

Министерство спорта и туризма Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет физической культуры»

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ,
СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ
ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ**

**Материалы
Международной научно-практической конференции**

(Минск, 8–10 апреля 2009 г.)

В 4 томах

Том 1

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ
(ЗИМНИЕ ВИДЫ СПОРТА)**

Минск
БГУФК
2009

УДК 796/799(082)+796.01:57/61
ББК 75+75.0
Н34

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом БГУФК

Редакционная коллегия:

д-р пед. наук, проф. *М.Е. Кобринский* (главный редактор);
д-р пед. наук, проф. *Т.Д. Полякова* (заместитель главного редактора);
д-р филос. наук, доц. *Т.Н. Буйко*; д-р пед. наук, проф. *Е.И. Иванченко*;
д-р мед. наук, проф. *В.Н. Корзенко*; д-р биол. наук., проф. *А.А. Семкин*;
д-р пед. наук, проф. *А.Г. Фурманов*; д-р пед. наук, проф. *Т.П. Юшкевич*;
д-р физ.-мат. наук, проф. *С.М. Першин*; д-р биол. наук, проф. *Э.П. Титовец*;
канд. биол. наук *А.Г. Давыдовский*; канд. мед. наук, доц. *А.Н. Еншина*;
канд. мед. наук *Д.К. Зубовский*; канд. пед. наук, доц. *М.Д. Панкова*;
канд. пед. наук *А.В. Пищова*; канд. биол. наук *И.Н. Рубченя*; *М.Ф. Елисеева*

В сборнике материалов Международной научно-практической конференции «Медико-биологические проблемы обеспечения спорта высших достижений (зимние виды спорта)» опубликованы статьи, посвященные исследованиям в области восстановления, сохранения и повышения физической работоспособности спортсменов в экстремальных условиях. Изложены представления о механизмах оксигенации мышц с учетом активности трансмембранных переносчиков воды – водных каналов (аквапоринов). Представленные материалы предназначены для специалистов отраслей физической культуры и спорта, здравоохранения, а также студентов, магистрантов, аспирантов и соискателей БГУФК и других педагогических и медицинских вузов.

УДК 796/799(082)+796.01:57/61
ББК 75+75.0

ISBN 978-985-6902-43-0
ISBN 978-985-6902-44-7 (т. 1)

© Белорусский государственный университет
физической культуры, 2009

ПРОБЛЕМА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ МЕЖДУНАРОДНОГО УРОВНЯ: ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ И РЕШЕНИЯ

Королевич М.П., канд. мед. наук, доцент, Серезкина Т.В.,

Кручинский Н.Г., д-р мед. наук, доцент,

Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта,
Республика Беларусь

В настоящее время для достижения высоких спортивных результатов требуется научно-обоснованный, методически четко спланированный тренировочный процесс с обязательным подключением фармакологической поддержки и адекватным питанием на этапах учебно-тренировочного и соревновательного процессов для сохранения физической работоспособности и развития адаптационных способностей организма спортсменов при чрезмерных физических и психоэмоциональных нагрузках.

Одной из важнейших составляющих сохранения и повышения спортивной работоспособности при высокообъемных физических и психологических нагрузках является восстановление атлетов.

Медико-биологические аспекты восстановления и повышения физической работоспособности включают: рациональное питание, витаминизацию, применение биологически активных добавок (БАД) и продуктов повышенной био-

логической ценности, использование разрешенных фармакологических препаратов, применение физических (физиотерапевтические средства, различные виды массажа и пр.) средств. К медико-биологическим средствам воздействия относятся также восстановление психической работоспособности спортсменов психотерапевтическими и психологическими методами.

Оптимизация восстановительных процессов должна сочетаться с обязательной коррекцией нагрузок и проведением лечебно-профилактических мероприятий, направленных на предотвращение заболеваемости и травматизма спортсменов.

Режим труда и отдыха должен носить охранительный характер. Витаминизация и прием пищевых добавок должны быть дополнены лекарственными препаратами, предотвращающими кумуляцию утомления. Целесообразно включение препаратов пластического действия. Тем не менее современный комплекс лекарственных средств и БАД, направленный на коррекцию отклонения констант гомеостаза, возникающих при чрезмерной физической нагрузке, не может полностью устранить возможный неблагоприятный эффект влияния тренировки на процессы восстановления.

Правильно спланированный тренировочный процесс должен способствовать развитию комплексной биологической реакции приспособления к физическим нагрузкам, повышению уровня тренированности, расширяющих функциональные возможности организма спортсмена к выполнению тренировочных и соревновательных упражнений. Вместе с тем чрезмерные физические нагрузки могут приводить к срыву адаптации и действию факторов, лимитирующих спортивную работоспособность.

