

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ОАО «Олимпийский комплекс «ЛУЖНИКИ»



ОАО «Олимпийский комплекс «Лужники»

ИЗДАЕТСЯ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Российской ассоциации по спортивной
медицине и реабилитации больных и
инвалидов (РАСМИРБИ)

Научного центра биомедицинских
технологий РАМН

Континентальной хоккейной лиги (КХЛ)

Академии медико-технических наук

Объединения спортивных врачей (ОСВ)

Спортивная медицина: наука и практика

научно-практический журнал

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-43704 от 24 января 2011 г.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

АЧКАСОВ Е. Е. – проф., д.м.н., академик РАЕН, зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

ПОЛЯЕВ Б. А. – проф., д.м.н., главный специалист Минздравсоцразвития РФ по спортивной медицине, зав. кафедрой лечебной физкультуры, спортивной медицины и реабилитологии РГМУ им. Н.И. Пирогова (Россия, Москва)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Агаджанян Н. А. – академик РАМН, д.м.н., проф. кафедры нормальной физиологии медицинского факультета РУДН (Россия, Москва)

Алешин В. В. – проф., д.э.н., советник генерального директора ОАО «Олимпийский комплекс «Лужники» (Россия, Москва)

Архитов С. В. – д.м.н., профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Биоска Ф. – проф., доктор медицины, директор Департамента медицины и спортивной адаптации ФК «Шахтер» (Донецк), экс-президент EFOST (Европейской ассоциации спортивных травматологов и ортопедов) (Испания, г. Леида)

Глазачев О. С. – д.м.н., проф. кафедры нормальной физиологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Дидур М. Д. – проф., д.м.н., зав. кафедры физических методов лечения и спортивной медицины Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова (Россия, Санкт-Петербург)

Иванова Г. Е. – проф., д.м.н., главный специалист Минздравсоцразвития РФ по медицинской реабилитации (Россия, Москва)

Караулов А. В. – член-корр. РАМН, проф., д.м.н., заведующий кафедрой клинической иммунологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Каркищенко В. Н. – проф., д.м.н., руководитель отдела доклинических исследований Научного центра биомедицинских технологий РАМН (Россия, Москва)

Мариани П.-П. – проф., доктор медицины, заведующий хирургическим отделением клиники «Вилла Стюарт» (Италия, г. Рим)

Медведев И. Б. – проф., д.м.н., руководитель медицинского комитета Российского футбольного союза (Россия, Москва)

Менделевич В. Д. – проф., д.м.н., директор института исследований проблем психического здоровья, зав. кафедрой медицинской и общей психологии Казанского государственного медицинского университета (Россия, Казань)

Никитюк Д. Б. – проф., д.м.н., зав. лабораторией спортивного питания НИИ питания РАМН (Россия, Москва)

Парастаев С. А. – проф., д.м.н., зам. директора по науке Центра спортивной медицины и лечебной физкультуры ФМБА России (Россия, Москва)

Португалов С. Н. – проф., к.м.н., зам. директора Всероссийского научно-исследовательского института физической культуры (ВНИИФК), член медицинской комиссии Международной федерации водных видов спорта (FINA), член медицинской комиссии Международной федерации гребли (FISA) (Россия, Москва)

Преображенский В. Ю. – д.м.н., руководитель Центра физической реабилитации ФГУ «Лечебно-реабилитационный центр» Минздравсоцразвития РФ (Россия, Москва)

Пузин С. Н. – акад. РАМН, проф., д.м.н., директор клиники и заместитель директора по научной и лечебной работе НИИ медицины труда (Россия, Москва)

Родченков Г. М. – к.х.н., директор ФГУП «Антидопинговый центр» (Россия, Москва)

Ромашин О. В. – д.м.н., проф. кафедры клинической реабилитации и физиотерапии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Токаев Э. С. – проф., д.т.н., зав. кафедрой технологии продуктов детского, функционального и спортивного питания Московского государственного университета прикладной биотехнологии (Россия, Москва)

Хабриев Р. У. – член-корр. РАМН, д.м.н., проф., генеральный директор Российского антидопингового агентства «РУСАДА», проректор РГМУ им. Н.И. Пирогова (Россия, Москва)

Хрущев С. В. – д.м.н., проф., врач врачебно-физкультурного диспансера №19 г. Москвы (Россия, Москва)

Шкробко А. Н. – д.м.н., проф., проректор по учебной работе, зав. кафедрой ЛФК и врачебного контроля с курсом физиотерапии Ярославской государственной медицинской академии (Россия, Ярославль)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Безуглов Э. Н. – директор научно-медицинского департамента ФК «Локомотив», ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Вырупаев К. В. – к.м.н., зам. директора департамента науки, инновационной политики и образования Минспорттуризма России (Россия, Москва)

Глуценко А. Л. – начальник медицинской службы ФК «Шахтер». Член исполкома европейского общества спортивных травматологов (Украина, Донецк)

Городецкий В. В. – к.м.н., доцент кафедры клинической фармакологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Дмитриев А. Е. – Доктор нейробиологических наук (PhD in Neurosciences). Директор Центра Исследования Позвоночника при Walter Reed Army Medical Center, Вашингтон. Директор курса ортопедической биомеханики Johns Hopkins University, Baltimore, MD. Ассистент кафедры хирургии и неврологии Uniformed Services University, Бетесда, шт. Мэриленд

Зайнудинов З. М. – д.м.н., главный врач клиники НИИ питания РАМН (Россия, Москва)

Зоткин В. Н. – к.м.н., доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины МГМСУ (Россия, Москва)

Кукес В. Г. – акад. РАМН, проф., д.м.н., зав. кафедрой клинической фармакологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Куршев В. В. – главный врач Клинического научно-практического центра спортивной медицины «Лужники», ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Леонов Б. И. – д.т.н., проф., президент Академии медико-технических наук (Россия, Москва)

Мирошникова Ю. В. – к.м.н., начальник Управления организации спортивной медицины ФМБА России (Россия, Москва)

Пальцев М. А. – академик РАН и РАМН, проф., д.м.н., заместитель директора по медико-биологическим исследованиям «Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (Россия, Москва)

Рахманин Ю. А. – академик РАМН, проф., д.м.н., директор НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды (Россия, Москва)

Руненко С. Д. – к.м.н., доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Свет А. В. – к.м.н., зав. отделением кардиореабилитации клиники кардиологии и доцент кафедры неотложной и профилактической кардиологии ФППОВ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Сенглеев В. Б. – к.э.н., руководитель дирекции по инновациям, медицинским и научно-исследовательским программам Олимпийского комитета РФ (Россия, Москва)

Фудин Н. А. – член-корр. РАМН, проф., д.м.н., зам. директора НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина (Россия, Москва)

Штейнердт С. В. – зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины Красноярского государственного медицинского университета им. В.Ф. Войно-Ясенецкого (Россия, Красноярск)

РУБРИКИ ЖУРНАЛА:

- Физиология и биохимия спорта
- Спортивное питание
- Фармакологическая поддержка в спорте
- Антидопинговое обеспечение
- Неотложные состояния и внезапная смерть в спорте
- Реабилитация
- Функциональная диагностика в спорте
- Биомедицинские технологии в спорте
- Спортивная гигиена
- Спортивная травматология
- Спортивная психология
- Медицинское сопровождение лиц с ограниченными физическими возможностями, занимающихся спортом
- Состояние здоровья и медицинское сопровождение ветеранов спорта
- Медицинское обеспечение массовых физкультурно-спортивных мероприятий
- Врачебный контроль в фитнесе

- Дайджест новостей из мира спортивной медицины
- Календарь научно-практических конференций по спортивной медицине
- Резолюции конференций и съездов врачей по спортивной медицине
- Основы законодательства в спортивной медицине
- Новости Общественной палаты РФ о работе Комиссии по охране здоровья, экологии, развитию физической культуры и спорта
- Интервью известных врачей и спортсменов
- Памятные даты

Виды публикуемых материалов:

- Обзоры литературы
- Лекции
- Оригинальные статьи
- Случаи из практики, клинические наблюдения
- Аннотации тематических зарубежных и российских публикаций
- Комментарии специалистов

Адрес редакции:

123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, д. 15/16
Тел./факс (499) 196-18-49 e-mail: serg@profill.ru
www.sportmed-mag.ru и спорт-мед.рф
Подписано в печать 15.03.2012. Формат 60x90/8
Тираж 1000 экз. Цена договорная

Перепечатка опубликованных в журнале материалов допускается только с разрешения редакции. При использовании материалов ссылка на журнал обязательна. Присланные материалы не возвращаются. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции. Редакция не несет ответственности за достоверность рекламной информации.

ESTABLISHER:

ОАО "Olympic complex "LUZHNIKI"



ОАО «Олимпийский комплекс «Лужники»

IT IS PUBLISHED IN SUPPORT OF:

Russian association in sports medicine and rehabilitation of patients and invalids (RASMIRBI)

Of scientific centre in biomedical technologies of Russian Academy Medical Sciences

Continental Hockey League (CHL)

Academy of Medical and Technical Sciences

Sporting physicians union (SPU)

Sports medicine: research and practice

research and practical journal

Registration certificate of media outlet III No. ФС77-43704 dated 24 January 2011

CHIEF EDITOR:

ACHKASOV E. E. – prof., PhD in medicine, academic of Russian Academy of Natural Sciences, head of subdepartment of physical exercise and sports medicine of the First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

DEPUTY CHIEF EDITOR:

POLIAEV B. A. – prof., PhD in medicine, principal specialist of Ministry of Health and Social Development of RF in sports medicine, head of subdepartment of exercise therapy, sports medicine and recreation therapy of RSMU named by N. I. Pirogov (Russia, Moscow)

EDITORIAL BOARD:

Agadjanian N. A. – academician of RAMS, prof., PhD in medicine, professor in subdepartment of normal physiology of medical faculty of People' Friendship University of Russia (Russia, Moscow)

Aleshin V. V. – prof., PhD in economics, assistant general director ОАО "Olympic complex "Luzhniky" (Russia, Moscow)

Archipov S. V. – prof., PhD in medicine, professor in subdepartment of traumatology, orthopaedics and disaster surgery of The First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

Bioska E. – prof., PhD in medicine, director of Department of medicine and sports medicine in adaptation of SC "Shahter", vice-president EFOST (European association of sports traumatologists and orthopedists) (Spain, Leida)

Glasachev O. S. – PhD in medicine, professor in subdepartment of normal physiology of The First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

Didur M. R. – prof., PhD in medicine, president of Saint-Petersburg state medical university named by academic I. P. Pavlov (Russia, Saint-Petersburg)

Ivanova G. E. – prof., PhD in medicine, principal specialist in Ministry of health and social development of RF in recreation therapy (Russia, Moscow)

Karaulov A. V. – corresponding member of RAMS, prof., PhD in medicine., head of subdepartment of clinical immunology in The First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

Karkishenko V. N. – prof., PhD in medicine, leader of department of preclinical studies in Research centre of biomedical technologies of RAMS (Russia, Moscow)

Mariani P.-P. – prof., PhD in medicine, head of surgical department in clinics "Villa Stuart" (Italy, Rome)

Medvedev I. B. – prof., PhD in medicine, leader of medical committee of Russian soccer union (Russia, Moscow)

Mendelevich V. D. – prof., PhD in medicine, director of mental health abnormalities research institute, head of subdepartment of medical and general psychology in Kazan state medical university (Russia, Kazan)

Nikituk D. B. – prof., PhD in medicine, head of laboratory in sports supplement of RSI of RAMS (Russia, Moscow)

Parastayev S. A. – prof., PhD in medicine, deputy director of research of Centre of sports medicine and exercise therapy in FMBA of Russia (Russia, Moscow)

Portugalov S. N. – prof., PhD in medicine, deputy director of All-Russian research institute of physical education (VNIIFK), member in medical committee of Federation internationale de natation amateur (FINA), member of medical committee in International federation in canoeing (FISA) (Russia, Moscow)

Preobragenskiy V. U. – PhD in medicine, head of Centre of physical rehabilitation FSI "Treatment-rehabilitation center" Ministry of health and social development of RF (Russia, Moscow)

Pusin S. N. – acad. RAMS, prof., PhD in medicine, director of clinics and deputy director of research and medical work in RI of occupational medicine (Russia, Moscow)

Rodchenkov G. M. – PhD in chemistry, director of FSUE "Anti-doping centre" (Russia, Moscow)

Romashin O. V. – PhD in medicine, prof. of subdepartment of clinical rehabilitology and physiotherapy of the First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

Tokaev E. S. – prof., PhD in technical sciences, head of subdepartment of technology in children products, functional and sports supplement of Moscow state university of applied biotechnology (Russia, Moscow)

Habriev R. U. – corresponding member of RAMS, professor, PhD in medicine, general manager of Russian anti-doping agency “RUSA-DA”, prorector RSMU named by Pirogov (Russia, Moscow)

Chrushev S. V. – prof., PhD in medicine, doctor of medical-training dispensary № 19 of Moscow (Russia, Moscow)

Shkrebko A. N. – prof., PhD in medicine, prorector in research work, head of subdepartment of TE and doctor control with the course physical medicine in Yaroslavl state medical academy (Russia, Yaroslavl)

EDITORIAL BOARD:

Bezuglov E. N. – director of research medical department of SC “Locomotive”, assistant in subdepartment of exercise therapy and sports medicine of The First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

Virupaev K. V. – PhD in medicine, deputy director of department in science, innovational policy and education of Ministry of sports tourism of Russia (Russia, Moscow)

Glushenko A. L. – chief of medical service of SC “Shahter”. Member in executive committee of European association of sports traumatologists (Ukraine, Donetsk)

Gorodetskiy V. V. – PhD in medicine, assistant professor of clinical pharmacology of The First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

Dmitriev A. E. – PhD in Neurosciences. Director of Research Center of Spinal column in Walter Reed Army Medical Center, Washington. Director of the course of orthopedic biomechanics Johns Hopkins University, Baltimore, MD. Assistant in subdepartment of surgery and neurology Uniformed Services University, Bethesda, Maryland

Zainudinov Z. M. – PhD in medicine, head doctor in clinic of RI of food of RAMS (Russia, Moscow)

Zotkin V. N. – PhD in medicine, assistant professor in subdepartment of exercise therapy and sports medicine MSUMD (Russia, Moscow)

Kukes V. G. – acad. RAMS, prof., PhD in medicine, head in subdepartment of clinical pharmacology of the First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

Kurshev V. V. – head doctor of Clinical research and practical centre of sports medicine “Luzhniki”, assistant in subdepartment of exercise therapy and sports medicine of The First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

Leonov B. I. – PhD in technical sciences, prof., president of Academy of medico-technical sciences (Russia, Moscow)

Miroshnicova U. V. – PhD in medicine, chief of Department of sports medicine organization FBMA of Russia (Russia, Moscow)

Paltsev M. A. – academician of RAS and RAMS, prod., PhD in medicine, deputy director in medical and biological researches of “National research center “Kurchatovskiy institute” (Russia, Moscow)

Rachmanin U. A. – academician of RAMS, prof., PhD in medicine, director of RSI of human ecology and environmental hygiene (Russia, Moscow)

Runenko S. D. – PhD in medicine, assistant professor in subdepartment of exercise therapy and sports medicine of the First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

Svet A. V. – PhD in medicine, head in subdepartment of cardiorehabilitation in clinic of cardiology and assistant professor in subdepartment of urgent and preventive cardiology FPPOV of The First MSMU named by I. M. Sechenov (Russia, Moscow)

Sengleev V. B. – PhD in economical sciences, head in direction for innovations, medical and research programs of Olympic committee of RF (Russia, Moscow)

Fudin N. A. – corresponding member of RAMS, prof., PhD in medicine, deputy director of RI of normal physiology named by P. K. Anohin (Russia, Moscow)

Schteinerdt C. V. – head in subdepartment of exercise therapy and sports medicine of Krasnoyarskiy state medical university named by V. F. Voino-Yasenetscogo (Russia, Krasnoyarsk)

JOURNAL HEADINGS:

- Physiology and biochemistry of sport
- Sports supplement
- Pharmacological support in sport
- Anti-doping supply
- Urgent conditions and oxymortia in sport
- Rehabilitation
- Functional diagnostics in sport
- Biomedical technologies in sport
- Sports hygiene
- Sports traumatology
- Sports psychology
- Medical providence for individuals with limited physical capacities engaged with sport
 - Health condition and medical providence for sport veterans
 - Medical supply for mass exercise-sporting events
 - Sports healthcare in fitness

- Digest of news from the world of sport medicine
- Calendar of research and practice conference in sports medicine
- Resolutions of conference and medical congresses in sports medicine
 - Fundamental principles of legislation in sports medicine
 - News of RF Public chamber in work of Committee for health protection, ecology, development of physical education and sport
 - Interview of known doctors and sportsmen
 - Memorable dates

TYPES OF PUBLISHED MATERIALS:

- Literature review
- Lectures
- Original articles
- Case reports, clinical observations
- Annotations of topical foreign and Russian publications
- Specialists comments

Editorial office address:

123060, 1st Volokolamskiy proezd, 15/16, Moscow

Tel/fax (499) 196-18-49, e-mail: serg@profill.ru

<http://sportmed-mag.ru> and www.спорт-мед.рф

Subscribed into printing 15.03.2012, Format 60x90/8. Copies 1000

Overprinting of published in the journal materials is prohibited without permission of chief editor. In use of the materials the reference to journal is obligatory. Sent materials are not sent back. The authors view point may not coincide with editorial opinion. Editorial office is not responsible for accuracy of advertising information.

Содержание

Клиническая практика

- А. С. Башкина, Л. Ю. Широкова, Е. Б. Абросимова, Т. И. Бахтиарова, С. М. Носков**
Обогащенная тромбоцитами плазма в лечении болевого синдрома большого вертела 7

Функциональная диагностика

- П. К. Прусов**
Показатели экспоненциального уравнения в оценке восстановления частоты пульса у юных спортсменов после выполнения возрастающих по мощности, прерывистых велоэргометрических нагрузок до отказа 12

Реабилитация

- Д. К. Зубовский, Н. Г. Кручинский, В. С. Улащик**
Пути и методы использования лечебных физических факторов в восстановлении и повышении работоспособности спортсменов ... 20
- Н. В. Манукян, А. С. Оганесян, А. Ж. Хачатрян, А. Г. Абраамян**
Исследование влияния йодсодержащего препарата «Арменикум» на физическую работоспособность спортсменов 28

Лекция

- А. П. Ландырь, Е. Е. Ачкасов, О. Б. Добровольский, Л. А. Коршекова**
Регуляция частоты сердечных сокращений и воздействие разных факторов на частоту сердечных сокращений в покое у спортсменов (лекция) 32

Антидопинговое обеспечение

- Пер. с англ. С. С. Шебанова; под ред. А. А. Деревоедова**
Международный стандарт по терапевтическому использованию Всемирного антидопингового кодекса.
Вторая часть (начало): стандарты предоставления разрешений на терапевтическое использование 36

Новости законодательства в области спортивной медицины и медицинской реабилитации

- ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ N 413-ФЗ от 6.12.2011 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ПРАВОНАРУШЕНИЯХ И СТАТЬИ 26 И 261 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»** 40
- ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН ОТ 21 НОЯБРЯ 2011 Г. N 323-ФЗ «ОБ ОСНОВАХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ГРАЖДАН В РФ»** 42

Новости спортивной медицины

- Ю. Л. Веневцева**
Отчет о XXVII ежегодной конференции Британской ассоциации спортивной и физкультурной науки 43

Content

Clinical practice

- A. S. Bashkina, L. Yu. Shirokova, E. B. Abrosimova, T. I. Bakhtiarova, S. M. Noskov**
Platelet-rich plasma in treatment for greater trochanteric pain syndrome 7

Functional diagnostic

- P. K. Prusov**
Parameters of exponential equation in estimation of recovery a pulse rate by young sportsmen after execution
accelerated capacity, interrupted veloergometer loading to overflowing 12

Rehabilitation

- D. K. Zubovskiy, N. G. Kruchinsriy, V. S. Ulaschik**
Ways and methods using of medical physical factors in restoration and raising of working capacity of Athletes 20
- N. V. Manukyan, A. S. Oganessian, A. Zh. Khachatryan, A. G. Abramyan**
Study of influence a iodine containing preparation «Armenicum capsules» on physical working capacity of Athletes 28

Lecture

- A. P. Landyr, E. E. Achkasov, O. B. Dobrovolskiy, L. A. Korsheikova**
Regulation of the heart rate and various factors influencing resting heart rate in athletes 32

Anti-doping securing

- Trans. from engl. S. S. Shebanova; editing A. A. Derevoedov**
International standart on therapeutic using of World anti-doping code.
Part 2 (begining): standarts of giving the permissions on therapeutic using 36

Legislations news of sports medicine and medicine rehabilitation

- FEDERAL LAW OF RUSSIAN FEDERATION N 413-FL from 6.12.2011 «ABOUT INTRODUCTION TO CODE RUSSIAN FEDERATION OF ADMINISTRATIVE INFRINGEMENTS AND 26 TO26¹ ARTICLES OF FEDERAL LAW «ABOUT PHYSICAL CULTURE AND SPORT IN RASSIAN FEDERATION»** 40
- FEDERAL LAW from 21 Novemer 2011 year N 323-FL «ABOUT FOUNDATIONS OF CITIZENS HEALTH PROTECTION IN RF»** 42

News of sports medicine

- Yu. L. Venevtseva**
Account about XXVII Yearly conference of British association on sport and physical training science 43

Subscription index in unified catalogue joint-stock company «Agency «Ruspress» 57981

ОБОГАЩЕННАЯ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМА В ЛЕЧЕНИИ БОЛЕВОГО СИНДРОМА БОЛЬШОГО ВЕРТЕЛА

А. С. БАШКИНА, Л. Ю. ШИРОКОВА, Е. Б. АБРОСИМОВА, Т. И. БАХТИАРОВА, С. М. НОСКОВ

ГБОУ ВПО Ярославская медицинская академия Минздравсоцразвития РФ,
кафедра госпитальной терапии

Сведения об авторах:

Башкина Александра Сергеевна – доцент кафедры госпитальной терапии ГБОУ ВПО Ярославская ГМА, д.м.н.

