

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

МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОЙ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ В РАСШИРЕНИИ ПРОЦЕССОВ ЕСТЕСТВЕННОЙ ДЕТОКСИКАЦИИ У СПОРТСМЕНОВ

Зубовский Д.К., канд. мед. наук,

Белорусский государственный университет физической культуры,

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

Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта,

Улащик В.С., д-р мед. наук, профессор,

Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси,

Республика Беларусь

Основная причина снижения физической работоспособности (ФР) связана с несоответствием между кислородным запросом в период максимальной физической нагрузки и функциональными возможностями систем его транспорта и утилизации. Прежде всего, это системы кровообращения, кроветворения, внешнего дыхания, а также работающие мышцы. Массоперенос кислорода к митохондриям мышечной ткани и максимальную аэробную мощность обеспечивают механизмы микроциркуляции (МКЦ) крови и лимфы в тканях. Благодаря системе МКЦ, морфофункциональное состояние которой при физических нагрузках, как считается, предопределяет эффективность всей системы кровообращения, происходит удаление из межклеточного пространства конечных и промежуточных продуктов обмена веществ.

Экстремальные физические нагрузки, которые в ряде случаев испытывает человек, сопровождаются образованием и накоплением в жидких средах организма огромного количества конечных и промежуточных метаболитов. Если конечные метаболиты не обладают токсическими свойствами, то промежуточные, особенно относящиеся к классу белкового обмена, имеют способность оказывать ряд выраженных общетоксических и биологических эффектов. Их накопление в организме в сочетании с функциональной несостоятельностью органов защиты (иммунная система, печень) и выделения (почек, легких, желудочно-кишечного тракта, кожи) может приводить к постнагрузочной интоксикации с последующим снижением физической работоспособности и развитием утомления.

В качестве эндотоксинов (ЭТ) могут выступать метаболиты нормального обмена (углекислый газ, мочевины, креатинин, ароматические кислоты, амми-

ак, билирубин жирные кислоты); конечные и промежуточные продукты измененного обмена (спирты, альдегиды, кетоны, карболовые кислоты); компоненты среды кишечника (индол, скатол, фенол, путресцин, кадаверин); продукты жизнедеятельности микрофлоры (бактериальные токсины, продукты жизнедеятельности вирусов); иммуночужеродные продукты расщепления тканей; субстанции регуляторных систем организма (биогенные амины, нейромедиаторы, антитела и иммунные комплексы, продукты перекисного окисления липидов, ферменты, гормоны и пр.). ЭТ могут оказывать разнообразное патобиохимическое и патофизиологическое действие: цитолиз, блокирование митохондриальной энергетики, инициация свободнорадикальных процессов, активация калликреин-кининовой системы и пр.

К основным органам детоксикационной системы относят печень, почки, легкие, кожу и желудочно-кишечный тракт. Печенью с мочой, а также через кожу с потом удаляется избыток водорастворимых веществ. В печени осуществляется перевод водонерастворимых субстанций в водорастворимые, после чего они теряют свою токсичность и могут быть выведены из организма с мочой; часть летучих веществ покидает организм через легкие; не менее важную роль выполняет в процессе детоксикации организма желудочно-кишечный тракт.

Скорость восстановления постоянства внутренней среды организма и нормализация ее химического состава достигается за счет систем, обеспечивающих их связывание и транспорт к органам, осуществляющим их биотрансформацию и удаление. Важнейшую роль здесь играет система крови, осуществляющая связывание и транспорт разнообразных субстанций к органам-потребителям питательных веществ, а также к местам биотрансформации и выведения образовавшихся шлаков. Связывание их обеспечивается, главным образом, за счет транспортного белка альбумина, а также цитоплазматических мембран клеток. Часть метаболитов может быть инактивирована за счет процессов фагоцитоза белыми клетками крови и элементами ретикулоэндотелиальной системы.

Снижение функционального потенциала органов естественной детоксикации, наряду с дезадаптацией центральной нервной и вегетативной систем, систем кровообращения, внешнего дыхания, иммунитета, снижение резервных возможностей скелетной мускулатуры (замедление тканевого кровотока, гипоксия, усиление перекисных процессов и пр.) могут приводить к основным постнагрузочным проявлениям утомления (перенапряжение, перетренированность, переутомление).

Поддержание гомеостаза в этой ситуации, а значит, и работоспособности во многом зависит от функционального состояния системы детоксикации. Поэтому, естественно, усиление детоксикационного потенциала, а следовательно, и расширения работоспособности и скорости ее восстановления могут быть достигнуты за счет стимуляции этих органов.

В основе системы функциональной реабилитации спортсмена в структуре тренировочного процесса (ТП) должно находиться использование методов вос-

становления, способных оказывать корригирующее интегративное влияние на многие дезадаптационные и патологические процессы. В наибольшей степени этому соответствуют методы и средства физиотерапии (В.С. Улащик, 2007, 2009).

