ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРВЫЙ САНКТ-ИЕТЕРБУРГСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРЕНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Янышева Гульнара Гумеровна

Комплексная диагностика и лечение миофасциального болевого синдрома у спортсменов

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

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор Матвеев Сергей Владимирович

Научный консультант:

доктор медицинских наук, доцент Якупов Радик Альбертович

Санкт-Петербург 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр
Список сокращений	3
Введение	4
Глава 1. Обзор литературы	12
Глава 2. Материал и методы исследования	35
2.1. Материал исследования	35
2.2. Методы исследования	39
Глава 3. Результаты собственных исследований	46
3.1. Клиническая характеристика миофасциального болевого синдрома у	46
спортсменов	
3.2. Электронейрофизиологическая характеристика миофасциального бо-	57
левого синдрома у спортсменов	
3.3. Психологическая и психофизиологическая характеристика миофасци-	64
ального болевого синдрома у спортсменов	
Глава 4. Лечение миофасциального болевого синдрома у спортсменов	72
Глава 5. Обсуждение результатов исследования	80
Заключение	95
Выводы	99
Практические рекомендации	101
Список литературы	102

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БМУ болезненность мышечного уплотнения

ВАШ визуальная аналоговая шкала

ВБ вертебральная болезненность

внс вегетативная нервная система

ГБН головная боль напряжения

ДБМ длительность болезненности мышц

ДЕ двигательная единица

ИБО интенсивность болевых ощущений

КЧСМ критическая частота слияния мельканий

МР мигательный рефлекс

МФБ миофасциальная боль

МФТП миофасциальный триггерный пункт

МФБС миофасциальный болевой синдром

ОВБ отраженная вертебральная боль

ОМБ отраженная мышечная болезненность

пьм показатель болезненности мышц

показатель вертебральной болезненности

ПДС позвоночно-двигательный сегмент

ПЗМР простая зрительно-моторная реакция

пиР постизометрическая релаксация

ПНС периферическая нервная система

ПРВ полисинаптическая рефлекторная возбудимость

пшо подвижность в шейном отделе позвоночника

РБО распространенность болевых ощущений

РМУ размер мышечного уплотнения

РТ рефлексотерапия

ЦНС центральная нервная система

ЭМГ электромиография

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Миофасциальный болевой синдром (МФБС) являются наиболее частым патологическим состоянием опорно-двигательного аппарата (Иваничев Г.А., 1990; Белова А.Н., 2000; Иваничев Г.А., Гайнутдинов А.Р., Якупов Р.А. и др., 2005). Так, в общей популяции распространенность миофасциального болевого синдрома составляет 12%, а среди лиц, обращающихся за медицинской помощью, достигает 30% (Skootsky S.A., Jaeger B., Dye R.K., 1989; Yap E.C., 2007). MФБС имеет следующие характерные проявления, во-первых, болезненных повышенный тонус мышц, во-вторых, развитие уплотнений, так называемых миофасциальных триггерных пунктов (МФТП), втретьих, нарушение функции, проявляющееся снижением силы, эластичности, скорости и точности (Иваничев Г.А., 2007). При сравнении групп пациентов с различным уровнем физической активности выявлено, что у людей с минимальной физической активностью латентные МФТП встречаются в 49% случаев, у лиц, занимающихся спортом или хореографией, латентные МФТП встречаются в 82% случаев, активные МФТП – в 31% (Kertzman P., Moreira M., 2010; Bruno-Petrina A., 2015).

Изучение болевых синдромов, обусловленных неспецифическим поражением мышц и фиброзных структур, имеет богатую историю. На современном этапе изучения проблемы получил освещение миофасциальный болевой синдром у лиц, не занимающихся спортом (Тревелл Дж.Г., Симонс Д.Г., 1989; Иваничев Г.А., 1990, 2000, 2005; Хабиров Ф.А., 1995, 2002: Якупов Р.А., 2001). Все большее внимание современных исследователей привлекает проблема миофасциальной боли у спортсменов (Наминов В.Л., Иванов И.Л., Велитченко В.К., 2002; Аухадеев Э.И., Тазиев Р.В., 2007; Епифанов В.А., Глазкова И.И., 2008).

Ранняя спортивная специализация, увеличение профессиональных нагрузок, усложнение техники двигательных элементов, отсутствие достаточных реабилитационных средств в учебно-тренировочном процессе приводят к тому, что у большинства спортсменов уже в подростковом периоде формируются различные

изменения опорно-двигательного аппарата, в том числе болезненные мышечные уплотнения, которые в свою очередь приводят к развитию МФБС (Андреев В.В., 1997; Порхун Н.Ф., 1998; Бариев М.М., Аухадеев Э.И., Багаутдинов А.Ш., Якупов Р.А., 2009).

В патогенезе МФБС ведущее значение принадлежит остаточному тоническому напряжению мышц после произведенной работы, степень которого зависит не только от характера, интенсивности и объема нагрузки, но и от особенностей индивидуального функционирования различных отделов ЦНС, осуществляющих моторную и сенсорную организацию двигательных актов, а также вегетативное и эмоционально-аффективное обеспечение деятельности организма (Иваничев Г.А., 2007).

Морфофункциональной основой МФБС является МФТП, характеризующийся местной и отраженной болью, локальной болезненностью при пальпации, а также, что очень важно для спортивной деятельности, снижением эластичности мышцы, скорости и силы движения, нарушением его координации. Указанное приводит к расстройству целостного двигательного стереотипа и неминуемо ведет к снижению спортивных результатов (Бариев М.М., Аухадеев Э.И., Багаутдинов А.Ш., Якупов Р.А., 2009).

Для исследования МФБС могут быть использованы нейрофизиологические методы, объективно характеризующие механизмы их развития и прогрессирования с включением различных отделов нервно-мышечной системы (Schoenen J., 1993; Sandrini G., Friberg L., Janig W. et al., 2004; Peddireddy A., 2009). Важную информацию о системных проявлениях МФБС дают также и психологические методы, выявляющие психоэмоциональные расстройства, а именно, эмоционально-аффективные нарушения и личностные акцентуации (Осипова В.В., 1999; Алексеев В.В., Бранд П.Я., 2008; Barolin G.S., 1986; Bendtsen L., 2009).

Вместе с тем, в спортивной медицине до настоящего времени не обоснована система комплексной диагностики больных МФБС с использованием методов клинического, электрофизиологического, психологического и психофизиологического исследований.

Можно предположить, что патогенез МФБС у спортсменов является смешанным. В связи с этим, в прикладном терапевтическом аспекте принципиально важным представляется дифференцированный учет множества механизмов МФБС на каждом этапе его развития.

Развитие миофасциальных нарушений снижает функциональные возможности организма спортсмена, включая его физическую работоспособность. МФБС также существенно повышает риск травм опорно-двигательного аппарата у спортсменов (Аухадеев Э.И., Тазиев Р.В., 2007; Миляев В.В., 2012). В связи с указанным, быстрая и эффективная коррекция миофасциальных нарушений создает условия для роста спортивных результатов, и поддержания адекватного уровня здоровья спортсмена.

Коррекция МФБС у спортсменов не может ограничиваться только средствами локального действия, которые нормализуют трофику мышц. Она должна быть направлена также и на системные механизмы патологического процесса, включающие дисфункцию различных уровней ЦНС. Перспективными методами коррекции МФБС могут явиться методы рефлексотерапии (РТ) и постизометрической релаксации (ПИР) (Якупов Р.А., 2001; Иваничев Г.А., 2007).

Степень разработанности темы.

Вместе с тем, десятки лет исследований не сделали вышеуказанные методы реальным инструментом практической медицины при диагностике МФБС. До настоящего времени не обоснована система комплексной диагностики больных МФБС с использованием методов клинического, электрофизиологического, психологического и психофизиологического исследований.

Цель исследования: разработка и обоснование методов диагностики и коррекции миофасциального болевого синдрома в условиях спортивной деятельности на основании комплексного изучения клинико-инструментальных характеристик и механизмов развития его у спортсменов различной специализации.

Задачи исследования:

1. Провести динамическое клиническое обследование мышечной системы у спортсменов различной специализации.

- 2. На основе результатов электронейрофизиологического исследования оценить у спортсменов с миофасциальным болевым синдромом состояние тонуса мышц и рефлекторной возбудимости структур ствола головного мозга.
- 3. Определить характеристику тревожных и депрессивных расстройств, характерологических особенностей у спортсменов с миофасциальной болью.
- 4. Установить особенности реактивности нервной системы спортсменов с миофасциальным болевым синдромом по данным психофизиологического исследования.
- 5. Разработать и обосновать способы направленной коррекции МФБС у спортсменов с использованием рефлексотерапии и постизометрической релаксации в условиях спортивной деятельности.

Научная новизна. В исследовании миофасциального болевого синдрома у спортсменов в условиях спортивной деятельности впервые осуществлено следующее:

- научно обоснована концепция МФБС у спортсменов как смешанного по механизмам патологического процесса, взаимодействие которых определяет особенности его течения, включая недостаток процессов торможения в ЦНС с развитием патологической функциональной системы мышечного напряжения.
- выявлены клинические варианты распространения МФТП у спортсменов различной специализации и обоснованы клинические критерии оценки тяжести МФБС у спортсменов; показаны корреляции распространенности клинических проявлений МФБС и состояния биоэлектрической активности покоя по данным электромиографического исследования.
- на основе анализа изменений уровня полисинаптической рефлекторной возбудимости ствола головного мозга выявлены характерные отклонения в функциональном состоянии надсегментарных отделов ЦНС при МФБС, которые отражают дефицит тормозного контроля и дисфункцию антиноцицептивной системы; установлены эмоционально-аффективные, личностные и психофизиологические корреляты процесса генерализации МФБС у спортсменов.
 - разработаны и обоснованы способы направленной коррекции МФБС с

применением рефлексотерапии и постизометрической релаксации на основе учета данных комплексного клинико-инструментального исследования.

Теоретическая и практическая значимость. Предложена концепция комплексной оценки МФБС у спортсменов, суть которой состоит в диагностике поражений мышечной системы клиническим и электромиографическим методами в сочетании с оценкой функционального состояния ЦНС на основе исследования полисинаптической рефлекторной сферы, эмоционально-аффективных реакций, особенностей личности и психофизиологического статуса.

Предложены комплексные критерии для патогенетической диагностики МФБС в практике спортивной медицины, включающие клинические, нейрофизиологические, психологические и психофизиологические показатели.

Разработаны эффективные способы коррекции МФБС у спортсменов с применением методов рефлексотерапии и постизометрической релаксации на основе данных комплексной клинической и инструментальной диагностики.

Методология и методы исследования.

Для получения достоверных, научно обоснованных результатов в работе были использованы как клинические, так инструментальные методы, проведен статистический анализ данных, а также теоретическое изучение современной научной литературы. Работа выполнена как сравнительное рандомизированное открытое клиническое исследование с использованием параллельных групп.

Положения, выносимые на защиту:

- 1. Варианты распределения МФТП при МФБС у спортсменов зависят от спортивной специализации и адекватно характеризуют клиническую тяжесть и динамику развития патологического процесса.
- 2. Уровень полисинаптической рефлекторной возбудимости ствола головного мозга, исследованный с помощью мигательного рефлекса (МР), характеризуется типичными изменениями при различных проявлениях МФБС у спортсменов, объективно отражая выраженность системных механизмов патологического процесса.

3. Коррекция МФБС у спортсменов с применением рефлексотерапии и постизометрической релаксации является эффективным в условиях спортивной деятельности.

Основные положения диссертации были доложены и обсуждены на: V Российской научно-практической конференции «Здоровье человека в 21 веке» (г. Казань, 2013 г.); VI Всероссийской конференции «Здоровье человека в 21 веке» (г. Казань, 2014 г.); І-ой конференции Приволжского федерального округа по детской спортивной медицине» (г. Казань, 2014 г.); VIII Всероссийской конференции «Здоровье человека в 21 веке» (г. Казань, 2016 г.); заседании кафедры физических методов лечения и спортивной медицины ФПО ФГБОУ ВО Первого СПб ГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России (г. С-Петербург, 2017 г.) (протокол № 2 от 19.09.2017 г.).

Внедрение результатов исследования. Результаты исследования внедрены в практическую деятельность ГБПОУ «Казанское училище олимпийского резерва» (г. Казань), ГБУЗ «Городской врачебно-физкультурный диспансер» (г. Санкт-Петербург), в учебный процесс кафедры физических методов лечения и спортивной медицины ФПО ФГБОУ ВО Первого СПб ГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России и кафедры реабилитологии и спортивной медицины КГМА – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 14 печатных работ, из них 5 статей в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК Минобразования и науки РФ, 5 тезисов в материалах республиканских, всероссийских и международных конференций, изданы 3 учебнометодических пособия.

Личный вклад автора в проведенное исследование. Автор самостоятельно разработал план, цель, задачи и программу исследования, лично осуществил комплексное клинико-инструментальное обследование пациентов. Автор самостоятельно разработал программу коррекции МФБС у спортсменов и принимал активное участие в ее проведении. Он также самостоятельно провел статистический анализ результатов исследования. Автор самостоятельно оформил

диссертацию и автореферат. Личный вклад автора в настоящую диссертационную работу составляет более 90%.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 120 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, 4 глав собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов и практических рекомендаций, списка литературы, содержащего 195 источников, из них 123 отечественных и 72 зарубежных авторов. Диссертация иллюстрирована 11 рисунками и 17 таблицами.

ГЛАВА 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Миофасциальная боль (МФБ), как местная, регионарная, так и распространенная, не относиться к какой-то одной нозологической форме. Это универсальный и типичный патологический процесс, характерный для различных заболеваний нервной системы, патологии опорно-двигательного аппарата и внутренних органов. В основе МФБ лежит миофасциальный триггерный пункт (МФТП), возникающий под влиянием патологического контрактильного механизма (Тревелл Дж.Г., Симонс Д.Г., 1989; Иваничев Г.А., 1990, 1997; Хабиров Ф.А., 1995).

Миофасциальная боль (МФБ) или миофасциальный болевой синдром (МФБС) - одно из самых распространенных негативных состояний организма спортсменов, вызываемых функционально-морфологическими нарушениями опорно-двигательного аппарата (Аухадеев Э.И., Тазиев Р.В., 2007). В последние годы проблема МФБ у спортсменов привлекает все большее внимание исследователей (Наминов В.Л., Иванов И.Л., Велитченко В.К., 2002; Епифанов В.А., Глазкова И.И., 2008).

Напряженная тренировочная и соревновательная деятельность способствует раннему возникновению МФБС. К этому приводят высокие нагрузки на мышечную систему и опорно-двигательный аппарат, а также недостаточное применение адекватных методов восстановления в учебно-тренировочном процессе (Бариев М.М., Аухадеев Э.И., Багаутдинов А.Ш., Якупов Р.А., 2009).

В патогенезе МФБ большое значение принадлежит также особенностям функционирования различных отделов ЦНС, осуществляющих моторную и сенсорную организацию двигательных актов, а также вегетативное и эмоционально-аффективное обеспечение деятельности организма (Иваничев Г.А., 2007). Вместе с тем, в современных публикациях по спортивной медицине роли

указанных интегративных механизмов в развитии и прогрессировании МФБ не уделяется достаточного внимания.

Развитие МФБС снижает функциональную готовность, нарушает работоспособность и ухудшает самочувствие спортсмена. Миофасциальные нарушения служат серьезным фактором риска для возникновения спортивных травм (Аухадеев Э.И., Тазиев Р.В., 2007). Поэтому ранняя диагностика и своевременное применение коррекционных мероприятий при МФБС способствует как росту спортивных достижений, так и сохранению здоровья спортсмена, его спортивного долголетия.

Анализ механизмов развития МФБ у спортсменов проводился рядом авторов (Челноков В.А., 2006; Черкасов А.Д., Клюжев В.М., Нестеренко В.А. и др., 2013). Любой болевой синдром, включая и МФБС, является системной интегральной реакцией организма на повреждающий фактор, которая включает рецепцию (восприятие раздражения), трансдукцию (проведение нервных импульсов), модуляцию (изменение афферентной болевой информации на различных уровнях ЦНС) и перцепцию (обработку болевой импульсации) (Кукушкин М.Л., 2004).

Физиологическую боль онжом представить отрицательную как биологическую потребность, которая формирования лежит основе функциональной системы по защите организма, а именно, целостности его тканей и сохранения постоянства внутренней среды. Но, если адаптивный эффект боли не проявляется, и, наоборот, болевое реагирование оказывает патологическое воздействие, то можно говорить о патологической боли. К патологической боли относят, прежде всего, хроническую боль, которая характеризуется большой длительностью (более 3-6 месяцев), повторяемостью, монотонностью, отсутствием однозначного соответствия между локализацией локального очага поражения и зоной распространения болевых проявлений (Кукушкин М.Л., 2004; Иваничев Г.А., 2007; Kuner R., 2010).

МФТП образуются в определенных мышцах и мышечных волокнах.

Все мышцы условно делятся на двигатели, стабилизаторы и фиксаторы (Коц Я.М., 1986; Иваничев Г.А., 2005).

Двигатели осуществляют перемещение частей тела относительно друг друга, используя силу своего сокращения. Это их динамическая функция – одна из трех составляющих биомеханики.

У стабилизаторов другая функция.

Во-первых, они силой своего напряжения создают твердую, надежную опору для приложения движущих сил, создают условия для движения. Это их статическая функция – другая составляющая биомеханики.

Во-вторых, они ограничивают избыточные, порой ненужные «степени свободы» движений, придавая им целесообразную направленность, траекторию, форму движения. Это их кинематическая функция — третья составляющая биомеханики. В этом их особое значение — организация, координация, постановка движений в необходимое целевое русло, на определенные «рельсы».

Мышцы-фиксаторы участвуют в биомеханике особым образом. Они сопротивляются движениям - их излишествам, оберегая опорно-двигательный аппарат - мышцы, связки, суставы.

Любое простое или сложноорганизованное движение осуществляется на основе динамических, статических и кинематических ее составляющих, которые выполняются мышечными группами, имеющими определенные свойства.

Особые свойства присущи тем ли иным мышцам в связи с тем, что функция разных мышц зависит от того, каким нервно-мышечным аппаратом она управляется (Костюк П.Г., 1977; Коц Я.М., 1986).

Нервно-мышечный аппарат — это самая конечная, периферическая часть системы управления функциями мышц. Он включает нервную клетку в спинном мозге с длинным отростком, направленным к мышцам по ходу спинномозговых нервов, и мышечные волокна, на которых заканчиваются разветвления нервного отростка. Одна нервная клетка с разветвляющимся в мышце отростком и большое количество мышечных волокон (от десятков до сотен) носит название двигательной единицы (ДЕ) (Гехт Б.М., 1990).

Существует три вида ДЕ, различающиеся по своим свойствам: микроскопическим морфологическим, биохимическим и физиологическим (Коц Я.М., 1986).

Большие ДЕ – тип А.

Их особенности:

- они имеют большое (по микроскопическим критериям) тело нервной клетки и толстое нервное волокно, заканчивающееся на большом числе толстых мышечных волокон;
- характеризуются высоким порогом возбуждения, то есть включаются в работу при необходимости осуществлять большие усилия, близкие к максимально возможной произвольной силе;
- они быстрые по ним возбуждение быстро достигает мышечного волокна, по которому быстро распространяется, заставляя его быстро сократиться;
- они высоко лабильные, то есть способны быстро сменить возбуждение нерва и сокращение мышечного волокна на торможение и расслабление;
- мышечные волокна этих ДЕ приспособлены работать, употребляя только энергию АТФ, сосредоточенную вокруг мышечного волокна, то есть выполнять работу в чисто анаэробных условиях. Поэтому вокруг мышечных волокон сосредоточено небольшое число кровеносных капилляров. Работа продолжается только до тех пор, пока есть АТФ, а его хватает всего на 15-20 секунд, и эти ДЕ получили название быстро утомляемых.

Суммарная их характеристика – они высоко пороговые, быстрые, высоко лабильные, быстро утомляемые.

Большие ДЕ – тип В.

Их особенности:

- они имеют те же морфологические характеристики, что и первые;
- порог их возбуждения несколько ниже, он средний, для возбуждения этих ДЕ необходимо усилие меньшее, но тоже достаточно большое около половины максимальной произвольной силы;
 - они также достаточно быстрые и высоко лабильные;

- их мышечные волокна приспособлены работать, в отличие от первых, с привлечением энергии мышечного гликогена, который окружает мышечные волокна этих ДЕ. Это позволяет выполнять работу в смешанном аэробноанаэробном режиме энергетического обеспечения, используя гликоген и в аэробных, и в анаэробных условиях. Вокруг мышечных волокон имеется достаточное количество кровеносных капилляров. Такая работа может продолжаться в течение нескольких и даже десятков минут, пока не образуется в большом количестве молочная кислота или израсходуется гликоген. Поэтому эти двигательные единицы получили название медленно утомляемых.

Их суммарная характеристика — они высоко пороговые, быстрые, высоко лабильные, медленно утомляемые.

Малые ДЕ – тип С.

Их особенности:

- они имеют малые размеры тел нервных клеток и тонкие отростки, заканчивающиеся разветвлениями на тонких мышечных волокнах;
- порог возбуждения у них низкий они включаются в работу при необходимости создать усилие даже самое небольшое, до одной трети максимальной произвольной силы;
- они медленные, возбуждение по нервному волокну, а затем по мышечному распространяется в десятки раз медленнее, чем в быстрых ДЕ;
- лабильность сменяемость возбуждения и сокращения на торможение и расслабление также в десятки раз ниже;
- их особое отличие состоит также в том, что мышечные волокна приспособлены работать с привлечением энергии жира, что происходит только в аэробных условиях. Поэтому вокруг мышечного волока сосредоточена энергетически активная мышечная ткань, пронизанная особенно большим количеством кровеносных капилляров. Жировая ткань дает энергию мышечному сокращению особенно большую, без образования ограничивающей работу молочной кислоты, поэтому работа этими мышцами может выполняться многими часами.

В связи с этим малые ДЕ имеют суммарную характеристику как низкопороговые, медленные, низколабильные и практически неутомляемые.

Мышцы двигатели, стабилизаторы и фиксаторы имеют неодинаковый состав мышечных волокон – фибрилл, входящих в ту или иную ДЕ. У двигателей больше всего быстрых мышечных волокон (хотя, конечно, есть и медленные), у стабилизаторов несколько больше волокон медленных, а фиксаторы насыщены преимущественно медленными волокнами, поэтому их называют мышцамисвязками.

В функциях движения, стабилизации или фиксации и те, и другие мышцы принимают участие в разной степени — по мере необходимости. В определенных условиях в движении, в перемещающей динамической функции, могут участвовать и стабилизаторы, и фиксаторы. Также и двигатели могут участвовать в стабилизации, в удерживании устойчивых положений тела и его частей, в статических функциях, в создании точек опоры.

МТФП — это очаги постоянного напряженного, несколько сокращенного состояния мышечных волокон. В такое состояние входят мышечные волокна, относящиеся к малым ДЕ, то есть — к низко-пороговым, медленным, низко-лабильным, неутомляемым.

Это происходит в мышцах, которые постоянно выполняют статические функции, в первую очередь — в мышцах-стабилизаторах и фиксаторах. Но МФТП могут образовываться и в мышцах-двигателях, если те бывают вынуждены выполнять стабилизирующие или фиксирующие функции, когда приходится решать сложные двигательные задачи.

Напряжения в мышечных волокнах возникают не только при решении двигательных задач. Они могут иметь и защитный характер. Когда мышцы, опорно-двигательный аппарат, организм в целом и отдельные его системы перегружены и им необходим отдых, тогда возникает реакция организма, ограничивающая движения. Эта реакция осуществляется благодаря особым, описанным выше, свойствам малых ДЕ, медленных низко-пороговых,

неутомляемых мышечных волокон; в нее включаются любые мышцы в той или иной степени в зависимости от характера перегрузки.

Длительное вынужденное возбужденное состояние малых ДЕ, обусловленное двигательными нагрузками или состоянием утомления, приобретает застойный и нарастающий патологический, болезненный характер, требующий применения специальных мер для его устранения.

Стабилизаторы и фиксаторы, в которых МФТП образуются в первую очередь, расположены глубоко, близко к суставам, как правило, охватывая их; они короче двигателей. Двигатели расположены поверхностно; они длинные, перекидываются часто через несколько суставов, образуя сильные и быстрые рычаги.

МТФП в своем структурном и метаболическом отношении представляет собой следующее:

- в его центре напряженные и несколько сокращенные тонкие мышечные волокна;
- поскольку вокруг тонких волокон сосредоточена обильно снабжаемая кровью жировая ткань, то вокруг напряженного и сокращенного участка образуется жировой комок со спутанными в нем кровеносными капиллярами и застоявшейся кровью с электролитными нарушениями;
- изменяется обмен веществ, происходит дистрофия жировой ткани, она теряет свои энергетические свойства, превращается в жироподобную энергетически пассивную ткань;
- происходит дистрофия и белковой ткани мышечных волокон, она постепенно превращается в пассивную и непрочную малодифференцированную соединительную ткань, вследствие чего мышечные волокна теряет способности сокращаться и растягиваться.

Согласно современным взглядам непременным условием возникновения любой боли, включая и МФБ, являются не только импульсация из первичного очага поражения, но и нарушения в работе структур ЦНС, которые обеспечивают проведение и контроль восходящих болевых импульсов (Jensen R., 2001;

Vandenheede M.J., Schoenen J., 2002; Lindelof K., 2009; Rossi B., Vollono C., Valeriani M. et al., 2011).

Болевая импульсация с периферии стимулирует активность различных отделов ЦНС (задние рога спинного мозга, ретикулярная формация и др.), которые оказывают нисходящее тормозное действие на передачу болевых импульсов на уровне дорзальных рогов спинного мозга, чувствительных ядер черепных нервов, а также других «релейных станций» передачи ноцицептивной информации. В механизмах развития эндогенной анальгезии большое значение придается серотонинергической, норадренергической, ГАМКергической и опиоидергической системам мозга (Иваничев Г.А., 1999, 2001; Кукушкин М.Л., 2004; Ashina S., Bendtsen L., Ashina M., 2006; Bendtsen L., Evers S., Linde M., 2010).

