

## РАЗВИТИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОБЩЕЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛЕЧЕНИЯ ТРАВМ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО С ПОМОЩЬЮ БЕЗМЕДИКАМЕНТОЗНЫХ ФАКТОРОВ И ВОЗДЕЙСТВИЙ

(обзор основных диссертационных работ в области спортивной медицины и биомедицины, защищенных в 2006–2010 гг.)

**Л.А. КАЛИНКИН, В.Н. МОРОЗОВ, А.Г. ПОНОМАРЕВА, А.П. КОЗЛОВСКИЙ, И.Ф. ЧЕКИРДА, Б.А. ЕМЕЛЬЯНОВ, А.Л. КАЛИНКИН, Г.А. БОБКОВ, В.А. ПЕРМИНОВ, О.В. МОРОЗОВА, ВНИИФК**

### **Аннотация**

*В статье выборочно проанализированы диссертационные работы, прошедшие через экспертизу и квалификационную аттестацию Диссертационного совета Д.311.002.01 (при ФГУ ВНИИФК) в 2007–2010 гг.*

*В совокупности эти работы определяют современное направление медицинского обеспечения спорта высших достижений, в рамках которого ярко выделяются приоритетные инновационные технологии, включающие: безмедикаментозные способы активации функциональных резервов, методы генетического анализа индивидуального контроля эффективности, безопасности и результативности тренировочного и соревновательного процессов, а также внедрение в спортивную практику принципиально новых адаптогенных и других препаратов, обеспечивающих дополнительный приток энергии за счет мобилизации собственных ресурсов организма, не приводящих к повреждающим эффектам и не являющихся допингом.*

**Ключевые слова:** работоспособность, генетика, биомедицина, адаптация.

### **Abstract**

*The subject of this article is analysis of dissertations in sports medicine and biomedicine defended (VNIIFK, D.311.002.01) in 2007–2010. All of these works declare main direction of development in sport's highest achievements. These are next main innovations: nonmedicamentous increase of functional backup; methods of genetics analysis of individual control include efficiency, safety and effectiveness in time of training and competition; usage of new generation of nondope drugs which hope to mobilize of reserves without injuries effects.*

**Key words:** efficiency, genetics, biomedicine, adaptation.

Главная цель национального спорта на современном этапе – это высокая конкурентоспособность на международных спортивных соревнованиях, в первую очередь, на предстоящих летних Олимпийских играх в Лондоне (2012 г.) и зимних в Сочи (2014 г.). Спортивные победы России, безусловно, укрепляют общенациональный менталитет, играя важную внешнеполитическую роль, повышая авторитет и престиж страны в мире и в мировом сообществе. Устанавливаемые на таких соревнованиях рекорды наиболее ярко и наглядно демонстрируют, что именно в спорте, как ни в одном другом виде деятельности, наши соотечественники способны добиваться наивысших, запредельных результатов, в полной мере реализуя профессионализм, волю к победе, стойкость и упорство, выносливость и силу. Недаром российские чемпионы становятся национальными героями, служат примером для молодежи своей страны и других стран.

Согласно общепринятым в мировом сообществе экспертным оценкам, спортивный успех на 30% определяется уровнем компетентности и квалификации спортивных врачей и других специалистов, в 70% – обусловлен другими факторами, но без преувеличения можно сказать, что перспектива будущего развития спорта высших достижений полностью связана с инновационными научными достижениями в области спортивной медицины, биомедицины, психофизиологии и спортивной науки в целом. Эта тенденция стала особенно явной и очевидной в последние 15–20 лет в связи с интенсивным внедрением в мировой спорт:

- безмедикаментозных способов и средств (ЛФК, электростимуляция, магнитные поля, вибротренинг и др.);
- новейших достижений молекулярной физиологии и прикладной генетики, направленных на повышение общей и специальной работоспособности, оптимизирую-

щих процесс адаптации организма спортсмена к стрессу, к максимальным и запредельным (экстремальным) физическим и психофизическим нагрузкам (перегрузкам);

- принципиально новых адаптогенных и других препаратов, обеспечивающих дополнительный приток энергии за счет мобилизации собственных ресурсов организма и не приводящих к повреждающим эффектам.