Широква Лариса Юрьевна – доцент кафедры госпитальной терапии ГБОУ ВПО Ярославская ГМА, к.м.н.

Абросимова Елена Борисовна – аспирант кафедры госпитальной терапии ГБОУ ВПО Ярославская ГМА

Бахтиарова Татьяна Игоревна – ассистент кафедры госпитальной терапии ГБОУ ВПО Ярославская ГМА

Носков Сергей Михайлович – заведующий кафедрой госпитальной терапии ГБОУ ВПО Ярославская ГМА, профессор, д.м.н.

Проведено сравнительное исследование эффективности применения обогащенной тромбоцитами плазмы (ОТП) и глюкокортикостероидов (ГКС) при болевом синдроме большого вертела (БСБВ). У 40 женщин с болевым синдромом большого вертела в шестимесячном наблюдении показано, что локальное лечение инъекциями ОТП превосходит по эффективности терапию ГКС.

Ключевые слова: болевой синдром большого вертела, обогащенная тромбоцитами плазма, глюкокортикостероиды, локальная терапия.

Comparative study of efficacy for application the platelet-rich plasma and corticosteroids in greater trochanteric pain syndrome was conducted. By 40 women with pain syndrome of greater trochanter in 6-month observation was demonstrated, that local treatment by platelet-rich plasma injections are more effective than a cure by corticosteroids.

Key words: greater trochanteric pain syndrome, platelet-rich plasma, corticosteroids, local treatment.

Введение

В последние годы обогащенная тромбоцитами плазма (ОТП) активно изучается в качестве объекта, усиливающего регенерационный потенциал при сухожильно-мышечных повреждениях. Данные работы базируются на выделении из альфа-гранул тромбоцитов в очаг поражения многочисленных факторов роста, включая трансформирующий фактор роста beta (TGF- β), тромбоцитарный фактор роста (PDGF), инсулиноподобный фактор роста (IGF), сосудистый эндотелиальный фактор роста (VEGF), эпидермальный фактор роста (EGF), фактор роста фибробластов 2 (FGF-2) [7].

Целью настоящего исследования было установить возможность клинического применения ОТП при болевом синдроме большого вертела (БСБВ). Этот относительно новый термин используется для описания хронической (реже подострой) боли в верхней наружной поверхности бедра. Клинические симптомы БСБВ состоит из постоянной боли вдоль боковой поверхности бедра до колена, а иногда и ниже колена, и/или ягодицы. Физикальное обследование при БСБВ выявляет пальпаторную чувствительность в задней области большого вертела.

БСБВ имеет высокую распространенность, затрагивая, по данным некоторых авторов, 10–15% взрослого населения, но чаще встречается у женщин в возрасте от 40 до 60 лет, особенно у лиц с остеоартрозом коленных суставов [12].

Морфологическим субстратом БСБВ чаще является ягодичная тендинопатия и микроразрывы ягодичных мышц. В

малом проценте случаев выявляется подвертельный бурсит. Высокая частота встречаемости БСБВ отмечена у спортсменов беговых и контактных видов спорта [6, 10, 11, 12].

Материал и методы

В исследование включено 40 женщин в возрасте от 46 до 72 лет с БСБВ. У всех пациенток имелся полиостеоартроз с обязательным сочетанием остеоартроза коленных и тазобедренных суставов I–III рентгенологических стадий. У 9 пациенток выявлена сопутствующая крестцово-подвздошная артропатия с клиническими проявлениями синдрома грушевидной мышцы.

Пациентки были распределены на две группы по 20 человек для изучения эффективности локальной терапии ОТП или глюкокортикостероидами (ГКС). Клиническая характеристика групп приведена в табл. 1.

Критерии включения в исследование соответствовали известным [5] и включали большие: А) боль в бедре продолжительностью более трех месяцев; Б) боль по боковой поверхности бедра; В) пальпаторная чувствительность над большим вертелом, а также один из следующих трех малых диагностических критериев: 1) потенцирование боли при максимальном вращении, отведении или приведении бедра; 2) усиление боли при принудительном отведении бедра; 3) боль псевдорадикулярного характера, распространяющаяся вниз по боковой поверхности бедра.

Критериями исключения были: возраст менее 18 лет, инъекции глюкокортикостероидов в течение предыду-

Таблица 1

Характеристика больных

Характеристика	ОТП	ГКС
Женщины (n)	20	20
Возраст, лет	58,9±7,9	58,2±8,1
Индекс массы тела, кг/м ²	31,5±2,6	33,1±3,8
Рентгенологическая стадия гонартроза		
I ст.	1 (5%)	2 (10%)
II ст.	16 (80%)	13 (65%)
III ст.	3 (15%)	5 (25%)
Рентгенологическая стадия коксартроза		
II ст.	16 (80%)	16 (80%)
III ст.	4 (20%)	4 (20%)

щих девяти месяцев, коагулопатии, психические заболевания.

Основными инструментами оценки состояния больных были шкала боли в течение дня (ВАШ) и индекс WOMAC [3]. Клиническое обследование больных проводили до начала терапии, а также через один, три и шесть месяцев.

Аутологичную ОТП получали одноэтапным центрифугированием крови [1] с содержанием в конечном продукте содержания тромбоцитов не менее 1 млн в 1 мкл. Локально вводили до 8 мл ОТП трижды с интервалом в неделю. Инъекции ГКС проводили по схеме: 1мл (7 мг) бетаметазона в сочетании с 4 мл 2% лидокаина 1 раз в неделю, с последующим введением двух инъекций лидокаина с интервалом в неделю.

В обеих группах инъекции проводили в положении лежа на боку спинальной иглой 22Х31/2 в наиболее болезненную область в зоне проекции большого вертела. После проведения локальной терапии пациентам рекомендовался охранительный режим в течение суток.

Статистическая обработка результатов включала определение средних величин, стандартного отклонения, 25% и 75% перцентилей. Вычислялись t-тест Стьюдента для параметрических, Z-парный тест Вилкоксона для непараметрических данных. Достоверным считали уровень различий p<0,05.

Оценка боли по WOMAC в ходе локальной терапии болевого синдрома большого вертела

Группы	Изначально	1 мес.	3 мес.	6 мес.
ГКС (n=20)	16,5 (16–e17)	13 (12–e15)	14,5 (13–e16)	16 (15–e17)
Z		3,72 (p<0,001)	3,17 (p<0,01)	1,52 (p>0,05)
ОТП (n=20)	15,5 (14,5–e6,8)	10 (8–e12,5)	7,5 (7–e10)	9 (6,5–e13)
Z		3,62 (p<0,001)	3,62 (p<0,001)	3,41 (p<0,001)

Примечание. Z-парный тест Вилкоксона по сравнению с «исначально»

Результаты.

Величины оценки боли по WOMAC в ходе лечения больных ГКС и ОТП представлены в табл. 2 и на рис. 1.

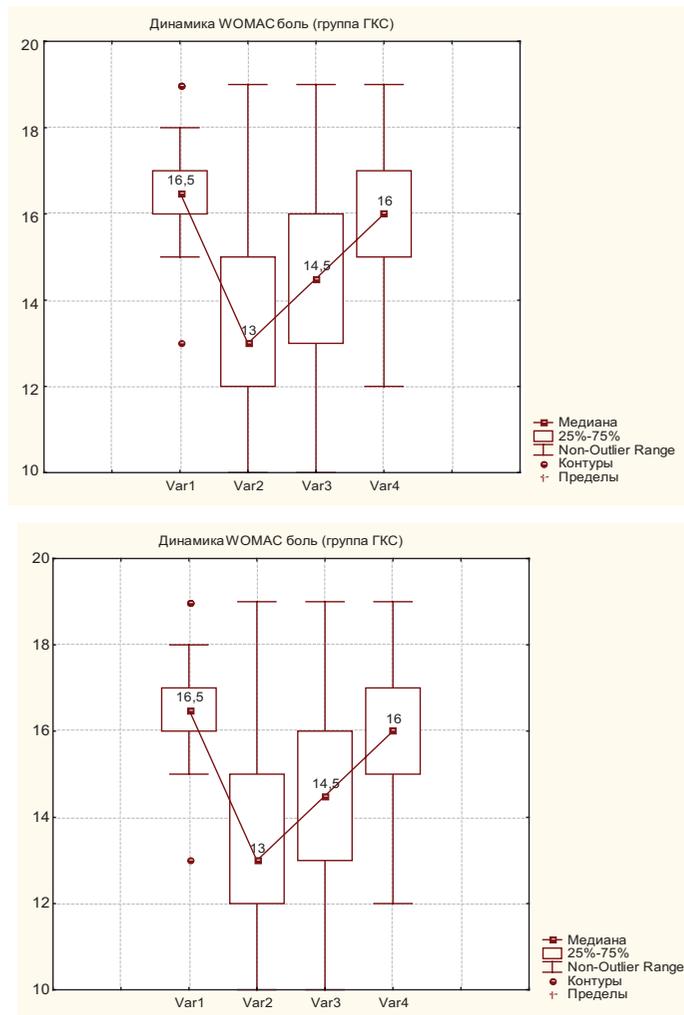


Рис. 1. Оценка боли по WOMAC в ходе локальной терапии болевого синдрома большого вертела

Таблица 2

Из представленных результатов видно, что в первый месяц после начала локальной терапии направление и величина динамики оценки боли по WOMAC в группах получавших ГКС и ОТП были сравнимы. К третьему месяцу после начала лечения в группе ГКС отметилась явная тенденция к увеличению тяжести болевого синдрома, тогда как в группе ОТП снижение интенсивности боли продолжалось и достигло своего максимума. В конце шестого месяца наблюдения у пациентов, получавших ГКС-терапию, величина боли по WOMAC возвращалась к исходным значениям, тогда как у лиц, прошедших лечение ОТП, она оставалась достоверно сниженной.

В табл. 3 отражены данные о динамике оценки боли по ВАШ в последующие после локальной терапии контрольные сроки наблюдения к исходному уровню. Через один, три и шесть месяцев после начала терапии ОТП абсолютная динамика анализируемого показателя достоверно превосходила таковую в группе ГКС.

Далее представлен анализ влияния различных способов локальной терапии на интенсивность боли по ВАШ. До начала лечения абсолютные величины интенсивности боли по ВАШ в группах ГКС и ОТП были сравнимы и составляли 77,5 (75–80) и 78 (75–78,5) мм. По окончании первого месяца терапии снижение ВАШ в группах равнялось 26,0% и 39,1% ($Z=3,82$ и $3,82$, $p<0,001$). Через три месяца интенсивность боли по ВАШ была ниже исходного уровня на 13,1% и 57,4% ($Z=3,23$, $p<0,05$ и $Z=57,4\%$, $p<0,001$). По окончании шести месяцев наблюдения характеристика боли по ВАШ

оставалась меньше начального уровня на 4,3% и 45,7% ($Z=2,31$, $p<0,05$ и $Z=3,72$, $p<0,001$). Таким образом, оба метода локальной терапии вызывали достоверное снижение тяжести болевого синдрома через один, три и шесть месяцев после проведения локального лечения ГКС и ОТП.

Результаты анализа динамики интенсивности боли по ВАШ и рельефа боли представлены в табл. 4. Рельеф боли представляет процент пациентов, отметивших в контрольные сроки наблюдения снижение интенсивности боли по ВАШ на 50% и более. Этим показателем принято оценивать эффективность лечебных мероприятий при хронических болевых синдромах.

В группе ОТП наблюдалась более заметная динамика снижения интенсивности боли по ВАШ. Она превосходила таковую после введения ГКС в 1,52 раза ($p<0,01$) в первый месяц наблюдения, в 4,44 раза ($p<0,001$) через три и в 10,6 раза ($p<0,001$) через шесть месяцев после начала лечения.

Рельеф боли при проведении ГКС-терапии через 1, 3 и 6 месяцев составил 0%. В группе локального введения ОТП рельеф боли составил 25%, 80% и 60% соответственно.

Оценка функциональной несостоятельности по тесту WOMAC при проведении двух видов локальной терапии представлена в табл. 5.

Исходные значения функциональной несостоятельности не различались между группами ГКС и ОТП-терапии. У пациентов, прошедших лечение ГКС, максимальное улучшение функционально состояния отмечалось после первого месяца лечения. К шестому месяцу показатель полностью возвращался к исходному уровню.

У больных, получавших инъекции ОТП, достоверное улучшение функционального состояния, достигнутое в первый месяц, сохранялось и в последующие сроки наблюдения.

В табл. 6 представлены результаты оценки динамики функциональной несостоятельности по WOMAC в последующие после локальной терапии контрольные сроки наблюдения к исходному уровню.

Наблюдаемая положительная динамика у больных группы ОТП-терапии в сроки один, три и шесть месяцев достоверно превосходила наблюдаемую при локальном введении ГКС.

Таблица 3

Динамика оценки боли по WOMAC у пациентов с синдромом большого вертела к уровню до начала локальной терапии

Показатели	Группы	1 мес.	3 мес.	6 мес.
Шкала «боль» опросника WOMAC	ГКС (n=20)	2,85±1,56	2,03±2,22	0,94±2,82
	ОТП (n=20)	4,89±3,14	6,52±3,06	5,15±4,07
	T	2,69 (p<0,05)	5,30 (p<0,001)	3,80 (p<0,001)

Примечание. t-тест Стьюдента между группами ГКС и ОТП

Таблица 4

Оценка боли по WOMAC в ходе локальной терапии болевого синдрома большого вертела

Группы	1 мес.		3 мес.		6 мес.	
	ВАШ (мм)	Рельеф	ВАШ (мм)	Рельеф	ВАШ (мм)	Рельеф
ГКС (n=20)	26,1±8,9	0	13,0±12,5	0	4,3±6,9	0
ОТП (n=20)	39,7±18,2	25	57,7±19,1	80	45,5±25,2	60
t	3,0 (p<0,01)		8,7 (p<0,001)		7,1 (p<0,001)	

Примечание. t-тест Стьюдента между группами ГКС и ОТП

Таблица 5

Оценка функциональной недостаточности по WOMAC в ходе локальной терапии синдрома большого вертела

Группы	Изначально	1 мес.	3 мес.	6 мес.
ГКС (n=20)	60 (56,5–64,5)	52,5 (47,5–56,5)	56 (49,5–61,5)	59,5 (54,5–63,5)
Z		3,72 (p<0,001)	2,98 (p<0,01)	0,2 (p>0,05)
ОТП (n=19)	53 (49–57)	40 (31–48)	36 (30–40)	38 (32–42)
Z		3,72 (p<0,001)	3,72 (p<0,001)	3,55 (p<0,001)

Примечание. Z-парный тест Вилкоксона по сравнению с «исначально»

Таблица 6

Динамика функциональной несостоятельности по WOMAC у пациентов с синдромом большого вертела к уровню до начала локальной терапии

Показатели	Группы	1 мес.	3 мес.	6 мес.
Шкала «функция» опросника WOMAC	ГКС	7,85±5,11	5,15±7,04	2,05±9,23
	ОТП	13,1±8,54	16,8±7,68	12,8±9,83
	T	2,33 (p<0,05)	4,81 (p<0,001)	3,46 (p<0,01)

Примечание. t-тест Стьюдента между группами ГКС и ОТП

Обсуждение

Опубликованные стандарты оказания помощи при БСБВ предусматривают назначение НПВС, селективных НПВС, анальгетиков и локальные инъекции ГКС и местных анестетиков. Вместе с тем, нельзя не отметить, общепризнанную точку зрения на невоспалительную этиологию БСБВ [2]. Вероятно по этой причине в ряде работ отмечен скромный эффект от ГКС терапии (на уровне плацебо) [4], а в одном исследовании при проведении ГКС-терапии отмечено даже замедленное восстановление физической функции [9].

ОТП находит широкое применение при терапии состояний, связанных с повреждением мышечно-связочного аппарата [10, 11]. В частности, доказан благоприятный эффект ОТП при эпикондилите (локоть теннисиста), ахиллобурсите, тендините надколенника и др. [6]. Недавно опубликованы данные о положительном опыте применения ОТП при остеоартрозе коленных суставов [8].

Данные проведенного исследования позволяют расширить область применения обогащенной тромбоцитами плазмы, и впервые рекомендовать проведение данного вида терапии при болевом синдроме большого вертела. Локальная терапия обогащенной тромбоцитами плазмой отличается отсутствием нежелательных реакций и высокой эффективностью при болевом синдроме большого вертела, превосходящей лечение глюкокортикостероидами.

Список литературы

1. Кириллова И.А., Фомичев Н.Г., Подорожная В.Т. Сочетанное использование остеопластики и обогащенной тромбоцитами плазмы в травматологии и ортопедии // Травматология и ортопедия России. 2008. № 3(49). С. 63–67.
2. Silva F., Adams T., Feinstein J., Arroyo R.A. Trochanteric bursitis: refuting the myth of inflammation // J. ClinRheumatol. 2008. Vol. 14(2). P. 82–86.
3. Bellamy N., Buchanan W.W., Goldsmith C.H. et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patient with osteoarthritis of the hip or knee // J. Rheumatol. 1988. Vol. 15. P. 1833–1840.
4. Brinks A., van Rijn R.M., Bohnen A.M. et al. Effect of corticosteroid injection for trochanter pain syndrome: design of a randomised clinical trial in general practice // BMC MusculoskeletDisord. 2007. Vol. 8. P. 95.
5. Cohen S., Strassels S., Foster L., Williams N. et al. Comparison of fluoroscopically guided and blind corticosteroid injections for greater trochanteric pain syndrome: multicenter randomised controlled trial // BMJ. 2009. Vol. 338. B. 1088.
6. Filardo G., Kon E., Della Villa S. et al. Use of platelet-rich plasma for the treatment of refractory jumper's knee // Int. Orthop. 2010. Vol. 34 (6). P. 909–915.
7. Foster T.E., Puskas B.L., Mandelbaum B.R. et al. Platelet-Rich Plasma: From Basic Science to Clinical Applications // Am. J. Sports Med. 2009. Vol. 37. P. 2259–2272.
8. Kon E., Buda R., Filardo G. et al. Platelet-rich plasma: intra-articular knee injections produced favorable results on degenerative cartilage lesions // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2010. Vol. 18(4). P. 472–479.
9. Lievense A., Bierma-Zienstra S., Schouten A. et al. Prognosis of trochanteric pain in primary care // Br. J. Gen. Pract. 2005. Vol. 55. P. 199–204.
10. Riley G. Tendinopathy – from basic science to treatment // Nature clinical practice rheumatology. 2008. Vol. 4(2). P. 82–89.
11. Sánchez M., Anitua E., Orive G. et al. Platelet-rich therapies in the treatment of orthopaedic sport injuries // Sports Med. 2009. Vol. 39(5). P. 345–354.
12. Segal N.A., Felson D.T., Torner J.C. et al. Greater trochanteric pain syndrome: epidemiology and associated factors // Arch. Phys. Med. Rehabil. 2007. Vol. 88. P. 988–992.

Контактная информация:

Носков Сергей Михайлович – заведующий кафедрой госпитальной терапии ГБОУ ВПО Ярославская ГМА, профессор, д.м.н., тел. 8 (961) 972-29-62; e-mail: Noskov03@Gmail.com

NOLI NOCERE: БЕЗОПАСНОСТЬ ФАРМАКОТЕРАПИИ БОЛЕВОГО СИНДРОМА

По материалам: Каратеев А. Е., Яхно Н. Н., Аазебник А. Б., Кукушкин М. А., Дроздов В. Н., Исаков В. А., Насонов Е. А. Применение нестероидных противовоспалительных препаратов: Клинические рекомендации. М: ИМА-ПРЕСС, 2009:114-121;

«ЛедиВита» февраль 2012.

Невозможно представить современную медицину без обезболивающих препаратов. И самыми популярными среди них по праву считаются НПВП, которые по всему миру ежедневно принимают около 30 миллионов пациентов. И, что особенно важно, лишь треть больных выбирает и применяет НПВС по назначению врача, а большая часть потребителей приобретает эти препараты наугад, не задумываясь о возможных последствиях легкомысленного «обезболивания».

ОДНАКО ЛЮБОЙ ВРАЧ ДОЛЖЕН НЕ ЗАБЫВАТЬ ОСНОВНУЮ ЗАПОВЕДЬ МЕДИЦИНЫ «НЕ НАВРЕДИ!», ЧТО ТАК АКТУАЛЬНО ПРИ ВЫБОРЕ ПРЕПАРАТА ИЗ ГРУППЫ НПВП.