Принципиально важно привязывать программу фармакологического обеспечения к выполнению поставленных тренером задач. Что касается применения фармакологически препаратов для повышения физической работоспособности, то в этом вопросе следует четко придерживаться научно-методической обоснованности их использования в тренировочном процессе.

Лекарственные растения из группы природных стимуляторов способны тонизировать центральную нервную систему, усиливая анаболические и уменьшая катаболические процессы, нормализовать деятельность эндокринной системы и предотвращать токсические эффекты физических нагрузок.

Ввиду очевидного преимущества в спортивной практике следует отдавать предпочтение применению лекарственных средств природного происхождения. Природные лекарственные средства стимулирующего действия, в отличие от синтетических, как правило, безвредны и хорошо переносятся при длительном применении и, самое важное, не входят в Список веществ и методов, запрещенных в спорте. Многие препараты указанной группы производятся отечественными производителями, что в сегодняшних экономических реалиях также немаловажно.

Кроме того, механизм действия природных средств, обладающих анаболическим действием, в корне отличается от анаболических стероидов.

Самой же большой сложностью в практике применения БАДов является отсутствие их биологической стандартизации и оценки эффективности при использовании.

Принципиально важный путь воздействия на физическую работоспособность человека – это своевременное выявление факторов, лимитирующих работоспособность и их направленная фармакологическая коррекция.

Факторы, лимитирующие работоспособность, можно условно разделить на системные (общие) и органические.

К **системным факторам** относятся: снижение энергообеспечения мышц; блокирование клеточного дыхания в работающих мышцах; нарушение кислотно-основного состояния и ионного равновесия в организме; запуск при больших физических нагрузках свободнорадикальных процессов; нарушения микроциркуляции, изменения реологических и гемостазиологических свойств крови; снижение иммунологической реактивности организма; дисбаланс эндокринной системы; угнетение центральной, периферической и вегетативной нервной системы.

Наиболее часто встречающиеся органические факторы: снижение функции печени и почек при тренировочной нагрузке, снижение сократительной способности миокарда, ослабление функции внешнего дыхания, дисбактериоз и повреждения (травмы) мышц, связок и суставов, которые требуют своевременной диагностики и лечения.

Соответственно вышеперечисленным факторам, определяющим спортивную работоспособность, нами предлагается классификация лекарственных средств, направленных на ее поддержание и восстановление:

1. Средства, оптимизирующие работу системы энергообеспечения в процессе физической активности – ускоряют постнагрузочное восстановление и улучшают выработку адаптации к физическим нагрузкам. К ним относятся: препараты антиоксидантного и антигипоксанта действия (позволяют преодолеть явления ишемии и ускорить восстановление после значительных физических нагрузок); антигипоксанты (в ряде случаев могут назначаться на начальном этапе учебно-тренировочных сборов в условиях среднегорья для ускорения адаптации к гипоксии).

2. Средства, влияющие на мозговой метаболизм – корректируют угнетение функций центральной нервной системы и неспецифически повышают функциональные возможности спортсменов. К ним относятся ноотропные средства и препараты, созданные на основе растительных адаптогенов. Последние при их длительном применении обладают множественным эффектом (общеукрепляющий, анаболизированный и иммуномодулирующий) на организм человека.

3. Средства, регулирующие психический статус спортсменов – при тяжелых физических и эмоциональных нагрузках снимают возбуждение, регулируют сон (успокаивающие, расслабляющие препараты).

4. Средства с анаболизированным типом действия – усиливают синтез белка в организме, воздействуя на метаболические механизмы, и таким образом способствуют ускорению роста мышц; ряд препаратов стимулируют био-

синтез нуклеиновых кислот. К ним относятся нестероидные анаболизующие средства, препараты, которые оказывают анаболизующее действие. В эту же группу можно отнести и препараты из группы растительных адаптогенов (при длительном применении обладают множественными эффектами: общеукрепляющим, анаболизующим, некоторым иммуномодулирующим действием).

5. Средства разных фармакологических групп, влияющие на метаболические процессы. Это витаминно-минеральные вещества, регуляторы микроциркуляции, ферментные препараты.

6. Средства, корригирующие состояние иммунной системы, – модулируют угнетение иммунной системы, вызванное тяжелой физической нагрузкой. При этом иммунологическая реактивность зависит от объема, интенсивности нагрузок и степени выраженности психоэмоционального компонента. Курсовые дозы иммуномодуляторов применяют в начале сезона или в начале ударных тренировок, при длительной соревновательной деятельности, особенно при наличии нескольких факторов риска.