Безусловно, спортивных врачей и специалистов спортивного сектора биомедицинской науки интересуют в первую очередь те из подобного рода технологий, методов и средств, которые повышают общую и специальную работоспособность спортсмена, улучшают его физическое и психофизическое состояние. В то же время они гарантированно не должны ассоциироваться с допингом и не должны причинять ущерб здоровью спортсмена.

С этой целью нами предпринято целевое обобщение и анализ результатов лучших из прикладных и фундаментальных квалификационных научных работ российских специалистов – спортивных врачей и биологов, которые, проходя экспертизу и квалификационную аттестацию в ФГУ ВНИИФК Минспорттуризма России на протяжении последних лет, достигли результатов, заслуживающих внимания спортивной медицины и спортивной науки в целом.

Так, Ростовцев В.Л. (2009) детально обосновал технологию применения внутренировочных средств для повышения работоспособности спортсменов высокой квалификации. В качестве контактного внутренировочного средства предложил динамическую электростимуляцию, а в качестве бесконтактного – биологически обратную связь в виде динамических визуальных информационных образов, обеспечивающую возможность корректировать различные параметры выполняемого физического упражнения. Автор обнаружил феномен снижения энерготрат при воздействии динамической электростимуляции во время выполнения физической работы. Объяснение этому заключено в более выраженном расслаблении относительно пассивных мышц и мышц-антагонистов при электростимуляции *m. quadriceps femoris*. Эти данные согласуются с открытием тормозной системы защиты организма спортсменов от влияния стрессовой физической нагрузки и важной роли скорости произвольного расслабления мышц в механизмах срочной и долговременной адаптации (Высочин Ю.В., 1974–2006; Денисенко Ю.П., 2000–2007).

При этом выявлены адаптационные сдвиги в респираторной, сердечно-сосудистой и кровеносной системах организма спортсменов под влиянием многолетнего применения специальных физических нагрузок, способствующих проявлению лимитирующих факторов в главном функциональном звене, подверженном утомлению и травмированию. Последнее, как известно, соответствует той фазе циклического или однократного двигательного действия, роль вклада которой в спортивный результат весьма велика. Метод биологического моделирования, основанный на технологии применения внутренировочных средств, позволяет ускорять процесс адаптации к рекордному двигательному режиму, повышать работоспособность и ускорять также процесс восстановления

спортсменов. Так, например, в основе физиологического влияния динамической электростимуляции в лыжных гонках лежит усиление реципрокного взаимодействия скелетных мышц. На это указывает оптимизация перераспределения уровней электроактивности мышц-синергистов и антагонистов. Так, электроактивность, зарегистрированная после электростимуляции *m. quadriceps femoris*, выше на 9,2% – 14,3% в активных фазах и меньше (от –6,0% до –6,8%) в фазах расслабления. Биологически обратные связи, используемые в оптимизации локомоторной функциональной системы бега, приводят к повышению разрешающей возможности проприорецептивной системы регуляции локомоций и экономичности бега. При этом происходит снижение потребления кислорода, кислородной и пульсовой «стоимости» метра дистанции, повышается уровень адаптации глюкокортикоидной функции коры надпочечников, снижается прирост концентрации в крови кортизола в ответ на стандартную нагрузку (Ростовцев В.Л., 2009).

Особый интерес представляют результаты фундаментальных исследований Тоневитского Е.А. (2009), которому впервые удалось прийти к новому пониманию адаптационных процессов, протекающих в организме спортсмена под влиянием физических нагрузок высокой интенсивности. Это оказалось возможным благодаря изучению экспрессии мРНК генов раннего ответа. Установлено, что для объективной оценки уровня подготовленности спортсмена к нагрузкам максимальной аэробной мощности важно использовать новые высокочувствительные маркеры стресса. Так, для оценки комплексной подготовленности спортсменов к такого рода физическим нагрузкам на геномном уровне следует использовать тест-систему определения сплайсосомальных белков. Автор на основе анализа образцов мононуклеарных клеток крови спортсменов до и после нагрузок максимальной аэробной мощности показал, что на этих стадиях происходит изменение процессов фосфорилирования сплайсосомального белка SF3b155, что объясняется запуском процессов адаптации (на клеточном уровне) к физической нагрузке. В результате нагрузок максимальной аэробной мощности у спортсменов происходит увеличение экспрессии генов раннего ответа в лейкоцитах периферической крови.