Слабость противоболевой системы может развиться как вследствие дезорганизующего влияния интенсивной ноцицептивной афферентации, так и в результате исходно существующих особенностей функционирования указанной системы, обусловленных врожденными (генетически) или приобретенными факторами (перенесенные травмы, инфекции, интоксикации и др.) (Вейн А.М., 1999; Кукушкин М.Л., 2003; Sandrini G., 1993; Bendtsen L., Jensen R., 2006).

Структурной основой хронических болевых синдромов, согласно представлениям отечественного патофизиолога Г.Н. Крыжановского (1997), является комплекс нейронов с повышенной возбудимостью, возникший вследствие нарушенных тормозных механизмов — генератор патологически усиленного возбуждения (ГПУВ). Эти ГПУВ могут находиться в состоянии длительного возбуждения не только под влиянием афферентации с периферии, но и без ее участия из-за механизма самоподдерживающейся активности. Агрегаты нейронов с патологической активностью могут возникать и длительно существовать в спинном и головном мозге, в тех структурах, которые осуществляют проведение и обработку болевых импульсов.

Таким образом, в основе развития хронической боли лежат патофункциональные изменения, затрагивающие как периферические, так и центральные отделы системы болевой чувствительности.

Типичными у больных с длительным течением болевого синдрома являются эмоционально-аффективные и личностные изменения (Smitherman T.A., Maizels M., Penzien D.B., 2008; Heckman B.D., Merril J.C. Anderson T., 2013). Указанное подтверждается многочисленными результатами, полученными с помощью теста многостороннего исследования личности (ММРІ). Установлено, что усредненные психоэмоциональные профили больных, страдающих хронической болью, чаще всего характеризуются высокими значениями по шкалам ипохондрии, тревоги - депрессии, истерии и психастении (Чутко Л.С., Сурушкина С.Ю., Никишена И.С. и др., 2010; Matta A.P., Moreira P.F., 2003).

Особая роль в хронизации боли большинством современных исследователей отводится фактору депрессии. Часто депрессия протекает скрыто, не осознается пациентами и не диагностируется врачами, а единственным и наиболее тягостным проявлением скрытой депрессии может быть хроническая боль (Григорьева В.Н., 2004; Smitherman T.A., Maizels M., Penzien D.B., 2008).

Слабость серотонинергических и других моноаминергических механизмов лежит в основе совместного возникновения депрессивных и хронических болевых проявлений. Это подтверждается достаточно высокой эффективностью препаратов из группы антидепрессантов при различных проявлениях хронической боли. Антидепрессанты препятствуют повторному поглощение серотонина и норадреналина и, следовательно, усиливают действие указанных нейромедиаторов на ноцицептивную систему (Амелин А.В., Тарасова С.В., Игнатов Ю.Д. и др., 2007; МсQuay Н.J., Tramer M., Nye B.A. et al., 1996; Holroyd K.A., Bendtsen L., 2011).

В соответствии с патогенетической классификацией, которая была предложена Международной ассоциацией по изучению боли, все хронические болевые синдромы в зависимости от ведущего механизма могут быть в наиболее общем виде подразделены на три основных типа:

- 1. соматогенные (ноцицептивные), возникающие вследствие раздражения ноцицепторов от растяжения, сдавления, физического и химического повреждения, воспаления и ишемии тканей;
 - 2. неврогенные, обусловленные поражением ЦНС или ПНС, в результате

которого в структурах нервной системы возникают очаги патологической эктопической активности, генерирующие афферентные болевые потоки;

3. психогенные, которые не зависят (или мало зависят) от соматических, висцеральных или нейрональных повреждений, а определяются преимущественно психологическими или психотическими факторами (Кукушкин М.Л., 2003).

В развитии клинического феномена МФБ в определенной мере участвуют все типы механизмов хронической боли. Соматогенный механизм представлен болевой афферентацией OT мускулатуры И, возможно, других структур опорнодвигательного аппарата, причем его актуальность возрастает при недостаточности антиноцицептивной неврогенный системы, образованием агрегатов нейронов в ЦНС, являющихся источниками гиперактивных эктопической патологической активности, а психогенный – сложным комплексом эмоциональноаффективных и личностных расстройств, приобретающих особенно большое значение по мере углубления тяжести и нарастании длительности хронического болевого синдрома.

Клиническая диагностика МФБС проводится на основании жалоб, пальпаторных данных и результатов инструментального исследования. В ее основе лежит выявление характеристик МФТП (Иваничев Г.А., 1997).

Для МФТП типичны жалобы на боль в месте уплотнения мышцы. Выраженность этой боли может быть различной, что зависит от многих обстоятельств как объективного, так и субъективного характера.

Клинически МФТП можно определить с помощью пальпации. Она должна глубоко проникать в мышцу и, вместе с тем, быть скользящей. Это помогает выявить ядро и периферию МФТП, его соотношение с различными частями мышцы.

В клиническом отношении выделяет латентный и активный МФТП.

Латентный МФТП представляет собой исключительно местное явление, проявляющееся при местном надавливании и растяжении мышцы.

Активный МФТП отличается от латентного наличием спонтанной болью и частой отраженной болезненностью в смежные и отдаленные зоны, появлением

судорожного ответа на локальное раздражение, нарушением координации и силы мышечного сокращения.

Возникновение сократительной активности многих мышечных групп может вести к развитию распространенных мышечно-тонических синдромов (регионарных и генерализованных).

Для постановки диагноза миофасциальной боли Г.А. Иваничевым (1997) предложены следующие критерии диагностики:

А. «Большие» критерии:

- 1) спонтанные болевые ощущения в мышцах локально или регионально;
- 2) наличие болезненных мышечных уплотнений в мышцах;
- 3) повышение чувствительности в области болезненного мышечного уплотнения;
- 4) возникновение отраженной боли в смежные или отдаленные регионы, рисунок которой характерен для определенных мышц;
- 5) снижение функции мышцы, имеющей болезненные мышечные уплотнения.

Б. «Малые» критерии:

- 1) возникновение «типичной» боли (т.е. совпадающей по характеристикам со спонтанной болью) при стимуляции болезненного мышечного уплотнения;
- 2) появление локального судорожного ответа при пальпации болезненного мышечного уплотнения;
- 3) снижение болевых ощущений при растяжении, охлаждении мышцы или введении местного анестетика в область болезненного мышечного уплотнения.

Г.А. Иваничевым (1997) также предложена классификация мышечной боли:

І степень (локальная мышечная боль) — болевые ощущения имеются только локальных участках мышцы, в покое боли обычно нет, мышечная боль вызывается надавливанием или растяжением, а отраженная боль и локальный судорожный ответ обычно не определяются, мышца с МФТП не имеет изменений консистенции

и длины, местные изменения вегетативных реакций не наблюдаются, однако они могут быть вызваны интенсивной пальпацией.

ІІ степень (регионарная мышечная боль) — болевые ощущения характерны для всей мышцы, содержащей МФТП, регистрируется мышечная боль в покое, характеры типичные отраженные боли и локальный судорожный ответ при пальпации, имеется повышение тонуса, снижение силы пораженной мышцы, изменяются координационные соотношения между мышцами антагонистами, возможно формирование патологического мышечного стереотипа, нарушений чувствительности в зоне мышцы с МФТП по типу гипо- или гиперестезии, а также возникновение местных и регионарных вегетативных реакций.

III степень (генерализованная мышечная боль или фибромиальгия) — имеется выраженная боль в покое в большой группе мышц, которая может усиливаться при любом движении и пальпации мышцы, что также облигатно сопровождается повышением тонуса агонистов и антагонистов, наблюдается значительное снижение мышечной силы и формирование развернутого патологического двигательного стереотипа, регистрируются изменения поверхностной чувствительности, часто возможны надсегментарные вегетативные и эмоционально-аффективные расстройства, сопровождающиеся различными нарушениями сна.

Электронейрофизиологическая диагностика МФБС. Множественность механизмов МФБ очевидно показывает недостаточность при данном заболевании только клинических диагностических подходов и определяет необходимость применения объективных методов патофункциональной диагностики, направленных на выявление роли всей совокупности факторов, участвующих в реализации болевого синдрома.

В последнее десятилетие в изучении МФБС большое значение придается методам электронейрофизиологической диагностики, которые объективно отражают состояние ЦНС, что позволяет не только уточнить некоторые тонкие механизмы возникновения мышечной боли, но и позволяют врачу существенно более точно оценивать имеющиеся нарушения в прикладных целях повышения

точности диагностики и осуществления эффективного лечения (Jensen M.R., 2008; Sandrini G., Rossi P., 2010).

Предназначением методов электронейрофизиологии является определение центральных механизмов развития болевого синдрома, тяжести и вариантов течения системного патологического процесса (Якупов Р.А., 2007).

При болевых синдромах различного генеза применяют разнообразные электронейрофизиологические — это электромиография (ЭМГ), стимуляционная электронейромиография, вызванные потенциалы и некоторые другие (Болгов М.А., Зенков Л.Р., Яхно Н.Н., 2000; Торопина Г.О., 2005; Данилов А.Б., 2006).

Применительно к проблеме МФБ наибольшее значение, по нашему мнению, принадлежит ЭМГ мышц и полисинаптическим рефлекторным ответам, в частности, мигательному рефлексу (МР).

Метод ЭМГ осуществляет регистрацию биоэлектрической активности мышц с помощью игольчатых или поверхностных электродов (Юсевич Ю.С., 1963; Коуэн Х., Брумлик Дж., 1975).

Глобальная (интерференционная) ЭМГ регистрируется поверхностными накожными электродами. Данный метод прост в проведении и широко доступен в современных условиях (Гехт Б.М., 1990).

Глобальная ЭМГ позволяет объективно оценить степень тонического напряжения мускулатуры в покое и при проведении функциональных проб (Юсевич Ю.С., 1963). Было показано, что при МФБ наиболее характерным является не столько изменение амплитуды максимальной биоэлектрической активности, сколько, прежде всего, повышение тонического напряжения мышц с МФТП в покое, а также в пробах на ближние и отдаленные синергии (Иваничев Г.А., 1990). Глобальная ЭМГ может массово применяться у спортсменов, в том числе и в условиях тренировочного и соревновательного процессов.

Вместе с тем, по мнению ряда авторов, глобальная ЭМГ при МФБ не является в достаточно мере информативной с точки зрения характеристики структуры и патофункциональных характеристик МФТП. В указанном аспекте целесообразно исследование локальной ЭМГ, отводимой с помощью игольчатых

электродом и позволяющей регистрировать активность отдельных двигательных единиц (ДЕ). По данным локальной ЭМГ в области МФТП выявлены изменения, свидетельствующие о структурной перестройке ДЕ: снижение амплитуды потенциала, высокая степень полифазных и псевдополифазных потенциалов и увеличение длительности основного компонента ПДДЕ (Иваничев Г.А., 1990; Девликамова Ф.И., Иваничев Г.А., 1998).

Вместе с тем, локальная ЭМГ вследствие методических ограничений не может быть использована для массового исследования спортсменов.

В настоящее время исследование **полисинаптических рефлекторных ответов** при болевых синдромах, включая МФБ, стало стандартом для отечественных и зарубежных авторов (Данилов А.Б., Данилов Ал.Б., Вейн А.М., 1996; Данилов А.Б., 2006; Sandrini G., 1993; Esteban A., 1999).

Важность электрофизиологических методов определяется возможностью точного учета баланса управляющих влияний в ЦНС, включая систему управления движениями и функциональную систему контроля боли, что актуально в аспекте современных представлений о механизмах мышечной боли (Jensen R., 2003; Mathew N.T., 2006).

Получены данные, характеризующие значимые изменения полисинаптической рефлекторной возбудимости (ПРВ) при болевых синдромах различного генеза, включая головные, вертеброгенные, миофасциальные и невропатические боли (Авакян Г.Н., Абдухакимова У.Ф., 1988; Иваничев Г.А., Гайнутдинов А.Р., Баширова Е.Ш. и др., 1997; Aktekin B., Yaltkaya K., Ozkaynak S. et al., 2006).

Наиболее характерным при хронических болевых синдромах является повышение рефлекторной возбудимости (Данилов А.Б., Чернышев О.Ю., Колосова О.А. и др., 1998; Куренков А.Л., Артеменко А.Р., Никитин С.С., 2009).

Информативным при исследовании болевых синдромов считается использование защитных полисинаптических рефлексов, которые представляют собой двигательные рефлексы на потенциально опасные болевые и повреждающие раздражения. МР является одним из представителей защитных рефлексов. К его

преимуществам следует отнести высокую стандартизированность процедуры исследования, техническую простоту и хорошую переносимость (Бадалян Л.О., Скворцов И.А., 1986; Esteban A., 1999; Ellrich J., 2000).

Защитные полисинаптические рефлексы имеются у всех позвоночных животных и характеризуются общими нейрофизиологическими особенностями (Aktekin B., Yaltkaya K., Ozkaynak S. et al., 2006):

- возникают при стимуляции высокопороговых афферентов кожи и мышц;
- охватывают множество мышц даже при воздействии на небольшие участки рецептивного поля;
- в рефлекторной дуге участвует много интернейронов на сегментарном уровне и в супрасегментарных отделах ЦНС, обеспечивая генерализации рефлекторного ответа при увеличении интенсивности раздражения;
- взаимодействие нейронных сетей на различных уровнях обеспечивается проприоспинальными и спино-бульбо-спинальными связями;
- в отличие от моносинаптических полисинаптические ответы имеют большую латентность, что связывают с многочисленными синаптическими задержками на вставочных нейронах и с более диной рефлекторной дугой;
- полисинаптические рефлексы характеризуются полифазией, имеют большую длительность, чем моносинаптические, что связано с «ветвлением» сигнала на слоях промежуточных нейронов и их ритмической активностью;
- из-за различного уровня замыкания рефлекторной дуги в ответ на однократное раздражение могут регистрироваться несколько вызванных ответов, отличающихся порогом и латентностью;
- регуляция полисинаптических рефлекторных ответов осуществляется на различных уровнях ЦНС, включая сегментарный и надсегментарный.

Повышение полисинаптической рефлекторной возбудимости характеризует снижение порога, укорочение латентности рефлекса, увеличение длительности ответа при росте амплитуды и снижение габитуации в ответ на ритмическое раздражение.

Снижение рефлекторной возбудимости отражает увеличение порога и латентности, сокращение длительности и уменьшение амплитуды ответа (Rossi B., Vignocchi M.G., 1993; Peddireddy A., Wang K., Svensson P. et al., 2009).

МР регистрируется у всех млекопитающих. Он относится к защитным полисинаптическим рефлексам и вызывается стимулами различной модальности при раздражении рецепторов черепных нервов и других периферических нервов (Esteban A., 1999).

Для регистрации MP используют поверхностные электроды, расположенные над круговой мышцей глаза, и стимулируют электрическими импульсами (длительность импульса 0,1-1 мс, сила тока до 5-15 мА, частота от 0,1 Гц до 0,4 Гц) первую ветвь тройничного нерва в области надглазничного отверстия. (Николаев С.Г., 2003).

МР реализуется с участием афферентов первой ветви тройничного нерва, эфферентов лицевого нерва, ядер этих черепных нервов и нейронов ретикулярной формации мозгового ствола (Esteban A., 1999). Рефлекторный ответ максимально состоит из трех компонентов — одного раннего и двух поздних (Jovicic A., Petkovic S., 1990; De Tommaso M., Guido M., Libro G. et al., 2000).

На MP оказывают воздействие множественные регулирующие влияния от надсегментарных образований, в частности, ядер ретикулярной формации, базальных ядер и корковых структур (Terrell G.S., Terzis J.K., 1994; Ellrich J., 2000).

При МФБ, в частности, при головной боли напряжения, по данным исследования МР было выявлено повышение полисинаптической рефлекторной возбудимости, что проявлялось снижением порога R2 и R3 компонентов МР, укорочением латентного периода, увеличением длительности и мощности R2 компонента МР. Развитие указанных сдвигов преимущественно объясняют недостаточностью нисходящего антиноцицептивного контроля (Данилов А.Б., 1999, 2006; Sandrini G., Arrigo A., Bono G. et al., 1993; Peddireddy A., Wang K., Svensson P., 2009).

Следует отметить, что в современных условиях применение MP при МФБ характерно только для специализированных научных лабораторий, изучающих

проблемы боли. Метод не нашел еще широкого применения в практике спортивной медицины для эффективной патофункциональной диагностики МФБ. Требует научного обоснования возможность использования МР в качестве клиниконейрофизиологического теста для оценки тяжести, течения и прогноза МФБ.

Влияние МФТП на спортивную деятельность. Опорно-двигательный аппарат – биомеханическая система организма – представляет собой единую кинематическую цепь, состоящую ИЗ множества звеньев, работающих согласованно. Так, в ответ на образование МФТП возникают нарушения в фасции, покрывающей мышцу – очаг миофасциальный, сопровождающийся потерей эластичности соединительно-тканной структуры фасции. Нарушения возникают также в местах, где мышечная ткань переходит в ткань сухожильную - очаг миофиброза, а сухожильной или связочной ткани в ткань костную – очаг остеофиброза. Особые изменения происходят в суставах – явления артроза, сопровождающиеся неблагоприятными изменениями физиологических структурных свойств сустава, циркуляции в нем синовиальной жидкости, обмена веществ в его тканях (Аухадеев Э.И., Тазиев Р.В., 2007).

Очаговые изменения во всех структурах опорно-двигательного аппарата становятся местом, предрасполагающим аппарат движения к травме под влиянием физических спортивных напряжений.

МФТП ведут к снижение координационных способностей, лежащих в основе решения сложных спортивных двигательных задач, в основе технической подготовки спортсменов (Блюм Е.Э., 2003). Наиболее очевидной причиной этих нарушений является скованность опорно-двигательного аппарата — снижение силы и амплитуды движений, ограничение не только ненужных, но и нужных «степеней свободы». Однако снижение координационных способностей возникает значительно раньше, чем спортсмен замечает или начинает ощущать какие-то изменения в аппарате движения, и природа таких изменений существенно сложнее.

Весь опорно-двигательный аппарат представляет собой не только «орган действия», но это и «орган чувств». В мышцах, фасциях, сухожилиях и связках, на внутренних поверхностях суставов содержится множество специальных

рецепторов, нервных окончаний, воспринимающих информацию о статических и динамических силах, о направлениях и скоростях движения, о согласованности движений в различных отделах аппарата движения.

Этот поток информации благодаря центростремительным нервам постоянно, «ежесекундно» воспринимается, анализируется ЦНС, на основе чего происходят сложнейшие процессы управления движениями, необходимые для решения двигательных задач самой различной степени сложности.

В условиях, когда возникают структурные и функциональные изменения в определенных участках опорно-двигательного аппарата, от них в ЦНС идет неадекватная — ненормальная информация, которая вносит затруднения в работу мозга, дезорганизует двигательную функцию.

Под влиянием МФТП происходит снижение физической работоспособности, а также специальных двигательных качеств, таких как сила, быстрота, точность и гибкость (Бариев М.М., Аухадеев Э.И., Багаутдинов А.Ш., Якупов Р.А., 2009; Миляев В.П., 2012).

Развитие техники физических упражнений, основанное на организующей функции ЦНС, состоит в совершенствовании не только внешних форм движений, таких как требуемая точность и красота, но и внутренних характеристик движения, обеспечивающих энергетическую эффективность, силу, быстроту, ИХ Развитие характеристик движений выносливость. ЭТИХ двух кинематической формы и внутреннего динамического содержания – неразделимо в процессе совершенствования движения, спортивной технической подготовки.

Но если в организме, в аппарате движения имеются «болезненные» очаги, несущие в мозг неверную информацию, то не может адекватно развиваться ни общая физическая работоспособность, ни одно из специальных физических качеств. Наряду с координационными способностями страдает выносливость из-за неэкономного применения и расходования мышечных усилий; сила и быстрота движений из-за снижения способности к концентрации процессов возбуждения в ЦНС и их лабильности — подвижности; гибкость из-за повышенной защитной напряженности мышц и связочного аппарата.

Под влиянием МФТП также происходит нарушение показателей психологической, нейрофизиологической и вегетативных сфер организма (Иваничев Г.А., 2007).

Таким образом, проблема МФБС требует комплексного учета локальных и системных факторов, что предполагает целостный подход к диагностике данных состояний у спортсменов с учетом не только клинических, но и инструментальных методов, прежде всего оценивающих состояние ЦНС. Многоуровневая оценка МФБ у спортсменов позволит контролировать состояние функциональной готовности организма в условиях тренировочной и соревновательной деятельности, оказывая направленное превентивное воздействие на опорно-двигательный аппарат.

Лечение миофасциального болевого синдрома (МФБС) должно быть одной из основных составляющих комплексной терапии патологии опорнодвигательного аппарата у спортсменов.

Необходим учет стадийности и тяжести патологического процесса. При легкой тяжести МФБС обычно достаточны местные лечебные комплексы, направленные на коррекцию изменений мышц и сегментарной регуляции двигательной активности. Это отдых мышцы, массаж, релаксация гипертонусов (мануальная терапия, физиотерапия и др.). Эффективны миофасциопунктура, лазерная рефлексотерапия, инфильтрации новокаина или других анестетиков.

При средней тяжести МФБ в предыдущий лечебный комплекс должны быть включены упражнения по перестройке нарушенного двигательного стереотипа в нормальный, что достигается сенсомоторной активацией. Сопутствующие психоэмоциональные и вегетативные расстройства могут быть купированы методами рефлексотерапии, психотерапии, водными процедурами, а при недостаточной эффективности последних - психофармакотерапией.

Выраженная МФБ обычно требует дополнительного применения медикаментозных препаратов (антидепрессанты и др.), а также психотерапии и рефлексотерапии. Средства общего воздействия, направленные на центральные механизмы развития болевого синдрома, в начале лечения должны быть ведущими.

Безусловно, немедикаментозные методы терапии являются более предпочтительными в современных условиях. Массовое применение весьма сильнодействующих фармакологических препаратов может быть более опасным для здоровья спортсменов, чем сама хроническая МФБ.

Постизометрическая релаксация (ПИР). Суть методики заключается в сочетании кратковременного (5-10 сек.) изометрического напряжения минимальной интенсивности и пассивного растяжения мышцы в последующие 5-10 сек. Повторение таких сочетаний проводится 3-6 раз. В результате в мышце возникает стойкая гипотония и исчезает исходная болезненность.

Результаты проведенных электронейрофизиологических исследований позволили заключить, что релаксирующий и анальгезирующий эффекты ПИР связаны со сложными однонаправленными изменениями в системах афферентации сегментарного аппарата спинного мозга (Иваничев Г.А., 2005).

Перспективным для лечения МФБС является применение рефлексотерапии, которая представляет систему лечебных воздействий, основанную на стимуляции механическими, физическими, химическими И биологическими факторами акупунктурных точек и других рецепторных зон. Важными преимуществами лечебного действия рефлексотерапии является его комплексный характер, эффектов. сочетание патогенетических И симптоматических Методы характеризуются полимодальным лечебным действием, что является весьма ценным для купирования МФБС, имеющей мультифакториальную природу. Применительно к данной проблеме основными являются следующие лечебные эффекты рефлексотерапии: анальгезирующий, психотропный (антидепрессивный, седативный), трофический, репаративный, миорелаксирующий И 1979; миотонизирующий, вегетотропный И вазотропный (Табеева Д.Н., Шнорренбергер К.К., 2015).

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материал исследования

Для решения поставленных в исследовании задач всего было обследовано 130 человек (61 женщина и 69 мужчин), из них 101 спортсмен (46 женщин и 55 мужчин), а также 29 студентов и школьников (15 женщин и 14 мужчин), не занимающихся спортом на высоком уровне. Обследование проводилось на базе Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Казанское училище олимпийского резерва» (г. Казань) и Государственного бюджетного учрждения здравоохранения «Городской врачебно-физкультурный диспансер» (г. Санкт-Петербург), в период с 2009 по 2013 гг.

Включение в программу исследования производилось на основе определенных стандартизированных критериев отбора:

- 1. подписание обследуемым документа, одобренного этическим комитетом о согласии участвовать в исследовании, будучи информированным об условиях его проведения;
- 2. возможность и желание участника обследования следовать требованиям протокола на протяжении реализации всей программы исследования;
 - 3. пол мужской или женский, возраст не старше 35 лет;
 - 4. удовлетворительное общее состояние соматического здоровья.

Для исключения воздействия побочных факторов в программу исследования не включались пациенты:

- с актуальными травмами позвоночника, суставов, связочного аппарата, сухожилий и мышц;
 - с сопутствующими органическими заболеваниями ЦНС любого генеза;
- с сопутствующими заболеваниями ПНС и синдромом хронической невропатической боли;

- с патологией внутренних органов в стадии суб- и декомпенсации;
- с сахарным диабетом любого типа;
- с актуальными психопатологическими нарушениями;
- при диагностировании онкологического заболевания;
- с имеющейся в анамнезе черепно-мозговой травмой, сопровождавшейся потерей сознания, и (или) серьезной травмой шейного отдела позвоночника;
- подвергнувшиеся в анамнезе сердечно-легочной реанимации или длительным операциям под общим наркозом;
- работающие в настоящее время или длительно работавшие в прошлом на производстве с профессиональными вредностями;
- имеющие стойкие вредные привычки (злоупотребление алкоголем, прием наркотических веществ).

