучшение		Без динамики	
	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.
БРТ	16,6	5	46,7	14	36,7	11
ЭМС	-	-	26,7	8	73,3	22
ЭМС+БРТ	23,3	7	70	21	6,7	2
Контрольная группа	-	-	6,6	2	93,4	28

Комплексное применение БРТ и ЭМС усилило положительное влияние каждого из факторов на ВСР, проявляющееся в виде более выраженного изменения RRNN с $835,5 \pm 23,8$ мс до $951,5 \pm 37,2$ мс ($p < 0,05$), прироста среднеквадратичного отклонения (SDNN) с $32,1 \pm 9,2$ мс до $147,5 \pm 45,3$ мс ($p < 0,05$), изменения вариационного размаха (Dx) с $253,4 \pm 30,1$ до $912,2 \pm 174,2$ ($p < 0,01$), что подтверждает рост адаптационных резервов организма спортсменов. В значительно большей степени усилилось влияние на уровень общей мощности спектра (TP) с 2933 ± 276 мс² до 6912 ± 314 мс² ($p < 0,01$). Уменьшение показателей LF% с $34,8 \pm 2,2$ до $26,7 \pm 2,1$ ($p < 0,05$), VLF% с $51,1 \pm 2,7$ до $28,3 \pm 4,6$ ($p < 0,01$) и увеличение HF% с $14,7 \pm 4,4$ до $44,7 \pm 3,4$ ($p < 0,01$), свидетельствует о симпатолитическом эффекте и снижении центрального контура регуляции сердечного ритма.

Под воздействием комплексной терапии в большей степени уменьшился индекс вагосимпатического взаимодействия (LF/HF у.ед.) с $2,03 \pm 0,42$ до $0,90 \pm 0,06$ ($p < 0,05$), свидетельствующий о снижении симпатических влияний на сердце (таблица 4).

Анализ динамики показателей СМАД по группам показал, что более выраженные изменения произошли при использовании комплексной терапии. В отношении САД зафиксировано уменьшение значений за сутки с $138,4 \pm 4,1$ до $121,7 \pm 4,8$ мм рт.ст. ($p < 0,05$), днем - с $144,4 \pm 6,1$ до $127,1 \pm 4,5$ мм рт.ст. ($p < 0,01$) и в ночное время с $129,7 \pm 2,8$ до $116,7 \pm 3,3$ мм рт.ст. ($p < 0,01$). В отношении ДАД снизились суточные значения с $87,2 \pm 4,0$ до $76,3 \pm 3,4$ мм рт.ст. ($p < 0,05$) и в дневные часы - с $89,4 \pm 2,2$ до $77,5 \pm 3,5$ мм рт.ст. ($p < 0,01$).

Отмечено достоверное снижение ИВГ САД и ДАД за сутки, в дневное и ночное время. Комплексное воздействие оказало более выраженное влияние на скорость утреннего подъема, уменьшив значение этого показателя для САД, с $15,5 \pm 3,2$ до $7,4 \pm 2,4$ мм рт.ст./ч ($p < 0,05$) и для ДАД с $9,8 \pm 1,4$ до $5,2 \pm 1,3$ мм рт.ст./ч ($p < 0,05$), а также более существенно, чем при использовании монофакторов

возросла величина утреннего подъёма САД с $28,2 \pm 4,2$ до $52,3 \pm 5,2$ мм рт.ст. ($p < 0,01$) и ДАД с $20,7 \pm 4,6$ до $33,6 \pm 4,4$ мм рт.ст. ($p < 0,01$).

После проведения комплексной терапии отмечен более выраженный гипотензивный эффект на стандартную нагрузку: снижение САД с $150,7 \pm 7,4$ до $123,4 \pm 8,3$ мм рт.ст. ($p < 0,05$) и ДАД с $102,4 \pm 3,7$ до $91,7 \pm 2,2$ мм рт.ст. ($p < 0,05$).