Из реальной многолетней практики большого спорта (Стаценко Е.А., 2008) следует, что обоснованное с медико-биологических позиций рациональное применение рекомендуемых автором безмедикоментозных способов и средств, в сочетании с лечебными средствами (ЛС), не относящимися к допингам и не причиняющими ущерба здоровью спортсмена, способствуют существенному расширению функциональных возможностей организма, открывая новые рубежи спортивных достижений в разных видах спорта, а также новые пути совершенствования тренировочного процесса, исходя из индивидуальных и специфических особенностей конкретного спортсмена. Так, например, прием биоактивной добавки из левзеи сафлоровидной «Экдистерон Атлетик», содержащей растительные стероиды, в условиях тренировочного процесса скоростно-силовой направленности способствует нарастанию силового компонента и развитию структурной

основы адаптации путем наращивания мышечной массы. Включение же препаратов растительного происхождения, положительно влияющих на мозговой метаболизм, одновременно с коррекцией микроциркуляции, приводит к улучшению переносимости нагрузок. Известно, что интенсивные нагрузки сопровождаются выраженным лимфодренажным эффектом. Поэтому рекомендованные автором препараты гепатопротекторного действия растительного происхождения (в сравнении с препаратами из группы эссенциальных фосфолипидов) оказались весьма перспективными для естественной детоксикации. Предлагаемая схема комплексной поддержки иммунологического статуса может быть рекомендована для применения у тех высококвалифицированных спортсменов, у которых выявлены нарушения иммунного статуса (низкие значения иммунорегуляторного индекса, отклонения в показателях содержания Т-лимфоцитов крови и естественных киллеров). Достигнутая с помощью недопинговой комплексной поддержки иммунологического статуса модуляция андрогенов, способствуя преобладанию анаболических процессов, позволяет рекомендовать ее к применению у тех спортсменов, у которых выявлено преимущественное влияние стресс-гормона коры надпочечников – кортизола, с превышением его физиологической нормы более чем в 1,5 раза (Стаценко Е.А., 2008).

Стернин Ю.И. (2009) экспериментально и клинически показал эффективность применения препарата системной энзимотерапии Вобэнзим для профилактики вторичных стрессорных иммунодефицитов и срыва адаптации у спортсменов ВКС, выявив его положительное влияние на систему гуморального и клеточного иммунитета. Применение Вобэнзима способствует существенному повышению эффективности физиотерапевтических и реабилитационных процедур после травм и заболеваний у спортсменов (сокращается длительность болевого синдрома и реабилитации). Установлена также эффективность использования комплекса ряда растительных адаптогенов для потенцирования действия препаратов системной энзимотерапии для предупреждения срыва адаптации у спортсменов.

Следует отметить, что за последние годы, невзирая на недостаток финансирования, российскими ученым – медикам и биологам ФГУ ВНИИФК удалось не только непосредственно участвовать в натуральных и экспериментальных исследованиях, но и содействовать актуальным разработкам самых передовых и перспективных безмедикаментозных воздействий, направленных на улучшение здоровья спортсменов, повышение их работоспособности, выносливости и качества спортивных достижений. Так, к примеру, результаты исследований нашего белорусского коллеги Михеева А.А. (2006; 2008) показали: дозированная вибрационная тренировка (вибротренинг) спортсменов в течении трех тренировочных циклов, проводимых с суммарным временем вибронагрузки не менее 18 мин, стимулируют их организм и нервно-мышечный аппарат по двум направлениям:

– первое – стимуляция эритропоэза (через кислородтранспортные и дыхательные возможности крови) с помощью тренировочной программы из 3–4-х заня-

тий с экспозицией вибротренинга 3–9 мин на каждом занятии;

– второе – стимуляция нервно-мышечного аппарата спортсменов для интенсификации и ускорения развития силовых качеств – с помощью непродолжительных (4 мин ежедневных статических вибротренировок с экспозицией не более 12 мин в течение 3-х дней). Программа вибротренинга, стимулирующая секрецию тестостерона, соматотропного гормона, миоглобина и, как следствие, ускоренное развитие силовых возможностей нервно-мышечного аппарата, по данным Михеева А.А. (2006; 2008), должна состоять минимум из 6 сеансов вибротренинга, выполняемого через день на протяжении двух 7-дневных микроциклов, с суммарным временем единичного стимулирующего виброэффекта в 24 мин.