7. Средства, поддерживающие процессы естественной детоксикации и ускоряющие постнагрузочное восстановление, представлены лекарственными препаратами с гепатопротекторной активностью и энтеросорбентами.

Все вышеназванные группы лекарственных средств не входят в Запрещенный список ВАДА.

Следует также отметить, что действие этих препаратов на спортивную работоспособность носит косвенный характер: стимулируя обменные процессы, поддерживая функции разных органов и систем, данные лекарственные средства способствуют адаптации и улучшают восприятие тренировочных нагрузок.

Говоря о перспективах развития спортивной фармакологии, необходимо оговориться, что последняя находится в постоянном поиске и разработке лекарственных средств, близких по химической структуре к естественным метаболитам организма человека или к их производным. Это и составляет сегодня понятие **ортомолекулярной фармакологии**, которая характеризуется как фармакология XXI века. Следовательно, метаболический подход к созданию препаратов, оптимизирующих условия работы физиологических систем, повышающих адаптацию, представляет вполне безопасную для организма спортсмена альтернативу.

Медицинский же аспект повышения спортивной работоспособности состоит в разработке и применении таких средств и методов, которые способны отдалить наступление утомления за счет расширения биохимических и функциональных резервов, но не за счет их истощения.

Как и всякая работа в экстремальных условиях, **спорт** требует для поддержания высокой **работоспособности** и сохранения **здоровья атлетов** применения специальных средств. Такими средствами являются **БАДы, биодобавки и нутрицевтики**, созданные на основе природных продуктов и их компонентов. Их применение зачастую оказывает более эффективное воздействие, чем фармакологические (лекарственные) препараты, не вызывая при этом свойственных последним побочных эффектов.

В последнее время для производства специализированных продуктов для спорта передовые производители внедрили новейшие технологии, разработанные ведущими фармацевтическими компаниями. Прежде всего это **нанодисперсные и мицелярные технологии**, обеспечивающие наиболее эффективный транспорт активных составляющих продукта и увеличение его биодоступности.

В практическом плане возможности спортсмена по приему спортивного питания ограничены по времени и связаны с его дневным циклом. При этом мы считаем, что одновременный прием более 7–8 биодобавок является нецелесообразным.

Концепция применения спортивного питания и разрешенных препаратов базируется **на принципе целесообразности** и тщательного отбора необходимых восстановительных и анаболизирующих средств, выпускаемых передовыми производителями.

Упомянутый нами принцип целесообразности заключается в следующем:

- до завтрака – энергетики, стимуляторы;
- с едой – витамины, омега-кислоты и анаболизирующие агенты;
- перед, во время и после тренировки – энергетики и восстановители, аминокислоты, питьевые смеси;
- на ночь – средства для ночного восстановления.

Проиллюстрируем применение принципа целесообразности на примере некоторых имеющихся продуктов.

Энергетики:

- прием до еды – Нитрикс Nitrix BSN L-Arginine AKG 3000 mg; в упаковке 180 таблеток; прием 2 раза в день по 3 капсулы;
- прием перед тренировкой – Аэробитин (Aerobitine) по 2–3 капсулы за час до тренировки или между приемами пищи; в упаковке 120 капсул; прием по 2–3 капсулы.

Анаболизирующие нестероидные агенты: прием вместе с едой – Метокси-7 (Methoxy-7) – 5-Me-7-MeO-изофлавоны; в упаковке 90 капсул; принимать по 1 капсуле 2–3 раза в день во время еды.

Ночное восстановление:

- Сектерагог-1 (Secteragogue-1) или SecretoGAIN и т. п. – смесь сложного состава; в упаковке по 30 пакетиков (130 г); 1 пакетик разводится водой и принимается на ночь;
- ЗМА (ZMA) – содержит цинка-монометионат и аспартат, магния-аспартат, витамин B₆; в упаковке 90 капсул; прием по 2–3 капсулы за 30 минут до сна.

Таким образом, для ускорения восстановления и повышения работоспособности спортсменов могут использоваться достаточно большое количество фармакологических препаратов, биоактивных добавок и продуктов специализированного спортивного питания, что позволяет более действенно преодолевать неблагоприятные климато-географические условия и большие физические и эмоциональные нагрузки.

Однако традиционная медицина, эффективно воздействуя на регуляторные системы организма, тем не менее имеет мало средств, способных модулировать метаболические процессы на уровне целостного организма. Поэтому остро необходимы препараты, способные включиться в метаболический цикл и обеспечивать естественные биохимические реакции в тканях.

СОДЕРЖАНИЕ

Зубовский Д.К.