В аптеках сегодня можно найти около двух десятков широко применяемых НПВС. Исторически более ранняя группа препаратов – это неселективные ингибиторы циклооксигеназы (ЦОГ), фермента, запускающего каскад биологических реакций, в результате которых образуются простагландины, развивается воспаление и боль.

При всех плюсах этой группы лекарственных средств (к ней относятся диклофенак, индометацин, ибупрофен, кеторолак, лорноксикам и др., обладающие сравнимой эффективностью), для них характерны известные побочные эффекты – гастро- и гепатотоксические, а также влияние на сердечно-сосудистую и кроветворную системы и пр. Причина развития нежелательных лекарственных реакций – в самом механизме действия неселективных ингибиторов ЦОГ: эти НПВС блокируют не только ЦОГ-2, ответственную за развитие воспалительной реакции, но и необходимую для биохимических процессов ЦОГ-1.

С развитием фармакологии были созданы и более совершенные селективные ингибиторы ЦОГ, которые блокируют только ЦОГ-2, что значительно снижает вероятность развития опасных побочных эффектов.

! СОГЛАСНО КЛИНИЧЕСКИМ РЕКОМЕНДАЦИЯМ ПО ПРИМЕНЕНИЮ НПВП (Каратеев А.Е., Яхно Н.Н., Аазебник А.Б., Кукушкин М.А., Дроздов В.Н., Исаков В.А., Насонов Е.А. Применение нестероидных противовоспалительных препаратов: Клинические рекомендации. М: ИМА-ПРЕСС, 2009:114-121), **«на сегодняшний день стандарт безопасности терапии в группе НПВП – целекоксиб, обладающий превосходным сочетанием ЖКТ- и кардиоваскулярной безопасности.**

Более того, целекоксиб является единственным препаратом, применение которого оправдано даже у пациентов с язвенным анамнезом без дополнительного применения гастропротекторов, а также представляется более безопасным средством для лечения больных с артериальной гипертензией и сердечной недостаточностью.

Целекоксиб хорошо зарекомендовал себя как средство для купирования острого болевого синдрома (костно-мышечные и послеоперационные боли), при этом его несомненным преимуществом перед неселективными НПВП является **низкий риск послеоперационного кровотечения.**

Целекоксиб широко используется для длительной симптоматической терапии при всех ревматических заболеваниях, причем в случае остеоартроза целесообразность его применения определена (помимо эффективности и безопасности) **наличием благоприятного действия на суставной хрящ.**

ЦЕЛЕБРЕКС® (ЦЕЛЕКОКСИБ)

Стандарт безопасности терапии НПВП²

Показания	Способ применения и дозы
Болевой синдром: <ul style="list-style-type: none"> • боль в спине • костно-мышечные боли • первичная дисменорея • послеоперационные боли • другие сравнимые по интенсивности боли 	<p>1-й день  400 мг →  200 мг при необходимости</p> <p>2-й день  200 мг при необходимости →  200 мг при необходимости</p>
Ревматоидный артрит	100–200 мг 2 раза в сутки*
Остеоартроз	200 мг/сут (за 1 или 2 приема)*

* Отмечена безопасность приема доз до 800 мг/сут при терапии ревматоидного артрита и остеоартроза

Вне зависимости от приема пищи! ¹

ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ В ОЦЕНКЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ВОЗРАСТАЮЩИХ ПО МОЩНОСТИ, ПРЕРЫВИСТЫХ ВЕЛОЭРГОМЕТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ДО ОТКАЗА

П. К. ПРУСОВ

*Институт повышения квалификации ФМБА России, кафедра восстановительной медицины, лечебной и спортивной медицины, курортологии и физиотерапии
Врачебно-физкультурный диспансер № 27, г. Москва*

Сведения об авторах:

Прусов Петр Кириллович – профессор кафедры восстановительной медицины, лечебной и спортивной медицины, курортологии и физиотерапии Института повышения квалификации ФМБА России, спортивный врач врачебно-физкультурного диспансера №27 г. Москвы, врач высшей категории, д.м.н.

Изучен характер динамики частоты пульса, показателей дисперсии и параметров экспоненциального уравнения в 3-х мин. восстановительные периоды с учетом мощности выполненной велоэргометрической нагрузки. Под наблюдением находились 18 юных спортсменов 13–16 летнего возраста, биатлонисты и футболисты. Начальная мощность нагрузки составляла 1,0 Вт/кг, при последующем увеличении на 0,5 Вт/кг до момента отказа от работы, с продолжительностью выполнения каждой ступени 4 мин. Показатели пульса регистрировали на системе Polar RS800 в течение 3-х минутного периода восстановления. Установлена значимость комплекса анализируемых показателей экспоненциального уравнения для определения напряженности функционирования организма от максимального уровня нагрузки и для прогнозирования аэробных возможностей работоспособности, рассчитанных по уравнению Мюллера. Разработаны многопараметрические уравнения прогнозирования обсуждаемых показателей.

Ключевые слова: частота пульса, физическая работоспособность, экспоненциальная модель уравнения, общая дисперсия, остаточная дисперсия.

Character of dynamics of a pulse rate, dispersion parameters and parameters of the exponential equation within the 3 minutes recovery periods in view of power of the executed veloergometer loading are studied. Under observation were 18 young sportsmen of 13–16 years old, biathlonists and football players. The initial capacity of loading was 1,0 W/kg, at the subsequent increase at 0,5 W/kg till the moment of refusal of work, with duration of performance of each step of 4 minutes. Parameters of pulse were registered on system Polar RS800 within the 3 minutes period of recovery. The importance of a complex of analyzed parameters of the exponential equation for definition of intensity of an organism functioning depending on a maximum level of loading and for the prediction aerobic opportunities of physical capacity calculated on the equation of Muller is established. The equations of prediction of the discussed parameters are developed.

Key words: pulse rate, physical capacity, exponential model of the equation, the general dispersion, a residual dispersion.

Введение

Оценке восстановления частоты пульса (PS) после физических нагрузок придается важное значение как в клинической, так и в спортивной медицине. Рядом исследователей [8, 5] установлено, что замедленное восстановление пульса является предиктором смертности у пациентов с риском кардиологических заболеваний.

При организации спорта и физического воспитания обсуждаемый показатель рекомендуется для оценки «физических кондиций» организма или эффективности применяемых тренировочных режимов [6, 9], регламентации характера физических нагрузок в процессе тренировок [10]. Особый интерес к оценке восстановления частоты пульса при управлении тренировочным процессом проявляется в видах спорта, сочетающих чередование нагрузки и отдыха, или смены интенсивности нагрузки (биатлон, лыжные гонки, некоторые игровые виды, спортивные единоборства и др.).

В ряде работ скорость восстановления пульса изучалась с учетом возраста, уровня двигательной активности, максимального потребления кислорода (МПК), кислородного долга [11, 14, 4, 2]. Применяются различные подходы оценки и изучения сердечного ритма в восстановительном периоде: проводятся относительные расчеты показателей восстановления к частоте пульса, зарегистрированной в конце нагрузки (PSend) – определяется величина снижения PS за одну минуту (8, 4), или относительная величина пульса к PSend в определенное время восстановительного периода [16, 2].

С целью изучения автономного контроля сердца в периоде восстановления исследуется вариабельность сердечного ритма. В данном случае преобладают работы по изучению медленной фазы восстановления (13, 7), поскольку исследования в быструю фазу или первые минуты имеют ограничения в связи с не стационарностью данных. Отдельные авторы (12) предлагают метод линейной регрессии для об-

работки коротких фрагментов сердечного ритма в быструю фазу восстановительного периода. Ими доказано, что величины вариабельности, рассчитываемые по остаточному среднеквадратичному отклонению от линии регрессии, являются информативными для характеристики вагусной активности.

Установлена надежность экспоненциальной модели регрессии как после выполнения нагрузок до отказа [16, 2], так и субмаксимальных [15], для описания восстановления частоты пульса в восстановительном периоде. Однако, при решении прикладных или исследовательских вопросов в медицине и спорте статистические показатели экспоненциального уравнения используются крайне редко. Недостаточно изучены вопросы зависимости характера восстановления пульса от интенсивности предшествующей физической нагрузки и возможности использования показателей восстановления пульса в качестве маркеров уровня функционального напряжения организма при выполняемых нагрузках и для прогнозирования физической работоспособности.

Цель исследования

По данным экспоненциального уравнения изучить значение мощности нагрузки для характера восстановления пульса при прерывистом варианте постепенно возрастающих велоэргометрических нагрузок до отказа. Установить возможности показателей экспоненциального уравнения для оценки уровня функционального напряжения организма по сравнению с максимальным и для прогнозирования аэробной физической работоспособности.

Материалы и методы

Под наблюдением находились 18 юных спортсменов 13–16-летнего возраста, учащиеся ДЮШОР № 43 и «Буревестник», биатлонисты и 5 футболистов спортивного клуба «Москва». Юные спортсмены имели I–II спортивный разряд при спортивном стаже 3–6 лет. Допущенные к тестированию не имели острой заболеваемости и противопоказаний к занятиям спортом, по данным углубленного медицинского обследования.

Исследование проводилось дважды в течение одной недели в случайной последовательности для каждого обследуемого. В один день выполнялся прерывистый со ступенчато-возрастающей до отказа нагрузкой велоэргометрический тест. Тестирование начиналось с выполнения нагрузки мощностью 1,0 Вт на 1 кг общей массы тела продолжительностью 4 мин. с последующим 3-минутным периодом восстановления. На каждой последующей ступени работы нагрузка увеличивалась на 0,5 Вт/кг.

В другой день тестирование проводилось по программе, подробно описанной ранее [3]. Целью данного исследования было определение максимальной механической работоспособности за 6 и 4 мин. с использованием уравнения Мюллера [1]. Первый показатель PWC_{mx6} отража-

ет аэробные возможности, и использовался при анализе значимости показателей восстановления пульса в качестве предикторов физической работоспособности. С учетом величины второго показателя PWC_{mx4} у каждого спортсмена на каждой ступени нагрузки определялась относительная величина максимальной мощности нагрузки $OPWC_{mx4}$ (или определялась степень рабочей напряженности от максимальной работоспособности).

Исследование проводилось на электромеханическом велоэргометре Тунтури-Е-85 с непрерывной регистрацией частоты сердечного ритма на системе Polar RS800 после каждой нагрузки в положении сидя на велоэргометре. Данная система позволяет измерять продолжительность каждого интервала сердечного ритма. Для математического описания динамики пульса в периоде восстановления использовалась экспоненциальная модель уравнения типа $Y = a_0 + a_1 \cdot \text{EXP}(a_2 \cdot t)$, где a_0 , a_1 , a_2 – коэффициенты или параметры уравнения, t – время в мин. после прекращения нагрузки. Предварительно показатели PS рассчитывали в относительных единицах ($OPSt$) к величине пульса окончания нагрузки (P_{Send}), который определялся по средней величине PS за 10 сек. в конце каждой ступени нагрузки.

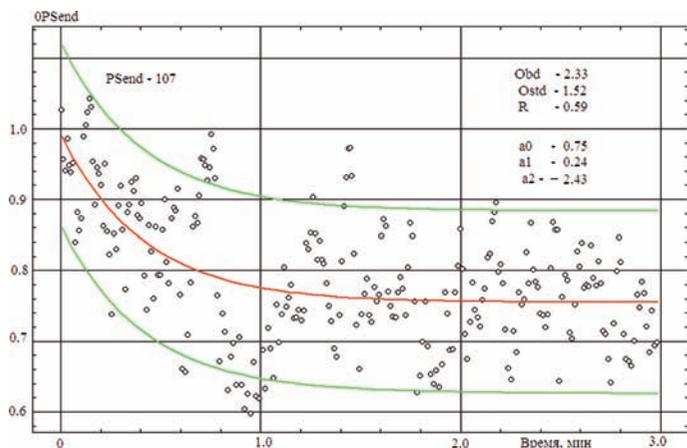
Пример обработки данных по экспоненциальной модели биатлониста П.З. представлен на рисунке 1 для трех отличающихся по мощности нагрузок (1,0, 3,0 и 4,5 Вт/кг). Наряду с определением параметров уравнения a_0 , a_1 , и a_2 рассчитывались статистические показатели: среднее квадратичное отклонение (sd), общая (Obd), регрессионная и остаточная дисперсия ($Ostd$), коэффициент множественной корреляции (R). Также по экспоненциальному уравнению определяли относительные показатели восстановления пульса через 0,5, 1, 2 и 3 мин. (OPS_05 , OPS_1 , OPS_2 , OPS_3). Всего обработано 96 матриц, включающих показатели времени и частоты пульса. Только в 2-х случаях у одного и того же обследуемого на нагрузках 1 и 1,5 Вт/кг экспоненциальная модель уравнения оказалась не адекватной.

Обработку данных, статистический анализ и математическое моделирование проводили с использованием статистической программы «Стадиа».

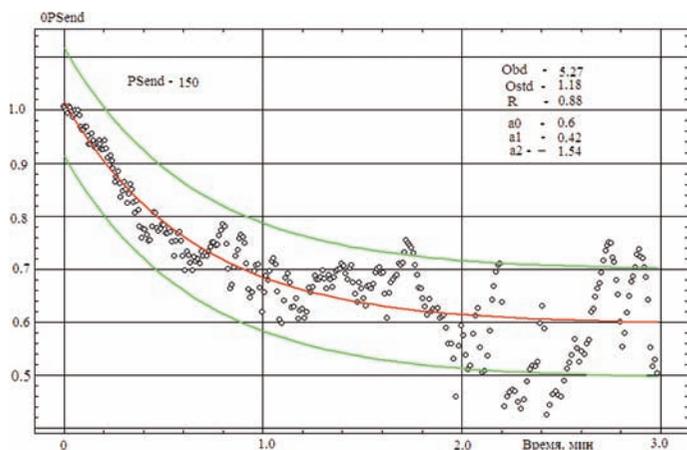
Результаты и обсуждение

Обследуемая группа оказалась довольно разнообразной по показателям работоспособности, табл. 1. При среднем уровне достигнутой максимальной мощности нагрузки во время ступенчато-возрастающего теста около 3,5 Вт/кг наиболее низкая составила 2,5, тогда как наиболее высокая 4,5 Вт/кг. Нагрузка мощностью 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5 Вт/кг оказалась окончательной соответственно для одного, шести, семи, двух и двух человек.

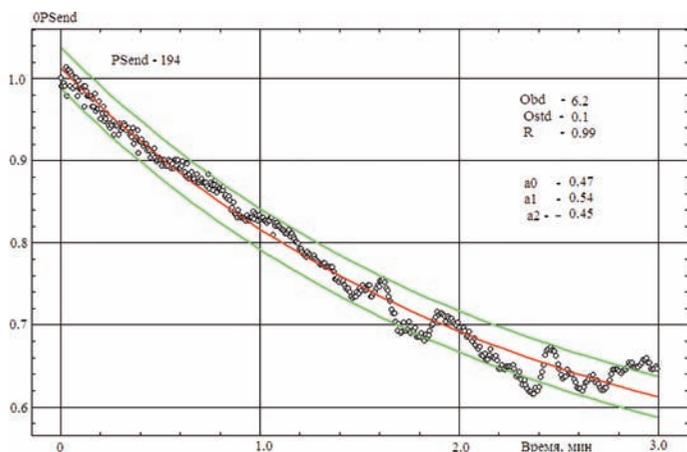
Минимальные и максимальные показатели PWC_{mx6} и PWC_{mx4} также существенно отличались у разных спортсменов. Следует обратить внимание на то, что цифры



а) Мощность нагрузки 1,0 Вт/кг



б) Мощность нагрузки 3,0 Вт/кг



в) Мощность нагрузки 4,5 Вт/кг (последняя ступень)

Рис. 1. Пример. Результаты анализа по экспоненциальной регрессии восстановления частоты пульса у биатлониста П.З. Обозначения: PSend – частота пульса окончания нагрузки, Obd – общая дисперсия, Ostd – остаточная дисперсия, R – множественная корреляция, a0, a1, a2 – параметры уравнения

Таблица 1

Характеристика показателей работоспособности исследуемой группы

Показатели работоспособности	M	S	Min	Max
PWC _{смх} 6 Вт/кг	3,44	0,54	2,4	4,25
PWC _{смх} 4 Вт/кг	3,79	0,57	2,69	4,67
PWC _{смх} при возрастающем тесте до отказа Вт/кг	3,47	0,54	2,5	4,5

максимальной работоспособности за 4 мин., рассчитанной по уравнению Мюллера, оказались выше на 9,2% без достоверных различий с результатами, полученными при ступенчато-возрастающем тесте с 4-минутной продолжительностью выполнения максимальной нагрузки (предположительно это связано с утомлением, накапливаемым после выполнения предшествующих нагрузок).

Абсолютные и относительные показатели частоты пульса, зафиксированные в конце прерывистых возрастающих по мощности велоэргометрических нагрузок до отказа и в 3-х мин. периоды восстановления, представлены в табл. 2 и или рис. 2, 3. При выполнении нагрузки мощностью в 1 Вт/кг частота пульса составила 115,69 уд/мин и неуклонно увеличивалась с нарастанием тестирующей мощности, достигнув при выполнении максимальной нагрузки 194,8 уд/мин. В восстановительном периоде на кривых восстановления пульса выделяется три фазы: быстрого снижения, переходного периода и медленного снижения частоты пульса, продолжительность которых, как и частота пульса в разное время восстановительного периода, прямо пропорционально зависели от выполненной мощности нагрузки, рис. 2.

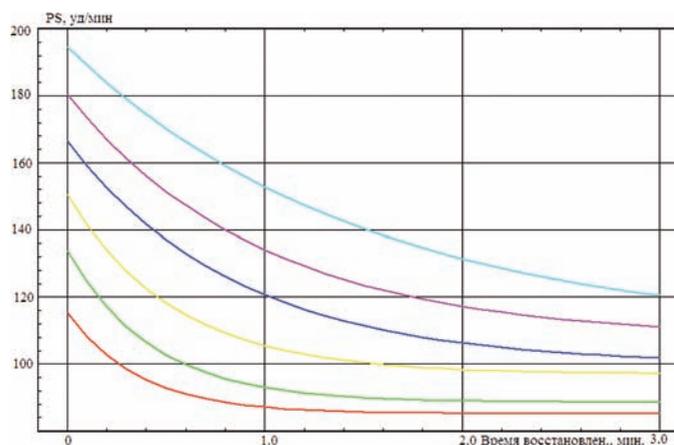


Рис. 2. Линии регрессии частота пульса в 3-минутном периоде восстановления, после выполнения возрастающих по мощности велоэргометрических нагрузок. Обозначения мощностей нагрузки Вт/кг: — 1,0, — 1,5, — 2,0, — 2,5, — 3,0 — Nmx

Время стабилизации пульса в периоде восстановления как по абсолютным (рис. 2), так и относительным показателям (рис. 3) зависело от мощности предшествующей нагрузки. После выполнения нагрузки невысокой мощности 1,0–1,5 Вт/кг стабилизация достигалась к окончанию 2-ой мин., тогда как при выполнении нагрузки мощностью 2,5 и более Вт/кг – к окончанию 3-ей мин. восстановления стабилизации пульса еще не наблюдалась.

После выполнения второй по мощности нагрузки 1,5 Вт/кг, по сравнению с начальной нагрузкой (рис. 3), независимо от времени восстановления, регистрировались более низкие величины относительных показателей пульса. При выполнении нагрузки мощностью более 1,5 Вт/кг динамика OPS зависела от времени регистрации пульса. В первые 0,5 мин. восстановительного периода с увеличением мощности нагрузки происходило увеличение OPS, а через 3 мин. неуклонно снижались до достижения максимальной мощности нагрузки. Учитывая данную закономерность, для дальней-

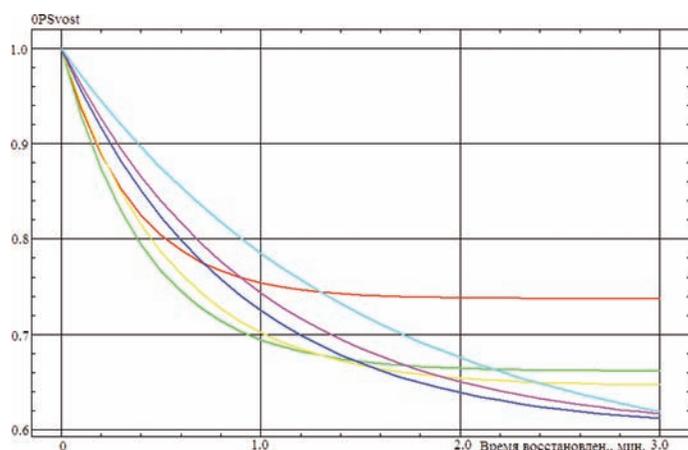


Рис. 3. Линии регрессии относительной частоты пульса в периоде восстановления после выполнения возрастающих по мощности велоэргометрических нагрузок.

Обозначения мощностей нагрузки Вт/кг: — 1,0, — 1,5, — 2,0, — 2,5, — 3,0 — N_{mx}

шего анализа включили показатель, характеризующий их отношение или (OPS05/3).