Куликова М.А. (2009) показала, что в дополнение к существующим представлениям о влиянии генетических вариаций дофаминергической системы мозга важно учитывать и изменчивость психологических характеристик человека. Изучение информативных молекулярно-генетических маркеров дофаминергической системы, ассоциированных с уровнем тревожности человека, расширяет существующие представления о роли (вкладе) генетически обусловленной компоненты в систему поведения человека. Разработана теоретическая модель, описывающая основы наследственных различий в проявлении тревожности у человека на уровне концентрации внеклеточного дофамина в мозге. Автор показала, что носители генотипа V9+A1+, маркирующего повышенную тревожность, обладают расширенным объемом внимания. Носители генотипа 9+A1 характеризуются нейродинамическими показателями, свойственными обладателям сильной нервной системы. Информативные полиморфизмы DAT 40 br VNTR, DRD2 Taq1A и COMT Val158Met являются косвенными маркерами предрасположенности к психоэмоциональной адаптации в специфических условиях спортивной деятельности. Автор на основе результатов генетического анализа дает рекомендации по проведению психологической коррекции эмоциональных состояний атлетов на всех этапах спортивной деятельности с учетом их персональных особенностей, а также по использованию этого подхода на стадии первичной (ранней) подготовки спортсменов. Одним из актуальных направлений поиска биохимических маркеров утомления и адаптации является исследование роли митохондриального белка теплового шока (БТШ) с молекулярной массой 70 КДА в организме человека (Шкурников М.Ю., 2009). БТШ70 спасает клетки от многих неблагоприятных факторов (включая вызывающих апоптоз), что подтверждено многочисленными опытами *in vitro* и *in vivo*. Его экспрессия резко возрастает в ответ на стресс (в клетках человека его синтез, хотя и на относительно невысоком уровне, происходит и в нормальных условиях). Увеличение экспрессии БТШ70 приводит к повышению образования АТФ, улучшая энергообеспечение. Следует отметить, что в разных тканях и клетках организма степень экспрессии БТШ70 различается: будучи очень высока в тканях сердца, она

крайне низка (не запускается в ответ на стресс) в некоторых типах нейронов головного мозга. БТШ70 не только защищает миоциты от воздействия факторов острого и хронического физиологического стресса, но и отвечает за повышение эффективности работы митохондрий и их гиперплазию в миоцитах скелетной мускулатуры. Контроль уровня БТШ70 в сыворотке крови может способствовать оптимизации тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов различной специализации. Поэтому Шкурников М.Ю. (2009) рекомендует врачам команд циклических и сложнокоординационных видов спорта контролировать концентрацию БТШ70, так как повышение базального уровня БТШ70 в сыворотке крови выше концентрации 14–15 нг/мл в восстановительный период служит признаком перенапряжения адаптационных систем организма спортсмена. В начале тренировочного цикла базальный уровень этого показателя может достигать значений  $64,2 \pm 58,9$  нг/мл в сложнокоординационных видах спорта и значений  $11,5 \pm 7,0$  нг/мл в циклических видах спорта. При этом в процессе адаптации к нагрузкам концентрация БТШ70 снижается, стабилизируясь на уровне  $7,1 \pm 3,3$  нг/мл.

На современном этапе развития олимпийского троеборья одни из путей оптимизации спортивной подготовки и повышения результативности соревновательной деятельности является использование системы коррекции функциональной подготовленности всадника и лошади (Агафонова М.Е., 2009). Автором установлено, что у спортивной пары: «всадник – лошадь» в процессе спортивной подготовки в троеборье наиболее часто встречаются следующие симптомы дезадаптации организма к физическим нагрузкам: хроническое утомление опорно-двигательного аппарата, напряженность метаболических процессов в миокарде и печени, снижение дыхательной функции крови, очаги хронической инфекции, функциональная витаминно-минеральная недостаточность, недостаток энергосубстратов в крови, состояние хронического утомления (переутомления). Оперативное выявление симптомов, лимитирующих спортивную работоспособность, позволяет своевременно проводить комплексную коррекцию физического состояния организма, как самого всадника, так и лошади, оптимизируя, в итоге, тренировочный и соревновательный процесс в целом.