Экономизация сердечной деятельности проявилась снижением ЧСС в покое с $87,1 \pm 3,5$ до $77,7 \pm 1,4$ уд/мин ($p < 0,05$), выраженным снижением показателя ДП в покое и на стандартную нагрузку ($p < 0,01$). Выявлено уменьшение СИ с $3,6 \pm 0,2$ до $2,7 \pm 0,4$ л/(мин*м²) ($p < 0,05$) и УИ с $47,5 \pm 1,6$ до $38,6 \pm 0,7$ мл/м² ($p < 0,01$). Отмечен рост резервных возможностей организма: более выражено возросла мощность пороговой нагрузки, чем при применении монотерапии (с $906,7 \pm 13,4$ кгм/мин до $1269,3 \pm 12,3$ кгм/мин ($p < 0,01$), выявлен рост ДП на пороговую нагрузку ($p < 0,01$).

Данные психологического тестирования практически приблизились к показателям здоровых спортсменов (таблица 5). При психологическом тестировании после курса комплексной терапии отмечено положительная динамика: увеличение значения показателя «сила–энергичность» ($p < 0,01$) и снижения показателей «депрессия-подавленность» ($p < 0,05$), «усталость-инертность» и «неуверенность-замешательство» ($p < 0,01$), «гнев-агрессивность» ($p < 0,01$), «напряжение-тревожность» ($p < 0,01$), при этом при применении монофакторов динамика данных показателей была менее выраженной.

При анализе уровня силовых проявлений исследуемых групп мышц конечностей выявлено достоверное сохранение силы и тонуса всех групп мышц после курса комплексной терапии.

Анализ отдаленных результатов выявил, что наиболее длительно эффект сохранялся после применения комплексной терапии: через 6 месяцев после курса лечения результаты клинических и инструментальных методов исследования приближались к исходным, что свидетельствует о необходимости проведения поддерживающих курсов спустя 6 месяцев.

Таким образом, использование комплекса биорезонансной терапии и электромиостимуляции привело к усилению терапевтической эффективности, проявляющееся нормализацией вариабельности ритма сердца, снижением напряженности центрального контура регуляции ВРС, гипотензивному эффекту, положительному влиянию на величину и скорость утреннего подъема АД, способствовало сохранению силы и тонуса мышц конечностей, оказало более выраженный положительный эффект на психоэмоциональный статус спортсменов.

Таблица 4

**Динамика показателей variability ритма сердца у спортсменов
при комплексном применении биорезонансной терапии и миостимуляции (M±m).**