Использование лечебных физических факторов у спортсменов в зимних видах спорта3

Беляев Н.Г., Болотова Е.Г.

Гормональная регуляция кальциевого обмена в условиях хронического физического перенапряжения12

Борщ М.К., Хроменкова Е.В., Эраносьян Н.М.

Электромиографические критерии оценки функционального потенциала нервно-мышечного аппарата спортсменов как фактор предупреждения утомления16

Брук Т.М., Волкова А.А., Кондрашова Ю.В.

Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на биохимические параметры крови студентов-лыжников21

Бубашкина О.В.

Основы применения криотерапии24

Волотовская А.В., Улащик В.С.

Профилактика утомления и восстановление общей работоспособности спортсменов методами физиотерапии29

Гонестова В.К., Рыбина И.Л.

Особенности функциональных характеристик сердечно-сосудистой системы у представителей зимних видов спорта в зависимости от полиморфизма гена АКФ35

Довнар И.Н., Майстренко С.Э.

Опыт применения электропунктурной диагностики, биорезонансной терапии и гомеопатического лечения в восстановлении и повышении работоспособности спортсменов42

Драгун В.Л., Виланская С.В., Левин М.Л., Ярошевич О.А., Кавкова А.В.

Реологические свойства крови спортсменов в процессе общей аэрокриотерапии46

Елисеева М.Ф., Полякова Т.Д.

Особенности состояния иммунной системы у спортсменов – представителей зимних видов спорта на этапах годичного цикла подготовки51

Еншина А.Н., Шераш Н.В.

Обеспеченность среднесуточного пищевого рациона высококвалифицированных спортсменов-лыжников основными витаминами и минеральными веществами56

Жилко Н.В., Рубчя И.Н., Зубовский Д.К.

Оценка реактивности сердечно-сосудистой системы у спортсменов циклических видов спорта в различные сроки после воздействия низкочастотного магнитного поля61

Забаровский В.К., Анацкая Л.Н. Тактика лечения поясничных дорсопатий у спортсменов	65
Зинченко Н.А., Грибунина Т.В., Лобанова Е.С. Гипербарическая оксигенация как средство восстановления и повышения работоспособности	70
Зубовский Д.К., Кручинский Н.Г., Улащик В.С. Методы физической и физико-химической медицины в расширении процессов естественной детоксикации у спортсменов.....	73
Кобзев В.Ф., Сергеевич С.П. Функциональное состояние вегетативной нервной системы у студентов физкультурного вуза	78
Козловская Л.Е., Волотовская А.В. Транскраниальная электротерапия в реабилитации спортсменов	82
Колтович Г.К., Волотовская А.В. Возможности использования современной криотерапии в спортивной медицине	86
Корбит М.И., Махун П.Н. Совершенствование системы стрелковой подготовки биатлонистов высокого класса на основе изучения структуры стрельбы в соревновательных условиях	89
Королевич М.П., Серезкина Т.В., Кручинский Н.Г. Проблема фармакологической поддержки работоспособности спортсменов международного уровня: пути оптимизации и решения	92
Кудря О.Н. Реакция на дозированные нагрузки организма спортсменов с различным типом вегетативной регуляции	97
Куклицкая А.Г., Петраковский В.В. Термографическое исследование микрогемодиализации в зонах магнитного и гипобарического воздействия	100
Лихачев С.А., Качинский А.Н., Лукашевич В.А., Клишевская Н.Н. Опыт использования координаторной тренировки с целью восстановления постральной устойчивости на основе метода динамической постурографии с биологической обратной связью	106
Мороз Е.А., Шкуматов Л.М., Ильютик А.В. Определение вклада гликолитического механизма в энергообеспечение работы субмаксимальной мощности конькобежцев в полевых условиях	110