Найден оптимальный баланс функциональной подготовленности всадника и лошади, который характеризуется:

- более высокой концентрацией энергосубстратов в крови, повышением дыхательной функции крови, активизацией аэробного механизма энергообеспечения (вместе, в комплексе, это свидетельствует об увеличении аэробной работоспособности организма);

- адекватной реакцией белой крови и хорошей переносимостью выполняемых нагрузок;

- адаптацией скелетной мускулатуры к нагрузкам максимальной интенсивности (выражается повышением активности гликолиза во время нагрузки и сбалансированностью процессов креатинфосфокиназного механизма энергопродукции и восстановления);

- улучшением метаболических процессов в покое и адаптацией сердечно-сосудистой и гепатобилиарной

систем к нагрузкам различной интенсивности и направленности.

Между тем усилия спортивной медицины не следует ограничивать лишь сферой инновационных технологий, направленных на улучшение адаптации и повышения спортивной работоспособности спортсменов. Не менее актуальны и приоритетны задачи по предупреждению, лечению спортивного травматизма (восстановлению от спортивных травм). Тем более, что их удельная доля (вклад) во всем общем объеме всех возможных травм, по данным общеевропейской статистики, очень велика. Она колеблется от 2 до 3%. Наиболее часто спортивные травмы возникают при занятиях наиболее травмоопасными видами спорта: бокс, регби, футбол, хоккей, горные лыжи, борьба, мотоспорт, гимнастика и т.д. Известно, что для каждого вида спорта характерны наиболее типичные именно для него травмы. Так, у футболистов и хоккеистов чаще всего наблюдаются повреждения менисков коленного сустава; у лыжников и фигуристов – винтообразные переломы диафиза голени, лодыжек и растяжения связочного аппарата голеностопного сустава. Наиболее распространены повреждения мягких тканей с преобладанием ссадин и потертостей; переломы костей превышают 3% от общего числа травм, вывихи составляют 3–5%. По локализации наибольшее число повреждений приходится на опорно-двигательный аппарат – более 44% всей патологии травматической этиологии. При этом наиболее уязвимым звеном является коленный сустав, на долю которого приходится около 50% всей патологии опорно-двигательного аппарата. Далее следует голеностопный сустав, травмы и их последствия (травматические заболевания) которого отмечаются у 10% спортсменов. Около 10% нозологических форм патологий травматической происхождения приходится на поясничный и грудной отделы позвоночника. Вместе с тем следует отметить большой удельный вес травм голени и стопы, составивший около 6%. Около 5% травм приходится на область бедра, плечевого сустава и кисти. На область локтевого сустава приходится 3,5% травм, а на травмы остальных локализаций – от 1,5 до 2,5%.

Юрков А.Б. (2007) доказал, что при сочетании надежной фиксации внутрисуставных переломов и оперативной артроскопии возможна ранняя интенсивная, биомеханически адекватная пассивно-активная кинезитерапия травмированного голеностопного сустава. Теоретически обосновано артроскопическое оперативное лечение поврежденных компонентов сустава, нормализующее синовиальную среду и проприорецепцию голеностопного сустава. Автор обосновал внедрение в клиническую практику предложенного им метода эффективного остеосинтеза с помощью моделируемых компрессирующих пластиков в сочетании с оперативной артроскопией (как подготовительного этапа ранней реабилитационной терапии) сложнокомбинированных повреждений голеностопного сустава. Кроме того, специалистами ЛФК, ортопедами и спортивными врачами в их повседневной клинической и амбулаторной практике может быть использовано также разработанное тем же автором специальное тренировочное устройство

для восстановления двигательной активности ног по разработанной авторской методике пассивно-активной ранней послеоперационной разработки движений в голеностопном суставе.

Что касается механизма возникновения травм у спортсменов, то их чрезвычайное разнообразие, многообразие и особенности обусловлены сложностью биомеханики формирования процесса травмирования.

В биомеханике любой спортивной травмы ведущую роль играют такие факторы, как место приложения травмирующей силы (прямой, не прямой, комбинированный механизмы), сила травмирующего воздействия (превышающая или не превышающая прочность травмируемых тканей), частота повторений травматического воздействия (острые и хронически повторяющиеся), в силу чего процесс заживления затягивается и травмы не успевают заживать.