Статистические показатели и параметры экспоненциальной модели уравнения, описывающие динамику относительных величин пульса в восстановительном периоде, представлены в табл. 3. Среднее квадратичное отклонение после выполнения нагрузки мощностью 1 Вт/кг составило $0,0102 \pm 0,003$ ед. и затем с увеличением мощности нагрузки до 2,5 Вт/кг неуклонно увеличивалось, составив $0,0158 \pm 0,005$ ед., оставаясь на таком же уровне и после выполнения максимально достигнутой нагрузки (N_{mx}). Общая дисперсия, определяемая произведением среднего квадратичного отклонения на количество сердечных сокращений за 3 мин., соответственно неуклонно увеличивалась с возрастанием мощности тестирующей нагрузки.

Остаточная дисперсия OPS, определяемая в периоде восстановления после завершения первой нагрузки, составляла 53,8% от общей дисперсии и затем с нарастанием мощности нагрузки неуклонно снижалась при оценке как в абсолютных, так и относительных величинах по показателю % Ostd/Obd, наименьшие ее величины составили $3,1 \pm 1,9$ % на N_{mx} . Регрессионная дисперсия, зарегистрированная после первой нагрузки, составляла менее 50% от общей дисперсии. С увеличением мощности выполняемых нагрузок вклад регрессионной дисперсии в общую дисперсию неуклонно увеличивался и составил 96,9% после выполнения максимально достигнутой нагрузки. Коэффициент множественной корреляции, экспоненциальной модели уравнения, описывающей изменение OPS в периоде восстановления, составил 0,66 при начальной нагрузке тестирования и имел средний уровень значимости, затем неуклонно увеличивался, с нарастанием нагрузки достигнув 0,98 на N_{mx} .

Параметры экспоненциальной модели регрессии – коэффициенты a_0 , a_1 и a_2 в процессе нарастания нагрузки неуклонно изменялись; a_0 снижался, a_1 пропорционально увеличивался, a_2 увеличивался по абсолютной величине (снижение цифровых значений с отрицательным знаком).

Таблица 2

Показатели частоты пульса в конце нагрузки и восстановительном периоде

Показатели	Мощность нагрузки, Вт/кг						
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	N_{mx}
n	14	14	15	15	14	9	15
Показатели частоты пульса в конце нагрузки и восстановительном периоде							
PS в конце нагрузки	115,69± 11,1	134,15±12,9	150,5±15,4	166,6±17,71	180,4±16,6	183,37±14,4	194,8±6,4
OPS0,5	0,804±0,06	0,766±0,06	0,783±0,05	0,821±0,04	0,842±0,04	0,869±0,02	0,878±0,03
OPS1	0,756±0,06	0,698±0,05	0,697±0,06	0,72±0,06	0,738±0,06	0,761±0,05	0,78±0,04
OPS2	0,739±0,06	0,666±0,04	0,651±0,06	0,642±0,05	0,648±0,06	0,647±0,08	0,669±0,05
OPS3	0,737±0,06	0,66±0,04	0,643±0,05	0,619±0,05	0,616±0,06	0,606±0,06	0,616±0,05

Таблица 2

Показатели частоты пульса в конце нагрузки и восстановительном периоде

Показатели	Мощность нагрузки, Вт/кг						N mx
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	
Статистические показатели экспоненциальной модели регрессии							
Среднее квадратичное отклонение (sd), ед	0,0102±0,003	0,0118±0,003	0,0131±0,004	0,0158±0,005	0,0157±0,007	0,0173±0,007	0,016±0,004
Количество сердечных сокращений за 3 мин.	267,14±31,9	284,07±40,42	316,07 ±47,61	354,35±47,61	392,92±52,94	401,25±46,75	425,0±23,99
Общая дисперсия (Obd), ед	2,69±0,79	3,33±0,77	4,1±1,1	5,49±1,57	5,98±2,1	6,72±2,9	6,66±1,7
Регрессионная дисперсия, ед	1,23±0,57	2,28±0,59	3,35±1,08	4,91±1,51	5,56±2	6,44±2,82	6,47±1,62
Остаточная дисперсия (Ostd), ед, % Ostd/ Obd, ед	1,46±0,69	1,05±0,51	0,73±0,40	0,58±0,39	0,42±0,33	0,29±0,14	0,19±0,14
% Ostd/ Obd, ед,	53,8±17	31±11,9	18,9±12,4	12,9±8,5	7,7±6,3	4,44±2,2	3,1±1,9
Коэффициент корреляции (R)	0,66±0,16	0,82±0,06	0,9±0,04	0,94±0,03	0,96±0,02	0,98±0,01	0,98±0,006
Параметры экспоненциальной модели регрессии							
a0	0,73±0,06	0,65±0,04	0,62±0,06	0,60±0,07	0,59±0,06	0,55±0,12	0,54±0,08
a1	0,29±0,08	0,37±0,06	0,41±0,06	0,44±0,07	0,44±0,07	0,47±0,13	0,48±0,08
a2	-3,06±1,25	-2,75±1,16	-2,15±0,74	-1,3±0,5	-1,11±0,38	-0,88±0,28	-0,78±0,22

Результаты корреляционного анализа, обсуждаемых показателей экспоненциального уравнения с уровнем выполняемых нагрузок от максимальной мощности и с аэробными возможностями организма, определяемыми по величине PWCmx6, представлены в табл. 4. Поскольку физическая работоспособность анализируемой группы существенно отличалась, величины мощности на каждой ступени нагрузки выразили в относительных показателях 0PWCmx4 с учетом индивидуальных результатов PWCmx4, рассчитанных по уравнению Мюллера.

Относительный уровень выполняемой нагрузки от максимальной мощности имел достоверные корреляционные взаимосвязи от низкого до высокого уровня значимости с большинством анализируемых показателей экспоненциального уравнения. Положительные коэффициенты корреляции определялись для относительных показателей пульса 0PS05, 0PS05/3, общей дисперсии, величины коэффициента множественной корреляции и параметров A1 и A2 экспоненциального уравнения. С отрицательным знаком регистрируются коэффициенты корреляции для величины отношения остаточной дисперсии к общей, остаточной дисперсии, параметра A0 экспоненциального уравнения. Наиболее высокий уровень значимости корреляций с 0PWCmx4

определяется для отношения остаточной дисперсии к общей, отношения PS, зарегистрированного через 0,5 мин. восстановительного периода к таковому, полученному через 3 мин. (0PSvost05/3), коэффициента множественной корреляции и параметра a2 экспоненциального уравнения.

Коэффициенты корреляции аэробных возможностей, определяемых по PWCmx6 с анализируемыми показателями экспоненциального уравнения рассчитали для разных ступеней с мощностью нагрузки: 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0 Вт/кг и для максимальной нагрузки при работе до отказа. Характер и уровни корреляционных взаимосвязей зависели от мощности нагрузки.

На начальных ступенях нагрузки от 1,0 до 1,5 Вт/кг анализируемые показатели экспоненциального уравнения только в единичных случаях имели корреляции невысокой значимости или их тенденцию к достоверной взаимосвязи с PWCmx6. Величины среднего квадратичного отклонения, общей и остаточной дисперсии, параметра a1 имели положительные знаки корреляции. Показатели относительной величины пульса, зафиксированные в разное время восстановительного периода, и коэффициент множественной корреляции экспоненциального уравнения имели отрицательные знаки корреляции с PWCmx6.

Коэффициенты корреляции $0PWC_{mx4}$ и PWC_{mx6} с показателями экспоненциального уравнения, описывающими динамику OPS в восстановительном периоде

Показатели экспоненциального уравнения	$0PWC_{mx4}$	Мощность нагрузки, Вт/кг при расчете коэффициентов корреляции с PWC_{mx6}					
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	N_{mx}
$0PS_{0,5}$	0,57	-0,162	-0,427	-0,458	-0,524	-0,487	0,224
$0PS_1$	0,27	-0,225	-0,47	-0,323	-0,403	-0,443	0,071
$0PS_2$	-0,27	-0,25	-0,393	-0,062	-0,116	-0,264	-0,089
$0PS_3$	-0,49	-0,253	-0,311	0,049	0,125	-0,106	-0,173
$0PS_{05/3}$	0,81	0,17	-0,25	-0,63	-0,66	-0,14	0,15
sd	0,29	0,512	0,42	0,275	0,122	0,32	0,255
Obd	0,63	0,413	0,174	-0,009	-0,163	0,122	0,299
Ostd/ Obd	-0,85	0,095	0,48	0,771	0,73	0,776	-0,212
Ostd	-0,76	0,311	0,39	0,746	0,654	0,752	-0,026
R	0,78	-0,048	-0,459	-0,747	-0,705	-0,733	0,288
a0	-0,61	-0,286	-0,26	0,083	0,309	0,116	-0,352
a1	0,54	0,243	0,322	0,174	-0,115	0,115	0,4
a2	0,76	0,138	-0,31	-0,811	-0,731	-0,776	0,388

Критическое значение коэффициентов корреляции – 0,47

После выполнения тестовых нагрузок мощностью от 2,0 до 3,0 Вт/кг некоторые анализируемые показатели экспоненциального уравнения достигают высокого уровня значимости корреляций с PWC_{mx6} . Положительные знаки корреляций имели величины остаточной дисперсии и их отношение к общей дисперсии, а соответственно отрицательные множественный коэффициент корреляции, параметр a_2 экспоненциального уравнения и относительные показатели пульса, зафиксированные в течение первой минуты восстановительного периода и $0PS_{vost05/3}$.

По данным, полученным при регистрации показателей после максимальной нагрузки, определяются только тенденции корреляционной взаимосвязи с PWC_{mx6} для некоторых показателей экспоненциального уравнения.

Наиболее высокий уровень значимости корреляций с аэробными возможностями определяется для параметра a_2 и коэффициента множественной корреляции экспоненциального уравнения, остаточной дисперсии и ее отношения к общей дисперсии, зафиксированных в периоде восстановления после нагрузок с мощностью 2,0–3,0 Вт/кг.

Установление значимости анализируемых показателей экспоненциального уравнения для определения уровня мощности выполняемой нагрузки от максимальной и аэробных возможностей организма позволило разработать критерии прогнозирования обсуждаемых показателей на

основании разработки многопараметрических уравнений по результатам пошагового регрессионного анализа. В таблице 5 представлены переменные, включаемые в уравнения, и значение их параметров. Множественные коэффициенты корреляции составляли 0,85, 0,89 и 0,92 соответственно для прогнозирования $0PWC_{mx4}$ и PWC_{mx6} по данным выполнения нагрузки мощностью 2,0 и 2,5 Вт/кг.

Обсуждение и заключение

Обзор литературы и данные, полученные нами, подтверждают надежность экспоненциальной модели уравнения для описания динамики пульса в восстановительном периоде после выполнения велоэргометрических нагрузок различной мощности. Использование данной модели позволяет получить комплекс разнообразных показателей. Кроме широко используемых в медицине и спорте показателей, частоты пульса и его относительных величин, рассчитываемых с учетом PS_{end} , мы проанализировали статистические показатели и параметры экспоненциального уравнения, характеризующие различные стороны восстановления сердечного ритма после нагрузки.

Анализируемые показатели дисперсионного анализа отражают различные контуры регуляции variability сердечного ритма. Регрессионная дисперсия в большей мере связана с изменением частоты пульса при переходе от состояния нагрузки к состоянию покоя, тогда как остаточная дисперсия, рассчитанная по среднеквадратичному отклонению от линии регрессии, в определенной мере характеризуют автономный контур регуляции сердца [12]. Коэффициент множественной корреляции определяет уровень сопряженности реальных данных и описанных по экспоненциальной модели.

Параметры или коэффициенты экспоненциального уравнения, как было показано ранее [2], характеризуют различные элементы восстановления пульса: a_0 – отражает наименьшую величину OPS , a_1 – изменение OPS к PS_{end} при стабилизации динамики пульса в восстановительном периоде, a_2 – отражает скорость восстановления пульса в быструю фазу восстановления.

В результате проведенного исследования установлен характер динамики анализируемых показателей экспоненциального уравнения в зависимости от уровня мощности нагрузки. Абсолютная частота пульса, регистрируемая в восстановительном периоде, неуклонно увеличивалась с нарастанием мощности нагрузки. Время стабилизации

Таблица 5

Результаты пошаговой регрессии для прогнозирования уровня мощности выполняемой нагрузки от PWCmx4 и PWCmx6 по показателям экспоненциального уравнения

Прогнозирования уровня мощности выполняемой нагрузки от PWCmx4							Коэффиц, множ, корреляции
Коэффициенты	a0	a1	a2	a3	a4	a5	
Переменные, входящие в уравнение		Ostd/ Obd	OPS05/3	a1	Obd	Ostd	0,85
Значения	0,45	-0,196	0,352	-1,045	0,056	-0,146	
Прогнозирования PWCmx6 по данным полученным после выполнения нагрузки мощностью 2,0 вт/кг							
Переменные, входящие в уравнение		a2	Ostd/ Obd	OPS05/3	Obd		0,89
Значения	-10,42	-1,017	2,682	9,982	-0,272		
Прогнозирования PWCmx6 по данным, полученным после выполнения нагрузки мощностью 2,5 вт/кг							
Переменные, входящие в уравнение		a2	Ostd/ Obd	OPS05/3	a0		0,92
Значения	10,37	- 0,497	1,6	- 4,4	- 3,36		

пульса в периоде восстановления зависело от мощности предшествующей нагрузки. После выполнения нагрузки невысокой мощности 1,0–1,5 вт/кг стабилизация достигалась к окончанию 2-ой мин., тогда как при выполнении нагрузки мощностью 2,5 и более вт/кг стабилизация пульса к окончанию 3-ей мин. восстановления еще не наблюдалась. Установлено, что при выполнении нагрузки мощностью более 1,5 вт/кг динамика OPS зависит от времени восстановления. В первые 0,5 мин. восстановления с увеличением мощности нагрузки происходило увеличение OPS, тогда как через 3 мин. снижение.

Статистические показатели экспоненциального уравнения с увеличением мощности нагрузки существенно изменялись. Общая, регрессионная и ее процент от общей дисперсии, множественный коэффициент корреляции и параметр a1 экспоненциальной модели уравнения увеличивались, тогда как остаточная дисперсия, ее доля от общей дисперсии, параметр a0 и цифровое выражение параметра a2 снижались с нарастанием мощности нагрузки.

Установлена значимость комплекса анализируемых показателей экспоненциального уравнения для определения напряженности функционирования организма от максимального уровня и прогнозирования аэробных возможностей работоспособности, разработаны для этих целей многопараметрические уравнения. Наибольший уровень значимости для прогнозирования имели показатели остаточной дисперсии, ее отношение к общей дисперсии, параметр a2 экспоненциального уравнения, отношение OPS05/3.

Таким образом, экспоненциальная модель уравнения является надежным инструментом описания характера изменения пульса в восстановительном периоде юных спортсменов после выполнения различных по мощности

велоэргометрических нагрузок. Она позволяет определить комплекс показателей, характеризующих разные стороны восстановления и имеющих прикладное значение для установлении уровня функционального напряжения от максимального при выполнении физической нагрузки и прогнозирования аэробных возможностей организма.

Список литературы

1. Зайцева В.В., Сонькин В.Д., Корниенко И.А. Оценка информативности эргометрических показателей работоспособности // Физиология человека. 1997. № 6. С. 58–63.
2. Прусов П.К., Прусова М.П. Характеристика и некоторые детерминанты скорости восстановления частоты пульса у юных спортсменов после ступенчато-возрастающей велоэргометрии до отказа // Итоговый сборник научных материалов V Международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений. Спортмед-2010. М., 2010. С. 270–276.
3. Прусов П.К., Прусова М.П. Значение показателей пульса в переходном процессе активной ортостатической пробы для оценки физической работоспособности у юных спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №2. С. 18–24.
4. Buchheit M., Ginder C. Cardiac parasympathetic regulation: respective associations with cardiorespiratory fitness and training load // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. 2006. Vol. 291. P. 451–458.
5. Buch A.N., Coote J.H., Townend J.N. Mortality, cardiac vagal control and physical training – what's the link? // Exp. Physiol. 2002. Vol. 87. P. 423–435.
6. Borresen J., Lambert M. Autonomic control of heart rate during and after exercise // Sports Med. 2008. Vol. 38. P. 633–646.
7. Casonatto J., Tinucci T., Dourado A. et al. Cardiovascular and autonomic responses after exercise sessions with different intensities and durations // Clinics. 2011. Vol. 66. P. 453–458.

8. **Cole C.R., Blackstone E.H., Pashkov F.J. et al.** Heart recovery immediately after exercise as a predictor of mortality // *N. Engl. J. Med.* 1999. Vol. 341. P. 1351–1357.

9. **Coote J.H.** Recovery of heart rate following intense dynamic exercise // *Exp. Physiol.* 2010. Vol. 95. P. 431–440.

10. **Cottin F., Barrey E., Lopes P.** Effect of repeated exercise and recovery on heart rate variability in elite trotting horses during high intensity interval training // *Equine Vet. J. Suppl.* 2006. Vol. 36. P. 204–209.

11. **Darr K.C., Bassett D.R., Morgan B.J. and Thomas Dp.** Effects of age and training status on heart rate recovery after peak exercise // *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 1988. Vol. 254. P. 340–343.

12. **Goldberger J., Kiet Le F., Lahiri M. et al.** Assesment of parasympathetic reactivation after exercise // *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 2005. Vol. 290. P. 2446–2452.

13. **Gladwell V., Sandercock G., Birch S.** Cardiac vagal activity following three intensities of exercise in humans // *Clin. Physiol. Funct. Imaging.* 2010. Vol. 30. P. 17–22.

14. **Hautala A.J., Tulppo M.P., Makikallio T.H. et al.** Changes in cardiac automic regulation after prolonged maximal exercise // *Clin. physiol.* 2001. Vol. 21. P. 238–245.

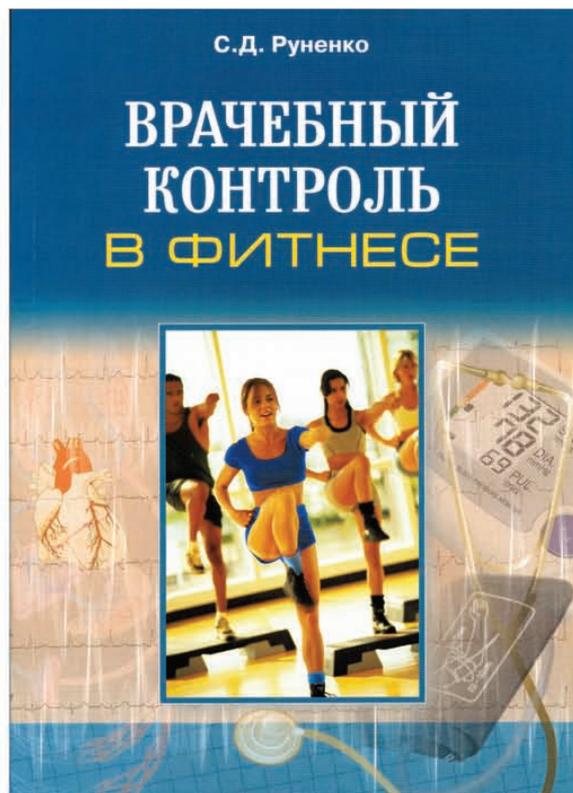
15. **Perini R., Orizio C., Comande A. et al** Plasma norepinephrine and heart rate dynamics during recovery from submaximal exercise in man // *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* 1989. Vol. 58. P. 879–883.

16. **Savin W.M., Davidson D.M., and Haskell W.L.** Automic contribution to heart rate recovery from exercise in humans // *J. Appl. Physiol.* 1982. Vol. 53. P. 1572–1575.

Контактная информация:

Прусов Петр Кириллович – профессор кафедры восстановительной медицины, лечебной и спортивной медицины, курортологии и физиотерапии Института повышения квалификации ФМБА России, спортивный врач врачебно-физкультурного диспансера №27 г. Москвы, доктор медицинских наук, врач высшей категории.

Тел. дом. 8 (495) 342-22-52, тел. раб. 8 (495) 391-89-63, тел. сот.: 8 (915) 368-16-84, E- mail: kotovnik@mail.ru



Серия «Библиотека журнала «Спортивная медицина: наука и практика»

Результатом 15-летней работы автора в качестве спортивного врача в современных оздоровительных центрах (фитнес-клубах) стало создание комплексной программы медицинского обеспечения лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой. Научное исследование, проведенное в 2006–2007 годах в одном из московских фитнес-клубов, подтвердило эффективность использования этой программы.

Книгу можно заказать в редакции журнала по телефону (985) 643-50-21 или по e-mail: serg@profill.ru

ПУТИ И МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ВОССТАНОВЛЕНИИ И ПОВЫШЕНИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Д. К. ЗУБОВСКИЙ¹, Н. Г. КРУЧИНСКИЙ², В. С. УЛАЩИК³

¹Белорусский государственный университет физической культуры

²Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта Республики Беларусь

³Институт физиологии Национальной академии наук (НАН) Республики Беларусь

Сведения об авторах:

Зубовский Дмитрий Константинович – руководитель научно-практического центра немедикаментозных оздоровительных технологий Учреждения образования (УО) «Белорусский государственный университет физической культуры», к.м.н.

Кручинский Николай Генрихович – директор НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь, профессор кафедры спортивной медицины и лечебной физкультуры УО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» д.м.н., доцент

Улащик Владимир Сергеевич – академик Национальной Академии Наук Республики Беларусь, главный научный сотрудник Государственно-научного учреждения «Институт физиологии НАН Беларуси», профессор, д.м.н.