Распределение спортсменов видам спорта и возрасту представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Распределение спортсменов по видам спорта и возрасту

No	Вид спорта	Возраст (в годах)			Всего
		≤ 17	18-21	22 ≤	
1	Академическая гребля	5	2		7
2	Баскетбол	1			1
3	Бокс	1	1		2
4	Велоспорт	2			2
5	Вольная борьба	1	1		2
6	Греко-римская борьба		3		3
7	Дзюдо и самбо		1	3	4
8	Конькобежный спорт	1	3	2	6
9	Легкая атлетика	6	9	7	22
10	Лыжное двоеборье	1	2		3
11	Лыжные гонки	4	6	2	12
12	Настольный теннис	4	3	1	8
13	Плавание	4			4
14	Спортивная гимнастика	1			1
15	Стендовая стрельба	1	1		2
16	Тяжелая атлетика		3		3
17	Фехтование	4	11	3	18
18	Художественная гимнастика	1			1
Ито	ГО	37	46	18	101

Контингент обследованных включал следующие возрастные группы:

- подростки 17 лет и моложе 36,6%,
- юноши и девушки 18-21 года 45,6%,
- взрослые 22 лет и старше 17,8%.

Как видно из представленных данных 82,2% спортсменов составляют подростки, юноши и девушки.

Bce обследуемые спортсмены В период осуществления программы исследования входили в Олимпийский резерв Республики Татарстан, включая 11 мастеров спорта международного класса, 43 мастеров спорта, 37 кандидатов в мастера спорта и 10 спортсменов – разрядников (І взрослый разряд) (таблице 2.2). Таким образом, контингент участников исследования был представлен высококвалифицированными спортсменами более 53% составили мастера спорта международного класса и мастера спорта, и лишь 9,9% разрядников, причем это были перспективные молодые спортсмены.

Таблица 2.2 – Распределение спортсменов по спортивной квалификации

N_{2}	Вид спорта	Спортивная квалификация				Всего
		I p.	кмс	MC	мсмк	
1	Академическая гребля	2	5			7
2	Баскетбол			1		1
3	Бокс		1	1		2
4	Велоспорт	1	1			2
5	Вольная борьба			2		2
6	Греко-римская борьба		1	2		3
7	Дзюдо и самбо			4		4
8	Конькобежный спорт	1	2	3		6
9	Легкая атлетика	1	10	8	3	22
10	Лыжное двоеборье		1	2		3
11	Лыжные гонки	3	4	5		12
12	Настольный теннис	2	5	1		8
13	Плавание		2	2		4
14	Спортивная гимнастика		1			1
15	Стендовая стрельба				2	2
16	Тяжелая атлетика			3		3
17	Фехтование		3	9	6	18
18	Художественная гимнастика		1			1
Ито	го	10	37	43	11	101

Для сравнительного изучения особенностей МФБ у спортсменов была также обследована группа студентов и школьников старших классов с активными или

латентными МФТП, посещающих без ограничений по состоянию здоровья занятия физической культурой в своих учебных заведениях.

Распределение всех обследованных по полу представлено в таблице 2.3. Не было установлено различий по полу между группами спортсменов и не занимающихся спортом (p>0.05).

Таблица 2.3 – Распределение обследованных спортсменов и неспортсменов в

группах по полу

Группа]	Всего	
	женщины	мужчины	
Спортсмены	46	55	101
Неспортсмены	15	14	29
Итого	61	69	130

Распределение в группах по возрасту представлено в таблице 2.4. Достоверных различий по возрасту в группах обследованных также не было выявлено (p>0,05).

Таблица 2.4 – Распределение обследованных спортсменов и неспортсменов в

группах по возрасту

Группа	Вс	Всего		
	≤ 17 лет	18-21 год	≤ 22 лет	
Спортсмены	37	46	18	101
Неспортсмены	10	14	5	29
Итого	47	60	23	130

Нормативные показатели для инструментальных методов исследования были определены в результате обследования группы здоровых добровольцев общим количеством 51 человек (37 женщин и 14 мужчин) и средним возрастом 34,31±0,32 года. Группа здоровых добровольцев не отличалась от группы спортсменов и группы неспортсменов по полу и возрасту (p>0,05).

2.2 Методы исследования

Клиническое обследование проводилось по специальной карте, разработанной с учетом цели и задач исследования с детальной характеристикой болевые ощущения в мышцах. При оценке МФБ учитывались сторона и локализация в зависимости от анатомической области. По характеру боли подразделялись на ноющие, ломящие, стягивающие, распирающие, жгучие, сверлящие, пульсирующие, простреливающие и недифференцируемые, а по динамике течения – на пароксизмальные, ремитирующие и постоянные.

Учитывались продолжительность периода болевых ощущений, провоцирующие факторы, темпы и средства купирования болевого синдрома.

Развитие болевого синдрома подразделялось на острейшее (минуты), острое (до 1 часа), подострое (несколько часов), постепенное (до суток) и медленное в течение несколько суток и более.

Интенсивность болевых ощущений (ИБО) оценивалась по визуальноаналоговой шкале. Она включает 10 градаций (баллов) в виде полосок, окрашенных в соответствии с увеличением степени боли от белого до насыщенного красного цвета. Степень 0 баллов характеризовало полное отсутствие болевых ощущений, степень 10 баллов соответствовало максимально выраженной боли.

Для экспресс - оценки ИБО использовалась 5 - бальная шкала вербальных оценок:

- 0 нет боли.
- 1 слабая боль.
- 2 умеренная боль.
- 3 сильная боль.
- 4 самая сильная (нестерпимая) боль.

Показатель распространенности болевых ощущений (РБО) определялся в степенях с учетом региона охвата боли:

- 0 ст. нет боли;
- 1 ст. боль в области МФТП;

- 2 ст. распространение боли на смежные анатомические отделы;
- 3 ст. генерализация боли на отдаленные отделы.

При рассмотрении жалоб целенаправленно оценивалось наличие и характеристика симптомов психоэмоциональных и вегетативных расстройств, сопутствующих МФБС.

В продолжительность данных анамнеза отдельно оценивалась патологического процесса, длительность и частота обострений, динамика, выраженность ремиссий, эффективность предыдущего лечения. На основании этой информации течение патологического процесса за последние три года оценивалось либо как прогредиентное (нарастание частоты и тяжести симптоматики), либо стабильное (стереотипные проявления патологического процесса), либо регредиентное (уменьшение тяжести клинических проявлений во времени).

Формирование анамнеза включало сбор подробных сведений о наследственности, в том числе о склонности к развитию МФБС различной локализации, перенесенных и сопутствующих заболеваниях, изучался спортивный и профессиональный анамнез.

При объективном осмотре больного определялись позные (осанка, положение туловища и головы), двигательные (походка, движения) и эмоционально-поведенческие (мимика, отношение к осмотру) корреляты МФБ.

Количественно, в баллах, оценивались основные клинические проявления вертебрального синдрома на уровне определенных отделов позвоночника (таблица 2.5) и миофасциальных нарушений (таблица 2.6) (Иваничев Г.А., 2005; Хабиров Ф.А., 2006).

Вегетативные нарушения оценивались по цвету (нормальная, бледная, цианотичная, гиперемированная), влажности (сухость, норма или гипергидроз) кожных покровов, выявлению трофических нарушений ногтей, исследованию местного дермографизма (бледный, розовый, красный, ярко-красный, возвышающийся) (Вейн А.М., Авруцкий М.Я., 1997).

Таблица 2.5 – Количественная характеристика вертебрального синдрома

Показатели	Баллы
Показатель вертебральной болезненности (ПВБ) определяется по	
формуле	
$\sum_{i=1}^{N} RE_{i}$	
$ \Pi B B = \frac{\sum_{1}^{N} B B}{N}, $	
$IIBB = \frac{1}{N}$	
где N – общее количество болезненных ПДС;	
ВБ – вертебральная болезненность для каждого ПДС:	
■ Нет	0
■ умеренная без двигательных реакций	1
выраженная с мимической реакцией	2
• резко выраженная с общей двигательной реакцией	3
Отраженная вертебральная болезненность (ОВБ):	
• нет	0
■ локализуется в месте пальпации	1
• распространяется на смежные области	2
• распространяется на отдаленные области	3
Ограничение подвижности позвоночника (ОПП):	
в полном объеме	0
• незначительное ограничение	1
• умеренное ограничение	2
• выраженное ограничение	3

Электронейрофизиологическое исследование проводилось на 2-х канальном аппарате «Нейро-ЭМГ-Микро» (Нейрософт, Россия).

Глобальная электромиография c использованием поверхностных электродов применялась для оценки уровня мышечного напряжения в покое, синергических реакций на сокращение ближних и удаленных мышечных групп, а также максимального произвольного изометрического сокращения при внешнем сопротивлении (Юсевич Ю.С., 1963; Гехт Б.М., Касаткина Л.Ф., Самойлов М.И. и др., 1997). Для регистрации ЭМГ выбирали мышечные группы с клиническими миофасциальных нарушений. Наиболее признаками часто исследованию подвергались следующие мышцы: трапециевидная, двуглавая плеча, трехглавая плеча, плечелучевая, короткий сгибатель большого пальца кисти, выпрямитель позвоночника, четырехглавая бедра, двуглавая бедра, икроножная (медиальная и латеральная головки), камбаловидная, короткий разгибатель пальцев стопы.

Таблица 2.6 – Количественная характеристика миофасциальных нарушений

Показатели	Баллы
Показатель мышечной болезненности (ПМБ) определяется по	
формуле	
$\sum_{i=1}^{N} FMV$	
$\Pi M B = \frac{\sum_{1}^{N} B M Y}{N},$	
N,	
где N – общее количество болезненных мышечных уплотнений;	
БМУ – болезненность для каждого мышечного уплотнения:	
■ нет	0
умеренная, о ней судят по словесному ответу	1
выраженная, сопровождается мимической реакцией больного	2
• резко выраженная с общей двигательной реакцией	3
Отраженная болезненность мышц (ОБМ)	
• нет	0
покализуется в месте пальпации	1
• распространяется на смежные области	2
• распространяется на отдаленные области	3
Длительность (остаточной) болезненности мышц (ДБМ):	
• нет	0
прекращается сразу после окончания раздражения	1
продолжается до 1 минуты	2
• продолжается более 1 минуты	3
Размер мышечного уплотнения (РМУ):	
• нет мышечного уплотнения	0
■ диаметр мышечного уплотнения менее 0,5 см	1
■ диаметр мышечного уплотнения 0,5-1 см	2
■ диаметр мышечного уплотнения более 1 см	3

Для регистрации ЭМГ использовались биполярные электроды. Активный электрод располагался на двигательной точке исследуемой мышцы, а референтный фиксировался по ходу ее волокон по направлению к подвижному сухожилию. Межэлектродное расстояние составляло 2 см.

Анализировали показатели максимальной и средней амплитуды (в мкВ), а также частоту биоэлектрической активности (в Гц). На основе количественных показателей, а также с учетом визуального анализа кривых интерференционной биоэлектрической активности, определялся тип электромиограммы по классификации Ю.С. Юсевич (1963) (рисунок 2.1).

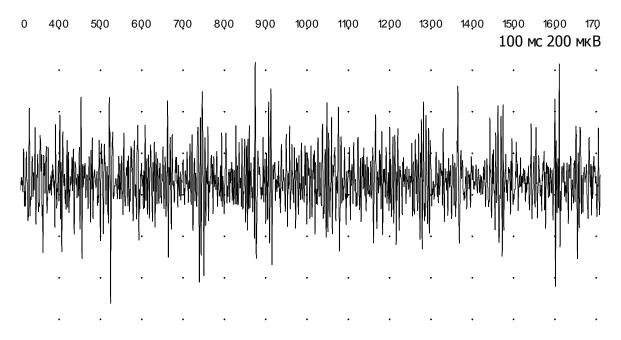


Рис. 2.1. Интерференционная электромиограмма I типа (комментарии в тексте).

Электронейромиографическое исследование мигательного рефлекса (MP) осуществлялось для определения уровня полисинаптической рефлекторной возбудимости (ПРВ) (Данилов А.Б., Данилов Ал.Б., Вейн А.М., 1996; Ellrich J., Hopf H.C., 1996; Esteban A., 1999).

МР регистрировали с применением стандартной методики с помощью поверхностных электродов в круговой мышце глаза в ответ на электрическую стимуляцию 1-ой ветви тройничного нерва в области надглазничного отверстия (Бадалян Л.О., Скворцов И.А., 1986; Esteban A., 1999).

Во время процедуры исследуемый лежит на спине в состоянии максимального покоя. Длительность импульса стимуляции составляла 1 мс. Силу тока постепенно увеличивали до уровня примерно в 2 раза выше порога, что обеспечивало стабильную регистрацию рефлекторных ответов. Во избежание подавления МР стимуляция проводилась в нерегулярном ритме с частотой 0,08-0,1 Гц. Записывалось до пяти рефлекторных ответов на каждой стороны стимуляции.

MP состоит из трех изолированных компонентов, обозначаемых как R1, R2 и R3 (рисунок 2.2). R1 компонент регистрируется только на стороне электрической стимуляции, а R2 и R3 компоненты всегда вызываются с двух сторон.

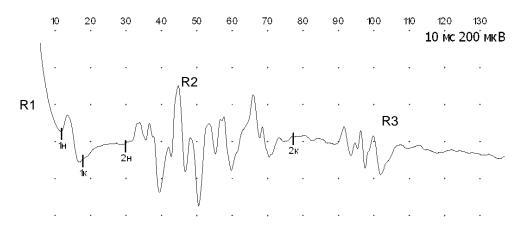


Рис. 2.2. Компоненты MP – «нормовозбудимый» тип (комментарии в тексте).

Анализировали информативные показатели МР:

- порог R1 (пR1) амплитуда импульса в мА, достаточная для появления R1;
- порог R2 (пR2) амплитуда импульса в мА, достаточная для появления R2;
- порог R3 (пR3) амплитуда импульса в мА, достаточная для появления R3;
- латентный период R1 (лR1) временной интервал в мс от начала стимуляции до появления R1;
- латентный период R2 (лR2) временной интервал в мс от начала стимуляции до появления R2;
- латентный период R3 (лR3) временной интервал в мс от начала стимуляции до появления R3;
- длительность R2 (дR2) временной промежуток в мс от начала до окончания R2 компонента;
- длительность R3 (дR3) временной промежуток в мс от начала до окончания R3 компонента;
 - максимальную амплитуду R1 (aR1) величина R1 в мкВ от пика до пика;
- максимальную амплитуду R2 (aR2) максимальный амплитудный интервал от пика до пика в мкВ;
- максимальную амплитуду R3 (aR3) максимальный амплитудный интервал от пика до пика в мкВ;
 - мощность R2 (мR2) площадь в мкВ×мс, ограниченная кривой R2;

• мощность R3 (мR3) – площадь в мкВ×мс, ограниченная кривой R3.

Для анализа использовали классификацию типов MP — нормовозбудимый, гиповозбудимый и гипервозбудимый (Исмагилов М.Ф., Якупов Р.А., Якупова А.А., 2001).

Нормовозбудимый тип MP характеризуется средними значениями порога, латентности, длительности и амплитуды поздних компонентов, что соответствует адекватному балансу процессов возбуждения и торможения в ЦНС (рисунок 2.2).

Гиповозбудимый тип MP имеет высокий порог, большой латентный период, малую длительность и амплитуду R2 компонента, тогда как R3 компонент не регистрируется. Данный тип MP обусловлен преобладанием процесса торможения (рисунок 2.3).

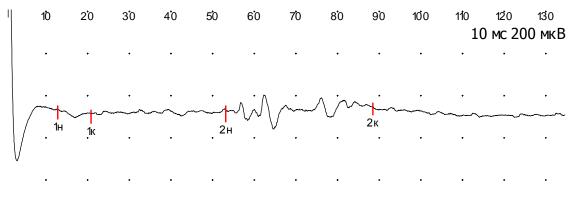


Рис. 2.3. Гиповозбудимый тип МР (комментарии в тексте).

Гипервозбудимый тип отличается слиянием R2 и R3 компонентов. Компонент «R2 + R3» характеризуется низким порогом, короткой латентностью, большой суммарной длительностью и высокими значениями амплитуды. Этот тип MP отражает значительный дефицит тормозных реакций в ЦНС и высокую возбудимость нейронов ствола мозга (рисунок 2.4).

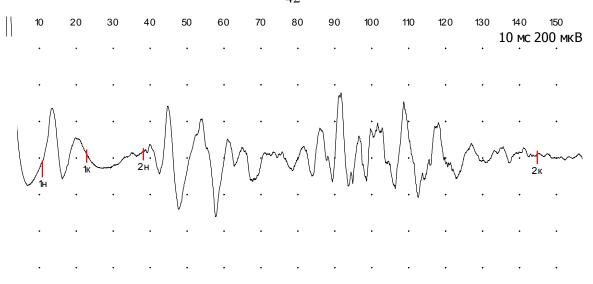


Рис. 2.4. Гипервозбудимый тип МР (комментарии в тексте).

Психологическое и психофизиологическое исследование проводилось с применением переносного компьютерного комплекса для психофизиологического тестирования НС-ПсихоТест («Нейрософт», Россия).

Использовался также **компьютерный психологический тест Спилбергера** для количественной оценки в баллах уровня реактивной и личностной тревожности (Ханин Ю.Л., 1976).

Тест включает 40 вопросов, требующих четырех вариантов ответов, полное отрицание, неполное отрицание, неполное подтверждение, полное подтверждение.

Реактивная тревожность характеризует актуальное в текущий момент времени напряжение, беспокойство и нервозность. Личностная тревожность отражает свойственную данному индивидууму склонность воспринимать большой круг ситуаций в качестве угрожающих.

Компьютерный психологический тест Бека применяется для количественной оценки в баллах уровня депрессивной реакции. Он включает 125 утверждений, разделенных на 21 тематическую группу. Испытуемый выбирал по одному утверждению из каждой тематической группы (Карелин А.А., 2007).

Компьютерный психологический тест Шмишека, включающий 88 вопросов, позволяет установить типологические особенности личности испытуемого по 10 шкалам: гипертимность, застреваемость, педантичность,

эмотивность, тревожность, циклотимность, возбудимость, дистимичность, демонстративность и экзальтированность (Леонгард К., 1997, Волков И.П., 2002).

Компьютерный психофизиологический тест «Простая зрительно-моторная реакция» дает возможность оценить уровень функциональных возможностей ЦНС – реактивность, возбудимость и лабильность (Мантрова И.Н., 2008).

Испытуемый должен максимально быстро нажать кнопку в ответ на световой сигнал, предъявляемый через случайные промежутки времени. Оценивается интервал между сигналом и началом ответа, который представляет собой время реакции.

Компьютерный психофизиологический тест «Оценка внимания». Этот тест проводится в условиях статической помехи на основе зрительно-моторной реакции и позволяет определить концентрацию и устойчивость внимания (Мантрова И.Н., 2008).

Компьютерный психофизиологический тест «Помехоустойчивость» также представляет собой вариант зрительно-моторной реакции, но в условиях предъявления динамической помехи (Мантрова И.Н., 2008).

Время реакции, а также число ошибок указывают на уровень помехоустойчивости, свидетельствующий о силе и уравновешенности нервных процессов и служащий интегральным показателем адаптационных возможностей человека.

Компьютерный психофизиологический тест «Реакция на движущийся объект» представляет класс сложных зрительно-моторных реакций (Мантрова И.Н., 2008). На экране отображается круг, диаметр которого движется со скоростью один оборот в секунду и заполняет круг красной заливкой.

Испытуемому необходимо нажать на кнопку в тот момент, когда красная заливка совмещается с чертой, которая постоянно меняет угол расположения. Учитывается время точных, запаздывающих и опережающих реакций, на основе которого оценивается уравновешенность нервных процессов.

Компьютерный психофизиологический тест «Критическая частота слияния световых мельканий» отражает состояние коркового конца зрительного анализатора и степень инертности психических процессов (Шамшинова А.М., Волков В.В., 1998).

Испытуемому предъявляется мерцающий световой сигнал, частота которого постепенно возрастает и затем убывает. Испытуемый фиксирует момент непрерывного свечения и появления мельканий путем нажатия на кнопку.

С диагностической целью при необходимости назначались рентгенография, КТ или МРТ различных отделов позвоночника и суставов конечностей.

Статистический анализ проводился на персональном компьютере с использованием программы MS Excel (Microsoft).

Выбор методов для анализа количественных показателей с непрерывным варьированием признака определялся на основе характера их распределений.

При нормальном распределении использовали тест Стьюдента для независимых выборок и зависимых выборок.

В противном случае применяли набор непараметрических методов, включая критерий знаков, критерий Вилкоксона для зависимых выборок, критерий инверсий.

Сравнение распределений признаков проводили с помощью критерия соответствия Пирсона (χ^2), точного метода Фишера и метода углового преобразования Фишера.

Для исследования связи и силы связи между переменными использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена (Урбах В.Ю., 1986; Вахитов Ш.М., 1990; Медик В.А., Токмачев М.С., Фишман Б.Б., 2000).

ГЛАВА 3

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Клиническая характеристика миофасциального болевого синдрома

Клиническое обследование в настоящее время является наиболее важным элементом диагностики МФБ. Согласно современным представлениям основные диагностические критерии МФБ базируются почти исключительно на данных жалоб и рассмотрения объективного статуса. Особое значение придается пальпаторному исследованию с выявлением МФТП в тех или иных мышечных группах.

Следует отметить, что указанное положение несет в себе и очевидные недостатки, так как стереотипные клинические проявления у разных спортсменов могут быть обусловлены различными факторами, включать не только локальные, но и системные механизмы, опосредованные нейрофизиологической и психофизиологической сферами, которые недоступны для анализа только клиническими методами.

Основные задачи данного этапа исследования включали:

- оценку характера распределения МФТП по группам мышц в зависимости от спортивной специализации, особенностей тренировочной и соревновательной деятельности;
- уточнение критериев тяжести МФБ у спортсменов с учетом специфичных двигательных программ, характерных для тех или иных видов спорта;
 - определение возрастных и гендерных особенностей МФБ спортсменов.

В связи с указанными задачами программа исследования включала детальную клиническую характеристику МФБ в зависимости от спортивной специализации, возраста и пола, а также в сравнении с миофасциальными нарушениями у лиц, не занимающихся спортом на высоком уровне.

Спортсмены предъявляли мало жалоб на болевые ощущения. У большинства их них только активный расспрос позволял вывить наличие боли в тех или иных отделах опорно-двигательного аппарата. Следует подчеркнуть, что спортсмены (по

их собственным отзывам) часто не считают даже достаточно интенсивную боль в мышцах, в позвоночнике или суставах чем-то экстраординарным. Они привычны к болевым ощущениям и признают их непременным спутником тренировочного процесса. Это особенно характерно для скоростно-силовых видов, спортсменов, развивающих выносливость, а также для представителей различных видов единоборств.

В противоположность этому лица, не занимающиеся спортом, неспортсмены обычно активно сообщали о тех или иных, даже незначительных, патологических ощущениях в области шеи, головы, спины и поясницы.

Так, если обследуемые из группы спортсменов жаловались на боли только в 9,9% наблюдений, то в группе неспортсменов активные жалобы предъявляли 48,3% человек (p<0,05). Эта тенденция наиболее явно проявлялась среди женщин – у спортсменок и неспортсменок соответственно 15,2% и 66,7% случаев (p<0,05).

В результате целенаправленного опроса было установлено, что наиболее часто спортсмены и неспортсмены предъявляли жалобы на монотонные, стягивающие боли слабой или умеренной интенсивности (от 3 до 6 баллов по ВАШ) в мышцах шеи (соответственно 34,7% и 51,7%; p>0,05), спины (44,6% и 41,4%; p>0,05) и поясницы (54,5% и 37,9%, p>0,05).

Таким образом, среди спортсменов отмечена тенденция нарастания частоты болевых ощущений в направлении от шеи к пояснице. Так, примерно только треть спортсменов отмечали боли в шее и уже более половины – в области поясницы. У неспортсменов боли в шее доминировали, по сравнению с болевыми ощущениями в спине и поясничной области.

Существенное отличие спортсменов и неспортсменов в изучаемом аспекте проявилось в частоте мышечной боли в конечностях. Так, среди спортсменов боли в мышцах пояса нижних конечностей отмечали 50,5% человек, тогда как в группе неспортсменов – только 6,9% (p<0,01). В группе спортсменов боли в мышцах пояса верхних конечностей выявлялись у 31,7% человек, а в группе неспортсменов – у 3,4% (p<0,05).

Установлена обратная корреляционная связь между показателем интенсивности болевых ощущений (ИБО) и возрастом обследуемого (r= -6,2; p<0,05).

Очень характерным явилось различие спортсменов и неспортсменов по сопутствующей жалобе на монотонную, симметричную головную боль ноющего, давящего характера, возникающую во второй половине дня на фоне умственного, психоэмоционального или физического перенапряжения. Так, в группе спортсменов подобные болевые ощущения, характерные для головной боли напряжения, отмечались только в 8,9% наблюдений, а группе неспортсменов - в 68,9% наблюдений (p<0,01).

Течение МФБ у спортсменов наиболее часто характеризовалось как прогредиентное. При этом динамика болевого синдрома была тесно связана с характером тренировочной и соревновательной деятельности. Возрастание нагрузок, сокращение восстановительных периодов приводило к усилению болевых ощущений, и, наоборот, отдых, восстановительные мероприятия способствовали регрессу боли.

Течение МФБ у неспортсменов было преимущественно стабильным. Усиление болей в мышцах обычно связывали с неудобной позой, утомлением, эмоциональным или физическим перенапряжением.

Возраст большинства пациентов к моменту появления МФБ находился в интервале от 18 до 21 года. Не установлено достоверных различий между группами в зависимости от возраста к моменту начала МФБ.

Нарастание проявлений МФБ было обычно постепенным в течение периода продолжительностью от 6 месяцев до 1,5-2 лет.

В качестве провоцирующих факторов МФБ спортсмены чаще называли высокие физические нагрузки (p<0,01), спортивные травмы (p<0,01), тогда как неспортсмены – неудобную позу (p<0,01), длительное умственное или эмоциональное перенапряжение (p<0,01), связанное с учебой (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Частота факторов, провоцирующих развитие МФБ

Фактор	Группа			
	1-я (n=101)		2-я (n=29)	
	абс.	%	абс.	%
Высокие физические нагрузки	68	67,3	5	17,2
Травмы опорно-двигательного аппарата	44	43,6	3	10,3
Неудобная поза за столом, компьютером, во	39	38,6	24	82,8
сне и т.п.				
Эмоциональное и умственное перенапряжение	23	22,8	25	83,3

Примечание: Для статистического анализа использованы критерий χ^2 , метод углового преобразования Фишера.