При любом варианте острого воздействия повреждающего (травмирующего) фактора, как правило, неизбежно возникают растяжения связок, сухожилий и мышц. Однако нарушения функционирования сухожильно-связочного аппарата могут развиваться и необязательно в форме внезапно возникающего, острого процесса травмирования, но и в результате длительной избыточной циклической нагрузки (перенапряжения, перетренировки). При перенапряжении (перетренировке) неизбежно происходят дегенеративные изменения в мягких тканях вследствие нарушений локальной микроциркуляции из-за серии периодически повторяющихся, часто распространенных микротравм (внешне они могут ничем не проявляться).

Травматические повреждения сухожилий, как правило, протекают в виде тендинитов, тендиозов, тендосиновитов, тендовагинитов. В их основе лежит воспаление, которое развивается вследствие травмы сухожилия, как из-за нарушения целостности рядом лежащих сосудов, так и нарушения микроциркуляции. В дальнейшем, при переходе процесса травмирования в хронический, повторяющийся, могут возникать атрофические и дегенеративные изменения в волокнах внутри сухожилий и воспаление их оболочек. Наиболее общими проявлениями травм сухожилий, связок и мышц являются болевой синдром, припухлость в месте повреждения (отек) и ограничение двигательной активности. Однако основным ведущим симптомом, причиняющим пациентам с травматическими повреждениями сухожильно-связочного аппарата тяжелые страдания, является именно боль. Боль при травмах сухожилий, связок и мышц обусловлена, прежде всего, стимуляцией «молчащих» рецепторных комплексов (ноцицепторов), расположенных всюду – в коже, подкожной клетчатке, надкостнице и мышцах. Активизация этих комплексов происходит под влиянием различных медиаторов (простагландинов, интерлейкина-1, фактора некроза опухоли – альфа, брадикинина, гистамина и др.). Медиаторы, высвобождение которых связано с развитием местного воспалительного процесса в околосуставных тканях, стимулируют ноцицепторы, результатом чего становится длительная интенсивная, часто трудно переносимая боль. Кроме

того, импульсы от ноцицепторов, воздействуя на двигательные нейроны спинного мозга, вызывают спазм мышц, приводя к локальной ишемии, еще больше усиливая ноцицептивную импульсацию. По проводящим путям спинного мозга импульсы от ноцицепторов передаются в ответственные за это структуры головного мозга, формируя порочный круг возникновения повторных болей при вариантах хронического воспаления. При возникновении синдрома «срочной спортивной дезадаптации» спортивные стрессорные иммунодефициты проявляются, как правило, сразу с развития фазы декомпенсации, без прохождения промежуточных фаз адаптации иммунного гомеостаза – фазы активации, компенсации, стабилизации. Отмечается очень быстрое развитие патологии воспалительного генеза (обычно в сроки от 2-х часов до суток) и более медленное выздоровление. Количество осложненных форм меньше, чем у спортсменов высшей квалификации, не использующих современные технологии подготовки (Стернин Ю.И., 2009). При стрессе образуется большое количество Fc-рецепторов, которые связываются с иммунными комплексами, способствуя даже в малых концентрациях подавлению фагоцитоза. Недаром известно, что одним из объективных предвестников развития инфаркта миокарда является именно незавершенный фагоцитоз. Циркулирующие ИК с током крови попадают в здоровые ткани, активируя систему комплемента, что индуцирует развитие токсических реакций и повреждение тканей. В результате этого развиваются воспалительные процессы в различных органах (гломерулонефриты, васкулиты, артриты, невриты и т.п.). Продукты деградации и БАВ, которые образуются в ходе этих реакций, становятся субстратом для дальнейшей наработки патогенных ИК. Таким образом, формируется порочный круг, создающий условия для постоянного поддержания иммунновоспалительного процесса. При этом выявлена обратная корреляционная зависимость между концентрацией циркулирующих ИК в периферической крови и степенью тяжести заболевания (Стернин Ю.И., 2004). Сам же дисбактериоз нарушает минерализацию костей. Они становятся хрупкими и не выдерживают повышение нагрузки, ломаются. Спортивные травмы возникают, как правило, при неожиданной, внезапно травмирующей нагрузке (перегрузке).