Для **профилактики и устранения** постнагрузочных проявлений утомления в соответствии с механизмом действия и по их преимущественному влиянию рекомендуется использовать, прежде всего, физические факторы (методы), оказывающие комплексное общестимулирующее и модулирующее действие.

Гемомагнитотерапия и общая магнитотерапия (МТ) – использование с лечебно-профилактической целью переменных магнитных полей (МП) низкой частоты и небольшой интенсивности (до 100 мТл). *Термомагнитотерапия* – сочетанное применение низкоинтенсивной МТ и тепла основана на одном из главных принципов физиотерапии – потенцировании действия ЛФФ при их сочетании.

Эффективность комплексного использования средств снятия утомления и напряженности может быть обеспечена методами, влияющими на функцию ЦНС и психоэмоциональное состояние спортсмена. Психостимулирующий эффект присущ, прежде всего, различным *водолечебным методам* (сауна, баня, контрастная ванна, души, подводный душ-массаж и пр.). К числу психостимулирующих методов могут быть отнесены также электрофорез незапрещенных психостимуляторов, кислородные ванны, неселективная хромотерапия. С психорелаксирующей целью могут быть использованы: *селективная хромотерапия* с помощью монохроматического видимого излучения, *вибромассажная релаксация* (сочетанное воздействие на заднюю поверхность тела человека низкочастотной вибрации различной амплитуды и периодического механического роликового воздействия), *альфа-массаж* – сочетанное воздействие механолечебных, термолечебных и фотолечебных факторов в специальных установках (капсулах), *аудиовизуальная релаксация*, а также общее воздействие низкочастотного МП (*общая магнитотерапия*) в сочетании с *музыкотерапией*. Можно использовать *электросонотерапию* – воздействие на ЦНС постоянным импульсным током низкой частоты и малой силы тока с короткой длительностью импульсов. К психорелаксирующим методам могут быть отнесены и некоторые, так называемые седативные процедуры: хвойные, азотные ванны, аэрофитотерапия с седативными растительными препаратами (валериана, герань душистая, ромашка, цикламен и др.), электрофорез незапрещенных седативных препаратов, общая франклиннизация и др.

С целью **оперативного восстановления**, а также для **стимуляции работоспособности** в ограниченных временем условиях рекомендуются средства избирательного локального воздействия на мышечный аппарат спортсмена.

К ним относится воздействие вибрацией вдоль мышечных волокон, лежащее в основе *биомеханической стимуляции (БМС)*. Как правило, для БМС мышц конечностей используются частоты механических колебаний до 50 Гц

с амплитудой до 5 мм. В качестве средств направленного воздействия рекомендуются *локальные электропроцедуры*. Для этих целей можно применить амплипульстерапию – воздействие на участки тела переменными токами частотой от 2000 до 5000 Гц, модулированными амплитудными низкочастотными пульсациями в диапазоне от 10 до 150 Гц – синусоидальные модулированные токи. Эффективным в миостимуляции и снятии «забитости» мышц может оказаться аппаратный массаж импульсным статическим электрическим полем, сопровождаемый глубокой осцилляцией мышечных волокон и кожи и проводимый аппаратом «Хивамат». Улучшения МКЦ в тканях и стимуляции лимфатического и венозного оттока можно достичь также *пневмомассажем*, проводимым с помощью аппарата переменной компрессии «Лимфамат». Можно использовать лечебно-восстановительные эффекты *высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии (ВИМТ)*. МП с индукцией 0,3–1,5 Тл, генерируемое в импульсном режиме (длительность импульса – 0,1–0,2 мс, частота – не более 3–5 Гц), вызывает сокращение мускулатуры, что позволяет отнести ВИМТ не только к МТ, но и к магнитостимуляции.

Наряду с этим существенно расширение адаптационных возможностей организма спортсмена может быть достигнуто за счет устройств и методик, моделирующих функции системы органов естественной детоксикации. Это группа приемов, именуемая методами физико-химической медицины, получила в последние годы широкое распространение (В.А. Остапенко, 1998, 2003; В.В. Кирковский, 1997, 2003).

Достаточно обоснованными для использования в этой ситуации являются методики, способные прочно связывать и удалять из биологических жидкостей во внешнюю среду, образовавшиеся в избыточных количествах разнообразные токсические и биологически активные субстанции. Наиболее широко используемой и применяемой в этой ситуации является методика *энтеросорбции (ЭС)*. Суть ее состоит в том, что при попадании в просвет кишечника энтеросорбентов, обладающих способностью прочно связывать и удалять во внешнюю среду часть химических соединений, достигается эффект очищения организма.