Актуальность использования сочетаний и комбинаций лечебных физических факторов в функциональной реабилитации высококвалифицированных спортсменов состоит в том, что при таком подходе возможно не только эффективное восстановление, преодоление спада спортивной работоспособности и пределов физиологической нормы, но и эффективная профилактика травм и предболезненных состояний. Кроме этого, поиск и разработка недопинговых средств и методов повышения функций организма обусловлены постоянно ужесточающимся контролем применения запрещенных медицинских препаратов и методов стимулирования организма.

Основываясь на анализе литературных данных, результатах собственных научных исследований, а также на практических выводах, полученных по результатам их применения на крупнейших соревнованиях, мы предлагаем ряд проверенных как в клинической, так и в спортивной медицине физических методов для использования их с профилактической, тренирующей, адаптирующей и восстанавливающей целью.

Ключевые слова: лечебные физические факторы, восстановление, спортсмены, повышение работоспособности

The urgency of use of combinations and combinations of medical physical factors in functional rehabilitation of highly skilled Athletes consists that at such approach probably not only effective restoration, overcoming of recession of sports working capacity and limits of physiological norm, but also effective preventive maintenance of traumas and pre-morbid (diseases) conditions. Besides, search and working out not doping means and methods of increase of functions of an organism are caused by constantly becoming tougher control of application of the prohibited medications and methods of stimulation of an organism.

Being based on the analysis of the literary data, results of own scientific researches, and also on the practical conclusions received by results of their application at the largest competitions, we offer a number checked up, both in clinical, and in sports medicine of physical methods for their use with the preventive, training, adapting and restoring purpose.

Key words: therapeutic physical factors, rehabilitation, athletes, improving of performance,

Достижение высшего соревновательного успеха при недопустимости истощения резервов функций систем организма и сохранении психического и физического здоровья – идеальная цель-мечта тренеров и спортсменов. Необходимыми факторами увеличения подготовленности спортсменов, наряду с рациональным планированием тренировочного процесса (ТП), являются восстановительные средства, среди которых доминируют фармакологические [1].

Известно, однако, что универсальных средств восстановления, которые могли бы помочь однозначно решить задачу достижения высокого спортивного результата, не существует, ибо в основе, например, переутомления спортсмена, лежит снижение функциональных возможностей различно локализованных структур и процессов [2]. В силу этого продолжается поиск научно обоснованных альтернативных фармакологическим путей и методов функциональ-

ной реабилитации спортсменов, т.е. восстановления сохранения и повышения работоспособности спортсменов в ходе ТП [3, 4].

Из опыта клинической медицины известно, что средства и методы физиотерапии – лечебные физические факторы (ЛФФ) способны оказывать выраженное корригирующее влияние на патофизиологические механизмы дезадаптационных и патологических процессов [5] и в значительной степени соответствовать решению обозначенных выше проблем. Однако из богатого арсенала ЛФФ в качестве традиционных средств восстановления в ходе ТП используются, в основном сауна, массаж, некоторые виды восстановительных ванн, которые в ликвидации и профилактике таких ключевых механизмов переутомления спортсменов, как нарастающая гипоксия, ухудшение реологических свойств крови и микроциркуляции, активация свободнорадикаль-

ного окисления, иммунодефицит, постнагрузочная интоксикация и прочие неэффективны.

Вместе с тем, установлено, что ЛФФ в адекватных дозировках обладают рядом особенностей и достоинств, которые могут иметь ключевое значение для оптимального использования в качестве средств функциональной реабилитации спортсменов:

- оказывают на организм выраженное модифицирующее (модулирующее) действие, в связи с чем могут быть использованы для повышения эффективности других, например фармакологических, методов восстановления, лечения спортивной травмы;

- обладают как тренирующим, так и адаптирующим, профилактическим и восстанавливающим действиями, могут органично вписываться в различные циклы и периоды ТП;

- являясь адекватными и естественными раздражителями, ЛФФ, в отличие от лекарств, не обладают побочным действием, не вызывают аллергических реакций, практически не имеют противопоказаний для применения у спортсменов;

- курсовое применение ЛФФ сопровождается длительным (до 6–8 недель и более) последствием, что определяет возможность их назначения в различных периодах ТП с учетом календаря тренировок и соревнований;

- применение ЛФФ безболезненно, доступно и, благодаря выпуску портативных аппаратов, легко может быть обеспечено в любых условиях и в любое время.

Нам представляется возможным на основе собственных исследований выделить основные направления использования ЛФФ в ходе ТП: профилактика переутомления; снятие явлений утомления на основе стимуляции естественного процесса восстановления после перенесенных нагрузок; устранение последствий хронического утомления; предварительная стимуляция работоспособности.

Мы рекомендуем для профилактики переутомления использовать ЛФФ, оказывающие преимущественно общестимулирующее действие на организм.

1. Гемомагнитотерапия (ГМТ) и общая магнитотерапия (ОМТ) – приводят к уменьшению вязкости крови и активности перекисных процессов, стимуляции угнетенного иммунитета и кроветворения, детоксикации организма [6, 7].

У спортсменов для проведения ГМТ с учетом требований Всемирного антидопингового агентства (ВАДА) [8] используется ее неинвазивный вариант [9].

2. Термомагнитотерапия (ТМТ) – новая технология, сочетающая гемостимулирующий, иммуномодулирующий и реокорректирующий эффект низкоинтенсивной импульсной МТ с общеукрепляющим и трофико-регенераторным действием тепла. Для этих целей мы применяем аппараты АТМТ– 01 «ФАВОРИТ» (Россия – Беларусь) и АТМТ – 01М (Республика Беларусь) [10, 11].

3. Лазерное облучение крови (ЛОК) – воздействие на кровь электромагнитными волнами инфракрасного, видимого и ультрафиолетового диапазона, приводящее к активизации ферментных систем эритроцитов, увеличению кислородной емкости крови, улучшению оксигенации тканей и энергообразования в клетках, повышению общей и иммунной резистентности, улучшению микроциркуляции и реологии крови [12]. В спортивной медицине следует использовать надвенное ЛОК с помощью полупроводниковых лазеров «Лазурит-3М», «Люзар-МП», «Родник-1», «СНАГ-815», «Айболит» (Республика Беларусь), а также аппаратов «Узор», РИКТА-МА22, «Азор-2К» или «Мустанг» (Россия).

4. Крайне высокочастотная (КВЧ) терапия – лечебное применение электромагнитных волн миллиметрового диапазона способствует повышению неспецифической резистентности организма, ускорению репаративных процессов, усилению эритропоэза и усилению антикоагулянтного потенциала [13]. Для КВЧ-терапии используют такие аппараты, как «Явь-1», «КВЧ-НД», «Электроника-КВЧ», «Прамень», «АМФИТ» и др.

5. Экстремальная аэрокриотерапия активизирует терморегуляторную и иммунную системы, адаптирует организм к стрессам, эффективна в борьбе с хронической усталостью и, в силу этого, может использоваться для поддержания пика спортивной формы, стимуляции физических и психоэмоциональных кондиций спортсменов перед соревнованиями, реабилитации спортсменов после соревнований [14]. Процедуры проводят в криокамерах типа «Криомед», «Криосауна», «Криоспейс» и др.

6. Адаптационная электронейростимуляция, для проведения которой в Республике Беларусь выпускаются портативные аппараты серии «Пролог-02», может быть рекомендована для уменьшения или ликвидации болевого синдрома, улучшения кровообращения, повышения иммунологической реактивности, психологической устойчивости и физической работоспособности спортсмена и его акклиматизации. Автоматическая адаптация параметров действующего нейрореподобной формы электрического импульса в соответствии с функциональным состоянием организма и его ответной реакцией на воздействие обеспечивает физиологичность и индивидуализацию физиотерапии [15].

Для профилактики утомления, в особенности перед предстоящими соревнованиями, большое значение имеют ЛФФ, обладающие антигипоксическим и гемостимулирующим действием.

Аэроионизация – метод лечебно-профилактического воздействия на организм воздухом с повышенным количеством аэроионов отрицательной полярности. Наиболее широко для аэроионизации используют аппараты АИР-2, электроэффлювиальную люстру ЭЭФ-01, «Ионотрон», «Озотрон», серия «Элион-132», аппараты для франклинизации

ции АФ-3, ФА-5-3, ФА-50-3 и др. Для получения гидроаэроионов применяют гидроаэроионизаторы ГАИ-4 и ГАИ-4У. **Оксигенотерапия** – применение медицинского кислорода под атмосферным давлением и длительная малопоточная оксигенотерапия – продолжительное дыхание воздушной смесью, обогащенной кислородом под большим давлением. Нормобарическая гипокситерапия – лечебное применение газовой гипоксической смеси, чередующееся с дыханием атмосферным воздухом (реоксигенация тканей организма) [16]. Для ее проведения используются гипоксикаторы – «Эверест», «Горный воздух», КШАТ. Дозированная гипобарическая гипоксическая адаптация применяется для выработки толерантности организма к изменяющимся бароклиматическим условиям. Для ее проведения может использоваться медицинская вакуумная многоместная установка «Урал – Антарес». Гипербарическая оксигенация (ГБО) – лечение кислородом под повышенным давлением. Для проведения ГБО применяют барокамеры «Ока-М», «БЛКС-3», «Иртыш», «Dräger» и др. Могут также использоваться для этих целей кислородные коктейли, включающие витамины, глютаминовую, лимонную, аспарагиновую кислоту, поваренную соль, отвары из корня пиона, душицы или пустырника, растительные тонизирующие препараты (женьшень, пантокрин, лимонник и др.), и кислородные ванны, оказывающие действие оксигенотерапии, обеспечивая седативный и вегетостабилизирующий эффекты, активизацию дыхательной функции легких.

Эффективность комплексного использования ЛФФ как средств снятия утомления и напряженности обеспечивается, в первую очередь, методами, влияющими на функцию центральной нервной системы (ЦНС) и психоэмоциональное состояние. Психостимулирующей направленностью обладают: суховоздушная баня (сауна), контрастная ванна, повышающая устойчивость центральных механизмов регуляции сосудистого тонуса, активирующая механизмы неспецифической резистентности организма к факторам внешней среды, души, которые вызывают деформацию различных участков кожи с последующим раздражением механорецепторов и термочувствительных структур и активизацией центров вегетативной нервной системы и коры головного мозга. Для проведения душей применяют водолечебные кафедр ВК-1, КВ-1, КГ-1, КВД и др. Для достижения тонизирующего эффекта используют различные виды душей: струевой (Шарко), шотландский, циркулярный, душ Виши, а также подводный душ-массаж.

С психорелаксирующей целью могут быть использованы: селективная хромотерапия – применение монохроматического видимого излучения, представляющего гамму различных цветовых оттенков, избирательно воздействуют на подкорковые нервные центры головного мозга, с помощью устройств и аппаратов «Хромоджей», УЛОКС, АСО-1,2,4, «Амулет», «Агат», «Спектр», «Гном-альфа», «Биоптрон» и

пр.; вибромассажная релаксация – сочетанное воздействие на заднюю поверхность тела человека низкочастотной вибрацией с частотой 8,33, 53,3 и 46,66 Гц и периодического механического роликового воздействия в диапазоне раздвижения роликов 55–160 мм (массажные кресла «Эксклюзив-DeLuxe», Релакс, релаксационные кушетки ТЕСИ, установки бесконтактного гидромассажа Hydro-Jet); альфа-массаж – воздействия на тело общей вибротерапии, термотерапии спины и бедер (до 49 °С), суховоздушной бани (температура 80 °С), и на голову – ароматерапии (масла лаванды, розмарина, фенхеля и др.), аэроионотерапии, импульсной фотостимуляции, селективной (красной, синей, зеленой, желтой, оранжевой и фиолетовой) хромотерапии (отдельно или в комбинации) и аудиорелаксации с помощью капсулы Alpha 33 и Sunspectra 9000 с основными интегрированными видами воздействия; аудиовизуальная релаксация – воздействие в изолированных от посторонних звуков помещениях на слуховую и зрительную системы специальными акустическими сигналами различной частоты в сочетании с оптическими стимулами различного спектра и музыкальными фрагментами; хвойные ванны – воздействие на тело пресной воды с растворенным в ней хвойным экстрактом; электросонотерапия (ЭСТ, электротранквилизация) – метод нейротропной терапии, в основе которого лежит воздействие на ЦНС постоянным импульсным током (преимущественно прямоугольной формы) низкой частоты (1–160 Гц) и малой силы тока (до 10 мА) с короткой длительностью импульсов (0,2–0,5 мс). ЭСТ показана после перенесенных спортсменом соматических заболеваний, а также тяжелых стрессовых профессиональных и бытовых ситуаций. ЭСТ в особенности эффективна для профилактики десинхронизации и вегетативных реакций на фоне действия метеотропных факторов (изменений погоды), нейроэндокринных (предменструальный синдром) расстройств у спортсменов. Процедуры проводят с помощью переносных портативных аппаратов «Электросон-4Т» и «Электросон-5», либо стационарного аппарата «Электросон-3» для одновременного воздействия на 4-х человек.

К психорелаксирующим методам также могут быть отнесены азотные ванны, аэрофитотерапия с седативными препаратами (валериана, герань душистая, ромашка, цикламен и др.), электрофорез незапрещенных ВАДА седативных препаратов, общая франклинизация и др.

С целью оперативного восстановления и устранения явлений утомления от предыдущих занятий, а также для стимуляции работоспособности перед началом тренировки рекомендуется использование локальных воздействий на мышечный аппарат спортсмена. Так, воздействие механической вибрацией вдоль мышечных волокон лежит в основе биомеханической стимуляции или стимуляции биологической активности [17, 18], приводящих к улучшению микролифоциркуляции, увеличению эластичности и силы мышц,

купированию миалгий и отеков, улучшению подвижности суставов. Для вибротерапии используют такие аппараты, как ВМП-1, ВП-1, ПЭМ-1, специальные тренажеры, а также термовибромассажеры: Чародей, Тонус-3, Medex 3D, Fitvibe 600.

Для этих же целей рекомендуется использование амплипульстерапии – воздействия на участки тела переменными синусоидальными токами частотой от 2000 до 5000 Гц, модулированными амплитудными низкочастотными пульсациями в диапазоне от 10 до 150 Гц – синусоидальные модулированные токи (СМТ). Воздействие СМТ проводят с помощью аппаратов «Амплипульс-4», «Амплипульс-5», «Амплипульс-6», «Амплипульс-7», «Амплипульс-8», «Радиус-01» и др. Для генерации СМТ частотой 2000 Гц, модулированных частотой 50 Гц, используют аппарат «Стимул-2».

Эффективным в миостимуляции и устранении состояния «забитости» мышц может оказаться аппаратный массаж импульсным статическим электрическим полем, сопровождаемый глубокой осцилляцией мышечных волокон и кожи и проводимый аппаратом ХИВАМАТ 200. С целью стимуляции лимфатического и венозного оттока в тканях и мышцах можно производить пневмомассаж с помощью аппарата переменной компрессии ЛИМФАМАТ.

В клинической картине хронического утомления, связанного с перетренированностью, превалирует общеневротический синдром с наличием повышенной возбудимости, раздражительности или астенического состояния, нарушений сна [19], снижение иммунологической реактивности организма спортсмена [20].

Наши исследования [21] указывают на выраженное иммуномодулирующее действие ГМТ, ОМТ и ТМТ, которое однозначно проявилось у всех спортсменов различной специализации и сказывалось как на количественных, так и на функциональных показателях иммунитета (стимуляция Т-звена системы иммунитета, увеличение продукции иммуноглобулинов М и G, повышение функциональной активности Т-лимфоцитов, нормализация иммунорегуляторного индекса) и сохранялось у 80% спортсменов в течение 4-х месяцев, а у 25% – в течение 1 года наблюдения.

Способствуют повышению иммунорезистентности и обладает противоаллергическим действием ингаляционная терапия с иммуномодуляторами (0,05%-ный раствор лизоцима; 0,01%-ный раствор левамизола; 0,005%-ный раствор продигозана; настойки аралии, женьшеня, элеутерококка, экстракт алоэ; 5%-ный раствор аминокaproновой кислоты; 1%-ный раствор нуклеината натрия); электрофорез

иммуномодуляторов по эндоназальной методике (интерферон, 0,01%-ный раствор тималина, тимагена).

Выраженный иммуномодулирующий эффект для отставленного восстановления с целью устранения последствий хронического утомления оказывают также ЛОК, микроволновая резонансная и амплипульстерапия, общее облучение ультрафиолетовыми лучами.

Предлагая те или иные ЛФФ в качестве средств профилактики переутомления, снятия явлений усталости или устранения хронического утомления, а также – повышения работоспособности, мы опираемся на знания об их преимущественном действии на те или иные процессы и системы организма. Хотим отметить, что любое разделение физических методов на группы носит условный характер и является относительным в связи, как уже указывалось, с модифицирующим (модулирующим) влиянием ЛФФ на органы и системы. Считаем, однако, уместным подчеркнуть, что основными задачами применения ЛФФ для снятия утомления и профилактики переутомления в период высоких тренировочных нагрузок и непосредственной подготовки к соревнованиям (а также в условиях их проведения) являются: обеспечение доставки кислорода в клетку, купирование «окислительного стресса», уменьшение ацидоза, улучшение выведения продуктов метаболизма из организма и психологическая разгрузка.

Применение восстановительных процедур должно осуществляться с учетом различной преимущественной направленности нагрузок предшествующего и последующего занятий [22, 23]. В качестве иллюстрации приведем несколько комплексных схем для восстановления спортсменов, предлагаемых некоторыми авторами и дополненных нашими рекомендациями.

Логика предлагаемого комбинированного применения аэроионизации, МТ и общего УФО (табл. 1) состоит в том,

Таблица 1

Применение восстановительных процедур с учетом направленности нагрузок предшествующего и последующего занятий

Направленность нагрузок первого занятия	Восстановительное средство	Направленность второго занятия
Скоростно-силовая	Теплая ванна (эвкалиптовая, ароматическая, азотная, хвойная, йодобромная) Общее УФО Облучение видимыми лучами синего спектра ОМТ и ГМТ. Общая криотерапия	Аэробная
Аэробная	Вибромассажная релаксация. Альфа-массаж Аэроионизация. Аэрофитотерапия Кислородная, жемчужная ванна	Анаэробная
Анаэробная	Гипербарическая оксигенация, оксигенотерапия Души. Гидромассаж. Углекислая ванна	Аэробная

при нагрузках анаэробного характера МТ, УФО и аэроионотерапия, нормализуя реологию крови и микроциркуляцию, улучшают транспорт O_2 к тканям, повышают его утилизацию и ликвидируют кислородную задолженность. Аэрофитотерапия и бальнеопроцедуры усиливают процессы естественной детоксикации по отношению к углекислому газу и токсичным промежуточным метаболитам.

Различные ванны наиболее эффективны в качестве средств восстановления в тех видах спорта, где требуется аэробная выносливость. Воздействие микровибраций снижает периферическое сосудистое сопротивление, активизирует функции «внутримышечного периферического сердца» [24], а также увеличивает лимфоток. Локальная МТ или электромиостимуляция, улучшая крово- и лимфообращение, а также обменно-трофические процессы в мышцах, способствуют повышению синтеза гликогена, развитию емкости и эффективности гликолиза в мышцах и улучшению скоростно-силовых возможностей спортсменов.

Для предварительной стимуляции работоспособности перед началом тренировочной нагрузки с целью повышения ее объема и интенсивности, а также перед выступлением в ответственных стартах тоже могут быть применены ЛФФ общетонизирующего и антигипоксического действия, а также процедуры локального воздействия (табл. 3). Следует отметить, что такие комплексы могут назначаться также для профилактики утомления и быстрого снятия усталости.

Рекомендуемое для предварительной стимуляции работоспособности использование 10–12-дневного курса процедур ГМТ (табл. 3), как показали наши исследования, приводило к достоверному росту общей физической рабо-

тоспособности по данным велоэргометрии при снижении на 40–42% числа спортсменов с неблагоприятной ЭКГ-реакций на физическую нагрузку.

Принципиальной разницы по лечебно-восстановительной эффективности между предлагаемыми комплексами нет и использование этих (а также и иных) вариантов зависит от уровня медико-биологического сопровождения, т.е. технической оснащенности врача и места учебно-тренировочных сборов команды. Важное значение имеет врачебный контроль эффективности применяемых комплексов восстановительных средств в ходе спортивной тренировки.

Ускорение и облегчение (оптимизация) процессов адаптации (акклиматизации) спортсменов является одним из путей повышения спортивной работоспособности, эффективности выступления на соревнованиях [22, 25, 26, 27].

Использование ЛФФ, наряду с адаптогенами и психологическими воздействиями, может способствовать адаптации (акклиматизации) спортсменов и сохранению их здоровья как в предсоревновательном периоде, так и непосредственно по прибытии на место соревнований.