Немаловажную роль в предупреждении спортивного травматизма должна сыграть своевременная диагностическая оценка психосоматического состояния спортсменов. Кутишенко А.В. (2010) выявила, что стрессогенные функциональные расстройства чаще встречаются у спортсменов, чем у лиц, далеких от спорта. Распространенность стрессогенных расстройств среди атлетов зависит не только от индивидуальных особенностей личности спортсмена и его психофизиологических особенностей, но и от уровня его квалификации (с повышением уровня спортивного мастерства число лиц с функциональными нарушениями увеличивается). Распространенность таких расстройств зависит от специфики вида спорта, психоэмоционального состояния атлетов. Дисфункция эмоционально-когнитивной сферы среди атлетов является с достоверно более высокой частотой (27,1%)

и степенью выраженности ( $65,0 \pm 0,8$  балла), чем среди лиц, не занимающихся спортом ( $11,1\%$  и  $56,5 \pm 1,3$  балла соотв.). Нарушения аффективно-когнитивных функций у спортсменов – результат их дезадаптации к неблагоприятным социальной среде и факторам. Спортсмены с такой дисфункцией отличаются сниженной стрессоустойчивостью, повышенной тревожностью, склонностью к депрессивным реакциям и астеническим состояниям, снижением уверенности в себе. Все это, вместе взятое, становится одной из причин дезадаптации к экстремальным условиям современного спорта. Поэтому автор

рекомендует использовать арт-терапию и другие виды психокоррекции для существенного улучшения функционального состояния организма спортсменов. Автор, в частности, показала, что кинезитерапия по методу Ханы существенно повышает эффективность восстановительных мероприятий при стрессогенных функциональных расстройствах у атлетов. При этом для тех из них, кто имеет явные нарушения эмоционально-когнитивной сферы, предпочтение следует отдавать использованию разработанной и рекомендованной автором методики психофизической коррекции.

### Литература

1. Агафонова М.Е. Коррекция физического состояния спортивной пары «всадник – лошадь» в троеборье на основе оценки критериев функциональной подготовленности: автореф. ... канд. биол. наук. – М., 2009. – 23 с.
2. Куликова М.А. Полиморфизмы генов дофаминергической системы – маркеры проявления тревожности у спортсменов: автореф. ... канд. биол. наук. – М., 2009. – 24 с.
3. Кутишенко А.В. Психофизическая коррекция стрессогенных функциональных расстройств, обусловленных дисфункцией эмоционально-когнитивной сферы у спортсменов различной квалификации и специализации: автореф. ... канд. биол. наук. – М., 2010. – 24 с.
4. Михеев А.А. Биологическое обоснование дозированной вибрационной тренировки спортсменов: автореф. ... д-ра биол. наук. – М., 2008. – 47 с.
5. Плетнев А.С. Применение импульсного низкочастотного магнитного поля для восстановления работоспособности спортсменов высшей квалификации: автореф. ... канд. мед. наук. – М., 2008. – 24 с.
6. Ростовцев В.Л. Биологическое обоснование технологии применения внетренировочных средств для повышения работоспособности спортсменов высокой квалификации: автореф. ... д-ра биол. наук. – М., 2009. – 45 с.
7. Стаценко Е.А. Комплексная фитокоррекция гормональных и иммунных отклонений у спортсменов циклических видов спорта: автореф. ... канд. мед. наук. – М., 2008. – 24 с.
8. Стернин Ю.И. Роль системной энзимотерапии в профилактике заболеваний и срыва адаптации в спорте высших достижений: автореф. ... д-ра мед. наук. – М., 2009. – 42 с.
9. Тоневецкий Е.А. Влияние физических нагрузок на регуляцию сплайсинга: автореф. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 23 с.
10. Шкурников М.Ю. Влияние нагрузок различной интенсивности на концентрацию белка теплового шока с молекулярной массой 70 КДА: автореф. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 22 с.
11. Юрков А.Б. Эффективность использования раннего восстановительного лечения при комбинированных травмах голеностопного сустава у спортсменов и лиц, занимающихся тяжелым физическим трудом: автореф. ... канд. мед. наук. – М., 2007. – 23 с.