Из анамнеза были получены сведения о наличии болевых синдромов со стороны опорно-двигательного аппарата у родственников. Так, в группе спортсменов в 68,3% наблюдений родители, братья или сестры страдали рецидивирующими болями в области шеи, спины, конечностей. В группе неспортсменов подобные болевые синдромы у родственников отмечались в 72,4% наблюдений (р>0,05).

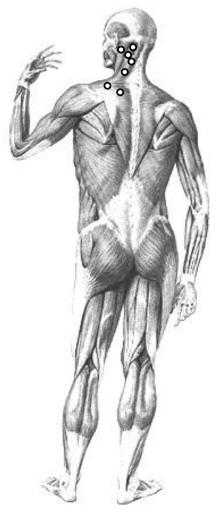
Не установлено достоверной связи между возникновением МФБ у обследованных и таких факторов, как особенности акушерского анамнеза, развитие пациента в детстве, наличие перенесенных соматических заболеваний.

Стандартный соматический и неврологический осмотр не выявили в группах спортсменов и неспортсменов актуальных признаков заболеваний и патологических состояний со стороны внутренних органов и нервной системы, что соответствовало критериям отбора, сформулированным для данного исследования.

Распределение МФТП в зависимости от спортивной специализации. Были установлены типичные варианты локализации МФТП в различных мышечных группах.

1 вариант — **шейно-воротниковый.** МФТП могут определяться в следующих мышцах: трапециевидной, поднимающей угол лопатки, грудино-ключично-сосцевидной, ременной, полуостистой (рисунок 3.1).

2 вариант – **дорсальный.** МФТП могут локализоваться на уровне грудного отдела позвоночника в мышцах: выпрямляющей позвоночник, нижней части трапециевидной, ромбовидных, длиннейшей спины (рисунок 3.2).



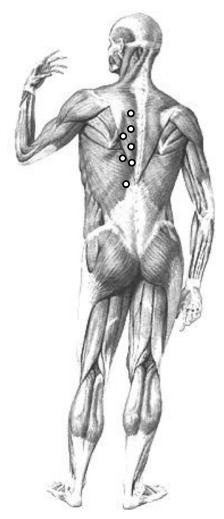


Рис. 3.1. Шейно-воротниковый вариант Рис. локализации МФТП (комментарии в лока тексте).

Рис. 3.2. Дорсальный вариант локализации МФТП (комментарии в тексте).

3 вариант — **пояснично-крестцовый.** МФТП могут локализоваться на уровне пояснично-крестцового отдела и таза в мышцах: выпрямляющей позвоночник, в частности, многораздельной, длиннейшей спины, подвздошно-реберной, большой и средней ягодичных, грушевидной (рисунок 3.3).

4 вариант — **нижний.** МФТП могут локализоваться в мышцах нижних конечностей: четырехглавой бедра (медиальной и латеральной широкой, прямой), гребенчатой, длиной приводящей, большой приводящей, двуглавой бедра, полусухожильной и полуперепончатой, трехглавой голени (медиальной и латеральной икроножных, камбаловидной), передней большеберцовой, малоберцовых (рисунок 3.4).

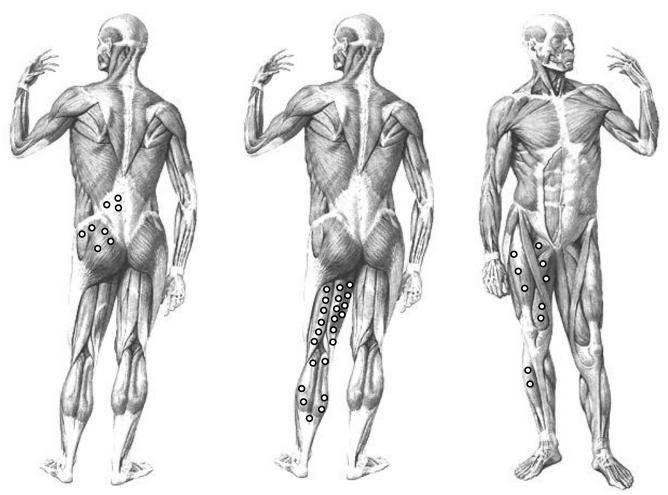


Рис. 3.3. Пояснично- Рис. 3.4. Нижний вариант локализации МФТП крестцовый вариант (комментарии в тексте). локализации МФТП (комментарии в тексте).

5 вариант — **верхний.** МФТП могут локализоваться в мышцах верхних конечностей: надостистой, подостистой, дельтовидной, большой и малой грудных, двуглавой, трехглавой, плечелучевой (рисунок 3.5).

Академическая гребля — циклический вид спорта, требующий развития как скоростно-силовых качеств, так и выносливости. Двигательный стереотип предполагает участие мышц верхних конечностей, спины, пояснично-крестцовой области и нижних конечностей. Особыми условиями является действие на опорнодвигательный аппарат неблагоприятных факторов окружающей среды (влажность, ветер, низкая температура). В тренировочном процессе широко используется работа с отягощениями, включая штангу.

Распределение МФТП при академической гребле одновременно включало все 5 вышеуказанных вариантов, с преобладанием дорсального и поясничнокрестцового.

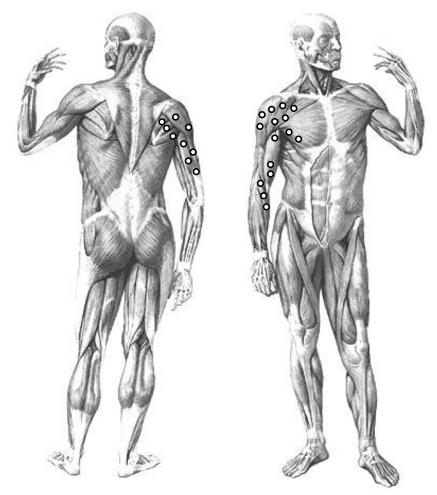


Рис. 3.5. Верхний вариант локализации МФТП (комментарии в тексте).

Следует отметить, что у всех гребцов имели место признаки актуального вертебрального синдрома на грудном и поясничном уровнях, проявляющегося болезненностью ПДС, ограничением подвижности пораженного отдела позвоночника, повышением тонуса паравертебральных мышц.

Возможно, преобладание дорсального и пояснично-крестцового вариантов распределения МФТП у представителей академической гребли также связано с реакцией защитной миофиксации при клинически актуальном вертебральном синдроме.

Борьба (греко-римская, вольная, дзюдо, самбо) — ациклический вид спорта, требующий развития скоростно-силовых качеств и координации. Двигательный стереотип в различных видах борьбы предполагает сложно-координированную работу большинства мышечных групп. Особыми условиями для данных видов спорта

является патогенное действие бросков на опорно-двигательный аппарат, рано или поздно приводящее к повреждению отделов позвоночника, особенно шейного. В тренировочном процессе широко используется работа с отягощениями, включая штангу.

Распределение МФТП у представителей различных видов борьбы является схожим и включает преимущественно шейно-воротниковый, дорсальный и пояснично-крестцовый варианты.

У всех борцов имели место признаки вертебрального синдрома на шейном, грудном и (или) поясничном уровнях, что во многом обусловливало особенности распределения МФТП у представителей данного вида спорта.

Конькобежный спорт (Обследованы спортсмены, выступающие на дистанциях 500, 1000 и 1500 метров) — циклический вид спорта, требующий для указанных дистанций развития скоростно-силовых качеств. Двигательный стереотип предполагает в основном работу мышц пояса нижних конечностей. В тренировочном процессе используются упражнения со штангой.

Распределение МФТП у конькобежцев включало нижний, поясничнокрестцовый и реже дорсальный варианты.

У 66,7% спортсменов выявлялись признаки вертебрального синдрома на поясничном и грудном уровнях. Именно у этих спортсменов локализация МФТП помимо нижнего имела дополнительно пояснично-крестцовый и дорсальный варианты.

Лыжные гонки — циклический вид спорта, требующий преимущественного развития выносливости. Двигательный стереотип предполагает участие мышц верхних конечностей, спины, пояснично-крестцовой области и нижних конечностей. Особыми условиями является действие на опорно-двигательный аппарат неблагоприятных факторов окружающей среды (низкая температура, ветер).

Распределение МФТП у лыжников включало все 5 вариантов, с преобладанием нижнего, дорсального и пояснично-крестцового.

Легкая атлетика (Обследованы спортсмены, выступающие в беге на дистанции 400, 800 и 1500 метров) – циклический вид спорта, требующий для указанных

дистанций развития скоростно-силовых качеств. Двигательный стереотип предполагает основное участие мышц нижних конечностей и пояснично-крестцовой области. В тренировочном процессе широко используется работа с отягощениями, включая приседания со штангой. Особыми условиями является действие на опорно-двигательный аппарат неблагоприятных факторов окружающей среды (низкая температура, ветер, влажность). Биомеханика бега с высокой скоростью создает условия для множественного поражения мышц, особенно в местах перехода в сухожилия.

Распределение МФТП у бегунов обычно включало нижний и поясничнокрестцовый варианты. У легкоатлетов встречались своеобразные МФТП по задней поверхности бедра — множество мелких узелков, располагающихся практически по всей длине мышцы.

У 58,8% бегунов имелся вертебральный синдром на уровне поясницы.

Фехтование (шпага, рапира, сабля) – ациклический вид спорта, требующий развития скорости, реакции и координации. Двигательный стереотип предполагает сложно-координированную работу мышечных групп. Особыми условиями для фехтования является манипулирование оружием на вытянутой руке, тяжелая защитная маска, специфическая поза, требующая асимметричной работы мышц, необходимость выполнения очень быстрых выпадов вперед и перемещений назад, причем часто в неблагоприятных условиях постановки конечностей и туловища для совершения оптимального по биомеханике движения. Указанное предъявляет повышенные требования к опорно-двигательному аппарату и часто приводит к его повреждению.

Распределение МФТП у представителей фехтования включало верхний и дорсальный варианты, при наличии вертебрального синдрома определялся также и пояснично-крестцовый вариант. При большом спортивном стаже у всех спортсменов выявлялся своеобразный нижний вариант, который характеризовался преимущественным поражением дистальных мышц толчковой ноги - трехглавой голени, передней большеберцовой и даже малоберцовых.

Настольный теннис – ациклический вид спорта, требующий развития скоро-

сти и реакции. Двигательный стереотип предполагает сложно-координированную, очень быструю работу мышечных групп. Особыми условиями для настольного тенниса является быстрое манипулирование ракеткой на вытянутой руке, необходимость выполнения быстрых перемещений.

Распределение МФТП у представителей настольного тенниса включало шейно-воротниковый и верхний варианты.

У 37,5% спортсменов выявлялся шейный вертебральный синдром.

Плавание (Обследованы спортсмены, выступающие на дистанциях 50, 100 и 200 метров вольным стилем) — циклический вид спорта, требующий развития скоростно-силовых качеств и выносливости. Двигательный стереотип предполагает участие мышц верхних конечностей, спины, пояснично-крестцовой области и нижних конечностей.

Распределение МФТП у пловцов включало дорсальный и поясничнокрестцовый варианты.

В целом, у неспортсменов преобладает шейно-воротниковый вариант распределения МФТП (p<0,05), тогда как для спортсменов более характерны нижний (p<0,01), верхний (p<0,01), а также дорсальный (p>0,05) и пояснично-крестцовый варианты (p<0,05) (табл. 3.2).

Таблица 3.2 – Частоты вариантов распределения МФТП у спортсменов и неспортсменов

Варианты распределения	Группа				
МФТП	1-я (n=101)		2-5	ı (n=29)	
	абс.	%	абс.	%	
Шейно-воротниковый	35	34,7	18	62,1	
Дорсальный	53	52,5	10	34,5	
Пояснично-крестцовый	59	58,4	8	27,6	
Нижний	64	63,4	2	6,8	
Верхний	38	37,6	1	3,4	

Примечание: Для статистического анализа использованы критерий χ^2 , метод углового преобразования Фишера.

Спортсмены в сравнении с неспортсменами имеют больше МФТП. Они располагаются как в мышцах – фиксаторах, так и в мышцах-двигателях.

Все спортсмены были распределены по трем группам: 1-я группа – нет МФБ (7 чел.); 2-я группа – локальные проявления МФБ (53 чел.) – не более двух вариан-

тов распределения МФТП; 3-я группа – распространенные проявления МФБ (41 чел.) – более двух вариантов распределения МФТП.

При проведении корреляционного анализа установлена обратная выраженная связь между возрастом и ПБМ ($r=-7,1,\ p<0,05$), возрастом и количеством МФТП ($r=-6,8,\ p<0,05$), а также возрастом и ПВБ ($r=-6,4,\ p<0,05$).

В таблице 3.3 представлены количественные клинические показатели, характеризующие МФБ у спортсменов в группах.

Таблица 3.3 – Основные клинические показатели МФБ у спортсменов (M±m)

Показатели		P ₂₋₃		
	1-я (n=7) 2-я (n=53) 3-я (n=41)			
	1	2	3	
ИБО (в баллах)	0	3,7±0,5	4,5±0,7	>0,05
ПВБ (в баллах)	0	3,2±0,5	5,7±0,6	< 0,01
ПБМ (в баллах)	0	5,7±0,7	8,4±0,6	< 0,01

Примечание: Для статистического анализа использован критерий инверсий.

Показатель ИБО (интенсивности болевых ощущений) выше в 3-й группе, однако различие недостоверно. Вместе с тем, показатели ПВБ и ПБМ имеют достоверно более высокие значения в 3-й группе, что объективно характеризует большую тяжесть вертебральных и миофасциальных нарушений у спортсменов. Таким образом, использование вариантов распределения МФТП позволяет объективно оценить степень тяжести МФБ у спортсменов.

Для выявления гендерных особенностей в группах МФБ было изучено распределение по полу (таблица 3.4).

Установлено достоверное увеличение удельного веса мужчин в группе с распространенными проявлениями МФБ (p<0,05).

Таблица 3.4 – Распределение обследованных в группах МФБ по полу

Группы		Пол				
	женщины	женщины мужчины				
Первая	3	4	7			
Вторая	30	23	53			
Третья	28	42	41			
Итого	61	69	101			

3.2. Электронейрофизиологическая характеристика миофасциальной боли у спортсменов

В последние годы электронейрофизиологическое исследование при болевых синдромах, включая МФБ, стало практически стандартным как для фундаментальных, так и для клинических работ. Интерес к данным методам диктуется возможностью объективного тестирования особенностей реактивности ЦНС, в частности, уровня процессов возбуждения и торможения, функционального состояния антиноцицептивной системы, что актуально в аспекте современных представлений о центральных механизмах развития болевых синдромов.

Высока роль клинически ориентированной интерпретации электронейрофизиологических показателей, так как они качественно и количественно характеризуют центральные механизмы развития МФБ. Это особенно важно применительно к проблеме МФБ у спортсменов, поскольку данные изучения жалоб, анамнеза, объективного осмотра, традиционных методов инструментальной диагностики, нейровизуализации, не позволяют составить полное представление о течении и объективной тяжести патологического процесса, определить возможный прогноз его развития и выбрать на основе учета всего объема полученной информации наиболее адекватную тактику коррекционных и профилактических мероприятий.

В программу настоящего электронейрофизиологического исследования были включены два метода:

- 1) глобальная электромиография для определения уровня тонического напряжения мышц, участвующих в реализации двигательных программ,
- 2) мигательный рефлекс для оценки полисинаптической рефлекторной возбудимости ствола мозга, которая служит системным индикатором баланса процессов возбуждения - торможения и может быть объективным тестом для оценки функционального состояния ЦНС у спортсмена.

Основной задачей проведения ЭМГ исследования явилась объективизация тяжести миофасциальных проявлений у спортсменов. Для этого планировалось

сравнить ЭМГ показатели в трех группах спортсменов с различной клинической выраженностью МФБ и в группе здоровых добровольцев, не имеющих актуальных клинических симптомов миофасциальных нарушений.

На первом этапе исследования были уточнены особенности методики регистрации и информационная ценность различных показателей глобальной ЭМГ. Для этого у 10 спортсменов и 10 добровольцев неспортсменов проведено исследование поверхностными электродами основных мышечных групп шеи, туловища и конечностей.

Было установлено, что физические упражнения, проведенные в период за 3-5 часов до регистрации ЭМГ, приводят к повышению активности покоя мышц у 60% спортсменов и 50% неспортсменов. В связи с этим, исследование ЭМГ при МФБ было решено проводить в день свободный от тренировок.

Оптимальным для регистрации глобальной ЭМГ было признано положение «лежа», поскольку оно исключало естественную мышечную активность, связанную с поддержанием позы.

В качестве способа отведения удобным явилось использование поверхностных (накожных) электродов. Это было обусловлено, во-первых, необходимостью интегративной оценки биоэлектрической активности во всей мышце, во-вторых, простотой, безопасностью, безболезненностью и быстротой проведения процедуры.

В методическом плане особое внимание обращалось на точность и тщательность наложения электродов, так как их смещение приводило к погрешностям определения амплитуд при симметричной регистрации, а неплотная фиксация - к появлению разнообразных помех, препятствующих анализу низкоамплитудного полезного сигнала от покоящихся мышц.

В таблице 3.5 представлены ЭМГ показатели в группах спортсменов с МФБ и у здоровых добровольцев. Для обследования были выбраны: 1) 7 спортсменов без симптомов МФБ (1-я группа), 2) 31 спортсмен с локальными проявлениями МФБ (2-я группа) в виде нижнего и пояснично-крестцового варианта распределения МФТП, 3) 41 спортсмен с распространенными проявлениями МФБ в виде нижнего,

пояснично-крестцового, дорсального и шейно-воротникового вариантов распределения МФТП и 25 здоровых добровольцев (Норма).

Таблица 3.5 – Показатель амплитуды биоэлектрической активности мышц в покое (в мкВ) у спортсменов с МФБ (М±m)

Мышцы		Группа				
	1-я (n=7)	2-я (n=31)	3-я (n=41)	(n=25)		
Трапециевидная	28,3±2,6	30,5±3,2	45,7±4,1	27,2±2,5		
Выпрямитель позвоночника	26,7±2,4	36,7±4,4	41,4±5,5	25,4±2,1		
Многораздельная	22,8±2,6	44,4±5,2	55,8±6,1	22,3±2,4		
Двуглавая бедра	21,6±1,8	49,6±4,9	49,9±6,3	21,1±1,5		
Икроножная медиальная	21,8±1,6	51,8±4,6	54,6±6,5	21,2±1,3		

Примечание: 1) Для статистического анализа использован критерий инверсий. 2) ЭМІ показатели приведены для стороны с максимальными клиническими признаками МФБ.

У спортсменов 1-й группы без симптомов МФБ активность покоя в исследованных мышцах не отличалась от нормативных значений.

У спортсменов 2-й группы с локализацией проявлений МФБ в мышцах нижних конечностей и пояснично-крестцовой области определялось повышение активности покоя в медиальной головке икроножной мышцы, двуглавой мышце бедра, многораздельной мышце и выпрямителе позвоночника. Все показатели превышали нормативные значения (p<0,01).

У спортсменов 3-й группы с локализацией клинических проявлений в мышцах нижних конечностей, пояснично-крестцовой области, спины и шейноворотниковой области выявлялось достоверное повышение биоэлектрической активности покоя во всех исследованных мышечных группах, включая и трапециевидную мышцу в шейно-воротниковой области (p<0,01) (рисунок 3.6).

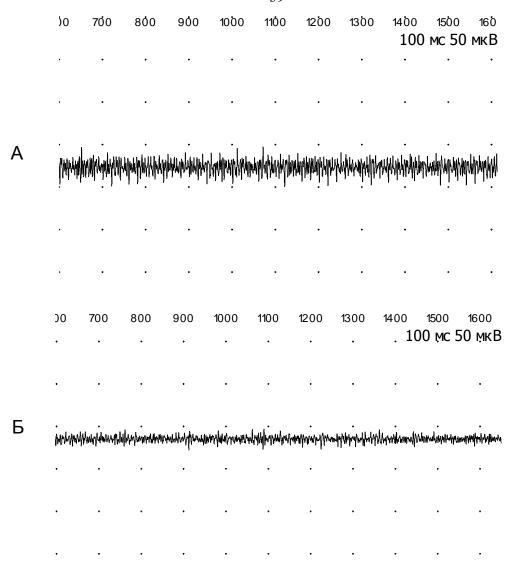


Рис. 3.6. Интерференционные электромиограммы трапециевидной мышцы в покое: А – повышенная тоническая активность у спортсменки Д. с распространенными проявлениями МФБ, Б – нормальная тоническая активность у спортсменки К. без проявлений МФБ (комментарии в тексте).

Таким образом, клинические проявления МФБ сопровождаются повышением активности покоя мышц, соответствующих региону поражения.

МФТП, и пораженные мышцы в целом, являются источником искаженной и массивной проприоцептивной афферентации в сегментарные структуры ЦНС. Это повышает тоническую активности α-мотонейронов и ведет к росту тонического напряжения, иннервируемых мышц. Также указанная проприоцептивная афферентация увеличивает активность γ-мотонейронов, в результате чего сокращаются волокна мышечных веретен и, как следствие этого, растет их чувствительность к растяжению мышц, что в свою очередь приводит к еще более мощному потоку про-

приоцептивной афферентации из пораженной мускулатуры, еще большему росту возбудимости сегментарного аппарата и дальнейшему повышению тонической активности мышц в покое (Иваничев Г.А., 1990, 1997).

Таким образом, глобальная ЭМГ позволяет объективно оценить один из ведущих механизмов развития МФБ. Если МФТП имеется в мышце, то повышенная активность покоя характеризует его патогенное влияние на структуры ЦНС и данный показатель может быть использован для объективной оценки имеющегося патологического процесса. Если же МФТП в мышце еще нет, но повышенная активность покоя уже имеет место, то это может характеризовать высокую вероятность возникновения МФТП в данной мышечной группе (Иваничев Г.А., Гайнутдинов А.Р., Якупов Р.А. и др., 2005).

Вместе с тем, повышение возбудимости сегментарного аппарата может быть обусловлено не только вышеуказанными периферическими причинами. К этому может приводить и недостаток супрасегментарного тормозного контроля (Юсевич Ю.С., 1963; Костюк П.Г., 1977; Иваничев Г.А., 2013). Поэтому для оценки механизмов генерализации МФБ наряду с глобальной ЭМГ требуется применение электронейрофизиологических методов, характеризующих функциональное состояние надсегментарных отделов ЦНС.

В большинстве современных исследований нейрофизиологической оценке рефлекторной возбудимости не придается клинического значения, т.е. данные показатели не анализируется применительно к оценке тяжести или прогноза заболевания, а также для решения задач направленной терапии. В основном они используются для суждений о возможных механизмах развития болевого синдрома.

Вместе с тем, роль клинически ориентированной интерпретации нейрофизиологических показателей рефлекторной возбудимости весьма ценна, так как указанные показатели качественно и количественно характеризуют центральные механизмы развития МФБ.

МР был исследован в трех группах спортсменов с различной клинической выраженностью МФБ и в группе здоровых добровольцев (характеристика групп на стр. 59).

Наименее информативным в аспекте дифференцирования спортсменов с МФБ и здоровых испытуемых явился показатель латентного периода раннего компонента MP, величина которого не отличалась от нормальных значений.

Амплитуда раннего компонента MP характеризовалась достаточно выраженной вариабельностью и у спортсменов с МФБ, и у здоровых испытуемых. Была выявлена тенденция к некоторому повышению амплитуды раннего компонента MP у спортсменов с МФБ, но указанные изменения не были достоверными.

Также значительной вариабельности была подвержена амплитуда R2 компонента MP, что делало затруднительным ее системный анализ.

Наиболее информативными согласно нашим исследованиям явились показатели латентности и длительности R2 компонента MP (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Показатели R2 компонента MP у спортсменов с МФБ (M±m)

Показатели		Норма		
	1-я (n=7) 2-я (n=31) 3-я (n=41)		(n=21)	
	1	2	3	
Латентность (мс)	39,3±2,4	39,8±1,0	36,5±1,0	36,7±0,5
Длительность (мс)	40,7±1,6	41,1±0,9	85,2±3,7	37,9±0,8

Примечание: 1) Для статистического анализа использован критерий инверсий. 2) Показатели MP приведены для стороны наибольшей локализации МФТП.

В 3-ей группе отмечалось существенное достоверное повышение длительности R2 компонента MP по сравнению с 1-й (p<0,01) и 2-й группами (p<0,01), а также здоровыми добровольцами (p<0,01).

Вместе с тем, латентность R2 компонента MP в 1-й и 2-й группах имела достоверную тенденцию к удлинению по сравнению с 3-й и контрольной группами (p<0,05 для всех сравниваемых пар групп).

Пороги R2 компонента MP не имели существенных отличий в группах, но имела место тенденция к снижению величины порога в 3-й группе.

Наиболее характерным нейрофизиологическим феноменом для 3 группы больных с распространенными проявлениями МФБ было существенное увеличение длительности R2 компонента MP (рисунок 3.7).

Полученные данные характеризуют связь уровня ПРВ с тяжестью МФБ у спортсменов. Так, для 1-й и 2-й групп характерен нормальный уровень ПРВ, даже с

некоторой тенденцией к его снижению, о чем свидетельствует относительное удлинение латентности R2 компонента MP по сравнению с контрольной группой.

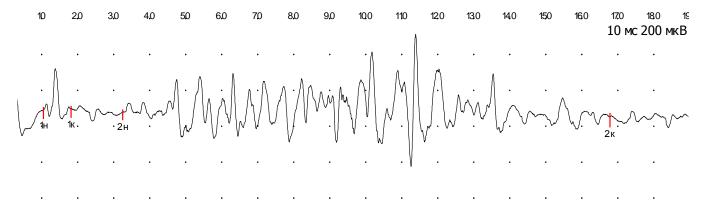


Рис. 3.7. Гипервозбудимый тип мигательного рефлекса у спортсменки Γ с распространенными проявлениями МФБ (комментарии в тексте).