Показатели	Группа IV Контрольная группа				Группа I Биорезонансная терапия				Группа II ЭМС				группа III Комплекс ЭМС+БРТ			
	До	После	%	p	До	После	%	p	До	После	%	p	До	После	%	p
RRNN, мс	902,3±74,4	937,4±51,8	3,9	>0,1	859,3±20,7	955,2±32,7	11,1	<0,05	922,1±12,0	945,2±21,3	2,5	>0,1	835,5±23,8	951,5±37,2	13,8	<0,05
SDNN, мс	48,8±26,8	105,6±32,6	116	>0,1	47,1±14,2	132,1±38,2	180	<0,05	35,1±4,1	38,0±3,4	8,2	>0,1	32,1±9,2	147,5±45,3'	359	<0,05
TP, мс ²	2269±288	2695±202	18,7	>0,1	2605±358	4133±272	58,6	<0,01	2713±364	3018±244	48,1	>0,1	2933±276	6912±314**''##	135,6	<0,01
LF, мс ²	1050±342	1307±403	24,4	>0,1	1012±238	878±205	13,2	>0,1	1029±234	858±187	16,6	>0,1	1015±142	1601±278'	57,7	>0,05
HF, мс ²	406±203	797±250	96,3	>0,1	467±122	1032±227	120,9	<0,05	492±141	615±207	25	>0,1	458±51	1766±144**''#	285,5	<0,01
VLF, мс ²	1246±335	1265±319	1,5	>0,1	1344±276	1758±286	30,8	>0,1	1388±268	1711±246	23,3	>0,1	1364±184	2043±261	33,23	<0,05
LF,%	33,5±3,3	33,2±2,7	0,89	>0,1	32,6±3,2	35,4±2,3	8,6	>0,1	35,9±2,4	32,8±3,4	8,63	>0,1	34,8±2,2	26,7±2,1**	23,27	<0,05
HF,%	17,1±2,4	24,8 ±5,2	45,0	>0,1	11,5±2,5	40,5±2,8	252,1	<0,01	11,3±2,1	18,5±4,1	63,7	>0,1	14,7±4,4	44,7±3,4''##	204	<0,01
VLF,%	47,7±5,1	40,6 ±5,1	14,8	>0,1	50,1±4,1	26,8±5,5	46,5	<0,01	48,2±3,8	38,9±4,3	19,2	>0,1	51,1±2,7	28,3±4,6	44,6	<0,01
LF,nu	102,6±3,6	91,3±3,2	11,0	<0,05	80,2±1,5	36,9±2,8	53,9	<0,01	77,6±3,0	65,6±2,1	15,5	<0,01	64,6±2,9	32,8±2,9''##	49,0	<0,01
HF,nu	39,6±3,2	41,7±3,5	5,3	>0,1	37,0±2,3	43,4±1,9	17,2	<0,05	37,1±3,2	47,0±1,6	26,7	<0,01	29,1±2,0	36,2±1,8**''	24,3	<0,01
LF/HF, у.ед.	2,5±0,54	2,18±0,48	12,8	>0,1	2,1±0,42	0,85±0,18	59,5	<0,01	2,09±0,35	1,39±0,09	33,4	<0,1	2,03±0,42	0,90±0,06''#	55,6	<0,05
Dx	256,6±42,4	458,3±105,5	78,6	>0,05	300,4±72,1	891,3±206	196,7	<0,01	305,9±68,0	427±20	28,3	>0,05	253,4±30,1	912,2±174,2''#	259	<0,01
ИН, у.ед.	145,1±25,6	70,7±26,8	51,2	>0,05	140,1±30,8	51,6±17,2	63,1	<0,05	138,6±29,2	101,1±15,3	27,05	>0,1	134,6±8,4	38,2±19,2'	71,6	<0,01
ИЦ, у.ед.	5,65 ±0,62	4,3±0,57	23,8	>0,05	5,04±0,68	2,5±0,72	49,4	<0,05	4,9±0,62	4,1±0,51	16,3	>0,1	4,77±0,62	2,06±0,25''##	56,8	<0,01

Примечание: * p<0,05, ** p<0,01- достоверность различий с группой I, ' p<0,05, '' p<0,01- достоверность различий по сравнению с группой II, # p<0,05, ## p<0,01 – достоверность различий по сравнению с контрольной группой

Таблица 5

Результаты психологического тестирования спортсменов с синдромом перетренированности после курса комплексной терапии($M \pm m$)

Психологические показатели	Группа IV Контрольная группа			Группа I Биорезонансная терапия			Группа II ЭМС			группа III Комплекс ЭМС+БРТ		
	до	после	p	до	после	p	до	после	p	до	после	p
напряжение - тревожность (T)(5,66-9,6 баллов)	12,5±1,7	7,4±1,08	<0,05	11,8±2,2	5,7±1,8	<0,05	13,8±2,2	7,7±1,5	<0,05	12,4±2,1	6,1±1,7	<0,01
депрессия-подавленность (D)(4,38-8,67 баллов)	9,87±0,75	8,2±1,1	>0,1	10,09±1,05	8,4±2,5	>0,1	9,89±1,07	7,4±2,6	>0,1	11,02±1,2	5,2±2,3	<0,05
гнев-агрессивность (A)(6,24-9,91баллов)	11,97±1,2	9,9±1,6	>0,1	12,77±2,01	9,1±3,5	<0,05	11,87±2,01	6,9±1,5	>0,05	13,3±2,2	6,3±1,3	<0,01
сила-энергичность (V)(15,64-18,51 баллов)	7,6±1,08	9,5±1,03	>0,1	8,7±1,04	9,6±0,78	>0,1	8,7±1,04	16,6±0,78	<0,01	7,2±0,9	17,2±0,87 ***##	<0,01
усталость-инертность (F)(5,37-8,16 баллов)	11,54±1,5	6,9±1,9	<0,05	12,8±1,12	9,5±1,2	<0,05	13,8±1,12	6,5±1,2	<0,01	13,6±1,5	5,3±1,4**	<0,01
неуверенность - замешательство (C) (4-7,38 баллов)	8,6±1,87	7,2±1,26	>0,1	9,2±1,2	8,2±1,5	>0,1	8,2±1,3	4,2±1,4	<0,05	9,7±1,34	4,2±1,2*	<0,01