Среди физических факторов, обладающих выраженным адаптогенным эффектом, обычно выделяют ультрафиолетовые лучи. Ультрафиолетовое облучение в предсоревновательном периоде проводят по основной или ускоренной схеме, начиная с 1/4 индивидуальной биодозы. Для повышения адаптационных возможностей организма можно, как уже неоднократно указывалось, использовать низкоинтенсивную низкочастотную МТ. Способствовать адаптационной перестройке организма может применение на точки акупунктуры или на рефлексогенные зоны аппликаторов листовых магнитофорных, являющихся источником по-

Таблица 2

Вариант применения восстановительных процедур при аэробной направленности нагрузок предшествующего и последующего занятий

Непосредственно после первой тренировки	Дни недели	Вечером
Душ + ножная ванна контрастных температур (38–42 °С – 28–25 °С)	Понедельник	Массаж (вибромассаж) + электростимуляция + эвкалиптовая ванна
Душ + ножная ванна контрастных температур (38–42 °С – 28–25 °С)	Вторник	Массаж (вибромассаж) + электростимуляция + ароматическая ванна
Сауна (1–2 захода)	Среда	Массаж (вибромассаж) + электростимуляция + эвкалиптовая ванна
Душ + ножная ванна контрастных температур (38–42 °С – 28–25 °С)	Четверг	Массаж (вибромассаж) + электростимуляция + ароматическая ванна
Душ + ножная ванна контрастных температур (38–42 °С – 28–25 °С)	Пятница	Массаж (вибромассаж) + электростимуляция + эвкалиптовая ванна
Душ + ножная ванна контрастных температур (38–42 °С – 28–25 °С)	Суббота	Массаж (вибромассаж) + электростимуляция + ароматическая ванна
Сауна (1–2 захода)	Воскресенье	Отдых

Распределение средств восстановления для предварительной стимуляции работоспособности

Непосредственно после первой тренировки	Дни недели	Вечером
Душ + электростимуляция мышц спины и нижних конечностей	Понедельник	ГМТ + кислородный коктейль
Душ + электростимуляция мышц спины и нижних конечностей	Вторник	ГМТ + кислородный коктейль
Душ + электростимуляция мышц спины и нижних конечностей	Среда	ГМТ + общий массаж
Душ + электростимуляция мышц спины и нижних конечностей	Четверг	ГМТ + кислородный коктейль
Душ + электростимуляция мышц спины и нижних конечностей	Пятница	ГМТ + общий массаж
Душ + электростимуляция мышц спины и нижних конечностей	Суббота	ГМТ + кислородный коктейль
Сауна + контрастные ванны (или души)	Воскресенье	Отдых

стоянного МП. С этой же целью могут быть использованы иглорефлексотерапия или методы пунктурной физиотерапии (электропунктура, лазеропунктура, магнитопунктура).

Использование ЛФФ для снижения проявлений острого десинхроноза при трансмеридианальных перелетах и ускорения процессов адаптации к новому часовому поясу оправдано и полезно [28]. Назначаемые физиотерапевтические процедуры обычно дополняют приемом растительных адаптогенов (женьшень, китайский лимонник, элеутерококк и др.), а в первые дни после перелета – незапрещенных снотворных и транквилизаторов.

При длительных перелетах у высокорослых спортсменов могут возникнуть проблемы, связанные со статическим напряжением мышц спины и нижних конечностей из-за вынужденного сидячего положения. Поэтому в первые сутки прилета к месту соревнований врачу команды при наблюдении за спортсменами – помнить не только о возможных нарушениях настроения и сна, но и о возможном обострении тромбозов, остеохондроза позвоночника и артрозов. В данном случае при необходимости следует использовать низкочастотную МТ, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, ультразвук, аппаратный массаж импульсным статическим электрическим полем или пневмомассаж, с целью стимуляции лимфатического и венозного оттока в тканях и мышцах

Увеличить мобилизационную готовность организма перед соревнованиями помогает однократная процедура амплипульстерапии (СМТ III и IV род работ) на область проекции надпочечников [18]; за 15–20 минут до начала соревнований можно провести короткий курс амплипуль-

Таблица 3 терапии (4–6 процедур) на наиболее нагружаемые группы мышц.

За 60–90 минут до старта (спортивная и художественная гимнастика, игровые виды, стрельба пулевая, фехтование) возможно воздействие импульсным током (частота 90–100 Гц) продолжительностью 15–20 минут по методике электросна. Процедуры электросна с указанными параметрами воздействия оказывают тонизирующее влияние на высшие регуляторные центры нервной системы, улучшают деятельность зрительного и двигательного анализаторов, повышают координацию и точность движения, способствуют концентрации внимания.

Хороший восстановительный эффект в соревновательном периоде могут оказать: аэроионизация и аэрофитотерапия в сочетании с массажем (с разогревающими мазями), вибромассажем поясничной области и биологически активных

точек, электростимуляция с предварительным введением АТФ, кислородные или углеводистые коктейли, ароматические и жемчужные ванны. Перед сном рекомендуются аутогенная психорегулирующая тренировка, массаж головы, воротниковой области, спины в сочетании с аэроионизацией и аудиовизуальной релаксацией, аэрофитотерапия и общая МТ в сопровождении музыки.

Индивидуальный дифференцированный подход к использованию ЛФФ для сохранения и повышения функциональных возможностей спортсменов различных видов спорта в соревновательном периоде позволяет эффективно ускорить течение естественных восстановительных процессов, обеспечивая готовность к предстоящим соревнованиям и само участие в них.

В заключение хотелось бы отметить следующие важные моменты. Во-первых, приведенные рекомендации не являются догмой, а должны служить лишь ориентиром для врача и тренера в выборе оптимальных средств воздействия, так как не только выраженность, но даже и направленность реакций организма на применение ЛФФ зависят от очень многих условий, прежде всего, от индивидуальности спортсмена, характера тренировочного процесса и дозировки процедуры. Оценить все особенности спортсмена и нюансы проведения у него физиотерапевтических процедур сможет только врач команды, в совершенстве владеющий всеми методами восстановительной терапии с помощью ЛФФ.

Во-вторых, следует всегда помнить, что физические факторы могут не только снизить утомление, ускорить протекание восстановительных процессов и способствовать

повышению физической работоспособности, но и (при передозировании или выбранных неадекватно состоянию дозировках) оказать отрицательное влияние – уменьшить резервные возможности организма и снизить его работоспособность. Избежать этих нежелательных реакций, хотя и редко встречающихся, могут помочь только компетентность врача, научные исследования и обобщение опыта в этой области спортивной медицины.

В-третьих, назначение и использование любых средств стимуляции и восстановления физической работоспособности должно сопровождаться регулярным контролем состояния основных систем организма.

И, наконец, учитывая то, что спортивная деятельность включает практически все виды физической работоспособности как динамической, так и статической, нет никаких оснований считать, что существуют универсальные фармакологические или немедикаментозные средства, которые могли бы помочь однозначно решить все задачи спорта высших достижений.

Вместе с тем, использование адаптационно-восстановительных и лечебно-оздоровительных комплексных методик на основе применения различных по своим параметрам лечебных физических факторов является велением времени, так как оно позволяет осуществить целенаправленное снижение фармакологической нагрузки на организм, оптимизировать учебно-тренировочный процесс и достичь более высоких спортивных результатов.

Следует также полностью согласиться с мнением многих авторитетных специалистов о том, что значительно повысить эффективность применения средств восстановления в системе спортивной тренировки смогло бы совершенствование организационных форм проведения восстановительных мероприятий, а именно, создание центров по развитию специальных физических качеств и восстановлению работоспособности организма спортсменов.

Список литературы

1. Макарова Г.А. Спортивная медицина: учебник. М.: Советский спорт, 2003. 480 с.
2. Баевский Р.М. Оценка и классификация уровней здоровья с точки зрения теории адаптации // Вест. АМН СССР. 1989. № 8. С. 73–78.
3. Павлов С.Е., Павлова М.В., Кузнецова Т.Н. Восстановление в спорте. Теоретические и практические аспекты // Теория и практика физ. культуры. 2000. № 1. С. 23–26.
4. Виноградов В.Е. Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной деятельности квалифицированных спортсменов. Киев: «НПФ Славутич-Дельфин», 2009. 367 с.
5. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: учебник. Минск, 2003. 512 с.
6. Зубовский Д.К., Улащик В.С., Воронцова Т.В. Влияние гомеоманнитотерапии на состояние иммунного гомеостаза и физиче-

ской работоспособности спортсменов // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2007. № 1. С. 18–22.

7. Кручинский. Н.Г. и др. Влияние метода гомеоманнитотерапии на состояние системы гемостаза у спортсменов разной квалификации // Эфферентная терапия. 2006. Т. 12. №4. С. 56–61.

8. Всемирный Антидопинговый Кодекс 2009: Всемирное антидопинговое агентство. Пер. с англ. И.Е. Гусева, А.А. Деревоедов, Г.М. Родченков; ред. А.А. Деревоедов. М.: ТрансЛит, 2009. 128 с.

9. Остапенко В.А. и др. Неинвазивная гомеоманнитотерапия в комплексном лечении больных распространенным атеросклерозом // Здоровоохранение. 2005. № 12. С. 20–24.

10. Зубовский Д.К. Новые возможности функциональной реабилитации спортсменов с помощью общей термомагнитотерапии // Мир спорта. 2007. № 4(29). С. 75–79.

11. Улащик В.С. Сочетанная физиотерапия: новые методы и аппараты // Здоровоохранение. 2011. № 2. С. 25–30.

12. Илларионов В.Е. Основы лазерной терапии. М., 1992. 124 с.

13. Улащик, В.С. Миллиметровая волновая терапия // Медицинские знания. 2004. № 4. С. 26–27.

14. Пономаренко Г.Н., Баранов А.Ю. Общая аэрокриотерапия в современной медицине: практ. пособие. СПб., 2006. 24 с.

15. Улащик В.С., Воробьев О.Н., Воробьев А.О. Диагностико-терапевтические аппараты Пролог-02 нового поколения // Медэлектроника-2006. Средства медицинской электроники и новые медицинские технологии: сб. науч. статей. Минск, 2006. С. 197–199.

16. Колчинская А.З., Цыганова Т.Н., Л.А. Остапенко Л.А. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте: руководство для врачей. М: Медицина, 2003. 412 с.

17. Назаров В.Т. Биомеханическая стимуляция: явь и надежды. Минск: Полымя, 1986. 95 с.

18. Михеев А.А. Стимуляция биологической активности как метод управления развитием физических качеств спортсменов: в 2 т. Минск: Министерство спорта и туризма Республики Беларусь, 1999. Т. 1–2. 520 с.

19. Иорданская Ф.А., Юдинцева М.С. Диагностика и дифференцированная коррекция симптомов дезадаптации к нагрузкам современного спорта и комплексная система мер их профилактики // Теория и практика физической культуры. 1999. № 1. С. 18–24.

20. Суздальницкий Р.С. Иммунологические аспекты спортивной деятельности человека / Р.С. Суздальницкий, В.А. Левандо // Теор. и практ. физич. культ. – 1998. – №10. – С. 43–46.

21. Зубовский Д.К., Улащик В.С., Воронцова Т.В. Влияние гомеоманнитотерапии на состояние иммунного гомеостаза и физической работоспособности спортсменов // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2007. № 1. С. 18–22.

22. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в Олимпийском спорте: учеб. для студентов ВУЗов физ. воспитания и спорта. Киев: Олимпийская литература, 1997. 583 с.

23. Мирзоев О.М. Применение восстановительных средств в спорте. М.: Спорт Академ Пресс, 2000. 204 с.

24. Аринчин Н.И., Борисевич Г.Ф. Микронасосная деятельность скелетных мышц при их растяжении. Минск: Наука и техника, 1986. 112 с.

25. Гаркави Л.Х. Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма, 2-е изд., доп. Ростов-на-Дону: Ростовский ун-т, 1979. 128 с.

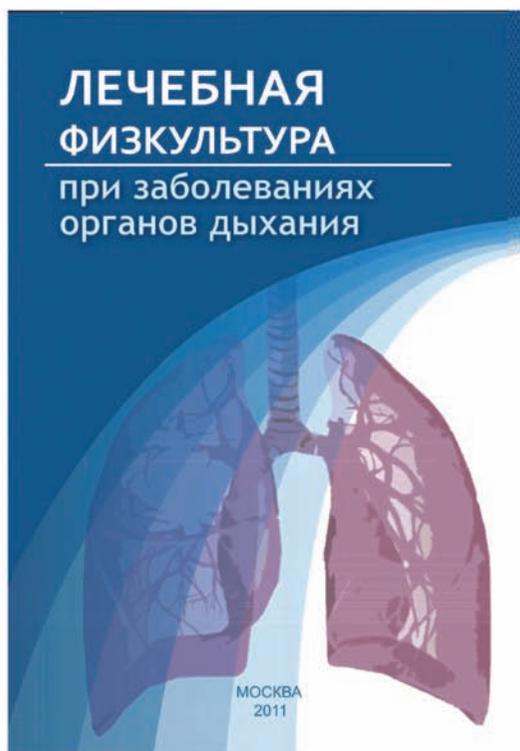
26. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988. 256 с.
27. Павлов С. Е. Адаптация. М.: «Паруса», 2000. 282 с.
28. Гигинейшвили Г.Р. Физические факторы в системе восстановления работоспособности спортсменов // Вопросы курортологии, физиотерапии, спортивной медицины. 1998. №5. С. 3–8.

Контактная информация:

Зубовский Дмитрий Константинович – руководитель Научно-практического центра немедикаментозных оздоровительных технологий Учреждения образования (УО) «Белорусский государственный университет физической культуры», к.м.н.

Адрес: Республика Беларусь, 220131 г. Минск, ул. Гамарника, д. 25, кв. 112; тел. раб (8-017) 202-66-60, тел. моб. (+375) 641-92-62, e.mail: zubovski@sportedu.by

Серия «Библиотека журнала «Спортивная медицина: наука и практика»»



Авторы:

Ачкасов Е. Е., Таламбум Е. А., Хорольская А. Б.,
Руненко С. Д., Султанова О. А., Красавина Т. В.,
Мандрик Л. В.

Учебное пособие соответствует учебной программе по лечебной физической культуре для студентов медицинских вузов.

В работе изложены современные принципы и методы применения средств лечебной физкультуры в комплексном лечении и профилактике болезней органов дыхания, рассмотрены общие вопросы медицинской реабилитации пациентов с бронхолегочными заболеваниями и лечебная гимнастика при отдельных нозологических формах с примерными комплексами упражнений.

Учебное пособие предназначено для студентов лечебных и педиатрических факультетов медицинских вузов.

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям:

060101 65 — Лечебное дело и 060103 65 — Педиатрия

Книгу можно заказать в редакции журнала по телефону (985) 643-50-21 или по e-mail: serg@profill.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА «АРМЕНИКУМ» НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СПОРТСМЕНОВ

Н.В. МАНУКЯН¹, А.С. ОГАНЕСЯН¹, А.Ж. ХАЧАТРЯН¹, А.Г. АБРААМЯН²

¹Республиканский Центр спортивной медицины и антидопинговой службы, г. Ереван, Армения

²Ереванский Государственный Университет, г. Ереван, Армения

Сведения об авторах:

Оганесян Арег Спартакович – начальник Антидопинговой службы Армении профессор, д.б.н.

Манукян Наири Владимирович – директор Республиканского Центра спортивной медицины и антидопинговой службы, Ереван, Армения

Азнив Жирайровна Хачатрян – заведующая лабораторией биохимии Центра спортивной медицины и антидопинговой службы, Ереван, Армения, к.б.н.

Абраамян Асмик Гарегиновна – сотрудник кафедры фармацевтической химии Ереванского Государственного Университета, к.фарм.н.

Проведено исследование влияния курсового приема препарата «Арменикум капсулы», содержащего комплекс калия йодида и йода с декстринами на работоспособность спортсменов. В ходе исследования 60 спортсменов, в том числе 20 легкоатлетов, 20 гребцов и 20 велосипедистов (55 мужчин и 5 женщин), были рандомизированы в две группы по 30 испытуемых. Спортсмены принимали в течение 14 дней капсулы арменикума или плацебо. До и после приема препаратов проводилось определение уровня общей физической работоспособности и максимального потребления кислорода и биохимический анализ крови. Результаты исследования показали, что курсовое применение капсул «Арменикума капсулы» позволяет достоверно повысить показатель физической работоспособности по тесту PWC_{170} на 8,5%, статистически достоверно повышает уровень гемоглобина ($156,31 \pm 1,19$ г/л до $160,20 \pm 1,39$ г/л).

Ключевые слова: йод, спортсмены, работоспособность, арменикум, максимальное потребление кислорода, кровь, биохимия.

Study of influence of «Armenicum capsules» which is containing a complex of potassium iodide and iodine with dextrin on the work performance of athletes was carry out on the athletes. During the study, 60 athletes, (20 athletes, 20 rowers and 20 cyclist were (55 men and 5 women) were randomized into two groups of 30 subjects. Athletes received within 14 days Armenicum capsules or placebo. Before and after supplementation was conducted the determination of the level of physical work capacity, maximum oxygen consumption and blood biochemistry. The results showed that the course treatment with «Armenicum capsules» significantly increase the rate of physical performance on the test PWC_{170} by 8.5% and statistically significant increases the level of hemoglobin from 156.31 ± 1.19 g/l to 160.20 ± 1.39 g/l.

Key words: Iodide, athletes, work performance, armenikum, maximum oxygen consumption, blood , biochemistry

В настоящее время доказано, что тренировочные и соревновательные нагрузки современного спорта приводят к серьезным адаптационным изменениям, нередко приводящим к нарушениям иммунного статуса (умеренный относительный лимфоцитоз, сдвиг лейкоцитарной формулы влево, снижение индекса иммунореактивности и т.д.) [1-4].

Для устранения выявленных у спортсменов нарушений иммунного статуса используются схемы комплексной поддержки и коррекции иммунологической направленности. В плане стабилизации нормальной иммунологической реактивности организма спортсменов менее рискованным и более перспективным является использование препаратов, стимулирующих метаболические процессы и иммуномодуляторов [5].

Одним из новых иммуномодуляторов является йодсодержащий препарат «Арменикум капсулы», который относится к физиологически активным полимерам «прививочного типа». Активное вещество капсул содержит комплекс калия йодида и йода с декстринами.

Выбор полисахаридов в качестве коллоидного компонента не случаен, так как иммуностропность некоторых природных полисахаридов хорошо известна. Применение водорастворимых полимеров вместе с полисахаридами позволяет контролировать освобождение действующего начала, обеспечивает целевой транспорт лекарства в организме и удлиняет срок его действия. Иммуномодулирующие свойства арменикума описаны в ряде работ [6, 7].

Таким образом, представляется весьма актуальным исследовать влияние арменикума на общую работоспособность спортсменов, особенно в тех видах спорта, для которых уже имеются факты снижения иммунитета после физических нагрузок (гребля, бег на средние и длинные дистанции, велоспорт).

Цель настоящей работы – исследовать влияние курсового приема препарата «Арменикум капсулы» на работоспособность спортсменов.

Материал и методы

Исследования были проведены на базе Республиканского Центра спортивной медицины и антидопинговой служ-

бы Армении. Перед началом исследования каждый участник был устно и письменно ознакомлен с целью и схемой исследования, и им было подписано «Информированное согласие участника исследования». Для участия в исследовании были приглашены 60 спортсменов, в том числе 20 легкоатлетов, 20 гребцов и 20 велосипедистов (55 мужчин и 5 женщин).

До начала исследований у испытуемых отбиралась кровь из локтевой вены для проведения биохимических анализов. В первый день исследования участники исследования проходили указанные ниже тесты на велоэргометре. Затем испытуемые выбирали по своему усмотрению один из полиэтиленовых пакетов, содержащих препарат или плацебо, и принимали первую капсулу, запивая ее водой в объеме 200 мл. Плацебо представляло собой пустые капсулы, аналогичные с арменикумом размером и цветом. Таким образом, происходило разделение на группы. В течение последующих 14 дней, каждый день, примерно в 9.00 и 21.00 час, испытуемые принимали капсулы препарата или плацебо, в зависимости от того в какую группу они были рандомизированы. По окончании приема, на 15 день после начала испытания, испытуемые снова сдавали кровь для проведения биохимических анализов и через 4 часа после отбора крови проходили повторный тест велоэргометрии.

В процессе исследований участники исследования имели следующий режим тренировки: первые 7 дней – интенсивная тренировка с повышающейся физической нагрузкой с интенсивностью 75–90% от максимальной. Вторые 7 дней – разгрузочная тренировка с интенсивностью 50% от максимальной.

Для проведения нагрузочного теста применялся велоэргометр «Concept 2 Indoor Rower» (Concept 2 CTS, Inc. 105A Industrial Park Drive, Morrisville, VT 05661, США). Для определения уровня общей физической работоспособности и максимального потребления кислорода (МПК) был использован велоэргометрический тест в модификации В.Л Карпмана [8] со ступенчато-возрастающей нагрузкой, согласно следующей методике:

1. Определение частоты сердечных сокращений (ЧСС) в условиях мышечного покоя в положении сидя.
2. Первая нагрузка. Продолжительность 5 мин., мощность работы 500 кгм/мин.
4. Определение у испытуемого ЧСС в при первой нагрузке в течение заключительных 30 сек. работы.
5. Трехминутная пауза (отдых) между первой и второй нагрузкой.
6. Вторая нагрузка. Мощность работы 1300 кгм/мин.
7. Определение у испытуемого ЧСС при второй нагрузке в течение заключительных 30 сек. работы.