Для 3-й группы с распространенным МФБ характерно значительное повышение уровня ПРВ с изменением типа ответа на «гипервозбудимый», который отличается значительным увеличением длительности рефлекторного ответа.

«Гипервозбудимый» тип МР прежде всего обусловлен повышением возбудимости интернейронов. При этом наиболее специфичной реакцией является рост длительности ответа. Во-первых, это связано с тем, что в центральной части дуги рефлекса есть некоторое количество вставочных нейронов и чем больше возбудимость этих вставочных нейронов, тем больше их включается в указанную дугу, вызывая дисперсию возбуждающих стимулов на мотонейронах и пролонгируя рефлекторный ответ. Во-вторых, промежуточные нейроны имеют способность к ритмической активности, которая существенно возрастает по мере роста их возбудимости. Способность к ритмическому разряду связана с тем, что в таких промежуточных нейронах после каждого импульса не возникает длительного рефрактерного периода и каждый такой нейрон повторно и многократно возбуждается в процессе реализации одного рефлекторного ответа (Якупов Р.А., 2001).

Полученные данные подтверждают роль нарушений процессов торможения в механизмах прогрессирования МФБ. Недостаточность тормозных систем на различных уровнях ЦНС служит основой для формирования генераторов патологически усиленного возбуждения с участием нейронов мотосенсорных систем. Возник-

новение устойчивых агрегатов гиперактивных нейронов может способствовать устойчивому повышению тонической активности мышц даже без актуальных источников периферической афферентации или под влиянием слабой или подпороговой импульсации из различных периферических источников, в частности, от напряженных мышц (Иваничев Г.А., 2013).

Таким образом, развитие МФБ у спортсменов сопровождается не только локальными нарушениями в отдельных, наиболее нагруженных, мышцах, но и системными сдвигами в функционировании высших отделов ЦНС. Выявлена роль нарушений процессов торможения в ЦНС и функционального дефицита антиноцицептивной системы в механизмах генерализации МФБ у спортсменов.

Исследование MP может служить адекватным нейрофизиологическим тестом, отражающим особенности функционирования супрасегментарных отделов ЦНС при различных клинических вариантах МФБ.

Техническая простота и хорошая переносимость позволяют использовать MP в клинической практике для оценки тяжести и течения патологического процесса при МФБ у спортсменов.

3.3. Психологическая и психофизиологическая характеристика миофасциальной боли у спортсменов

Развитие МФБ идет от локальных форм до генерализованных миофасциальных нарушений, приводящих к системным сдвигам в функционировании организма с вовлечением психоэмоциональной и вегетативной сфер (Иваничев Г.А., 2000). С учетом этих процессов требуется применение методов психологической диагностики для выявления аффективных расстройств (тревога, депрессия) и характерологических особенностей личности.

Можно предположить существование определенных патофизиологических типов нервной системы, предрасполагающих к развитию генерализованных форм МФБ. У этих патофизиологических типов, кроме прочих, имеются и психологические проявления, верификация которых позволяет раскрыть роль центральных ме-

ханизмов в возникновении МФБ, оценить ее тяжесть и течение, наметить адекватную программу комплексной коррекции.

В программу настоящего исследования спортсменов с МФБ были включены тест Спилбергера на тревожность, шкала Бека на депрессию и тест Шмишека на определение характерологических особенностей личности.

Другим аспектом генерализации МФБ является влияние на психофизиологическую сферу, призванную реализовывать целенаправленные двигательные акты. Адекватные психофизиологические реакции — это залог успешного выполнения сложных двигательных программ в спорте, и, наоборот, дезорганизация этого уровня системной регуляции снижает спортивные успехи, усугубляет неадекватные двигательные реакции, способствует прогрессированию МФБ.

В программу психофизиологического исследования спортсменов с МФБ были включены тесты простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР), оценки внимания, помехоустойчивости, реакции на движущийся объект, критической частоты световых мельканий.

В исследовании участвовали указанные ранее три группы пациентов. В таблице 3.7 представлены показатели тревожности по шкале Спилбергера, полученные при тестировании 3-х групп спортсменов, неспортсменов и здоровых добровольцев.

Показатель реактивной тревожности в группах спортсменов не имел достоверных отличий от показателя здоровых испытуемых, в 3-й группе имел тенденцию к незначительному повышению по отношению к показателям 1-й и 2-й групп. В группе неспортсменов показатель реактивной тревожности был значительно повышен как в сравнении с показателем здоровых (p<0,01), так и с показателями спортсменов во всех трех группах (p<0,01).

Таблица 3.7 – Показатели реактивной и личностной тревожности (в баллах) у спортсменов и неспортсменов с МФБ (М±m)

Показатели	Группа			Неспорт-	Норма
	1-я (n=7)	2-я (n=51)	3-я (n=41)	смены (n=29)	(n=51)
Реактивная	29,3±1,4	30,8±1,8	32,5±1,9	41,8±2,2	29,7±1,1
тревожность					

Личностная	36,2±1,6	36,8±1,2	41,6±1,4	52,3±2,8	36,9±0,8
тревожность					

Примечание: Для статистического анализа использован критерий инверсий.

Установлено повышение показателя личностной тревожности в 3-й группе по сравнению со здоровыми, 1-й и 2-й группами спортсменов (p<0,05).

Обращал внимание высокий уровень личностной тревожности в группе неспортсменов, он статистически отличался от показателя и здоровых испытуемых, и всех трех групп спортсменов (p<0,05).

В таблице 3.8 представлены значения уровня депрессии по шкале Бека, полученные при тестировании трех групп спортсменов, неспортсменов и здоровых добровольцев.

Таблица 3.8 – Показатель уровня депрессии (баллы) у спортсменов и неспортсменов с МФБ (М±m)

Показатель	Группа			Неспорт-	Норма
	1-я (n=7)	2-я (n=51)	3-я (n=41)	смены (n=29)	(n=51)
Уровень	8,8±1,5	9,1±1,6	10,1±1,5	14,5±1,4	8,1±1,2
депрессии					

Примечание - Для статистического анализа использован критерий инверсий.

При применении шкалы Бека не обнаружило признаков актуальной депрессии ни в одной из обследуемых групп спортсменов с МФБ. В группе неспортсменов показатель депрессии был повышен и в сравнении с показателем здоровых (p<0,01), и с показателями спортсменов во всех трех группах (p<0,01).

Полученные в исследовании результаты свидетельствуют о наличии особенностей психоэмоционального реагирования у спортсменов с распространенными проявлениями МФБ (3-я группа). Повышенная личностная тревожность отражает предрасположенность спортсмена с распространенными проявлениями МФБ к восприятию более широкого спектра ситуаций спортивной и повседневной деятельности как угрожающих, что ведет к невротизации в условиях повышенных эмоциональных нагрузок, особенно в периоды подготовки и участия в важных соревнованиях.

Однако в целом выраженность эмоционально-аффективных реакций у обсле-

дуемых спортсменов необходимо признать относительно невысокой.

Так, не установлено актуальной реактивной тревожности и не было выявлено признаков депрессии. Это характеризует значительные адаптационные возможности психоэмоциональной сферы у спортсменов высокого класса, что особенно показательно в сравнении с группой неспортсменов, у которых обнаруживались значимые признаки тревожных и депрессивных расстройств, тогда как распространенность миофасциальных нарушений была достаточно умеренной.

Во многом значительный адаптационный потенциал психоэмоциональной сферы является отражением значительной силы нервных процессов у спортсменов высокого класса. Поэтому МФБ не приводила, по нашим данным, к декомпенсации эмоционально-аффективного реагирования, однако все же вызывала значимое напряжение адаптации. В условиях обычного тренировочного процесса это не оказывает особого негативного воздействия, но при соревновательном стрессе возможен срыв адаптации и, соответственно, высока вероятность неудачного выступления.

Таким образом, профилактика и лечение МФБ укрепляет адаптационные ресурсы нервной системы спортсмена в сфере эмоционально-аффективного реагирования и может в данном аспекте также способствовать повышению функциональной готовности организма к достижению наивысшего результата.

Результаты применения характерологического теста Шмишека позволили установить моделирующие свойства личности спортсмена высокого класса. Для этого были проанализированы личностные типы самых успешных спортсменов — мастеров спорта международного класса, членов сборных команд России, победителей и призеров крупнейших международных соревнований (Олимпийских игр, чемпионатов мира и др.).

Личностный тип успешного спортсмена высокого класса, по нашим наблюдениям отличают:

- высокие значения (19-22 балла) по шкалам «гипертимная», «застревающая», «педантическая» и «демонстративная»;
- низкие значения (ниже 8-10 баллов) по шкалам «тревожная», «дистимическая», «эмотивная», «экзальтированная», «циклотимическая».

Гипертимный тип характеризует своеобразный энергетический потенциал личности спортсмена. Людей этого типа отличает большая подвижность, общительность, самостоятельность. Они почти всегда имеют хорошее настроение, высокий жизненный тонус, хороший аппетит, здоровый сон, склонность к радостям жизни. Это люди с высокой самооценкой, деловитые, изобретательные, энергичные, инициативные.

Застревающий тип отражает другую сторону личности спортсмена, которая во многом противоречит гипертимным свойствам, но крайне необходима для спортсмена — необычайное упорство в достижении поставленной цели. Люди этого типа стремятся любой ценой добиться высоких показателей в своем деле. Для них характерна значительная стойкость аффекта. Какое-то переживание, эмоционально — окрашенную идею такая личность может сохранять на протяжении всей жизни.

Педантический тип отражает склонность к порядку, расписанию, пунктуальности, ориентацию на высокое качество работы не по принуждению, а по внутреннему убеждению.

Демонстративный тип характеризует высокую пластичность, приспособляемость, легкое вытеснение аффекта, высокую потребность в признании окружающих.

Таким образом, спортсменом высокого класса двигает энергия гипертимного типа, свойства застревающего типа заставляют его неуклонно стремиться к цели на протяжении десятков лет через лишения и трудности, черты педантического типа правильно организуют сложную спортивную жизнь, а здоровая демонстративность питает жажду победы и признания.

Следует отметить, что все эти свойства личности взаимно противоречивы, и это несет определенный отрицательный потенциал для декомпенсации психоэмоциональной сферы спортсмена в экстремальных условиях.

Вместе с тем, спортсмен не должен обладать свойствами тревожной личности. В их числе неуверенность в своих мыслях, действиях, поступках, склонность к сомнениям, нерешительность в выборе линии поведения. Это обусловливает переживание неполноты, незавершенности принимаемых решений. Тревожным лично-

стям свойственны самопроверки, им трудно изменять жизненный стереотип, они склонны опасаться за свое психическое и соматическое здоровье. Тревожные личности легко декомпенсируются с развитием тревожных и депрессивных реакций при изменении привычных условий существования, необходимости выполнения ответственной работы или участия в публичной деятельности.

Спортсмену противопоказаны дистимия — склонность к подавленному настроению, апатии, абулии, эмотивность и экзальтированность — слишком низкие пороги возникновения эмоций в сочетании с их чрезмерной амплитудой, а также циклотимия — закономерная смена фаз психоэмоционального реагирования с чередованием гипертимных и дистимических состояний.

В результате проведенных исследований были установлены определенные взаимоотношения межу развитием МФБ и особенностями личностного типа спортсменов.

Так, у спортсменов с распространенными проявлениями МФБ выявили достоверное увеличение показателей по шкалам акцентуаций личности: эмотивной (в 3-й группе ($16,53\pm0,80$) балла, во 2-й группе ($14,24\pm0,71$) балла; р<0,05) и дистимической (в 3-й группе ($9,60\pm0,57$) балла, во 2-й группе ($7,53\pm0,40$) балла, р<0,01).

В целом, абсолютные средине значения по эмотивной и дистимической шкалам у спортсменов 3-й группы с распространенными проявлениями МФБ не являются очень уж высокими, так в группе неспортсменов с МФБ эти показатели достоверно выше (соответственно ($18,74\pm1,1$) и ($12,4\pm0,97$) балла; р<0,05). Однако, как было отмечено ранее, эмотивные и дистимические проявления даже в небольшой степени снижают функциональные резервы психоэмоциональной сферы спортсмена.

Для эмотивных личностей типичны эмоциональность, чувствительность, глубокие реакции в области тонких чувств. Они впечатлительны, любые жизненные события воспринимают серьезнее других, обиды носят в себе. А дистимический тип предопределяет тенденцию к снижению настроения и самооценки, к медлительности, слабости волевых усилий.

Таким образом, развитие МФБ у спортсменов сопровождается не только ло-

кальными нарушениями в отдельных, наиболее нагруженных, мышцах, но и системными сдвигами в функционировании высших отделов ЦНС, обеспечивающих психоэмоциональную адаптацию индивидуума к изменяющимся условиям среды. Указанное безусловно снижает функциональную готовность спортсмена с МФБ и показывает необходимость реабилитационных мероприятий для коррекции не только собственно мышечных нарушений, но и направленных на нормализацию функционирования психологической сферы организма.

В таблице 3.9 представлены данные теста ПЗМР в трех группах спортсменов, группе неспортсменов и в группе здоровых добровольцев. В рамках настоящего исследования также были использованы такие тесты, как тесты — оценки внимания, помехоустойчивости, реакции на движущийся объект и КЧСМ, которые продемонстрировали результаты близкие к результатам ПЗМР, однако, различия в группах не были достоверны. Поэтому в дальнейшее обсуждение эти данные не включены.

Таблица 3.9 – Показатель среднего времени ПЗМР (мс) у спортсменов и неспортсменов с миофасциальной болью (М±m)

Показатели		Группа		Неспорт-	Норма
	1-я (n=7)	2-я (n=51)	3-я (n=41)	смены (n=29)	(n=51)
ПЗМР (мс)	203,5±4,1	203,3±3,6	213,9±3,6	298,1±9,8	259,1±6,5

Примечание: Для статистического анализа использован критерий инверсий.

Показатель ПЗМР во всех группах спортсменов имел достоверно более низкие значения, чем у здоровых добровольцев (p<0,01). Это характеризовало существенно более высокие функциональные возможности сенсомоторной сферы у спортсменов, чем у обычных здоровых людей.

Было установлено достоверно большее среднее время ПЗМР у спортсменов в 3-й группе по сравнению со спортсменами 1-й и 2-й групп (p<0,01).

Следует отметить некоторые качественные особенности выполнения теста ПЗМР спортсменами с распространенными проявлениями МФБ. Так, обращала внимание более низкая врабатываемость при выполнении всей серии испытаний, что характеризовалось незначительным улучшением времени ответа после начального периода врабатывания. Также у спортсменов 3-й группы имела место более высокая утомляемость с нарастающим ухудшением последующих результатов.

Аналогичные, но значительно более выраженные, изменения наблюдались и в группе неспортсменов с МФБ, у которых регистрировалось значительное выраженное снижение среднего времени ПЗМР по сравнению со здоровыми испытуемыми (p<0,01), также отмечалась низкая врабатываемость и высокая утомляемость при выполнении серии испытаний.

Описанные ПЗМР выше изменени спортсменов выраженными миофасциальными расстройствами характеризуют нарушение элементарных центральных сенсомоторных механизмов выполнения движений. Это может быть обусловлено нарушением проприоцептивной афферентации ИЗ пораженных мышечных групп, изменением возбудимости и некоторой функциональной дезинтеграцией высших центров контроля и программирования движений под влиянием указанной афферентации из МФТП.

Таким образом, распространенные миофасциальные расстройства сопровождаются нарушениями психофизиологической сферы и тем самым влияют на базовые механизмы управления произвольными движениями. Это может явиться значимым фактором, ограничивающим успешную спортивную деятельность.

ГЛАВА 4

ЛЕЧЕНИЕ МИОФАСЦИАЛЬНОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА У СПОРТСМЕНОВ

Интенсивная спортивная деятельность предрасполагает к развитию МФБС. Этому способствуют как высокие нагрузки на мышечную систему, так и недостаточный уровень применения реабилитационных средств в современном учебно-тренировочном процессе. Развитие миофасциальных нарушений даже при субклиническом течении негативно влияет на функциональную готовность спортсмена и самочувствие. МФБС также являются одним из значимых факторов риска развития спортивных травм. Поэтому его своевременная коррекция

способствует росту спортивных достижений, сохранению здоровья спортсмена и спортивному долголетию.

Лечение МФБС представляет собой сложную проблему, которая до настоящего времени не имеет удовлетворительного решения как в аспекте получения непосредственного эффекта от проведенного курса терапии, так и в плане обеспечения устойчивости достигаемых результатов на протяжении длительных интервалов времени.

При выборе программы лечения часто имеет место недооценка смешанного генеза МФБС, а именно сочетания недостаточности антиноцицептивного контроля, процессов торможения в ЦНС, дисфункции психофизиологической и вегетативной сфер, а также патологической афферентации из очагов в опорно-двигательном аппарате. Такая многофакторная природа МФБС диктует необходимость комплексного применения методов лечения с учетом ведущих механизмов патологического процесса.

В широком спектре методов лечения МФБС особое место занимают методы акупунктурной терапии (рефлексотерапии) мануальной терапии, которые характеризуются поливалентным лечебным действием, являются экономичными и безопасными при длительном применении, в том числе и в условиях спортивной деятельности.

С учетом данных литературы и результатов настоящего исследования были разработаны подходы к лечению МФБС у спортсменов. Они основаны на учете ведущих клинико-патофизиологических факторов, отражающих механизмы развития МФБС, тяжесть и особенности течения патологического процесса, а также на необходимости применения широким кругом спортивных врачей в условиях тренировочной и соревновательной деятельности.

Рефлексотерапия — это система лечебных воздействий, основанная на стимуляции различными факторами акупунктурных точек и других рецепторных зон. Важными преимуществами лечебного действия РТ является его комплексный характер, сочетание патогенетических и симптоматических эффектов (Табеева Д.М., 1980; Иваничев Г.А., 1999; Самосюк И.З., Лысенюк В.П., 2004).

Задачи применения РТ при МФБС состояли в следующем:

- нормализация функционального состояния сегментарных и супрасегментарных структур двигательной системы, осуществляющих контроль мышечного напряжения;
- купирование эмоционально-аффективных нарушений и вегетативной дисфункции;
- трофическое воздействие непосредственно на МФТП, а также другие пораженные отделы опорно-двигательного аппарата, включая позвоночно-двигательные сегменты, суставы и связки;
 - симптоматическое обезболивание при необходимости.

С учетом указанных задач в основу оригинальных схем рефлексотерапии, разработанных в рамках проведения настоящего исследования, было положено использование методов иглоукалывания, микроиглотерапии и лазерной рефлексотерапии.

Иглоукалывание являлось базовым методом рефлексотерапии для лечения МФБС у спортсменов. Воздействие осуществляли на корпоральные и аурикулярные точки, а при необходимости и на МФТП вне точек акупунктуры.

Корпоральную и аурикулярную акупунктуру назначали для нормализации функционального состояния сегментарных и супрасегментарных отделов ноцицептивной и антиноцицептивной систем, усиления процессов торможения в ЦНС, купирования тревожно-депрессивных нарушений и сопутствующих вегетативных реакций (Иваничев Г.А., 1999; Самосюк И.З., Лысенюк В.П., 2004).

Микроиглотерапия - это метод рефлексотерапии, сущность которого состоит в длительном воздействии на точки акупунктуры путем введения и оставления в них специальных акупунктурных игл (микроигл) на срок до нескольких суток. Преимуществом применения микроиглотерапии при МФБС можно считать возможность пролонгированного рефлекторного воздействия без необходимости ежедневного посещения врача.

Механизмы лечебного действия микроиглотерапии аналогичны механизмам иглоукалывания. Длительное оставление микроигл позволяет получить мягкий

«тормозной эффект», что в определенных случаях может способствовать повышению результативности лечения по сравнению с классической акупунктурой (Якупов Р.А., 2004).

Микроиглотерапия проводилась циклами. Продолжительность цикла (время оставления игл) в среднем составляла 3-5 дней. За один цикл стимуляции подвергали 2-4 корпоральные и 1-2 аурикулярные точки. Перерыв между циклами продолжался от 3 до 7 дней. Курс лечения состоял из 3-5 циклов.

Подбор акупунктурных рецептур для проведения микроиглотерапии производился на основе эмпирического, сегментарного и локального подходов и предполагал при МФБС использование точек «общего действия» и специфических точек психотропного и вегетотропного действия.

Также использовались местные точки в проекции пораженных ПДС и МФТП. Одни и те же местные точки не подвергались повторному воздействию в течение одного курса лечения.

Лазеропунктура является одним из перспективных современных методов рефлексотерапии, сущность которого состоит в стимуляции точек акупунктуры путем накожного воздействия низкоинтенсивным лазерным излучением. В рефлексотерапии широкое применение нашли полупроводниковые инфракрасные лазеры (длина волны в среднем от 800 до 1300 нм).

Наиболее важным достоинством методов лазерной рефлексотерапии является наличие мощного биостимулирующего действия на клеточном и тканевом уровнях, что в значительной мере повышает эффективность лечения широкого круга заболеваний. Лазеропунктура позволяет избежать осложнений, связанных с повреждением покровов тела, в том числе, инфекционного генеза. Неинвазивность, безболезненность воздействия расширяет показания к применению, в частности, у гиперсенситивных личностей, отличающихся неадекватной, чрезмерной реакцией на ноцицептивное раздражение (Иваничев Г.А., Якупов Р.А., Шакуров Р.Ш., 1992; Самосюк И.З., Лысенюк В.П., Лобода М.В., 1997).

Применяли инфракрасные полупроводниковые лазеры АЛТП 2-1, 2-3, АЛТМ 1-2, «Контакт» (производства ПО «ЭЛЕКОН» г. Казань) с длиной волны 850 нм и мощностью от 10 до 120 мВт.

При составлении акупунктурных рецептур для лазерной стимуляции применяли преимущественно местные точки, расположенные в соответствии с анатомической проекцией очагов поражения. Дозы лазерной стимуляции не превышали 5 Дж/см² для одной зоны облучения. Суммарная доза на один сеанс составляла не более 25 Дж (Илларионов В.Е., 1994).

Также всем спортсменам основной группы проводилась ПИР (Иваничев Г.А., 1997). Сущность ПИР состоит в сочетании кратковременного изометрического напряжения мышцы минимальной интенсивности с последующим ее пассивным растяжением. В результате циклического выполнения указанных действий мышца расслабляется, купируется ее болезненность. Выбор мышц для воздействия производился по критерию наличия МФТП и тонического напряжения.

Спортсмены обучались комплексу специальных упражнений с использованием техники ПИР, который рекомендовалось выполнять самостоятельно сразу после тренировки и вечером за 1-1,5 часа до сна (Иваничев Г.А., 1997, 2004).

Предложенные способы лечения МФБС применялись в условиях медицинских кабинетов на спортивных объектах, а ПИР часто использовалась также в «полевых условиях» на спортивных базах, спортзалах и т.п.

Всего под наблюдением находилось 32 спортсмена высокой квалификации (12 женщин и 20 мужчин, средний возраст 20,4±0,5 года), представителей 7 видов спорта (таблица 4.1).

Выявление МФБС производилась активно во время регулярных текущих медицинских обследований (ТМО) 104-х спортсменов — членов сборных команд Российской Федерации и Республики Татарстан.

Таблица 4.1 – Распределение спортсменов по видам спорта, спортивной квалификации и возрасту

№	Вид спорта	Kı	валиф	икаци	Я	Возраст			Всего
		1	кмс	мс	мсмк	≤17	18-21	≥22	
		разряд				лет	год	лет	
1	Греко-римская борьба		1				1		1
2	Дзюдо			1				1	1
3	Конькобежный спорт	1		3		1	2	1	4
4	Легкая атлетика			6	1		4	3	7
5	Лыжные гонки			4			2	2	4
6	Плавание			2		2			2
7	Фехтование			8	5		7	6	13
Ит	Итого		1	24	6	3	16	13	32

Для предупреждения влияния побочных факторов из программы наблюдения исключались лица:

- с актуальными травмами опорно-двигательного аппарата;
- с сопутствующей патологией центральной и периферической нервной системы;
 - с соматическими заболеваниями в стадии суб- и декомпенсации;
- перенесшие в анамнезе черепно-мозговую травму с потерей сознания и (или) серьезную травму шейного отдела позвоночника.

При наличии объективных проявлений МФБС спортсмены случайным образом помещались в одну из двух групп наблюдения: основную (17 чел.) и контрольную (15 чел.), которые достоверно не отличалась между собой по полу, возрасту, спортивной квалификации и представленным видам спорта.

В основной группе для коррекции МФБС использовались методы РТ и ПИР. В контрольной группе специальных мероприятий по поводу МФБС не проводилось.

Мониторинг МФБС у спортсменов осуществлялся на протяжении 12 месяцев. Все спортсмены в течение периода наблюдения продолжали тренироваться и участвовать в соревнованиях.

Спортсмены в основной и контрольной группах редко самостоятельно предъявляли жалобы на спонтанные болевые ощущения в мышцах даже при

наличии значительного количества активных МФТП (соответственно, в 11,7% и 13,3% наблюдений, р>0,05).

Наибольшее количество МФТП определялось у легкоатлетов - спринтеров, бегунов на средние дистанции, конькобежцев-спринтеров, лыжников, гребцов, борцов.

Если активные МФТП выявлялись преимущественно в мышцах – двигателях и мышцах – фиксаторах, участвующих в выполнении спортивных упражнений и интенсивно нагружаемых в соответствии со специализацией спортсмена, то такая форма МФБС расценивалась нами как локальная. В основной группе локальная форма МФБС регистрировалась в 70,6%, а в контрольной – в 73,3% наблюдений (p>0,05).

У меньшей части обследованных (соответственно, в 29,4% и 26,7% наблюдений, р>0,05) определялась распространенная форма МФБС, характеризующаяся наличием МФТП в мышечных группах, напрямую несвязанных с выполнением типичных двигательных программ.