Примечание: * p<0,05, ** p<0,01- различия между показателями после коррекции с группой I, ## p<0,01 по сравнению с контрольной группой

ВЫВОДЫ

1. У спортсменов с синдромом перетренированности выявлено наличие разноплановых жалоб, существующих не менее 6 месяцев на фоне различной степени выраженности симпатикотонии, вследствие дисбаланса вегетативной нервной системы и истощения регуляторных систем организма, что проявляется снижением работоспособности и спортивных результатов в 100%, повышением утомления, нарушением сна у 90%, эмоциональной лабильностью и повышенным беспокойством у 93,3% исследуемых.

2. Терапевтический эффект биорезонансной терапии осуществляется за счет нормализации вариабельности сердечного ритма и артериального давления, гипотензивного эффекта в отношении САД, нормализации скорости утреннего подъема АД, улучшения психологического статуса (по показателям «тревожность», «усталость», «агрессивность»).

3. Применение электромиостимуляции способствовало сохранению силы и тонуса мышц, что сравнимо с влиянием обычных тренировок, за счет прямого возбуждающего воздействия на нервные окончания стимулируемых мышц и улучшением кровообращения мышечных групп, но не оказывало существенного влияния на основные симптомы перетренированности.

4. Комплексное применение биорезонансной терапии и электромиостимуляции увеличивало терапевтическую эффективность до 93,3% что являлось следствием нормализации вариабельности сердечного ритма и АД, усиления симпатолитических влияний, снижения активности центральной регуляции сердечного ритма, потенцирования гипотензивного эффекта факторов (влияние на САД и ДАД), нормализации величины и скорости утреннего подъема АД, экономизации сердечной деятельности, роста резервных возможностей (повышение СИ на 25%) при сохранении силы и тонуса мышц конечностей, что способствовало повышению толерантности к физической нагрузке и нормализации показателей психологического статуса.

5. Разработанный алгоритм дифференцированного применения биорезонансной терапии и электромиостимуляции в зависимости от преобладания характера жалоб, степени выраженности симпатикотонии, показателей вариабельности сердечного ритма, работоспособности и результатов психологического тестирования позволяет персонафицировать назначение коррекционной терапии.

6. Эффект от использования комплексного лечения биорезонансной терапии и электромиостимуляции у спортсменов с синдромом перетренированности сохраняется в течение 6 месяцев, независимо от периода тренировочного процесса.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Спортсменам с проявлениями синдромом перетренированности, предъявляющим жалобы на головные боли, необъяснимое снижение спортивных результатов, постоянное ощущение утомления, нарушения сна, эмоциональную неустойчивость, повышенную возбудимость, беспокойство, снижение аппетита, учащение сердцебиения в покое, неприятные ощущения в области сердца, ухудшение психологического статуса, нестабильность показателей САД, замедленное восстановление, показано применение биорезонансной терапии.

2. Применение электромиостимуляции в виде монофактора показано спортсменам с синдромом перетренированности с целью сохранения силы и тонуса мышц, нормализации психологического статуса по показателю «сила и энергичность», при отсутствии необходимости значительной коррекции основных проявлений перетренированности.

3. Комплексное применение электромиостимуляции и биорезонансной терапии рекомендовано спортсменам с синдромом перетренированности с целью сохранения и увеличения силы и тонуса тренированной группы мышц, нормализации вариабельности сердечного ритма и АД, снижения активности центральной регуляции сердечного ритма, гипотензивного эффекта в отношении САД и ДАД, экономизации сердечной деятельности, роста резервных возможностей организма, толерантности к физической нагрузке и нормализации показателей психологического статуса.