За 30 секунд до окончания первой нагрузки измерялась частота сердечных сокращений. Перед второй нагрузкой спортсмены имели обязательный 3-минутный отдых, в

течение которого показатели ЧСС возвращаются практически к исходному уровню. Мощность работы во время второго нагрузочного теста определялась в зависимости от мощности первой нагрузки и ЧСС во время ее выполнения. Продолжительность работы 5 минут. Определение ЧСС за 30 секунд до окончания второй нагрузки.

Физическую работоспособность оценивали по абсолютным величинам (PWC_{170} абс., Вт) по формуле:

$$PWC_{170} = W1 + (W2 - W1) \times 170 - f1 / f1 - f2$$

где W – мощность нагрузки, ват; f – ЧСС, уд/мин.

$$МПК = (2,2 \times PWC_{170} + 1070) / BW, (мл \times мин^{-1} \times кг^{-1})$$

где PWC_{170} – физическая работоспособность (кг/мет); BW – вес тела, кг.

Биохимические показатели определялись на биохимическом анализаторе «Stat Fax 300» (Германия) с использованием наборов реактивов «Sigma-Aldridge» (США).

Статистическая обработка данных была проведена с помощью программы Statistic for Windows, версия 6.0. с применением непараметрического анализа. Все статистические анализы проводились с использованием 95% доверительного интервала. Статистически достоверными считались различия при значении $P < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Сравнительный анализ возраста и индекса массы спортсменов, вовлеченных в экспериментальную и контрольную группу, показал отсутствие статистически достоверных различий в демографических параметрах добровольцев. Возраст спортсменов, рандомизированных в контрольную группу, составлял $22,690 \pm 5,40$ г., экспериментальной – $21,32 \pm 4,49$ г., индекс массы тела – $24,42 \pm 1,75$ кг/м² и $25,31 \pm 2,15$ кг/м² соответственно. В обеих группах стаж занятий спортом составлял примерно 4 года. В ходе исследований у испытуемых не выявлено каких-либо побочных явлений и реакций. Не зарегистрировано также и жалоб на плохое самочувствие.

Результаты исследований показали, что как в экспериментальной, так и контрольной группе не отмечено отклонений от нормы в результатах ЭКГ в покое и после проведения теста велоэргометрии. Через 3 мин. после окончания велоэргометрии в обеих группах отмечалось восстановление артериального давления к исходному уровню. Как видно из таблицы, величина физической работоспособности по тесту PWC_{170} в контрольной группе до и после приема плацебо практически не отличались и составляла $1224,46 \pm 135,02$ и $1212,012 \pm 111,30$ кгм/мин соответственно (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, в экспериментальной группе величина физической работоспособности статистически достоверно возрастала с $1223,28 \pm 12,94$ до $1324,84 \pm 62,40$ кгм/мин. ($P = 0,0027$), в то время как в контрольной группе статистически достоверных отличий не отмечалось. Величина физи-

Таблица 1

Изменение биохимических и гормональных показателей крови спортсменов контрольной группы в соревновательном периоде. Средние значения \pm SD, n=30. Разница между данными считалась достоверной при $P < 0,05$

Показатель	Плацебо		Арменикум		P
	до	после	до	после	
АЛТ, МЕ/л	27,51 \pm 3,53	28,81 \pm 6,57	20,31 \pm 0,45	20,80 \pm 0,71	0,5610
АСТ, МЕ/л	18,98 \pm 3,80	24,01 \pm 6,67	17,01 \pm 1,42	16,19 \pm 1,22	0,6614
Глюкоза, ммоль/л	4,27 \pm 0,05	4,16 \pm 0,09	4,052 \pm 0,05	3,94 \pm 0,12	0,4011
Са, ммоль/л	2,48 \pm 0,06	2,62 \pm 0,15	2,36 \pm 0,02	2,37 \pm 0,03	0,7761
Лактат, ммоль/л	2,63 \pm 0,12	2,72 \pm 0,09	2,55 \pm 0,09	2,33 \pm 0,07	0,0581
Мочевина, ммоль/л	9,16 \pm 4,03	12,07 \pm 7,04	3,83 \pm 0,14	4,06 \pm 0,20	0,3722
Гемоглобин, г/л	151,00 \pm 5,36	151,30 \pm 5,62	156,31 \pm 1,19	160,20 \pm 1,39	0,0391
Гематокрит, %	45,12 \pm 0,28	44,89 \pm 0,44	45,14 \pm 0,28	44,73 \pm 0,53	0,5079
PWC ₁₇₀ , кг \times м/мин	1224,46 \pm 135,00	1212,01 \pm 111,30	1223,28 \pm 12,94	1324,84 \pm 62,40	0,0008
МПК, мл/мин/кг	48,68 \pm 4,27	48,39 \pm 4,50	49,81 \pm 4,30	51,58 \pm 5,10	0,1613

ческой работоспособности спортсменов контрольной группы незначительно уменьшалась.

Примерно такая же картина наблюдалась для величины МПК. Различие в величинах МПК до и после приема препаратов было менее выражено (4%), чем при исследовании PWC₁₇₀ (8,5%). В экспериментальной группе оно недостоверно повышалось от 49,81 \pm 4,30 до 51,58 \pm 5,10 мл/мин/кг. В контрольной группе величина МПК практически не изменялась, составляя до и после приема плацебо примерно 48,5 \pm 4,5 мл/мин/кг (табл.1).

Сравнение биохимических показателей крови, которые наиболее часто используются в спортивной медицине, до и после приема препарата, показало, что в контрольной группе статистически достоверных изменений в величинах исследуемых показателей не наблюдалось. В отличие от контрольной группы, в экспериментальной группе отмечены различия в уровнях исследованных показателей.

После курсового приема препарата происходит достоверное повышение уровня гемоглобина от 156,31 \pm 1,19 г/л до 160,20 \pm 1,39 г/л ($P=0,0391$). При этом показатель гематокрита до и после приема препарата практически не изменялся, составляя примерно 45% (табл. 1).

Как известно, при недостатке йода нередко наблюдаются анемические проявления, ведущие к снижению уровня гемоглобина в крови. В настоящее время установлено, что йод может служить катализатором синтеза гемоглобина. В частности, было достоверно доказано, что при введении йода в организм поросят методом имплантации, в дозе 2–4 мг на одно животное, происходит достоверное повышение гемоглобина на 18–30% [9].

Таким образом, можно заключить, что курсовое применение капсул «Арменикума капсулы» позволяет достоверно повысить показатель физической работоспо-

собности по тесту PWC₁₇₀ на 8,5%. Этому, в частности, может способствовать увеличение уровня гемоглобина крови, что позволяет легче переносить аэробные нагрузки. Следовательно, препарат «Арменикум капсулы» можно рекомендовать спортсменам для использования в подготовительном периоде с целью повышения общей физической работоспособности и стабилизации уровня гемоглобина.

Выводы

1. Курсовое применение препарата «Арменикум капсулы» в дозе 1 капсула через каждые 12 часов в течение 14 дней статистически достоверно повышает уровень гемоглобина, при этом средняя величина уровня гемоглобина (160,2 г/л) не превышает норму установленную для спортсменов Всемирным Антидопинговым Агентством (170 г/л).

2. Курсовое применение препарата «Арменикум капсулы» позволяет достоверно повысить показатель физической работоспособности по тесту PWC₁₇₀ на 8,5%

Список литературы

1. Mackinnon L.T. Chronic exercise training effects on immune concentrations for tracking training tolerance // Med. Sci. Sports Exerc. 2000. Vol. 32 (7 Suppl.). S. 369–76.
2. Gleeson M., Pyne D.B. Special Feature for the Olympics: Effects of Exercises on the Immune System // Immunology and Cell Biology. 2000. Vol. 78. P. 536–544.
3. Gleeson M. Biochemical and Immunological Markers of Overtraining // J. Sports Sci. Med. 2002. Vol. 1. P. 31–41.
4. Pourvaghari M.J., Gaein A.A., Ravasi M.R., Kordi D. The Effects of Training Time on Serum Immunoglobulin Alterations and Cortisol Testosterone Responses in Male Athlete Students // World Journal of Sport Sciences. 2008. Vol. 1(1). P. 12–16.

5. **Стаценко Е.А.** Комплексная фитокоррекция гормональных и иммунных отклонений у спортсменов циклических видов спорта. Автореф. дисс.... канд. мед. наук. М., 2008. 26 с.

6. **Абраамян А.Г., Оганесян А.С.** Препараты йода и их использование в медицине XXI века // Медицинская наука Армении. 2009. XLIX. №4. С. 3–14.

7. **Алексян Ю.Т., Давтян Т.К., Ильин А.И.** Изучение иммунотропной активности препарата Арменикум / В кн.: «Арменикум экспериментальные исследования Ер. Гитутюн». 2000. С. 89–104.

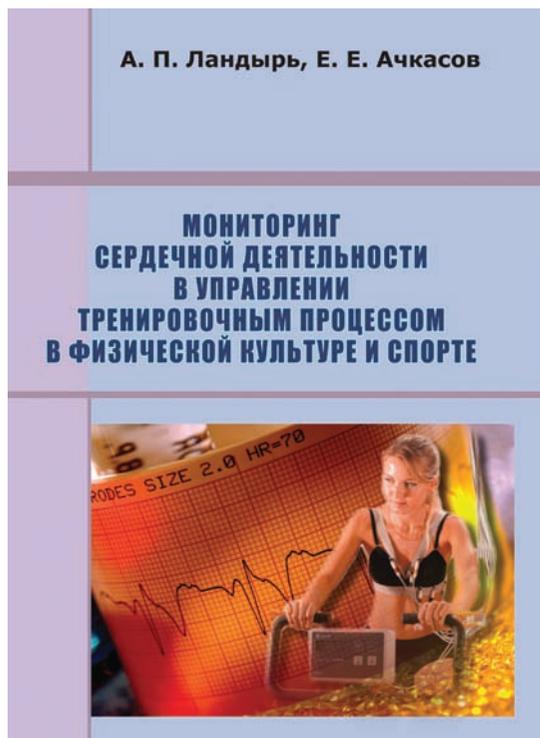
8. **Карпман В.Л.** Тестирование в спортивной медицине. М.: «ФиС», 1984. 311 с.

9. **Булгаков А.М., Шевченко Н.И.** Патент РФ № 2138260 от 27.09.1999.

Контактная информация:

Оганесян Арег Спартакович – начальник Антидопинговой службы Армении, профессор, д.б.н., тел: (+37494) 28-20-18; E-mail: areg@armnado. Web: www.armnado.am

Серия «Библиотека журнала «Спортивная медицина: наука и практика»»



В теоретической части книги представлены сведения о влиянии физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему, частоте сердечных сокращений в покое и при физической нагрузке, а также о факторах, влияющих на частоту сердечных сокращений. Описаны регуляторные механизмы, позволяющие обеспечить адаптацию организма к изменяющимся условиям функционирования, и энергетические процессы, обеспечивающие организм энергией для выполнения мышечной деятельности.

В практической части книги приведены примеры использования мониторов для регистрации частоты сердечных сокращений, проведения анализа и оценки полученных данных разными категориями пользователей. Показано, что применение мониторов частоты сердечных сокращений при выполнении физических нагрузок позволяет сделать тренировочный процесс или курс лечебной физической культуры отслеживаемыми, дозируемыми, управляемыми и безопасными, что в целом значительно повышает их эффективность.

Книги можно заказать в редакции журнала по телефону 8 (985) 643-50-21 или по e-mail: serg@profill.ru

РЕГУЛЯЦИЯ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ВОЗДЕЙСТВИЕ РАЗНЫХ ФАКТОРОВ НА ЧАСТОТУ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ В ПОКОЕ У СПОРТСМЕНОВ (лекция)

¹А. П. ЛАНДЫРЬ, ²Е. Е. АЧКАСОВ, ²О. Б. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, ²Л. А. КОРШЕКОВА

¹Тартуский университет, клиника спортивной медицины и реабилитации, г.Тарту, Эстония

²ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ, кафедра лечебной физкультуры и спортивной медицины, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Ландырь Анатолий Петрович – доцент клиники спортивной медицины и реабилитации Тартуского университета (Эстония), к.м.н.

Ачкасов Евгений Евгеньевич – зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины, профессор кафедры госпитальной хирургии №1 л/ф ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ, д.м.н.

Добровольский Олег Борисович – доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ, д.б.н., к.м.н.

Коршекова Людмила Адександровна – ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ

В лекции отражены основные физиологические особенности регуляции частоты сердечных сокращений и представлены сведения по влиянию разных факторов (возраст, пол, положение и температура тела, температура окружающего воздуха, многолетняя тренировочная физическая нагрузка, высота над уровнем моря, дневная и умственная физическая нагрузка, болезни и др.) на частоту сердечных сокращений в покое у спортсменов.

Ключевые слова: частота сердечных сокращений, миокард, сердечно-сосудистая система, центральная нервная система, вегетативная нервная система, физическая нагрузка, спортсмены, брадикардия, тахикардия.

This lecture deals with the main physiological characteristics of the regulation of the heart rate and presents data about various factors (age, sex, pose and body temperature, surrounding temperature, long-term physical exercises, altitude, daily and intellectual physical exercise, medical conditions, etc.) influencing resting heart rate in athletes.

Key words: heart rate, myocardium, cardiovascular system, central nervous system, vegetative nervous system, physical exercise, athletes, bradycardia, tachycardia.

Регуляция частоты сердечных сокращений. Частота сердечных сокращений является динамически меняющимся показателем, который отражает способность организма реагировать на разные воздействующие факторы. Частота сердечных сокращений меняется при изменении положения тела, в процессе выполнения повседневных действий (умывание, одевание, прием пищи, ходьба и т.д.), при выполнении физической нагрузки и в процессе спортивной тренировки. Поэтому в организме постоянно происходит регуляция частоты сердечных сокращений в зависимости от предъявляемых требований к организму в конкретной ситуации (рис. 1).

Центральная нервная система оказывает свое воздействие на сердечную деятельность посредством вегетативной нервной системы, состоящей из симпатического и парасимпатического отделов.

Возбуждение симпатического нерва оказывает ускоряющее и усиливающее действие на сердце: повышается возбудимость миокарда, ускоряется проведение возбуждения по миокарду, растет частота возбуждения и сила сокращения миокарда. В результате растет частота сердечных сокращений и повышается сократимость миокарда. Активность симпати-

ческого отдела нервной системы повышается в стрессовых ситуациях, при физической нагрузке, при эмоциональном напряжении, а также в жизнеопасных эпизодах, когда возникает необходимость в быстрой реакции организма на возникшую ситуацию. Реакция организма в таких случаях выражена и продолжается до нормализации ситуации.

Возбуждение парасимпатического отдела нервной системы по своему действию на миокард противоположно: частота возбуждения снижается, скорость проведения импульса по миокарду замедляется, сила сокращения миокарда снижается и частота сердечных сокращений уменьшается. Подъем активности парасимпатического отдела нервной системы может быть по времени коротким и продолжительным. Под влиянием многолетних занятий спортом происходит повышение активности парасимпатического отдела нервной системы в покое, в результате чего частота сердечных сокращений у спортсмена снижается, развивается брадикардия.

Гормональная регуляция частоты сердечных сокращений происходит под влиянием желез внутренней секреции. Повышение активности желез внутренней секреции проявляется в повышении секреции гормонов и повышении их



Рис. 1. Схема регуляции частоты сердечных сокращений

активности. Прямое повышающее воздействие на частоту сердечных сокращений оказывают гормоны надпочечников (адреналин, норадреналин) и щитовидной железы (тироксин). Другие железы внутренней секреции (гипофиз, паращитовидная железа и др.) оказывают опосредованное воздействие на частоту сердечных сокращений, воздействуя на активность надпочечников и щитовидной железы.

Существенное влияние на частоту сердечных сокращений оказывает интракардиальная рефлекторная регуляция. Внутрисердечные рецепторы, реагирующие на изменение химического состава крови, на изменение давления в полостях сердца и на изменения объема полостей сердца, вызывают рефлекторные реакции, ведущие к нормализации ситуации. Например, повышение внутрижелудочкового давления оказывает воздействие на барорецепторы, что приводит к повышению сократимости миокарда желудочков и повышению частоты сердечных сокращений, ведущих к выравниванию давления в полости желудочков.

Частота сердечных сокращений, измеренная во время выполнения физической нагрузки, является результатом взаимодействия центральной и вегетативной (симпатической и парасимпатической) нервной системы, а также гуморальной и интракардиальной регуляции сердечной деятельности.

Частота сердечных сокращений в покое. В покое каждому человеку свойственна определенная частота сердечных сокращений (ЧСС), значения которой при ежедневных измерениях по утрам колеблются в довольно узких пределах. Такая стабильность ЧСС говорит о соответствии

потребностей организма и производительности сердечно-сосудистой системы. У здорового взрослого человека частота сердечных сокращений в состоянии покоя находится в пределах от 60 до 90 ударов в минуту (уд/мин), такая ЧСС покоя называется нормокардией.

Повышение ЧСС свыше 90 уд/мин указывает на развитие тахикардии. В покое тахикардия отмечается у детей в возрасте до 12 лет. У взрослых людей тахикардия в покое является признаком патологии, в основе которой могут лежать болезни сердца, органов дыхания, перегрузка, лихорадка, повышение активности щитовидной железы и т.д.

Брадикардией называется уменьшение ЧСС менее 60 уд/мин. Брадикардия свойственна спортсменам, особенно тренирующимся в видах спорта на развитие выносливости (велоспорт, лыжные гонки, бег на длинные дистанции, конькобежный спорт и т.д.), а также лицам, которые занимаются тяжелым физическим трудом. Брадикардия у юных спортсменов требует пристального внимания, поскольку продолжительность занятий спортом у них недостаточна для развития физиологической брадикардии. Брадикардия у детей может быть обусловлена болезнями сердца, печени, отравлениями, перетренировкой и т.д.

Для анализа природы происхождения бради- или тахикардии необходимо зарегистрировать электрокардиограмму (ЭКГ) и проанализировать ее.

При анализе и оценке частоты сердечных сокращений покоя необходимо учитывать воздействие на организм многих факторов. Каждый человек должен знать свои утренние значения частоты сердечных сокращений покоя, чтобы иметь возможность следить за их изменениями в течении дня под воздействием разных факторов, оценивать величину этих сдвигов и, при необходимости, принимать меры для нормализации состояния.

Воздействие разных факторов на частоту сердечных сокращений в покое

Возраст. Частота сердечных сокращений покоя имеет четкую возрастную динамику. У новорожденных ЧСС очень высокая (130–160 уд/мин), так как объем камер сердца очень маленький и обеспечение организма кровью достигается за счет высокой частоты сердечных сокращений. По мере взросления ребенка объем сердца в целом и размеры его камер увеличиваются, что обеспечивает рост ударного объема крови и снижение частоты сердечных сокращений. У большинства детей тахикардия покоя сохраняется в возрасте до 10–12 лет, у некоторых – до 13–15 лет. В дальнейшем формируется свойственная взрослым нормокардия (60–90 уд/мин). Такая частота сохраняется на протяжении многих лет с небольшими колебаниями. Изменения ЧСС в пожилом и старческом возрасте обусловлены не столько влиянием возраста, как развитием патологических изменений и заболеваний.

Пол. У женщин ЧСС покоя в среднем на 8–12 ударов в минуту выше, чем у мужчин того же возраста. Различия

объясняются более маленьким объемом сердца, меньшим ударным объемом, более активным обменом веществ, меньшим объемом крови в организме и меньшей вентиляцией легких у женщин. У тренированных женщин частота сердечных сокращений покоя может быть равна ЧСС покоя нетренированных мужчин того же возраста, но обычно выше, чем у мужчин, занимающихся тем же видом спорта.

Многолетняя тренировочная физическая нагрузка. Физическая нагрузка оказывает выраженное влияние на организм, которое при многолетнем воздействии способствует увеличению объема сердца, повышению производительности сердечно-сосудистой системы. Эти изменения, а также преобладание активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы в покое проявляются в снижении частоты сердечных сокращений. Степень снижения ЧСС более выражена у спортсменов, занимающихся видами спорта на развитие выносливости (лыжники, велогонщики, бегуны на длинные дистанции, гребцы и т.д.), менее выражена у спортсменов, которые заинтересованы в развитии выносливости, но такое развитие не является преобладающим компонентом подготовки (борцы, боксеры, футболисты, баскетболисты и т.д.). У представителей скоростно-силовых видов спорта (спринтеры, штангисты, метатели и т.д.) отличия значений частоты сердечных сокращений покоя от таковых у здоровых нетренированных людей минимальные, так как их тренировочный процесс имеет другую направленность и не способствует формированию спортивного сердца.

Отмечаемая у спортсменов брадикардия может быть разной степени выраженности. Брадикардия с ЧСС покоя в диапазоне от 50 до 59 уд/мин считается легкой, от 40 до 49 уд/мин – умеренной и ниже 40 уд/мин – сильной. Поскольку снижение ЧСС покоя обусловлено повышением активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и ростом экономичности деятельности сердечно-сосудистой системы, то среди спортсменов широко распространено мнение о том, что чем меньше частота сердечных сокращений в покое у спортсмена, то тем лучше его спортивная форма. Такой подход имеет под собой почву, но не всегда верен. При умеренной или сильной брадикардии причиной снижения ЧСС могут быть нарушения возбудимости и проводимости сердечной мышцы, обусловленные развитием сердечной патологии. Для выяснения возможной патологии необходимо провести дополнительные обследования (ЭКГ покоя и нагрузки, ЭхоКГ). В дополнительных обследованиях особенно нуждаются юные спортсмены, поскольку причиной снижения частоты сердечных сокращений покоя у них может быть не повышение тонуса парасимпатического отдела нервной системы, а различные патологические процессы и заболевания.