Это характеризовало большую тяжесть поражения мышечной системы и в наших наблюдениях было в основном обусловлено сопутствующей патологией позвоночно-двигательных сегментов с расположением МФТП в паравертебральной мускулатуре на уровне поясничного, грудного или шейного отделов позвоночника.

Показатели МФН в основной и контрольной группах до начала проведения коррекционных мероприятий (обследование 1) достоверно не отличались (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Динамика ПМБ у спортсменов основной и контрольной групп (M±m)

№ обследования	Гру	Ро-к	
	основная	контрольная	
1 – до коррекции МФБС	5,7±0,7	5,8±0,9	>0,05
	$P_{1-2} < 0.05$	$P_{1-2} > 0.05$	
2 – через 3-4 месяца	4,3±0,6	5,9±0,8	<0,05
коррекции МФБС	$P_{2-3} > 0.05$	P ₂₋₃ >0,05	
3 – через 11-12 месяцев	3,5±0,6	6,7±0,7	<0,01
коррекции МФБС	P ₁₋₃ < 0,01	$P_{1-3} > 0.05$	

Через 3-4 месяца проведения коррекции МФБС (обследование 2, выполнено

1-2 курса РТ и ПИР) выявлено достоверное снижение ПМБ в основной группе по сравнению с контрольной (p<0,05). Также установлена статистически значимая положительная динамика ПМБ в основной группе между 1 и 2 обследованиями (p<0,05).

Через 11-12 месяцев проведения коррекции МФБС (обследование 3, выполнено 3-4 курса РТ и ПИР) определяется значительно различие ПМБ в основной и контрольной группах — соответственно, 3.5 ± 0.6 балла и 6.7 ± 0.7 балла, p<0.01.

В целом, для основной группы в процессе всего периода наблюдения отмечалась положительная достоверная динамика показателя ПМБ — от исходных 5.7 ± 0.7 баллов он снизился до 3.5 ± 0.6 баллов, p<0.01.

В контрольной группе наоборот регистрировалась отрицательная тенденция к возрастанию показателя ПМБ – от исходных $5,8\pm0,9$ баллов он повысился до $6,7\pm0,7$ баллов, p>0,05.

Таким образом, МФБС у спортсменов локализуются преимущественно в мышцах — двигателях, непосредственно реализующих специальные движения, характерные для определенного вида спорта, и в мышцах — фиксаторах, обеспечивающих удержание крупных сегментов опорно-двигательного аппарата в процессе выполнения спортивных упражнений. Такая форма МФБС может быть охарактеризована как локальная. Она специфична для спортивной деятельности и неуклонно возникает при увеличении интенсивности и стажа тренировочных и соревновательных нагрузок.

Реже определяется распространенная форма МФБС. Она характеризуется включением отдаленных мышечных групп, непосредственно не участвующих в интенсивной физической работе при выполнении типичных для данного вида спорта упражнений. В наших наблюдениях возникновение распространенной формы МФБС было связано с актуальным поражением позвоночно-двигательных сегментов. Появление МФТП при этом обусловливалось развитием продолжительной рефлекторной миофиксации в паравертебральной мускулатуре на уровне очага афферентации из соответствующего отдела позвоночника.

ГЛАВА 5

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

МФБС является одним из самых частых патологических состояний опорнодвигательного аппарата спорте высших достижений. Он проявляется В повышенным тонусом мышц, развитием болезненных уплотнений в мышечной ткани, а также, что чрезвычайно важно для спортсменов, нарушением функции проявляющееся снижением силы, эластичности, мускулатуры, скорости точности.

Высокая частота МФБС в спорте обусловлено ранней спортивной специализацией, большим объемом профессиональных нагрузок, значительной сложностью техники движений, и, что особенно важно, отсутствием достаточных реабилитационных средств в учебно-тренировочном процессе.

Считается, что возникновение МФБС обусловлено остаточным тоническим напряжением мышц после произведенной работы, степень которого зависит не только от характера, интенсивности и объема нагрузки, но и от особенностей индивидуального функционирования различных отделов ЦНС, осуществляющих моторную и сенсорную организацию двигательных актов, а также вегетативное и эмоционально-аффективное обеспечение деятельности организма. Соответственно, проявления МФБС являются не только локальными, но и системными, с включением вегетативной и психологической сфер организма, что также может существенно сказываться на успешности спортивной деятельности. Однако до настоящего времени в спортивной медицине не обоснована система комплексной МФБС C использованием диагностики методов клинического, электрофизиологического, психологического психофизиологического И исследований.

Развитие миофасциальных нарушений снижает функциональные возможности организма спортсмена, включая его физическую работоспособность.

МФБС также существенно повышает риск травм опорно-двигательного аппарата у спортсменов.

В связи с указанным, быстрая и эффективная коррекция миофасциальных нарушений создает условия для роста спортивных результатов, и поддержания адекватного уровня здоровья спортсмена.

Следует отметить, что коррекция МФБС у спортсменов не может ограничиваться только средствами локального действия, которые нормализуют трофику мышц. Она должна быть направлена также и на системные механизмы патологического процесса, включающие дисфункцию различных уровней ЦНС. Перспективными методами коррекции МФБС могут явиться методы РТ и ПИР.

Клиническое обследование в настоящее время является наиболее доступным методом диагностики МФБС.

Нами установлено, что спортсмены предъявляли мало жалоб на болевые ощущения. У большинства их них только активный расспрос позволял вывить наличие боли в тех или иных отделах опорно-двигательного аппарата.

Следует подчеркнуть, что спортсмены часто не считают даже достаточно интенсивную боль в мышцах, в позвоночнике или суставах чем-то экстраординарным. Они привычны к болевым ощущениям и признают их непременным спутником тренировочного процесса.

Среди спортсменов отмечена тенденция нарастания частоты болевых ощущений в направлении от шеи к пояснице. Так, примерно только треть спортсменов отмечали боли в шее и уже более половины – в области поясницы.

Также у спортсменов по сравнению с лицами, которые не занимаются спортом, было установлено преобладание болевых ощущений в мышцах верхних и нижних конечностей.

Течение МФБС у спортсменов наиболее часто характеризовалось как прогредиентное. При этом динамика болевого синдрома была тесно связана с характером тренировочной и соревновательной деятельности.

Возрастание нагрузок, сокращение восстановительных периодов приводило к усилению болевых ощущений, и, наоборот, отдых, восстановительные

мероприятия способствовали регрессу боли. Нарастание проявлений МФБС было постепенным в течение периода продолжительностью от 6 месяцев до 1,5-2 лет.

В качестве провоцирующих факторов МФБС спортсмены чаще называли высокие физические нагрузки и спортивные травмы.

Были установлены типичные варианты локализации МФТП в различных мышечных группах.

- **1 вариант шейно-воротниковый.** МФТП могут определяться в следующих мышцах: трапециевидной, поднимающей угол лопатки, грудино-ключично-сосцевидной, ременной, полуостистой.
- **2 вариант дорсальный.** МФТП могут локализоваться на уровне грудного отдела позвоночника в мышцах: выпрямляющей позвоночник, нижней части трапециевидной, ромбовидных, длиннейшей спины.
- **3 вариант пояснично-крестцовый.** МФТП могут локализоваться на уровне пояснично-крестцового отдела и таза в мышцах: выпрямляющей позвоночник, в частности, многораздельной, длиннейшей спины, подвздошнореберной, большой и средней ягодичных, грушевидной.
- **4 вариант нижний.** МФТП могут локализоваться в мышцах нижних конечностей: четырехглавой бедра (медиальной и латеральной широкой, прямой), гребенчатой, длиной приводящей, большой приводящей, двуглавой бедра, полусухожильной и полуперепончатой, трехглавой голени (медиальной и латеральной икроножных, камбаловидной), передней большеберцовой, малоберцовых.
- **5 вариант верхний.** МФТП могут локализоваться в мышцах верхних конечностей: надостистой, подостистой, дельтовидной, большой и малой грудных, двуглавой, трехглавой, плечелучевой.

Для различных видом спорта характерны определенные сочетания вариантов распределения МФТП.

Академическая гребля – циклический вид спорта, требующий развития как скоростно-силовых качеств, так и выносливости. Двигательный стереотип предполагает участие мышц верхних конечностей, спины, пояснично-крестцовой

области и нижних конечностей. Особыми условиями является действие на опорнодвигательный аппарат неблагоприятных факторов окружающей среды (влажность, ветер, низкая температура). В тренировочном процессе широко используется работа с отягощениями, включая штангу.

Распределение МФТП при академической гребле одновременно включало все 5 вышеуказанных вариантов, с преобладанием дорсального и поясничнокрестцового.

Следует отметить, что у всех гребцов имели место признаки актуального вертебрального синдрома на грудном и поясничном уровнях, проявляющегося болезненностью ПДС, ограничением подвижности пораженного тонуса паравертебральных позвоночника, повышением мышц. Возможно, преобладание дорсального и пояснично-крестцового вариантов распределения МФТП у представителей академической гребли также связано с реакцией защитной миофиксации при клинически актуальном вертебральном синдроме.

Борьба (греко-римская, вольная, дзюдо, самбо) — ациклический вид спорта, требующий развития скоростно-силовых качеств и координации. Двигательный стереотип в различных видах борьбы предполагает сложно-координированную работу большинства мышечных групп.

Особыми условиями для данных видов спорта является патогенное действие бросков на опорно-двигательный аппарат, рано или поздно приводящее к повреждению отделов позвоночника, особенно шейного. В тренировочном процессе широко используется работа с отягощениями, включая штангу.

Распределение МФТП у представителей различных видов борьбы является схожим и включает преимущественно шейно-воротниковый, дорсальный и пояснично-крестцовый варианты.

У всех борцов имели место признаки вертебрального синдрома на шейном, грудном и (или) поясничном уровнях, что во многом обусловливало особенности распределения МФТП у представителей данного вида спорта.

Конькобежный спорт (обследованы спортсмены, выступающие на дистанциях 500, 1000 и 1500 метров) – циклический вид спорта, требующий для

указанных дистанций развития скоростно-силовых качеств. Двигательный стереотип предполагает в основном работу мышц пояса нижних конечностей. В тренировочном процессе используются упражнения со штангой.

Распределение МФТП у конькобежцев включало нижний, поясничнокрестцовый и реже дорсальный варианты. У 66,7% спортсменов выявлялись признаки вертебрального синдрома на поясничном и грудном уровнях. Именно у этих спортсменов локализация МФТП помимо нижнего имела дополнительно пояснично-крестцовый и дорсальный варианты.

Лыжные гонки – циклический вид спорта, требующий преимущественного развития выносливости. Двигательный стереотип предполагает участие мышц верхних конечностей, спины, пояснично-крестцовой области и нижних конечностей. Особыми условиями является действие на опорно-двигательный аппарат неблагоприятных факторов окружающей среды (низкая температура, ветер).

Распределение МФТП у лыжников включало все 5 вариантов, с преобладанием нижнего, дорсального и пояснично-крестцового.

Легкая атлетика (обследованы спортсмены, выступающие в беге на дистанции 400, 800 и 1500 метров) — циклический вид спорта, требующий для указанных дистанций развития скоростно-силовых качеств. Двигательный стереотип предполагает основное участие мышц нижних конечностей и пояснично-крестцовой области. В тренировочном процессе широко используется работа с отягощениями, включая приседания со штангой.

Особыми условиями является действие на опорно-двигательный аппарат неблагоприятных факторов окружающей среды (низкая температура, ветер, влажность). Биомеханика бега с высокой скоростью создает условия для множественного поражения мышц, особенно в местах перехода в сухожилия.

Распределение МФТП у бегунов обычно включало нижний и поясничнокрестцовый варианты. У легкоатлетов встречались своеобразные МФТП по задней поверхности бедра – множество мелких узелков, располагающихся практически по всей длине мышцы. У 58,8% бегунов имелся вертебральный синдром на уровне поясницы.

Фехтование (шпага, рапира, сабля) – ациклический вид спорта, требующий развития скорости, реакции и координации. Двигательный стереотип предполагает сложно-координированную работу мышечных групп. Особыми условиями для фехтования является манипулирование оружием на вытянутой руке, тяжелая защитная маска, специфическая поза, требующая асимметричной работы мышц, необходимость выполнения очень быстрых выпадов вперед и перемещений назад, причем часто в неблагоприятных условиях постановки конечностей и туловища для совершения оптимального по биомеханике движения. Указанное предъявляет повышенные требования к опорно-двигательному аппарату и часто приводит к его повреждению.

Распределение МФТП у представителей фехтования включало верхний и дорсальный варианты, при наличии вертебрального синдрома определялся также и пояснично-крестцовый вариант.

При большом спортивном стаже у всех спортсменов выявлялся своеобразный нижний вариант, который характеризовался преимущественным поражением дистальных мышц толчковой ноги - трехглавой голени, передней большеберцовой и даже малоберцовых.

Настольный теннис — ациклический вид спорта, требующий развития скорости и реакции. Двигательный стереотип предполагает сложно-координированную, очень быструю работу мышечных групп.

Особыми условиями для настольного тенниса является быстрое манипулирование ракеткой на вытянутой руке, необходимость выполнения быстрых перемещений.

Распределение МФТП у представителей настольного тенниса включало шейно-воротниковый и верхний варианты. У 37,5% спортсменов выявлялся шейный вертебральный синдром.

Плавание (обследованы спортсмены, выступающие на дистанциях 50, 100 и 200 метров вольным стилем) — циклический вид спорта, требующий развития скоростно-силовых качеств и выносливости. Двигательный стереотип предполагает

участие мышц верхних конечностей, спины, пояснично-крестцовой области и нижних конечностей.

Распределение МФТП у пловцов включало дорсальный и пояснично-крестцовый варианты.

Спортсмены в сравнении с неспортсменами имеют больше МФТП. Они располагаются как в мышцах – фиксаторах, так и в мышцах-двигателях.

Все спортсмены были распределены по трем группам: 1-я группа — нет МФБС (7 чел.); 2-я группа — локальные проявления МФБС (53 чел.) — не более двух вариантов распределения МФТП; 3-я группа — распространенные проявления МФБС (41 чел.) — более двух вариантов распределения МФТП.

Использование вариантов распределения МФТП позволяло объективно оценить степень тяжести МФБС у спортсменов. Установлено увеличение удельного веса мужчин в группе с распространенными проявлениями МФБС.

- В программу исследования были включены два электронейрофизиологических метода:
- 1) глобальная электромиография для определения уровня тонического напряжения мышц, участвующих в реализации двигательных программ,
- 2) мигательный рефлекс для оценки полисинаптической рефлекторной возбудимости ствола мозга, которая служит системным индикатором баланса процессов возбуждения торможения и может быть объективным тестом для оценки функционального состояния ЦНС у спортсмена.

Основной задачей проведения ЭМГ исследования явилась объективизация тяжести миофасциальных проявлений у спортсменов.

У спортсменов 1-й группы без симптомов МФБС активность покоя в исследованных мышцах не отличалась от нормативных значений.

У спортсменов 2-й группы с локализацией проявлений МФБС в мышцах нижних конечностей и пояснично-крестцовой области определялось повышение активности покоя в медиальной головке икроножной мышцы, двуглавой мышце бедра, многораздельной мышце и выпрямителе позвоночника.

У спортсменов 3-й группы с локализацией клинических проявлений в

мышцах нижних конечностей, пояснично-крестцовой области, спины и шейноворотниковой области выявлялось достоверное повышение биоэлектрической активности покоя во всех исследованных мышечных группах, включая и трапециевидную мышцу в шейно-воротниковой области.

Таким образом, клинические проявления МФБС сопровождаются повышением активности покоя мышц, соответствующих региону поражения.

МФТП, и пораженные мышцы в целом, являются источником искаженной и массивной проприоцептивной афферентации в сегментарные структуры ЦНС. Это повышает тоническую активности α-мотонейронов и ведет к росту тонического напряжения, иннервируемых мышц. Также указанная проприоцептивная афферентация увеличивает активность γ-мотонейронов, в результате чего сокращаются волокна мышечных веретен и, как следствие этого, растет их чувствительность к растяжению мышц, что в свою очередь приводит к еще более мощному потоку проприоцептивной афферентации из пораженной мускулатуры, еще большему росту возбудимости сегментарного аппарата и дальнейшему повышению тонической активности мышц в покое.

Таким образом, глобальная ЭМГ позволяет объективно оценить один из механизмов развития МФБС. Если МФТП в мышце имеется, то повышенная активность покоя характеризует его патогенное влияние на структуры ЦНС и данный показатель может быть использован для объективной оценки имеющегося патологического процесса. Если же МФТП в мышце еще нет, но повышенная активность покоя уже имеет место, то это характеризует более высокую вероятность возникновения МФТП в данной мышечной группе.

Вместе с тем, повышение возбудимости сегментарного аппарата может быть обусловлено не только вышеуказанными периферическими причинами. К этому может приводить и недостаток супрасегментарного тормозного контроля. Поэтому для оценки механизмов генерализации МФБС также требуется применение электронейрофизиологических методов, характеризующих функциональное состояние надсегментарных отделов ЦНС.

МР был исследован в трех группах спортсменов с различной клинической

МФБС. Наиболее выраженностью информативными согласно нашим исследованиям явились показатели латентности и длительности R2 компонента МР. В 3-й группе отмечалось существенное достоверное повышение длительности и укорочение латентности R2 компонента MP по сравнению с 1-й и 2-й группами. Полученные данные характеризуют связь уровня ПРВ с тяжестью МФБС у спортсменов. Так, для 1-й и 2-й групп характерен нормальный уровень ПРВ, даже с некоторой тенденцией к его снижению, о чем свидетельствует относительное удлинение латентности R2 компонента MP по сравнению с контрольной группой. Для 3-й группы с распространенным МФБС характерно значительное повышение уровня ПРВ с изменением типа ответа на «гипервозбудимый», который отличается значительным увеличением длительности рефлекторного ответа.

Полученные данные подтверждают роль нарушений процессов торможения в механизмах МФБС. Недостаточность тормозных систем на различных уровнях ЦНС служит основой для формирования генераторов патологически усиленного возбуждения с участием нейронов мотосенсорных систем. Возникновение устойчивых агрегатов гиперактивных нейронов может способствовать устойчивому повышению тонической активности мышц.

Таким образом, развитие МФБС у спортсменов сопровождается не только локальными нарушениями в отдельных, наиболее нагруженных, мышцах, но и системными сдвигами в функционировании высших отделов ЦНС.

МФБС развивается локальных форм генерализованным OT К миофасциальным нарушениям, приводящим К системным сдвигам функционировании организма с вовлечением психоэмоциональной и вегетативной сфер. Учет этих процессов требует применения методов психологической диагностики для выявления аффективных расстройств (тревога, депрессия) и характерологических особенностей личности.

В программу исследования спортсменов с МФБС были включены тест Спилбергера на тревожность, шкала Бека на депрессию и тест Шмишека на определение характерологических особенностей личности.

Показатели личностной тревожности имели тенденцию к повышению у

спортсменов с распространенными проявлениями МФБС, что отражает предрасположенность к восприятию более широкого спектра ситуаций спортивной и повседневной деятельности как угрожающих, что ведет к невротизации в условиях повышенных эмоциональных нагрузок, особенно в периоды подготовки и участия в важных соревнованиях.

Однако не установлено актуальной реактивной тревожности и признаков Это характеризует значительные депрессии. адаптационные возможности психоэмоциональной сферы у спортсменов высокого класса особенно показательно в сравнении с группой неспортсменов, у которых обнаруживались тревожных И депрессивных расстройств, значимые признаки распространенность миофасциальных нарушений была достаточно умеренной.

Высокий адаптационный потенциал психоэмоциональной сферы является отражением силы нервных процессов у спортсменов высокого класса. Поэтому МФБС не приводила по нашим данным к декомпенсации эмоционально-аффективного реагирования, однако все же вызывала значимое напряжение адаптации. В условиях обычного тренировочного процесса это не оказывает особого негативного воздействия, но при соревновательном стрессе возможен срыв адаптации и, соответственно, высока вероятность неудачного выступления.

Результаты применения характерологического теста Шмишека позволили установить модельные свойства личности спортсмена высокого класса. Для этого были проанализированы личностные типы самых успешных спортсменов — мастеров спорта международного класса, членов сборных команд РФ, победителей и призеров крупнейших.

Личностный тип успешного спортсмена высокого класса по нашим наблюдениям включает:

- высокие значения (19-22 балла) по шкалам гипертимная, застревающая, педантическая и демонстративная;
- низкие значения (ниже 8-10 баллов) по шкалам тревожная, дистимическая, эмотивная, экзальтированная, циклотимическая.

Таким образом, спортсменом высокого класса двигает энергия гипертимного

типа, свойства застревающего типа заставляют его неуклонно стремиться к цели на протяжении десятков лет через лишения и трудности, черты педантического типа правильно организуют сложную спортивную жизнь, а здоровая демонстративность питает жажду победы и признания.

Следует отметить, что все эти свойства личности взаимно противоречивы и это несет определенный отрицательный потенциал для декомпенсации психоэмоциональной сферы спортсмена в экстремальных условиях.

В результате проведенных исследований были установлены определенные взаимоотношения межу развитием МФБС и особенностями личностного типа спортсменов. Так, у спортсменов с распространенными проявлениями МФБС имеет место увеличение показателей по эмотивной и дистимической шкалам.

Другим аспектом генерализации МФБС является влияние на психофизиологическую сферу, призванную реализовывать целенаправленные двигательные акты.

психофизиологические реакции успешного ЭТО залог выполнения сложных двигательных программ В спорте, наоборот, И, дезорганизация этого уровня системной регуляции снижает спортивные успехи, усугубляет неадекватные двигательные реакции, способствует прогрессированию МФБС.

Показатель ПЗМР во всех группах спортсменов имел достоверно более низкие значения, чем у здоровых добровольцев. Это характеризовало существенно более высокие функциональные возможности сенсомоторной сферы у спортсменов, чем у обычных здоровых людей. Однако было установлено большее среднее время ПЗМР в группе спорстменов с распростаренными проявлениями МФБС.

Следует отметить некоторые качественные особенности выполнения теста ПЗМР спортсменами с распространенными проявлениями МФБС. Так, обращала внимание более низкая врабатываемость при выполнении всей серии испытаний, что характеризовалось незначительным улучшением времени ответа после начального периода врабатывания. Также в этой группе спортсменов имела место

более высокая утомляемость с нарастающим ухудшением последующих результатов.

ПЗМР Описанные выше изменени спортсменов \mathbf{c} выраженными миофасциальными расстройствами характеризует нарушение элементарных центральных сенсомоторных механизмов выполнения движений. Это может быть обусловлено нарушением проприоцептивной афферентации из пораженных мышечных групп, изменением возбудимости и функциональным дисбалансом высших центров контроля и программирования движений под влиянием афферентации из МФТП.

Развитие МФБ у спортсменов сопровождается не только локальными нарушениями в отдельных, наиболее нагруженных, мышцах, но и системными сдвигами в функционировании высших отделов ЦНС, обеспечивающих адаптацию индивидуума к изменяющимся условиям среды. Это безусловно снижает функциональную готовность спортсмена с МФБС и показывает необходимость коррекционных реабилитационных мероприятий.

Таким образом, распространенные миофасциальные расстройства сопровождаются нарушениями психофизиологической сферы и, тем самым, влияют на базовые механизмы управления произвольными движениями. Это может является значимым фактором, ограничивающим успешную спортивную деятельность.

Лечение МФБС у спортсменов представляет собой сложную проблему, которая до настоящего времени не имеет удовлетворительного решения как в аспекте получения непосредственного эффекта от проведенного курса терапии, так и в плане обеспечения устойчивости достигаемых результатов на протяжении длительных интервалов времени.

С учетом вышеприведенного можно охарактеризовать МФБС у спортсменов как непрерывно воспроизводящийся патологический процесс, актуализации которого служат основные факторы спортивной деятельности. Следовательно, это диктует необходимость непрерывного лечения, направленность которого

определяется необходимостью превентивной коррекции возникающих миофасциальных нарушений.

При выборе программы лечения часто имеет место недооценка смешанного генеза МФБС, а именно сочетания недостаточности антиноцицептивного контроля, процессов торможения в ЦНС, дисфункции психофизиологической и вегетативной сфер, а также патологической афферентации из очагов в опорно-двигательном аппарате. Такая многофакторная природа МФБС диктует необходимость комплексного применения методов лечения с учетом ведущих механизмов патологического процесса.

В широком спектре методов лечения МФБС особое место занимают методы акупунктурной терапии (рефлексотерапии) мануальной терапии, которые характеризуются поливалентным лечебным действием, являются экономичными и безопасными при длительном применении, в том числе и в условиях спортивной деятельности.

С учетом данных литературы и результатов настоящего исследования были разработаны подходы к лечению МФБС у спортсменов. Они основаны на учете ведущих клинико-патофизиологических факторов, отражающих механизмы развития МФБС, тяжесть и особенности течения патологического процесса, а также на необходимости применения широким кругом спортивных врачей в условиях тренировочной и соревновательной деятельности.

Задачи применения РТ при МФБС состояли в следующем:

- нормализация функционального состояния сегментарных и супрасегментарных структур двигательной системы, осуществляющих контроль мышечного напряжения;
- купирование эмоционально-аффективных нарушений и вегетативной дисфункции;
- трофическое воздействие непосредственно на МФТП, а также другие пораженные отделы опорно-двигательного аппарата, включая позвоночно-двигательные сегменты, суставы и связки;
 - симптоматическое обезболивание при необходимости.

С учетом указанных задач в основу оригинальных схем рефлексотерапии, разработанных в рамках проведения настоящего исследования, было положено использование методов иглоукалывания, микроиглотерапии и лазерной рефлексотерапии.

Также всем спортсменам основной группы проводилась ПИР. Сущность ПИР состоит в сочетании кратковременного изометрического напряжения мышцы минимальной интенсивности с последующим ее пассивным растяжением. В результате циклического выполнения указанных действий мышца расслабляется, купируется ее болезненность. Выбор мышц для воздействия производился по критерию наличия МФТП и тонического напряжения.