Мумин А.Н., Волотовская А.В. Опыт применения аппарата «ЭЛМАСС АМ 01» для электростатического массажа в лечении спортивных травм	114
Нежута А.Ю., Морозова И.Л., Иванова Е.В., Улащик В.С. Влияние биологически активной добавки «Мицелон» на основной обмен и выносливость организма	117
Овсянкина Г.И., Ситник Г.Д., Ходулев В.И., Зобнина Г.В. Возможности использования количественного сенсорного тестирования в диагностике поражений периферических нервов.....	122
Рыбина И.Л., Сметанникова А.Б., Гилеп И.Л. Биоэнергетические характеристики физической работоспособности спортсменов зимних циклических видов спорта с учетом полиморфизма гена АКФ.....	125
Саваневский Н.К., Хомич Г.Е., Левыкина Л.А. Корреляция постуральных и восстановительных реакций сердечно-сосудистой системы с фоновым тонусом периферических кровеносных сосудов	130
Сысоева И.В. Восстановление нарушенных показателей нервно-мышечного аппарата у спортсменов с травмами конечностей методом высокоинтенсивной магнитотерапии	135
Титиевская Р.Л. Исследование функционального состояния системы кровообращения студентов, занимающихся лыжным спортом и рекреативной физической культурой	140
Ходулев В.И., Нечипуренко Н.И., Овсянкина Г.И., Зобнина Г.В. Клинико-электронейромиографическое исследование лучевого нерва	142
ПРОБЛЕМНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР «ТРАНСМЕМБРАННЫЙ ПЕРЕНОС ВОДЫ И СОПРЯЖЕННЫЕ МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ГИПОКСИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ».....	152
Давыдовский А.Г., Титовец Э.П. Трансмембранный перенос воды и сопряженные процессы: состояние исследований и перспективы для спорта высших достижений	152
Коротков К.Г., Короткова А.К., Петрова Е.Н., Шелков О.М. Использование инновационных технологий для анализа состояния спортсменов.....	157
Титовец Э.П. Новые направления фармакологической регуляции процессов оксигенации мышц	162
Воейков В.Л. Окислительно-восстановительный цикл воды – первичный источник свободной энергии для осуществления жизнедеятельности.....	165

<i>Зубарева Г.М., Микин В.М., Холяпина Я.М., Лопина Н.П., Зубарев С.М., Каргаполов А.В.</i>	
Инфракрасная спектроскопия в системе контроля реабилитации спортсменов	170
<i>Асимов М.М., Рубинов А.Н., Асимов Р.М.</i>	
Лазерно-индуцированная оксигенация биоткани: новая технология устранения гипоксии и стимулирования аэробного метаболизма клеток	177
<i>Воейков В.Л., До Минь Ха, Мухитова О.Г., Виленская Н.Д., Малышенко С.И.</i>	
Активированные перекисью водорода водные растворы бикарбонатов – длительный источник сверхслабого излучения и чувствительная тест-система для физических и химических факторов крайне низкой интенсивности	178
<i>Давыдовский А.Г.</i>	
pH-зависимая регуляция окислительно-восстановительного статуса эритроцитов при метаболическом ацидозе	180
<i>Давыдовский А.Г., Першин С.М.</i>	
Роль воды в аллостерической регуляции нитритредуктазной активности гемоглобина при тканевой гипоксии и ишемии (гипотеза роли орто/пара-изомеров воды в редокс-зависимой регуляции газотранспортной функции крови)	185
<i>Зинчук В.В., Глуткин С.В., Шульга Е.В.</i>	
Механизмы транспорта кислорода кровью в условиях коррекции окислительного стресса и холодового воздействия мелатонином	192
<i>Зубарева Г.М., Микин В.М.</i>	
Оценка эффективности профилактическо-реабилитационных мероприятий	198
<i>Коротков К.Г., Орлов Д.А., Петрова Е.Н.</i>	
Исследование стимулированного свечения воды как показатель ее структуризации	201
<i>Науменко Е.К.</i>	
Оптический метод определения осмотической резистентности эритроцитов	206
<i>Першин С.М.</i>	
Квантовая природа 0–100 % скачка «текучести» эритроцитов через микрокапилляр и скачка снижения «вязкости» гемоглобина при температуре $36,5 \pm 0,5$ °C	211
<i>Ширинкин С.В.</i>	
Перспективы использования гидратированных фуллеренов в технологиях повышения физической работоспособности, основанных на восстановлении структурной организации воды	217
<i>Шпак Г.А., Давыдовский А.Г., Смирнова Л.А.</i>	
Вязкостно-эластические свойства эритроцитов при экспериментальной метгемоглобинемии in vitro	222

Научное издание

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ,
СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ
ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ**

**Материалы
Международной научно-практической конференции**

(Минск, 8–10 апреля 2009 г.)

В 4 томах

Том 1

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ
(ЗИМНИЕ ВИДЫ СПОРТА)**

Редактор *И.В. Усенко*
Компьютерная верстка *А.В. Ковальчук, О.А. Дятловская*
Корректор *Е.А. Соколова*

Подписано в печать 02.04.2009. Формат 60 × 84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Ризография. Усл. печ. л. 26,97. Уч.-изд. л. 16,82. Тираж 100 экз. Заказ 22.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры».

ЛИ № 02330/0131872 от 29.06.2004.

ЛП № 02330/0131688 от 27.05.2004.

Пр. Победителей, 105, 220020, Минск.