4. Краткосрочный курс биорезонансной терапии (11 процедур), позволяющий достичь терапевтической эффективности в короткие сроки, является одним из основополагающих условий для терапии данной категории больных, учитывая непрерывность тренировочного процесса.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

- 1. Бадтиева В.А., Павлов В.И., Шарыкин А.С., Хохлова М.Н., Пачина А.В., Выборнов В.Д. Синдром перетренированности как функциональное расстройство сердечно-сосудистой системы, обусловленное физическими нагрузками // «Российский кардиологический журнал». – 2018 - № 23(6).- С.180-190.**
- 2. Бадтиева В.А., Павлов В.И., Хохлова М.Н., Пачина А.В. Применение биорезонансной терапии в коррекции синдрома перетренированности спортсмена// «Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры». - 2018 - №6. – С. 51-55.**
- 3. Шарыкин А.С., Бадтиева В.А., Субботин П.А., Рубаева З.Г., Попова Н.Е., Хохлова М.Н. Основные направления в формировании морфологических изменений сердца спортсменов // «Кардиоваскулярная терапия и профилактика». – 2014- №13 (5).- С.94-102.**

4. D. Shaefer, H. Saner, V. Badtieva, M. Khokhlova, F. Shaufelberger Sex differences in heart rate variability: a longitudinal study in internationally elite cross-country skiers // «European Journal of Applied Physiology». - 2015 – p. 11-16.
5. Бадтиева В.А., Хохлова М.Н., Рубаева З.Г. Физические факторы в лечении спортсменов с синдромом перетренированности // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Кардиоваскулярная профилактика и реабилитация». - 2013. - С.88.
6. Бадтиева В.А., Хохлова М.Н., Рубаева З.Г. Использование биорезонансной терапии у спортсменов с синдромом «перетренированности» // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Профилактика». – 2014- №13. -С.51.
7. Бадтиева В.А., Хохлова М.Н., Рубаева З.Г. Физические факторы в лечении спортсменов с синдромом перетренированности // Материалы Всероссийского форума «Здравница». – 2014. –С.29-30.
8. Бадтиева В.А., Хохлова М.Н., Рубаева З.Г. Физические факторы в лечении спортсменов с синдромом перетренированности // Сборник тезисов научно-практической конференции с международным участием «Спортивная медицина: наука и практика». - 2014 -С.18-19.
9. D. Shaefer, H. Saner, V. Badtieva, M. Khokhlova, F. Shaufelberger Gender differences of the autonomic nervous system in endurance athletes: A study in elite Norwegian, Russian and Swiss cross-country skiers // Сборник материалов «Symposium and workshop EuroPrevent» in Amsterdam, Netherlands. – 2014- p.8-10.
10. Бадтиева В.А., Хохлова М.Н. Физические факторы в лечении спортсменов с синдромом перетренированности // Сборник материалов научно-практической конференции с международным участием «Спортивная медицина: наука и практика». - 2015 - С.55-56.
11. D. Shaefer, H. Saner, V. Badtieva, M. Khokhlova, F. Shaufelberger Gender differences of the autonomic nervous system in endurance athletes: A study in elite Norwegian, Russian and Swiss cross-country skiers // Symposium and workshop EuroPrevent in Lisbon, Portugal. – 2015 – p. 12-15.
12. Бадтиева В.А., Хохлова М.Н. БРТ в лечении синдрома перетренированности // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы физиотерапии и курортологии». – 2015 – С. 55-56.
13. Бадтиева В.А., Хохлова М.Н., Павлов В.И. Проблемы перетренированности и функциональной перегрузки миокарда у спортсменов // Сборник материалов XII Международного конгресса "Кардиостим". - 2015 -С.18-19.
14. Бадтиева В.А., Хохлова М.Н., Физические факторы в лечении спортсменов с синдромом перетренированности // Материалы Всероссийского форума «Здравница». – 2016 – С.29-30.
15. Бадтиева В.А., Хохлова М.Н. Физические факторы в лечении спортсменов с синдромом перетренированности // Материалы Всероссийского форума «Здравница». – 2017 – С.52-53.

Список сокращений

- АД- артериальное давление
- БРТ- биорезонансная терапия
- ВСР- вариабельность сердечного ритма
- ВУП-величина утреннего подъёма артериального давления
- ДАД-диастолическое артериальное давление
- ДП-двойное произведение в покое
- ИВГ -индекс времени гипертензии артериального давления
- ИН -индекс напряжения регуляторных систем
- ИЦ -индекс централизации
- ПВМ- пиковый вращающий момент
- СИ -сердечный индекс
- ТР -общая мощность спектра
- УИ -ударный индекс
- ЧСС- число сердечных сокращений
- ЭМС - электромиостимуляция