МФБС у спортеменов локализуется преимущественно в мышцах двигателях, непосредственно реализующих специальные движения, характерные для определенного вида спорта, и в мышцах – фиксаторах, обеспечивающих крупных сегментов опорно-двигательного аппарата процессе удержание спортивных упражнений. Такая форма МФБС выполнения тэжом быть охарактеризована как локальная. Она специфична для спортивной деятельности и неуклонно возникает при увеличении интенсивности и стажа тренировочных и соревновательных нагрузок.

Реже определяется распространенная форма МФБС. Она характеризуется включением отдаленных мышечных групп, непосредственно не участвующих в интенсивной физической работе при выполнении типичных для данного вида спорта упражнений.

В наших наблюдениях возникновение распространенной формы МФБС было связано с актуальным поражением позвоночно-двигательных сегментов. Появление МФТП при этом обусловливалось развитием продолжительной рефлекторной миофиксации в паравертебральной мускулатуре на уровне очага афферентации из соответствующего отдела позвоночника.

Спортсмены обучались комплексу специальных упражнений с использованием техники ПИР, который рекомендовалось выполнять самостоятельно сразу после тренировки и вечером за 1-1,5 часа до сна.

Предложенные способы лечения МФБС применялись в условиях медицинских кабинетов на спортивных объектах, а ПИР часто использовалась также в «полевых условиях» на спортивных базах, спортзалах и т.п.

Мониторинг МФБС у спортсменов осуществлялся на протяжении 12 месяцев. Все спортсмены в течение периода наблюдения продолжали тренироваться и участвовать в соревнованиях.

Через 3-4 месяца проведения коррекции МФБС выявлено достоверное умеренное снижение ПМБ в основной группе. Через 11-12 месяцев проведения коррекции МФБС отмечалось значительное снижение ПМБ в основной группе, тогда как в контрольной группе имела место только тенденция к положительной динамики болевого синдрома и структурных мышечных нарушений.

Таким образом, коррекция МФБС с применением рефлексотерапии и ПИР высокоэффективна, не требует серьезных финансовых затрат, может быть применена не только в условиях медицинского кабинета, но на спортивных объектах в различные периоды тренировочной и соревновательной деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показывают исследования ряда авторов, миофасциальный болевой синдром широко распространен среди спортсменов. Ранняя спортивная специализация, увеличение профессиональных нагрузок, усложнение техники двигательных элементов, отсутствие достаточных реабилитационных средств в учебнотренировочном процессе приводят к тому, что у большинства спортсменов уже в подростковом периоде формируются различные изменения опорно-двигательного аппарата, в том числе болезненные мышечные уплотнения, которые в свою очередь приводят к развитию МФБС (Андреев В.В., 1997; Порхун Н.Ф., 1998; Бариев М.М., Аухадеев Э.И., Багаутдинов А.Ш, Якупов Р.А., 2009).

Клинически МФБ может быть адекватно охарактеризована вариантом распределения МФТП по определенным регионам. Всего установлено пять основных

вариантов распределения МФТП: шейно-воротниковый, дорсальный, пояснично-крестцовый, нижний и верхний.

Исследование показало, что у неспортсменов доминирует шейноворотниковый вариант распределения МФТП, также встречаются дорсальный и пояснично-крестцовый варианты, тогда как нижний и верхний выявляется крайне редко. В тоже время, у спортсменов в зависимости от вида спорта могут определяться все варианты распределения МФТП, причем особо специфичными являются нижний и верхний варианты. Их появление характеризует возникновение МФТП в мышцах — двигателях, участвующих в выполнении спортивных упражнений. Это наиболее важное клиническое отличие миофасциальной боли у спортсменов.

Тяжесть МФБ у спортсменов может быть клинически определена на основе распространенности миофасциальных нарушений, для чего информативно учитывать количество вариантов распределения МФТП. Чем оно больше, тем больший регион охватывают миофасциальные нарушения и, следовательно, тем больше тяжесть МФБ.

Выраженность МФБ увеличивается с возрастом и спортивным стажем. Мужской пол коррелирует с большей объективной тяжестью МФБ, тогда как для женщин также характерны субъективные симптомы МФБ.

Выраженность МФБ растет при наличии вертебрального синдрома, который является значимым фактором развития шейно-воротникового, дорсального и пояснично-крестцового вариантов распределения МФТП.

Вместе с тем, только клинический уровень анализа не позволяет оценить все возможные факторы, приводящие к различной тяжести МФБ у спортсменов, занимающихся одним видом спорта, имеющих сопоставимый спортивный стаж, общую методику тренировок и др.

Результаты электронейрофизиологических методов исследования позволили установить некоторые основные патофизиологические феномены, характерные для МФБ.

Во-первых, это недостаточность процессов торможения в ЦНС, которая проявляется на уровне головного и спинного мозга в виде повышения полисинаптиче-

ской рефлекторной возбудимости. Она характеризует слабость процессов торможения у лиц, страдающих МФБ.

Во-вторых, это объективно существующее тоническое напряжение мышц по данным ЭМГ, отражающее базовый механизм формирования МФБ.

Выявление указанных объективных электронейрофизиологических синдромов позволяет говорить о верификации основных центральных механизмов МФБ у спортсменов. Это открывает возможности для комплексной оценки состояния спортсменов не только на основе клинических данных о распределении МФТП, но и с учетом объективных нейрофизиологических тестов.

Также следует отметить, что указанные нейродинамические процессы, возникшие как под влиянием патологической проприоцептивной импульсации из мышц, так и явившиеся следствием исходных особенностей функционирования ЦНС определенным и однозначным образом влияют на функциональную готовность спортсмена к достижению максимального результата. Дисбаланс процессов возбуждения и торможения в ЦНС с недостаточностью процессов торможения ведет к «дефектному» воспроизведению двигательных программ, снижает адаптируемость двигательной системы к высоким требованиям спортивной деятельности. В результате спортсмен с генерализацией МФБ неминуемо снизит свои спортивные результаты без применения должных программ коррекции и восстановления.

Наряду с электронейрофизиологическими показателями информативными считаем психологическую и психофизиологическую диагностику. Психологический профиль спортсмена высокого класса предполагает минимальную тревожность, отсутствие депрессивных реакций и определенный личностный тип, включающий гипертимность, застреваемость, педантичность, демонстративность. Подобный профиль — один из компонентов спортивного успеха в долговременной перспективе.

Психофизиологический профиль спортсмена демонстрирует высокую скорость реализации сенсомоторных двигательных актов, отличную врабатываемость и низкую утомляемость. Это обеспечивает оптимальную базу для реализации программ движения.

Возникновение и прогрессирование МФБ приводит к определенной дисфункции психологической и психофизиологической сфер организма спортсмена. Эти изменения не являются значительными и могут трактоваться как напряжение адаптации. В обычных условиях резервы достаточны, но повышенные требования приводят к срыву адаптационных механизмов и, как следствие, к снижению успешности спортивной деятельности.

Таким образом, развитие МФБ от локальных форм к распространенным закономерно сопровождается системными сдвигами в функционировании высших отделов ЦНС. Задачи коррекции, тем самым, приобретают не только периферическую (мышечную), но и центральную направленность, призванную нормализовать дисфункции психологической и психофизиологической сфер.

Лечение МФБС с применением методов рефлексотерапии и постизометрической релаксации показало высокую эффективность на протяжении всего периода наблюдения в 12 месяцев. Это обусловлено комплексным характером воздействия как на местные, так и на системные механизмы миофасциальной боли у спортсменов.

Следует отметить, что один или два курса лечебных мероприятий не обеспечивают пролонгированный эффект в течение всего года, так как спортивная деятельность постоянно нагружает опорно-двигательный аппарат и способствует развитию миофасциальных нарушений. Поэтому следует отметить важность мониторинга состояния мышечной системы у спортсменов и многократного применения коррекционных воздействий на протяжении длительных интервалов времени.

В целом, к преимуществам предложенных принципов лечения МФБС с использованием рефлексотерапии и постизометрической релаксации следует отнести:

- значительную клиническую эффективность, обусловленную патогенетическим характером терапевтического воздействия;
- отсутствие реальных побочных эффектов и высокую безопасность терапии;

- возможность повторного применения на протяжении длительных интервалов времени в условиях тренировочной и соревновательной деятельности;
 - экономическую доступность широкому кругу спортсменов.

ВЫВОДЫ

- 1. Для спортсменов характерны различные варианты распределения МФТП, зависящие от спортивной специализации и отличающиеся вовлечением помимо мышц, обеспечивающих преимущественно статическую работу, также мышц пояса верхних и нижних конечностей, участвующих в выполнении активных локомоторных функций, специфичных для видов спорта. В целом, локальные проявления МФБ имели место у 52,5% спортсменов, а распространенные у 40,6% спортсменов. При этом наиболее часто в 63,4% наблюдений МФТП встречались в поясе нижних конечностей (р<0,01) и в 58,4% наблюдений в пояснично-крестцовой области (р<0,05).
- 2. У спортсменов развитие миофасциальных нарушений приводит к повышению биоэлектрической активности покоя в мышцах. Так, у спортсменов с локальными проявлениями МФБ определялось повышение активности покоя в медиальной головке икроножной мышцы (51,8±4,6 мкВ), двуглавой мышце бедра (49,6±4,9 мкВ), многораздельной мышце (44,4±5,2 мкВ) и выпрямителе позвоночника (36,7±4,4 мкВ) (р<0,01). Для спортсменов с распространенными проявлениями МФБ было также характерно повышение активности покоя в мышцах шейно-воротниковой области, в частности, в трапециевидной (45,7±4,1 мкВ, р<0,01).
- 3. , У спортсменов с распространенными проявлениями МФБ отмечалось снижение управляющих процессов в ЦНС, что характеризовалось возрастанием полисинаптической рефлекторной возбудимости на уровне ствола головного мозга с регистрацией гипервозбудимого типа МР, при этом средняя длительность поздних компонентов рефлекса составила 85,2±3,7 мс (p<0,01).
- 4. Эмоционально-аффективные расстройства у спортсменов с распространенными проявлениями МФБ характеризовались личностными тревожными проявлениями (41,6 \pm 1,4 балла, p<0,01) на фоне повышенной эмотивности (16,53 \pm 0,80 балла, p<0,05) и дистимии (9,60 \pm 0,57, p<0,01).
- 5. Возникновение распространенных проявлений МФБ по данным исследования ПЗМР приводит к увеличению среднего времени сенсомоторных

реакций (213,9±3,6, p<0,01), ухудшению процесса врабатывания и повышения утомляемости при выполнении серии тестов.

- 6. У спортсменов механизмы прогрессирования МФБ помимо фактора высоких нагрузок на мышцы, обеспечивающие активные локомоторные и статические функции, и фактора тонического напряжения мускулатуры вследствие патологической импульсации из пораженных отделов позвоночника важную роль играют системные центральные механизмы, включающие дефицит процессов торможения в ЦНС с развитием повышенной возбудимости нейронов сенсомоторной системы и расстройств в психоэмоциональной сфере.
- 7. Лечение МФБС, включающее программы рефлексотерапии и ПИР на основе данных клинико-инструментального исследования, достоверно улучшает состояние спортсменов в течение 12 месяцев наблюдения со снижением интегративного ПМБ с $5,7\pm0,7$ балла до $3,5\pm0,6$ балла (p<0,01).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- 1. При проведении обследования спортсменов с МФБС необходимо учитывать клинические варианты распределения МФТП, на основе которых возможно выделять преимущественно локальные формы миофасциальных нарушений и распространенные формы миофасциальных нарушений, требующие различных подходов при проведении восстановительных мероприятий.
- 2. Для объективизации МФБС следует использовать помимо клинического обследования метод глобальной ЭМГ, позволяющий регистрировать повышенную биоэлектрическую активность в мышцах с МФТП.
- 3. Распространенные миофасциальные нарушения у спортсменов требуют использования электронейрофизиологического исследования мигательного рефлекса для оценки возбудимости супрасегментарных структур ЦНС, так как дефицит торможения является одним из ведущих механизмов прогрессирования МФБС.
- 4. Напряжение процессов адаптации В психологической И психофизиологических сферах миофасциальных при распространенных нарушениях у спортсменов можно установить на основе психологического тестирования с выявлением умеренных тревожных расстройств, повышенной эмотивности и дистимии, а также психофизиологического исследования ПЗМР, характеризующейся увеличением среднего времени сенсомоторных реакций, ухудшением процесса врабатывания и повышением утомляемости при выполнении серии тестов.
- 5. Спортсмены с МФБС объективно нуждаются в проведении лечебных мероприятий с применением широко доступных методов рефлексотерапии и постизометрической релаксации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Авакян, Г.Н. Электрофизиологическая и клиническая значимость ранних и поздних компонентов мигательного рефлекса и их роль в диагностике / Г.Н. Авакян, У.Ф. Абдухакимова // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 1988. Т. 88, № 3. С. 39-43. активности / Н.А. Бернштейн. М.: Изд-во «Медицина», 1966. 349 с.
- 2. Алексеев, А.В. О психологической подготовке в спорте // Человек в мире спорта: Новые идеи, технологии, перспективы: Тезисы докл. международного конгресса. М., 1998. Т.2. С. 356-357.
- 3. Алексеев, А.В. Рекомендации по диагностике, оценке и лечению хронической боли / В.В. Алексеев, П.Я. Бранд // Боль. 2008. № 1. С. 35–40.
- 4. Алтунбаев, Р.А. Роль суставных, миофасциальных и невральных поражений в клинической структуре брахиалгий и люмбоишиалгий / Р.А. Алтунбаев, С.Г. Степнев, М.М. Сибгатуллин // Материалы XVI Российской научнопрактической конференции «Скелетно—мышечная боль». Самара, 2010. С. 200-215.
- 5. Аль-Букаи Махаммад, Х.С. Физиолого-биомеханические факторы, обуславливающие гипертонус мышц у спортсменов: автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.13 физиология / Махаммад Халед Салем Аль-Букаи. Краснодар, 2004. 23 с.
- 6. Андреев, В.В. Распределение миофасциальных синдромов у людей с различным типом физической нагрузки / В.В. Андреев, Ф.Н. Порхун, Е.Ю. Севостьянюк // Материалы Первого международного тихоокеанского конгресса по традиционной медицине. Владивосток, 1998. С. 164-165.
- 7. Анисимова, Е.И. Виды и механизмы развития боли / Е.И. Анисимова // Альманах клинической медицины. 2001. № 4. С. 180-182.
- 8. Аухадеев, Э.И. Миофасциальный болевой синдром у спортсменов и возможности его лечения. Физическая культура, здравоохранение и образование в свете идей выдающегося врача и педагога Владислава Станиславовича Пирусского

- / Э.И. Аухадеев, Р.В. Тазиев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции / под общ. ред. д-ра пед. наук, проф. О.И. Загревского. Томск: изд-во Аграф-Пресс, 2007. С. 303-306.
- 9. Аухадеев, Э.И. Проблемы спортивной медицины, обусловленные родовым травматизмом / Э.И. Аухадеев // Вертебрология (Казань). 1994. № 2. С. 70-74.
- Аухадеев, Э.И. Развитие методологических основ реабилитологии /
 Э.И. Аухадеев // Журнал Российской ассоциации по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов (РАСМИРБИ). 2007. № 1 (21). С. 48-55.
- 11. Аухадеев, Э.И. Соматические типы подростков, требующие повышенного вертеброневрологического внимания в физическом воспитании / Э.И. Аухадеев // Научные труды 3-го Международного конгресса вертебрологов. Казань, 1993. С. 83.
- 12. Бадалян, Л.О. Клиническая электронейромиография: руководство для врачей / Л.О. Бадалян, И.А. Скворцов. М.: Медицина, 1986. 365 с.
- 13. Бариев, М.М. Практика становления и методологические концепции развития научно-методического обеспечения спорта высших достижений в Республике Татарстан / М.М. Бариев, А.Ш. Багаутдинов, Э.И. Аухадеев, Р.А. Якупов // Теория и практика физической культуры. 2009. N 1. C. 85.
- 14. Белова, А.Н. Миофасциальная боль / А.Н. Белова // Неврологический журнал. 2000. № 5. С. 4-7.
- 15. Белова, А.Н. Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии: руководство для врачей и научных работников / А.Н. Белова. М.: Самарский дом печати, 2004. 88 с.
 - 16. Бернштейн, Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии
- 17. Бернштейн, Н.А. Физиология движений и активность / Н.А. Бернштейн (под ред. О.Г. Газенко. Издание подготовил профессор И.М. Фейгенберг). Москва: «Наука», 1990. 496 с.
- 18. Болевые синдромы в неврологической практике / А.М. Вейн, Т.Г. Вознесенская, А.Б. Данилов и др. М., 1999. 372 с.

- 19. Бурмакова, Г.М. Пояснично-крестцовые боли у спортсменов и артистов балета: автореф. дис. ... д-ра мед.наук: 14.00.22 травматология и ортопедия / Галина Максимовна Бурмакова. М., 2004. 49 с.
- 20. Вахитов, Ш.М. Анализ связей в социально-гигиенических исследованиях с использованием таблиц сопряженности / Ш.М. Вахитов. Л., 1990. 30 с.
- 21. Вейн, А.М. Вегетативные расстройства: Клиника, диагностика, лечение под ред. А.М. Вейна / А.М. Вейн. М.: «Медицинское информационное агентство», 2003. 752 с.
- 22. Вейн, А.М. Биологические и патологические аспекты боли / А.М. Вейн // В кн.: Болевые синдромы в неврологической практике / под ред. А.М. Вейна. М.: МЕДпресс, 1999. С. 13-51.
- 23. Вейн, А.М. Боль и обезболивание / А.М. Вейн, М.Я. Авруцкий. М.: Медицина, 1997. 280 с.
- 24. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. М.: ФиС, 1988. 327 с.
- 25. Веселовский, В.П. Влияние миофасциальных триггеров на формирование висцеральных синдромов / В.П. Веселовский, В.П. Ильин, О.С. Кочергина // Материалы Третьего международного конгресса вертеброневрологов. Казань, 1993. С. 27.
- 26. Веселовский, В.П. Практическая вертеброневрология и мануальная терапия / В.П. Веселовский. Рига, 1991. 341 с.
- 27. Влияние сократительных и релаксационных характеристик мышц на рост квалификации спортсменов / Ю.В. Высочин, Ю.П. Денисенко, В.А. Чуев и др. // Теория и практика физической культуры. 2003. № 6. С. 23-25.
- 28. Вознесенская, Т.Г. Миофасциальные болевые синдромы / Т.Г. Вознесенская // Consilium medicum: журнал доказательной медицины для практикующих врачей. М.: Медиа Медика, 2002. Т. 4, № 8. С. 432-436.
- 29. Вознесенская, Т.Г. Цервикалгия / Т.Г. Вознесенская // Consilium medicum: журнал доказательной медицины для практикующих врачей. М.: Медиа

- Медика, 2000. Т. 2, № 12. С. 501-504.
- 30. Гайнутдинов, А.Р. Супрасегментарный профиль у больных миофасциальным болевым синдромом / А.Р. Гайнутдинов, А.М. Насырова // Вертеброневрология. 2003. № 4. С. 44-46.
- 31. Гайнутдинов, А.Р. Эффективность постреципрокной и постизометрической релаксации в лечении миофасциального болевого синдрома / А.Р. Гайнутдинов, Г.И. Хайрутдинова // Патогенез. 2005. № 2. С. 64-65.
- 32. Гехт, Б.М. Теоретическая и клиническая электромиография / Б.М. Гехт. Л.: Наука, 1990. 229 с.
- 33. Головные боли напряжения: клинико-психологические варианты и возможности терапии / Л.С. Чутко, С.Ю. Сурушкина, И.С. Никишена и др. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2010. № 4. С. 52-56.
- 34. Григорьева, В.Н. Психологическая диагностика / В.Н. Григорьева, А.Н. Белова // Нейрореабилитация: руководство для врачей. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2003. Ч. І. С. 83-118.
- 35. Григорьева, В.Н. Психологическая характеристика больных с неврологическими проявлениями поясничного остеохондроза / В.Н. Григорьева, А.В. Густов // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 1997. Т. 97, № 3. С. 12-15.
- 36. Григорьева, В.Н. Психосоматические аспекты нейрореабилитации. Хронические боли / В.Н. Григорьева. - Н. Новгород: изд-во НГМА, 2004. - 420 с.
- 37. Грузман, Г.Б. Электромиографическое исследование мигательного рефлекса при поражении периферической нервной системы / Г.Б. Грузман // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 1974. Т.74, № 11. С. 1649-1653.
- 38. Данилов, А.Б. Методы исследования механизмов боли / А.Б. Данилов // В кн.: Болевые синдромы в неврологической практике / под ред. А.М. Вейна и др. М.: МЕДпресс, 1999. С. 52-89.
- 39. Данилов, А.Б. Ноцицептивный флексорный рефлекс: диагностические возможности / А.Б. Данилов // Российский журнал боли. 2010. № 1 26). С. 3-7.

- 40. Данилова, Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний: учебное пособие / Н.Н. Данилова. М.: Изд-во МГУ, 1992. 192 с.
- 41. Девликамова, Ф.И. Функциональное состояние двигательных единиц скелетных мышц в условиях формирования миофасциального триггерного пункта / Ф.И. Девликамова, Г.А. Иваничев // Вертеброневрология. 1998. № 1. С. 28-33.
- 42. Дидур, М.Д. Лечебная физическая культура в детском возрасте / М.Д. Дидур, С.В. Матвеев, А.А. Потапчук. Речь, 2007. 472 с.
- 43. Епифанов, А.В. Медицинская реабилитация / А.В. Епифанов, Е.Е. Ач-касов, В.А. Епифанов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 672 с.
- 44. Епифанов, В.А. Методы физической реабилитации при фибромиалгии / В.А. Епифанов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2000. № 3. С. 42-45.
- 45. Епифанов, В.А. Реабилитация в неврологии / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов. М.: изд-во: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 416 с.
- 46. Епифанов, В.А. Результаты применения гидрокинезиотерапии в комплексном восстановительном лечении миофасциального болевого синдрома шейного отдела позвоночника средствами физической реабилитации / В.А. Епифанов, И.И. Глазкова // ЛФК и массаж. Спортивная медицина. 2008. С. 25-34.
- 47. Епифанов, В.А. Средства лечебной физической культуры в терапии атипичных болевых (моторных) паттернов при миофасциальных синдромах / В.А. Епифанов // Вестник травматологии и ортопедии: Ежеквартальный научнопрактический журнал. М.: Медицина, 2000. № 2. С. 41-43
- 48. Зенков, Л.Р. Функциональная диагностика нервных болезней / Л.Р. Зенков, М.А. Ронкин. М.: Медицина, 1991. 640 с.
- 49. Иваничев, Г.А. Болезненные мышечные уплотнения / Г.А. Иваничев. Казань: Изд-во Казанского университета, 1990. 157 с.
- 50. Иваничев, Г.А. Мануальная медицина / Г.А. Иваничев. Казань, 2000. 650 с.
 - 51. Иваничев, Г.А. Мануальная медицина / Г.А. Иваничев. М.:

- МЕДпресс–информ, 2005. 486 c.
- 52. Иваничев, Г.А. Мануальная терапия. Руководство, атлас. Казань, 1997. 448 с.
- 53. Иваничев, Г.А. Миофасциальная боль / Г.А. Иваничев. Казань, 2007. 392с.
- 54. Иваничев, Γ .А. Миофасциальный генерализованный болевой (фибромиальгический) синдром / Γ .А. Иваничев, Н.Г. Старосельцева. Казань, 2002.-164 с.
- 55. Иваничев, Г.А. Полисинаптические рефлекторные комплексы в клинической неврологии / Г.А. Иваничев, Н.Г. Старосельцева, А.Р. Гайнутдинов // Каз. мед. журнал. 2000. № 5. С. 372-378.
- 56. Иваничев, Г.А. Соматосенсорные вызванные потенциалы мозга при миофасциальных болевых синдромах / Г.А. Иваничев, Н.Г. Старосельцева, В.В. Овчинников // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2002. № 7. С. 32-35.
- 57. Исаков, В.Ф. Методы психофизиологии в спортивно медицинской практике / В.Ф. Исаков // Материалы 4-го Всероссийского съезда специалистов лечебной физкультуры и спортивной медицины. Ростов-на-Дону, 2002. С. 32-33.
- 58. Исмагилов, М.Ф. Клинико-электронейрофизиологическая характеристика полисинаптической рефлекторной возбудимости при головной боли напряжения / М.Ф. Исмагилов, Р.А. Якупов, А.А. Якупова // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2008. № 3. С. 53-57.
- 59. Исмагилов, М.Ф., Головная боль напряжения / М.Ф. Исмагилов, Р.А. Якупов, А.А. Якупова. Казань: Медицина, 2001. 132 с.
- 60. Использование постизометрической релаксации в коррекции и профилактике миофасциальных нарушений у спортсменов / Г.Г. Янышева, Э.И. Аухадеев, Р.А. Якупов, Р.А. Бодрова // Практическая медицина (Казань). 2015. Т. 1. $N \ge 3(88)$. С. 77-80.
- 61. Карелин, А.А. Большая энциклопедия психологических тестов / А.А. Карелин. М.: Эксмо, 2007. 416 с.