В современной спортивной медицине ЭС может быть использована в качестве самостоятельного терапевтического метода или в комплексе с другими лечебно-профилактическими мероприятиями фармакологической и физиотерапевтической направленности. ЭС хорошо сочетается со всеми известными методами спортивной реабилитации и, более того, хорошо дополняет их, повышая их безопасность, действенность, эффективность и результативность (Н.Ю. Пимоненко и соавт., 2004). В процессе ЭС, удаляются токсические вещества, образующиеся в организме (особенно в кишечнике), и уменьшается, тем самым нагрузка на печень. Однако детоксикация организма, а также удаление остатков и излишков препаратов и веществ, используемых в практике современного спорта, методами физико-химической медицины и, в частности ЭС, для этих целей практически не используется. Тем не менее наш богатый

клинический опыт использования этой методики у пациентов с заболеваниями органов естественной детоксикации свидетельствуют о безусловной ее перспективности при обсуждаемой проблеме.

Непосредственная санация организма за счет пропускания крови через угольные сорбенты (*гемосорбция*) ныне широко применяется в клинической практике. По всей видимости, она не может быть использована для вышеозначенной цели у спортсменов. Тем не менее в отдельных ситуациях применение ее может быть оправданным, например, в случаях попадания в организм ряда запрещенных лекарственных препаратов.

Воздействие на цельную кровь человека световой энергии с последующей ее реинфузией приводит к целому каскаду реакций на клеточном, тканевом, органном и системном уровнях. Изучение молекулярных основ фотохимических процессов, происходящих в модифицированной светом крови, а также в организме человека, показало, что данная технология обеспечивает усиление иммунного ответа, улучшение микроциркуляции связывания кислорода эритроцитами, стимуляции кроветворения и ряд других, способствующих повышению функционального резерва, систем организма. Особое направление фототерапии представляет *чрескожное лазерное облучение крови*, объединяющее методы, в основе которых лежит целенаправленное воздействие на кровь электромагнитными волнами оптического диапазона, представленного инфракрасным (длина волны – 0,76–340 мкм), видимым (длина волны – 400–760 нм) и ультрафиолетовым (длина волны – 180–400 нм) излучениями.

Определенные перспективы имеет метод непрямого *электрохимического окисления крови* – способ детоксикации, сущность которого заключается во введении в организм человека раствора сильного окислителя – натрия гипохлорита, получаемого электрохимическим способом из изотонического раствора натрия хлорида. Являясь переносчиком активного кислорода, препарат моделирует окислительную функцию цитохрома P₄₅₀ печени и окислительную (фагоцитарную) функцию нейтрофильных лейкоцитов. В результате окисляются такие вещества, как билирубин, мочевины, аммиак, мочевая кислота.

Таким образом, знание основных механизмов развития утомления и использование на их основе различных по своим параметрам методов физической и физико-химической медицины позволяет осуществить целенаправленное воздействие на процессы утомления. Патогенетическая направленность их действия, простота и безопасность технологий, а также возможность сочетания различных немедикаментозных технологий с разрешенными фармакологическими средствами открывает широкие возможности не только для профилактики и преодоления утомления, но и для повышения спортивных результатов.

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

<i>Забаровский В.К., Анацкая Л.Н.</i> Тактика лечения поясничных дорсопатий у спортсменов	65
<i>Зинченко Н.А., Грибунина Т.В., Лобанова Е.С.</i> Гипербарическая оксигенация как средство восстановления и повышения работоспособности	70
<i>Зубовский Д.К., Кручинский Н.Г., Улащик В.С.</i> Методы физической и физико-химической медицины в расширении процессов естественной детоксикации у спортсменов.....	73
<i>Кобзев В.Ф., Сергеевич С.П.</i> Функциональное состояние вегетативной нервной системы у студентов физкультурного вуза	78
<i>Козловская Л.Е., Волотовская А.В.</i> Транскраниальная электротерапия в реабилитации спортсменов	82
<i>Колтович Г.К., Волотовская А.В.</i> Возможности использования современной криотерапии в спортивной медицине	86
<i>Корбит М.И., Махун П.Н.</i> Совершенствование системы стрелковой подготовки биатлонистов высокого класса на основе изучения структуры стрельбы в соревновательных условиях	89
<i>Королевич М.П., Серезкина Т.В., Кручинский Н.Г.</i> Проблема фармакологической поддержки работоспособности спортсменов международного уровня: пути оптимизации и решения	92
<i>Кудря О.Н.</i> Реакция на дозированные нагрузки организма спортсменов с различным типом вегетативной регуляции	97
<i>Куклицкая А.Г., Петраковский В.В.</i> Термографическое исследование микрогемодинамики в зонах магнитного и гипобарического воздействия	100
<i>Лихачев С.А., Качинский А.Н., Лукашевич В.А., Клишевская Н.Н.</i> Опыт использования координаторной тренировки с целью восстановления постральной устойчивости на основе метода динамической постурографии с биологической обратной связью	106
<i>Мороз Е.А., Шкуматов Л.М., Ильюттик А.В.</i> 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 $36,5 \pm 0,5$ °С	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.