- 62. Клинико-нейрофизиологические аспекты патоморфоза классических неврологических синдромов / Г.А. Иваничев, А.Р. Гайнутдинов, Р.А. Якупов и др. // Казанский медицинский журнал. -2005. -№ 2. C. 135–142.
- 63. Комплексная диагностика миофасциального пояснично-крестцового болевого синдрома у спортсменов и артистов балета / С.П. Миронов, Г.М. Бурмакова, А.И. Крупаткин и др. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2012. № 2. С. 19-26.
- 64. Костюк, П.Г. Физиология центральной нервной системы / П.Г. Костюк. Киев: Высшая школа, 1977. 320 с.
- 65. Коуэн, Х. Руководство по электромиографии и электродиагностике: пер. с англ. / Х. Коуэн, Дж. Брумлик. М.: Медицина, 1975. 192 с.
- 66. Крыжановский, Г.Н. Общая патофизиология нервной системы. Руководство / Г.Н. Крыжановский. – М.: Медицина, 1997. – 352 с.
- 67. Крыжановский, Γ .Н. Основы общей патофизиологии / Γ .Н. Крыжановский. M.: МИА, 2011. 252 с.
- 68. Кукушкин, М.Л. Общая патология боли / М.Л. Кукушкин, Н.К. Хитров. М.: Медицина, 2004. 144 с.
 - 69. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. М.: Высшая школа, 1990. 351 с.
- 70. Леонгард, К. Акцентуированные личности: пер. с нем. / К. Леонгард. Ростов на Дону: Изд-во «Феникс», 1997. 544 с.
- 71. Мантрова, И.Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике / И.Н. Мантрова. Иваново: ООО Нейрософт, 2008. 215 с.
- 72. Медик В.А. Статистика в медицине и биологии: руководство в 2-х томах / В.А. Медик, М.С. Токмачев, Б.Б. Фишман; под ред. Ю.М. Комарова. М.: Медицина, 2000. Т. 1. 412 с.
- 73. Миляев, В.П. Миофасциальный болевой синдром, как основная причина, приводящая к снижению спортивных результатов членов Сборной команды России по каратэ (Электронный ресурс) / В.П. Миляев Режим доступа: http://www. Karate.ru / Рубрика Советы специалиста. 2012.

- 74. Миляев, В.П. Профилактика миофасциального болевого синдрома (МФБС) у юных теннисистов / В.П. Миляев // Итоговый сборник научных материалов V Международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений. М., 2010. Т. 1. С. 202.
- 75. Минутко, В.Л. Депрессия / В.Л. Минутко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 320 с.
- 76. Миронов, С.П. Пояснично-крестцовый болевой синдром у спортсменов и артистов балета / С.П. Миронов, Г.М. Бурмакова, М.Б. Цыкунов. М., Типография «Новости», 2006. 292 с.
- 77. Монхейм К. Миофасциальное расслабление / К. Монхейн // Лечебная физкультура и массаж: научно-практический журнал. М.: Перспектива, 2007. №10. С. 39-47.
- 78. Монхейм, К. Миофасциальное расслабление / К. Монхейн // Лечебная физкультура и массаж: научно-практический журнал. М.: Перспектива, 2007. №9. С. 47-49.
- 79. Монхейн, К. Миофасциальное расслабление / К. Монхейн // Лечебная физкультура и массаж: научно-практический журнал. М.: Перспектива, 2006. №12. С. 44-48.
- 80. Монхейн, К. Миофасциальное расслабление / К. Монхейн // Лечебная физкультура и массаж: научно-практический журнал. М.: Перспектива, 2007. №8. С. 30-35.
- 81. Наминов, В.Л. Критерии диагностики миофасциальных болевых синдромов у спортсменов / В.Л. Наминов, И.Л. Иванов, В.К. Велитченко // Материалы 4-го Всероссийского съезда специалистов лечебной физкультуры и спортивной медицины. Ростов-на-Дону, 2002. С.94-95.
- 82. Нейродинамический аспект восстановления моторной функции у спортсменов / Е.Э. Блюм, Н.Э. Блюм, А.Г. Зеньков, Д.В. Ветров // Материалы 3-го Российского научного форума РеаСпоМед. М., 2003. С. 17-18.

- 83. Николаев, С.Г. Практикум по клинической электромиографии (2-е изд., доп.) / С.Г. Николаев. Иваново, Иван.гос.мед.академия, 2003. 264 с.
- 84. Осипова, В.В. Психологические аспекты боли / В.В. Осипова // В кн.: Болевые синдромы в неврологической практике / под ред. А.М. Вейна и др. М.: МЕДпресс, 1999. С. 90-105.
- 85. Особенности сократительных и релаксационных характеристик мышц у спортсменов высоких квалификаций различных видов спорта / А.П. Исаев, С.А. Личагина, Р.У. Гаттаров и др. // Теория и практика физической культуры. 2006. № 1. С. 28-33.
- 86. Охнянская, Л.Г. Электромиография в клинике профессиональных болезней / Л.Г. Охнянская, А.А. Комарова. М.: Медицина, 1970. 198 с.
- 87. Петров, К.Б. Феномен триггерной точки / К.Б. Петров // Мануальная терапия (Обнинск). 2001. № 2 С. 68-77.
- 88. Пономаренко, Г.Н. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство / Г.Н. Пономаренко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 688 с.
- 89. Попелянский, А.Я. Клиническая пропедевтика мануальной медицины / А.Я. Попелянский. М.: МЕДпресс, 2002. 136 с.
- 90. Попелянский, А.Я. Пропедевтика вертеброгенных заболеваний нервной системы / А.Я. Попелянский, Я.Ю. Попелянский. Казань, 1985. 86 с.
- 91. Попелянский, Я.Ю. Вертеброневрологические проблемы боли / Я.Ю. Попелянский // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 1995. Т. 95, № 5. С. 4-8.
- 92. Практикум по спортивной психологии / под ред. И.П. Волкова. С-Пб: Питер, 2002. 288 с.
- 93. Причина миофасциального болевого синдрома в области спины при занятиях спортом / А.Д. Черкасов, В.М. Клюжев, В.А. Нестеренко, В.Б. Петухов // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 7. С. 116-120.
- 94. Рефлекторные ЭМГ ответы у людей при болевом гетеросегментарном раздражении / А.В. Сыровегин, М.Л. Кукушкин, А.В. Гнездилов и др. // Бюллетень

- эксперим. биологии и медицины. 2000. № 11. С. 531–535.
- 95. Сенсорное взаимодействие в механизмах пунктурной анальгезии при лечении миофасциальных болевых синдромов / Г.А. Иваничев, А.Р. Гайнутдинов, Е.Ш. Баширова и др. // Неврологический вестник. 1997. Вып. 1-2. С. 90-94.
- 96. Серая, Н.П. Функциональное состояние рефлекторной активности мозга у больных с фибромиалгическим синдромом / Н.П. Серая, П.З. Шепеть // Неврологический вестник. 2007. Вып. 3. С. 138–139.
- 97. Синдром беспокойных ног дефект программы и исполнения движения / А.Р. Гайнутдинов, Г.А. Иваничев, М.А. Чамсаев и др. // Мануальная терапия. 2003. № 1. С. 48-57.
- 98. Смулевич, А.Б. Депрессии в общей медицине / А.Б. Смулевич. М.: MИA, 2001. 256 с.
- 99. Собчик, Л.Н. Диагностика индивидуально-типологических свойств и межличностных отношений / Л.Н. Собчик. С-Пб: Речь, 2003. 96 с.
- 100. Спортивная медицина: национальное руководство / под ред. С.П. Миронова, Б.А. Поляева, Г.А. Макаровой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 1184 с.
- 101. Спортивная физиология / под ред. Я.М. Коца. М.: Физкультура и спорт, 1986. 240 с.
- 102. Стресс и тревога в спорте / под ред. Ю.Л.Ханина. М.: ФиС, 1983. 288 с.
- 103. Табеева, Д.М. Атлас иглорефлексотерапии / Д.М. Табеева. Казань: Татарское книжное изд-во, 1979. 111 с.
- 104. Техника и методики физиотерапевтических процедур: справочник / В.М. Боголюбов, М.Ф. Васильева, М.Г. Воробьев и др. М.: Издательство БИНОМ, 2015.-464 с.
- 105. Торопина, Г.О. Соматосенсорные вызванные потенциалы в исследовании болевых синдромов / Г.О. Торопина // Боль. 2005. № 1(6). С. 2-8.
- 106. Тревелл, Дж.Г. Миофасциальные боли: пер. с англ / Дж.Г. Тревелл, Д.Г. Симонс. М., 1989. Т. 2. 608 с.
 - 107. Уилмор, Дж.Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж.Х.

- Уилмор, Д.Л. Костилл. Киев: Олимпийская литература, 2001. 504 с.
- 108. Урбах, В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях / В.Ю. Урбах М.: Медицина, 1986. 384 с.
- 109. Хабиров, Ф.А. Клиническая неврология позвоночника / Ф.А. Хабиров. Казань: Книжный дом, 2002. 472 с.
- 110. Хабиров, Ф.А. Мышечная боль / Ф.А. Хабиров, Р.А. Хабиров. Казань: Книжный дом, 1995. 205 с.
- 111. Хабиров, Ф.А. Руководство по клинической неврологии позвоночника / Ф.А. Хабиров. Казань: Медицина, 2006. 520 с.
- 112. Ханин, Ю.Л. Исследование тревоги в спорте / Ю.Л. Ханин // Вопросы психологии. 1978. № 6. С. 94-106.
- 113. Челноков, В.А. К разработке новых технологий профилактики остеохондроза позвоночника / В.А. Челноков // Теория и практика физической культуры. 2006. N21. С. 53-58.
- 114. Челноков, В.А. Особенности трактовки современной теории патогенеза остеохондроза позвоночника в спортивной медицине / В.А. Челноков // Теория и практика физической культуры. 2004. №1. С. 12-15.
- 115. Шапарь, В.Б. Практическая психология. Инструментарий / В.Б. Шапарь, А.В. Тимченко, В.Н.. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. 688 с. Швыдченко
- 116. Шнорренбергер, К.К. Учебник китайской медицины для западных врачей / К.К. Шнорренбергер. М: «Balbe», 2007. 560 с.
- 117. Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний / Б.М. Гехт, Л.Ф. Касаткина, М.И. Самойлов, А.Г. Санадзе. Таганрог: Изд-во ТГРУ, 1997. 370 с.
- 118. Юсевич, Ю.С. Электромиография тонуса скелетной мускулатуры в норме и патологии / Ю.С. Юсевич. М.: Медгиз, 1963. 162 с.
- 119. Якупов, Р.А. Клинико-электронейрофизиологическая характеристика и акупунктурная терапия синдрома хронической боли при заболеваниях периферической нервной системы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.13 нервные болезни / Якупов Радик Альбертович. Казань, 2001. 40 с.

- 120. Якупов, Р.А. Мигательный рефлекс при хронической нейропатической боли / Р.А. Якупов, Р.Ш. Шакуров // Тез. докладов VIII Всероссийского съезда неврологов. Казань, 2001. С. 190.
- 121. Якупов, Р.А. Электронейрофизиологические методы исследования хронических болевых синдромов / Р.А. Якупов // Режим доступа: http://www.infamed.com/pub/a 009, html, свободный.
- 122. Янышева Г.Г. Использование постизометрической релаксации в коррекции и профилактике миофасциальных нарушений у спортсменов / Г.Г. Янышева, Э.И. Аухадеев, Р.А. Якупов, Р.А. Бодрова // Практическая медицина. Казань. 2015. Т.1. №3(88). С.77-80.
- 123. Янышева, Г.Г. Изменения психологических и психофизиологических показателей у спортсменов с миофасциальным болевым синдромом / Г.Г. Янышева, Р.А. Якупов // Врач аспирант. 2012. \mathbb{N} 4.1 (53) С. 182-189.
- 124. A four-cluster MMPI typology for chronic pain / R.M. Costello, T.L. Hulsey, L.S. Schoenfeld et al. // Pain. 1987. Vol. 30, № 2. P. 199–202.
- 125. A new method to increase nociception specificity of the human blink reflex / H. Kaube, Z. Katsarava, T. Kaufer et al. // Clin. Neurophysiol. 2000. Vol. 111. P. 413–416.
- 126. Ailani, J. Chronic tension–type headache / J. Ailani // Curr. Pain. Headache. Rep. 2009. №13 (6). P. 479–483.
- 127. An emotional component analysis of chronic pain / J.B. Wade, D.D. Price, R. Hamer et al. // Pain. 1990. Vol. 40. P. 303–310.
- 128. Bardly, P.E. Acupuncture, Trigger Points and Musculoskeletal Pain / P.E. Bardly. New-York, 1989. 53 p.
- 129. Beise, R.D. Blink reflex induced by controlled, ballistic mechanical impacts / R.D. Beise, L.U. Kohlloffel, D. Claus // Muscle Nerve. − 1999. − Vol. 22, № 4. − P. 443–448.
- 130. Bendtsen, L. Tension-typeheadache: The most common, but also the most neglected, headache disorder / L. Bendtsen, R. Jensen // Curr. Opin. Neurol. 2006. Vol. 19. P. 305–309.

- 131. Bilinska, M. Changes in blink reflex after lesions of the nervous system in various locations / M. Bilinska, R. Podemski, M. Koszewicz // Neurol. Neurochir. Pol. 1997. Vol. 31, № 1. P. 113–122.
- 132. Blink Reflex habituation in migraine and tension—type headache / T.G. Avramidis, T. Avramidis, Tz. Rallis et al. // Cephalalgia. The 13-th Congress of the International headache society: Abstracts. Stockholm, Sweden, 2007. P. 701.
- 133. Blink reflex recovery in facial weakness: an electrophysiologic study of adaptive changes / N.A. Syed, A. Delgado, F. Sandbrink et al. // Neurology. − 1999. − Vol. 10, № 52. − P. 834–838.
- 134. Bowsher, D. Central pain of spinal origin / D. Bowsher // Spinal. Cord. 1996. Vol. 34, № 12. P. 707–710.
- 135. Bromm, B. Neurophysiological evaluation of pain / B. Bromm // Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. 1998. Vol. 107, № 4. P. 227–253.
- 136. Bruno-Petrina, A. Myofascial Pain in Athletes Treatment and Management (Электронный ресурс) / A. Bruno-Petrina. Medscape 2015 URL http://emedicine. medscape.com/sports_medicine.
- 137. Catastrophizing, depression and the sensory, affective and evaluative aspects of chronic pain / M.E. Geisser, M.E. Robinson, F.J. Keefe et al. // Pain. 1994. Vol. 59. P. 79–84.
- 138. Central pain processing in chronic tension-type headache / K. Lindelof, J. Ellrich, R. Jensen et al. // Clin. Neurophysiol. 2009. № 120 (7). P. 1364-1370.
- 139. Cervero, F. Visceral pain: mechanisms of peripheral and central sensitization / F. Cervero // Ann. Med. 1995. Vol. 27, № 2. P. 235–239.
- 140. Convergence of nociceptive and non–nociceptive input onto the medullary dorsal horn in man / J. Ellrich, O.K. Andersen, R.D. Treede et al. // Neuroreport. 1998. Vol. $5. N_{\odot} 9. P. 3213-3217.$
- 141. Csecsei, G. Facial afferent fibers in the Blink reflex of man / G. Csecsei // Brain Res. 1979. Vol. 161, № 2. P. 347–354.
- 142. De Marinis, M. Blink reflex in cervicogenic headache / M. De Marinis // Cephalalgia. 2007. Vol. 27, № 7. P. 860–861.

- 143. Decreased habituation of the R2 component of the blink reflex in migraine patients / M. De Marinis, A.Pujia, L. Natale et al. // Clinical Neurophysiology. 2003. Vol. 114, № 5. P. 889–893.
- 144. Devor, M. Pain Mechanism and Pain Syndromes / M. Devor // In: An Updated Review, Refresher Course / J.N. Kempbell et al. (Eds.). Seattle: IASP Press, 1996. P. 103–112.
- 145. Differences in cervical musculoskeletal impairment between episodic and chronic tension—type headache / J-H. Sohn, H-C. Choi, S-M. Lee et al. // Cephalalgia. $-2010. \text{Vol. } 30, \, \text{N} \,_{2} 12. \text{P. } 514-1523.$
- 146. Dromerick, A. Activity-Based Therapies / A. Dromerick // NeuroRX. 2006. Vol. 3(4). P. 428-438.
- 147. EFNS guideline on the treatment of tension-type headache Report of an EFNS task force // L. Bendtsen, S. Evers, M. Linde et al. // European J. of Neurology. 2010. Vol. 17, № 11. P. 1318-1325.
- 148. Electromyostimulation Training Effects on Neural Drive And Muscle Architecture / J. Gondin, M. Guette, Y. Ballay, A. Martin // Medicine & Science in Sports & Exercise, 2005. P.1291-1300.
- 149. Ellrich, J. Pain–evoked blink reflex / J. Ellrich, B. Bromm, H.C. Hopf // Muscle. Nerve. 1997. Vol. 20, № 3. P. 265–270.
- 150. Ellrich, J. R3 component of the blink reflex is not a suitable model to investigation trigeminal nociception / J. Ellrich // Pain. -2000. Vol. 84, N 2-3. P. 440-442.
- 151. Ellrich, J. The R3 component of the blink reflex: normative data and application in spinal lesions / J. Ellrich, H.C. Hopf // Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. 1996. Vol. 101, № 4. P. 349–354.
- 152. Ertekin, C. Trigemino–cervical reflexes in normal subjects / C. Ertekin, N. Celebisoy, B. Uludag // J. Neurol. Sci. 1996. Vol. 143, № 1–2. P. 84–90.
- 153. Esteban, A. A neurophysiological approach to brainstem reflexes. Blink reflex / A. Esteban // Neurophysiol. Clin. − 1999. − Vol. 29, № 1. − P. 7–38.
 - 154. Fernandez, E. Sensory and affective components of pain: separation and

- synthesis / E. Fernandez, D.C. Turk // J. Behav. Med. 1994. Vol. 17, № 4. P. 375–390.
- 155. Fernandez–de–las–Penas, C. Myofascial trigger points, neck mobility and forward head posture in unilateral migraine / C. Fernandez–de–las–Penas, M.L. Cuadrado, J.A. Pareja // Cephalalgia. 2006. Vol. 26, № 9. P. 1061–1070.
- 156. Fields, H.L. Depression and pain: A neurobiological model / H.L. Fields // Neuropsychol. Behav. Neurol. 1991. Vol. 4. P. 83-92.
- 157. Fischer, A. Differential diagnosis of muscle tenderness and pain / A. Fischer // Muscle pain. 1991. Vol. 1–2. P. 30-36.
- 158. Functional significance of the early component of the human blink reflex / G. Hammond, T. Thompson, T. Proffitt et al. // Behav. Neurosci. 1996. Vol. 110, №1. P. 7-12.
- 159. Generalized hyperalgesia in patients with chronic tension type headache / S. Ashina, L. Bendsen, M. Ashina et al. // Cephalagia. 2006. Vol. 26, № 8. P. 940-948.
- 160. Gerwin, R.D. Diagnosis of Myofascial Pain Syndrome / R.D. Gerwin // Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America. 2014. Vol. 25 (2). P. 341-355. doi:10.1016/j.pmr.2014.01.011.
- 161. Gregory, P.L. Musculoskeletal problems of the chest wall in athletes / P.L. Gregory, A.C. Biswas, M.E. Batt // Sports. Med. 2002. Vol. 32 (4). P. 235-250.
- 162. Haefeli, M. Pain assessment / M. Haefeli, A. Elfering // European Spine Journal. 2006. Vol. 15, suppl. 1. P. 17-24.
- 163. Heckman, B.D. Race, psychiatric comorbidity, and headache characteristics in patients in headache subspecialty treatment clinics / B.D. Heckman, J.C. Merril, T. Anderson // Ethn Health. -2013. Vol. 18, N 1. P. 34-52.
- 164. Influence of the superior colliculus on the primate blink reflex / J.W. Gnadt, S.M. Lu, B. Breznen et al. // Exp. Brain. Res. 1997. Vol. 116, № 3. P. 389-398.
- 165. Jaaskelainen, S.K. Electrophysiological study of blink reflex in humans: differences in mental and supraorbital nerves / S.K. Jaaskelainen // Acta. Physiol. Scand. 1995. Vol. 154, № 2. P. 143-150.

- 166. Jensen, R. Tension-type headache // Cur. Treat. Opt. Neurol. 2001. Vol. 3. P. 169-180.
- 167. Jovicic, A. Components of the blink reflex / A. Jovicic, S. Petkovic // Vojnosanit. Pregl. 1990. № 47. Suppl. 5. P. 323-325.
- 168. Kertzman P., Moreira M. ESWT for athletic injuries during competition // Abstracts, 14-th congress of the ISMST. 2010/ P. 28-29.
- 169. Kimura, J. Electrophysiological study of Bell's palsy. Electrically elicited blink reflex in assessment of prognosis / J. Kimura, L.T. Giron, S.M. Young // Areh. Otolaryngol. 1976. Vol. 102. P. 140–147.
- 170. Kimura, J. The blink reflex as a test for brainstem and higher central nervous system function / J. Kimura // New developments in electromyography and clinical neurophysiology / J.E. Desmedt (Eds.). Basel: Karger. 1973. Vol. 3. P. 682–697.
- 171. Kugelberg, E. Facial reflexes / E. Kugelberg // Brain. 1952. Vol. 75. P. 385–386.
- 172. Kuner, R. Central mechanisms of pathological pain / R. Kuner // Nat.med. 2010. Vol. 16, №11. P. 1248–1257.
- 173. Leroux, A. Pain effect on monosynaptic and polysynaptic reflex inhibition / A. Leroux, M. Belanger, J.P. Boucher // Arch. Phys. Med. Rehabil. − 1995. − Vol. 76, №6 − P. 576–582.
- 174. Lewit, K. Myofascial pain relief by postisometric relaxation / K. Lewit, P.G. Simons // Arch. Phys. Med. Rehabil. 1984. № 6. P. 452–456.
- 175. Lu, Z. Blink reflex: normal values and its findings on peripheral facial paralysis / Z. Lu, X. Tang // Chin. Med. J. 1996. Vol. 109, № 4. P. 308–312.
- 176. Matta, A.P. Depressive symptoms and anxiety in patients with chronic and episodic tension-type headache / A.P. Matta, P.F. Moreira Filho // Arq. Neu-ro-Psychiatry. 2003. Vol. 61. P. 65–71. PMID: 14762604.
- 177. Merskey, H.M. Classification of Chronic Pain: Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms, 2nd ed. / H.M. Merskey, N. Bogduk. Seattle: IASP Press, 1994. P. 53–56.
 - 178. Modification of the blink reflex in hemidystonia / R. Raffaele, B. Anicito, A.

- Battiato et al. // Boll. Soc. Ital. Biol. Sper. 1990. № 66. Suppl. 9. P. 873–877.
- 179. Modulation of the human nociceptive reflex by cyclic movements / O.K. Andersen, L.M. Jensen, J. Brennum et al. // Eur. J. Appl. Physiol. − 1995. − Vol. 70, № 4. − P. 311–321.
- 180. Nociceptive Blink Reflex and Visual Evoked Potential Habituations Are Correlated in Migraine / L. Di Clemente, G. Coppola, D. Magis et al. // Headache. 2005. Vol. 45, № 10. P. 1388–1393.
- 181. Pain and plasticity: is chronic pain always associated with somatosensory cortex activity and reorganization? / S.M. Gustin, C.C. Peck, L.B. Cheney et al. // J. Neurosci. 2012. Vol. 32. P. 14874-14884.
- 182. Recovery Cycle of the Blink Reflex and Exteroceptive Suppression of Temporalis Muscle Activity in Migraine and Tension–type Headache / B. Aktekin, K. Yaltkaya, S. Ozkaynak et al. // Headache. 2006. Vol. 46, № 3. P. 76–87.
- 183. Role of the blink reflex in the evaluation of sensory neuronopathy / R.G. Auger, A.J. Windebank, C.F. Lucchinetti et al. // Neurology. − 1999. − Vol. 22, № 53. − P. 407–408.
- 184. Rossi, B. Methodological considerations on the use of the blink reflex R3 component in the assessment of pain in man / B. Rossi, M.G. Vignocchi // Ital. J. Neurol. Sci. -1993. Vol. 14, N 2 3. P. 217–224.
- 185. Sensory modulation of the blink reflex in patients with blepharospasm / E. Gomez–Wong, M.J. Marti, E. Tolosa et al. // Arch. Neurol. 1998. Vol. 55, №9. P. 1233–1237.
- 186. Skootsky, S.A. Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice / S.A. Skootsky, B. Jaeger, R.K. Dye // West. J. Med. 1989. Vol. 151. P. 157-160.
- 187. Smitherman, T.A. Headache chronification: Screening and behavioral management of comorbid depressive and anxiety disorders / T.A. Smitherman, M. Maizels, D.B. Penzien // Headache. 2008. Vol. 48. P. 45-50.
- 188. Stretch reflex and pressure pain thresholds in chronic tension-hide headache patients and healthy controls / A. Peddireddy, K. Wang, P. Svensson et al. // Cephalgia. –

- 2009. № 29. P. 556-565.
- 189. The contribution of clinical neurophysiology to the comprehension of the tension-type headache mechanisms / P. Rossi, C. Vollono, M. Valeriani, G. Sandrini // Clin. Neurophysiol. 2011. Vol. 122(6). P. 1075Y1085.
- 190. The nociceptive flexion reflex as a tool for exploring pain control system in headache and other pain syndromes / G. Sandrini, A. Arrigo, G. Bono et al. // Cephalalgia. 1993. № 13. P. 21–27.
- 191. The three responses of the blink reflex in adult and juvenile migraine / M. De Tommaso, M. Guido, G. Libro et al. // Acta. Neurol. Belg. − 2000. − Vol. 100, № 2. − P. 96-102.
- 192. Thomas, W. Myers Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists / W. Thomas. Churchill Livingstone, 2008. 440 p.
- 193. Vandenheede, M. Central mechanisms in tension-type headaches / M. Vandenheede, J. Schoenen // Curr. Pain. Headache. Rep. 2002. №6 (5). P. 392-400.
- 194. Yap, E.C. Myofascial pain: an overview / Yap E.C. // Ann. Acad. Med. Singapore. 2007. Vol. 36 (1). P. 43-48.
- 195. Zolmitriptan reverses blink reflex changes induced during the migraine attack in humans / M. De Tommaso, M. Guido, G. Libro et al. // Neurosci Lett. − 2000. − Vol. 289, №1. − P. 57–60.