Положение тела. Частота сердечных сокращений зависит от положения тела обследуемого. Самая низкая частота

сердечных сокращений у человека в положении лежа. Переход в вертикальное положение вызывает повышение частоты сердечных сокращений, так как ударный объем крови уменьшается из-за скопления крови в нижних конечностях и уменьшения возвратного притока крови к сердцу. Поэтому компенсаторной реакцией организма является повышение частоты сердечных сокращений для сохранения минутного объема крови. При переходе из вертикального положения тела в горизонтальное изменения частоты сердечных сокращений имеют противоположную направленность. Амплитуда сдвигов ЧСС зависит от функционального состояния и активности регуляторных процессов организма. Влияние изменения положения тела на организм изучается с помощью ортостатической (переход из положения лежа в положение стоя) и клиноортостатической (переход из вертикального положения тела в горизонтальное) функциональных проб.

Температура тела. Между частотой сердечных сокращений покоя и температурой тела отмечается тесная связь. Повышение температуры тела на один градус вызывает повышение частоты сердечных сокращений приблизительно на 10 уд/мин. Причиной такого подъема является терморегуляторная деятельность организма, в результате которой учащение сердечной деятельности способствует усилению отдачи организмом избыточного тепла через кожу и легкие при повышении температуры тела. Если у спортсмена в покое обнаружено значительное повышение ЧСС, то необходимо измерить у него температуру тела.

Температура воздуха. Температура воздуха также оказывает влияние на частоту сердечных сокращений покоя. При оптимальной (+18 – +22°C) температуре воздуха ЧСС имеет стабильные значения, а при высокой (выше +28°C) – ЧСС покоя повышается. Организм для сохранения нормальной температуры тела отводит избыточное тепло через кожу и легкие, используя для этого ускорение кровотока (рис. 2).

Частота сердечных сокращений повышается также при низкой температуре воздуха, поскольку таким образом организм пытается обеспечить ткани и органы достаточным количеством тепла путем ускорения кровотока. Влияние как низких, так и высоких температур воздуха оказывает более выраженное воздействие на организм при высокой влажности воздуха.

Высота над уровнем моря. Адаптация организма спортсмена к условиям средне- и высокогорья происходит поэтапно. В начале адаптационного периода повышается частота сердечных сокращений покоя. Поскольку в условиях средне- и высокогорья снижается парциальное давление кислорода, то уменьшается насыщаемость гемоглобина кислородом, поэтому обеспечение организма кислородом становится недостаточным, развивается гипоксия и гипоксемия. Чтобы обеспечить достаточное поступление кислорода в организм компенсаторно повышается вентиляция легких и растет ЧСС покоя. На втором этапе адаптационного периода ЧСС покоя начинает снижаться, так как за это время в организме повы-

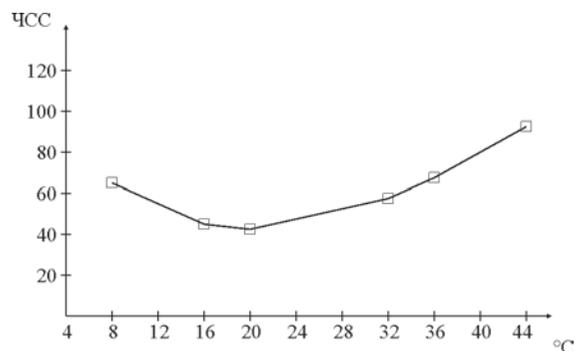


Рис. 2. Влияние температуры воздуха на частоту сердечных сокращений в покое (Janssen, 2001)

шается количество гемоглобина и растет число эритроцитов, что обеспечивает организму более высокую способность связывать кислород. В конце адаптационного периода частота сердечных сокращений покоя значительно ниже начальной, но все же несколько выше, чем на уровне моря. Чем лучше адаптируется организм спортсмена к среднегорью, тем меньше разница значений ЧСС покоя на уровне моря и в горах.

Дневная умственная и физическая нагрузка. Частота сердечных сокращений покоя самая низкая утром после пробуждения. Затем, в зависимости от уровня физической активности, умственной деятельности или эмоциональной нагрузки, частота сердечных сокращений в течение дня повышается или понижается. На степень сдвигов оказывает влияние величина соответствующей нагрузки на работе, в школе, дома, на тренировке и т.д. Частота сердечных сокращений, измеренная вечером перед сном, обычно выше, чем измеренная утром. Чем больше дневная умственная и физическая нагрузка, тем выше ЧСС покоя вечером. Для правильного определения величины дневной нагрузки необходимо измерять ЧСС за одну минуту в стандартных условиях: лежа в кровати утром, перед подъемом, и вечером, перед отходом ко сну. Если разница значений ЧСС, измеренных утром и вечером, не превышает 7 уд/мин, то дневная нагрузка оценивается как маленькая. При разнице в диапазоне от 8 до 15 уд/мин нагрузочность дня оценивается как средняя, а разность более 15 уд/мин указывает на большую дневную нагрузку. Такой подход к оценке дневной нагруженности используется спортсменами при проведении самоконтроля.

Болезни. Влияние болезней на частоту сердечных сокращения многообразно. Микробы, вирусы, токсины и продукты распада тканей, образующиеся при воспалительных процессах и инфекционных болезнях, воздействуют на организм, вызывая повышение частоты сердечных сокращений. Сердечные заболевания могут проходить на фоне как нормокардии, так бради- и тахикардии, что обусловлено соответствующими нарушениями функции автоматизма и проводимости миокарда. При анемии частота сердеч-

ных сокращений повышается, поскольку из-за сниженного уровня гемоглобина в крови уменьшается кислородсвязывающая функция крови и для получения организмом достаточного количества кислорода необходимо ускорение кровотока. При травмах головного мозга частота сердечных сокращений покоя зависит от того, какие области мозга поражены и в каком объеме. При заболевании желез внутренней секреции (надпочечники, щитовидная железа, гипофиз и т.д.) частота сердечных сокращений зависит от того, в какой мере повышается или понижается активность производства соответствующих гормонов. При отравлении частота сердечных сокращений может как повышаться, так и понижаться, что определяется механизмом действия токсина или яда, величиной полученной дозы и сопротивляемостью организма. При перетренировке организма величина частоты сердечных сокращений покоя зависит от типа нарушения. Развитие перетренировки организма по симпатическому типу способствует повышению ЧСС покоя, а по парасимпатическому типу – снижению, как результат воздействия повышенной активности соответствующего отдела вегетативной нервной системы. Именно изменения частоты сердечных сокращений покоя часто являются первыми признаками развивающегося перенапряжения организма у спортсменов.

Другие факторы. Курение и употребление кофе повышают частоту сердечных сокращений покоя, поскольку поступающие в организм никотин и кофеин оказывают на организм стимулирующее воздействие. Поэтому курение и употребление кофе перед тренировкой, до тестирования или перед соревнованием противопоказано, так как затрудняют адаптацию организма к нагрузке.

Лекарства могут замедлять или ускорять деятельность сердца в зависимости от их механизма действия и точек приложения. Врачи и тренеры должны знать, какие лекарства применяются спортсменом при заболевании, в каких дозах и как часто, чтобы правильно оценивать частоту сердечных сокращений покоя.

Искусственное воздействие на частоту сердечных сокращений спортсмена с помощью лекарственных средств для повышения спортивного результата является допингом, поэтому использование таких средств в спорте запрещено.

Список литературы

1. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Мониторинг сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте. М.: Триада-Х, 2011. 176 с.

Контактная информация:

Ачкасов Евгений Евгеньевич – зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины, профессор кафедры госпитальной хирургии №1 л/ф ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ, д.м.н. e-mail: 2215.g23@rambler.ru

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ ПО ТЕРАПЕВТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВСЕМИРНОГО АНТИДОПИНГОВОГО КОДЕКСА. ВТОРАЯ ЧАСТЬ (НАЧАЛО): СТАНДАРТЫ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ РАЗРЕШЕНИЙ НА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

ПЕР. С АНГЛ. С. С. ШЕБАНОВА; ПОД РЕД. А. А. ДЕРЕВОЕДОВА

НП Российское антидопинговое агентство «РУСАДА»

Сведения об авторах:

Деревоедов Александр Анатольевич – советник генерального директора НП Российское антидопинговое агентство «РУСАДА», к.м.н.
Шебанов Сергей Сергеевич – Начальник международного отдела НП Российское антидопинговое агентство «РУСАДА»

Международный стандарт по терапевтическому использованию (ТИ) Всемирного антидопингового кодекса был впервые принят в 2004 г. и вступил в силу в 2005 г. Настоящий текст представляет собой версию 5.0, которая включает в себя изменения, внесенные Правлением ВАДА 18 сентября 2010 г. Пересмотренный Международный стандарт по ТИ вступил в силу 1 января 2011 г.

Международный стандарт по ТИ Всемирного антидопингового кодекса является обязательным международным стандартом 2-го уровня, разработанным как часть Всемирной антидопинговой программы. Официальный текст международного стандарта по терапевтическому использованию подготовлен Всемирным антидопинговым агентством (ВАДА) и опубликован на английском и французском языках. В случае любых расхождений между английской и французской версиями, английская версия считается преобладающей.

4.0. Критерии предоставления разрешения на ТИ

Спортсмену может быть предоставлено разрешение на терапевтическое использование (ТИ) запрещенной субстанции или запрещенного метода, включенных в Запрещенный список. Заявка на ТИ рассматривается комитетом по выдаче разрешений на терапевтическое использование (КТИ), назначаемым антидопинговой организацией. Подобные разрешения будут выдаваться в строгом соответствии со следующими критериями:

4.1. Разрешение на ТИ может быть дано только в строгом соответствии со следующими критериями:

а) У спортсмена наступит значительное ухудшение состояния здоровья, если в процессе лечения какого-либо острого или хронического заболевания он не сможет использовать запрещенную субстанцию или запрещенный метод.

б) Терапевтическое использование запрещенной субстанции или запрещенного метода не приведет к дополнительному улучшению спортивных результатов, кроме ожидаемого улучшения, связанного с возвращением к нор-

мальному состоянию здоровья под воздействием терапевтического эффекта от применения данной субстанции или метода. Использование любой запрещенной субстанции или запрещенного метода для повышения «пониженного» уровня эндогенных гормонов не может считаться приемлемым терапевтическим вмешательством.

в) Отсутствие разумной терапевтической альтернативы использованию запрещенной субстанции или запрещенного метода.

г) Необходимость использования запрещенной субстанции или запрещенного метода не может быть следствием, полностью или частично, предыдущего нетерапевтического использования субстанций из Запрещенного списка.

4.2. Разрешение на ТИ отменяется выдавшим его органом, если:

(а) Спортсмен незамедлительно не подчиняется любым требованиям или условиям антидопинговой организации, предоставившей разрешение на ТИ;

(б) Срок, в течение которого действует разрешение на ТИ, истек;

(в) Спортсмен извещается, что разрешение на ТИ отменено антидопинговой организацией.

[Примечание: Каждое конкретное разрешение на ТИ будет иметь четко оговоренный срок действия, устанавливаемый соответствующим КТИ. Могут иметь место случаи, когда срок действия разрешения на ТИ истек или разрешение было отозвано, а запрещенная субстанция, применение которой было разрешено в целях ТИ, по-прежнему присутствует в организме спортсмена. В этих случаях антидопинговая организация, осуществляющая первоначальное рассмотрение неблагоприятного результата анализа, рассматривает вопрос о том, согласуется ли такой результат с истечением срока действия разрешения или отзывом разрешения на ТИ.]

(г) Решение о выдаче разрешения на ТИ было отменено Всемирным антидопинговым агентством (ВАДА) или спортивным арбитражным судом (САС).

4.3. Запрос на ТИ, поданный позже установленного срока (запрос на ТИ, имеющий обратную силу), не будет рассматриваться за исключением следующих случаев:

(а) необходимости оказания срочной медицинской помощи или лечения какого-либо острого заболевания;

(б) отсутствия в силу исключительных обстоятельств у заявителя достаточного времени или возможности для того, чтобы подать заявку, а у КТИ – рассмотреть заявку до проведения допинг-контроля.

[Примечание: Необходимость в срочной медицинской помощи или необходимость в лечении какого-либо острого заболевания с использованием запрещенных субстанций или методов до того, как может быть получено разрешение на ТИ, возникает довольно редко. Обстоятельства, требующие упрощенной процедуры рассмотрения заявки на ТИ вследствие предстоящих соревнований, также возникают не так часто. Тем не менее, антидопинговые организации, ответственные за предоставление разрешений на ТИ, должны разработать внутренние процедуры, определяющие, как следует действовать в подобных случаях.]

5.0. Конфиденциальность информации

5.1. При сборе, хранении, обработке, раскрытии или нераскрытии личной информации в процессе обработки запроса на ТИ антидопинговые организации и ВАДА должны следовать Международному стандарту защиты частной жизни и личной информации.

5.2. Заявитель должен дать письменное согласие на передачу всей необходимой информации, относящейся к заявке, членам всех КТИ, которые в соответствии с Кодексом имеют право рассмотрения досье, и другим независимым медицинским или научным экспертам, если потребуется, а также всем сотрудникам, имеющим отношение к работе над заявкой на ТИ, ее рассмотрению или к апелляции на решение о выдаче разрешения на ТИ, а также ВАДА. Заявитель также обязан дать письменное согласие на передачу информации о решении КТИ другим соответствующим антидопинговым организациям (АДО) и национальным федерациям в соответствии с положениями Кодекса.

[Комментарий к 5.2: До сбора личной информации или получения согласия спортсмена АДО должна довести до сведения спортсмена информацию, содержащуюся в статье 7.1 Международного стандарта защиты частной жизни и личной информации.]

Если требуется привлечение независимых экспертов, вся информация, указанная в заявке, будет рассылаться без упоминания фамилии и имени спортсмена.

5.3. Члены КТИ и сотрудники антидопинговой организации будут строго соблюдать принципы конфиденциальности при исполнении своих обязанностей. Все члены КТИ, а также все имеющие отношение к этому сотрудники подпишут соглашение о соблюдении конфиденциальности. В частности, они должны соблюдать конфиденциальность в отношении следующей информации:

(а) любой информации и данных медицинского характера, предоставляемых спортсменом и его/ее врачом/врачами;

(б) любых данных, указанных в заявке, включая фамилию и имя врача/ врачей, участвующих в данном процессе.

Если спортсмен желает отозвать право КТИ или КТИ ВАДА на получение информации о состоянии его/ее здоровья, спортсмен должен письменно об этом уведомить своего врача. В результате данного решения спортсмен не сможет получить разрешение на ТИ или возобновить действующее разрешение на ТИ.

5.4. Антидопинговые организации должны обеспечить хранение личной информации, полученной в процессе рассмотрения запроса на ТИ, в течение 8 лет и после этого срока только для выполнения своих обязанностей в соответствии с Кодексом или в случае, если это требуется действующим законодательством или для целей обязательной судебной процедуры.

6.0. Комитеты по выдаче разрешений на терапевтическое использование (КТИ)

Комитеты по выдаче разрешений на ТИ создаются и действуют в соответствии со следующими принципами:

6.1. КТИ должен иметь в своем составе не менее трех (3) врачей с опытом работы в спорте и лечении спортсменов, а также обладающих глубокими познаниями в области клинической, спортивной медицины и медицинского контроля. Для обеспечения должного уровня независимости при принятии решений большинство членов КТИ не должны иметь конфликта интересов или какой-либо политической ответственности в рамках антидопинговой организации. Все члены КТИ подпишут соглашение о конфликте интересов. При рассмотрении запросов от спортсменов с ограниченными физическими возможностями как минимум один член КТИ должен иметь опыт лечения и медицинского обеспечения спортсменов с ограниченными физическими возможностями.

6.2. КТИ могут запрашивать проведение любой медицинской или научной экспертизы, которую они сочтут необходимой, для рассмотрения обстоятельств, касающихся каждого конкретного запроса на ТИ.

6.3. Состав КТИ ВАДА определяется в соответствии с критериями, изложенными в пункте 6.1. КТИ ВАДА учреждается для рассмотрения по своей собственной инициативе решений, касающихся предоставления антидопинговыми организациями разрешений на ТИ или отказа в них спортсменам международного уровня, спортсменам, выступающим на международных соревнованиях, как описано в 7.1(б) или спортсменам, входящим в регистрируемый пул тестирования своих НАДО, как указано в ст. 4.4 Кодекса. В отсутствие исключительных обстоятельств, КТИ ВАДА должен вынести свое решение в течение 30 дней по получении запрошенной информации.

7.0. Обязанности международных федераций и национальных антидопинговых организаций (НАДО)

7.1. Каждая международная федерация обязана:

- а) в соответствии со ст. 6 создать КТИ;
- б) публиковать список международных спортивных событий, для которых должно даваться разрешение на ТИ в соответствии с правилами международных федераций;
- в) установить и опубликовать порядок, в котором спортсмен, принимающий участие в международных спортивных событиях, описанных в 7.1. (б) и входящий в регистрируемый пул тестирования международных федераций, может подать запрос на ТИ запрещенных субстанций или методов, при наличии документированных медицинских показаний. Этот порядок должен соответствовать требованиям статьи 4.4. Кодекса, настоящего Международного стандарта и Международного стандарта защиты частной жизни и личной информации;
- г) публиковать любые правила, в соответствии с которыми международная федерация должна принимать разрешения на ТИ, выданные другими антидопинговыми организациями;
- д) немедленно через систему АДАМС уведомлять ВАДА о всех разрешениях на ТИ (субстанции или методе, дозе, частоте и способе применения, сроке действия, всех условиях, связанных с выданным разрешением), а также предоставлять всю связанную с разрешениями на ТИ документацию;
- е) немедленно уведомлять о разрешении на ТИ соответствующую НАДО и национальную спортивную федерацию;
- ж) по запросу ВАДА немедленно предоставлять всю документацию, касающуюся любого отказа в выдаче разрешения на ТИ.

7.2. Каждая НАДО обязана:

- а) в соответствии со ст. 6 создать КТИ;
- б) определить и опубликовать информацию о тех спортсменах, находящихся в ее юрисдикции, которые обязаны получить разрешение на ТИ до использования запрещенной субстанции или запрещенного метода. Как минимум, эта информация должна включать в себя сведения о всех спортсменах, входящих в регистрируемый пул тестирования НАДО, и других спортсменах национального уровня, как определено НАДО;
- в) установить и опубликовать порядок, в котором спортсмен, выступающий на международных спортивных событиях, описанных в 7.2 (б) и входящий в регистрируемый пул тестирования НАДО, может подать запрос на ТИ запрещенных субстанций или методов при наличии документированных медицинских показаний. Этот порядок должен соответствовать требованиям статьи 4.4. Кодекса, настоящего Международного стандарта и Международного стандарта защиты частной жизни и личной информации;

[Комментарий к 7.2 (б): НАДО не может выдавать разрешения на ТИ спортсменам, состоящим в регистрируемом пуле тестирования международной федерации, кроме тех случаев, когда международная федерация признает ее полномочия или передает ей полномочия на выдачу разрешений на ТИ]

г) немедленно через систему АДАМС (система антидопингового администрирования и менеджмента) уведомлять ВАДА о всех разрешениях на ТИ, выданных спортсменам, состоящим в ее регистрируемом пуле тестирования, или там где применимо, в регистрируемом пуле тестирования международной федерации или принимающим участие в международных спортивных событиях, описанных в ст. 7.1 (б). Информация должна включать в себя сведения о субстанции или методе, дозе, частоте и способе применения, сроке действия, всех условиях, связанных с выданным разрешением. НАДО также обязана предоставлять всю связанную с разрешениями на ТИ документацию;

д) по запросу ВАДА немедленно предоставлять всю документацию, касающуюся любого отказа в выдаче разрешения на ТИ;

е) немедленно уведомлять о выдаче разрешения на ТИ соответствующую национальную спортивную федерацию, международную федерацию, там где правила международной федерации позволяют национальной антидопинговой организации выдавать разрешение на ТИ спортсменам международного уровня;

ж) признавать разрешения на ТИ, выданные международными федерациями, спортсменам, входящим в регистрируемый пул тестирования международных федераций или участвующим в международных спортивных событиях, как описано в 7.1 (б).

[Понятие «опубликовать» для целей ст. 7 обозначает, что антидопинговая организация должна опубликовать информацию на видном месте на ее веб-сайте и разослать эту информацию всем национальным федерациям, которые принимают ее правила.]

8.0. Процесс подачи запроса на терапевтическое использование (ТИ)

8.1. Если иначе не предусмотрено правилами международных федераций, следующие категории спортсменов должны получить разрешение на ТИ от своих международных федераций:

- а) спортсмены, входящие в регистрируемый пул тестирования;
- б) спортсмены, принимающие участие в международных спортивных событиях, для которых требуется разрешение на ТИ, выдаваемое в соответствии с правилами международной федерации.

8.2. Спортсмены, не указанные в ст. 8.1, должны получить разрешение на ТИ от своих НАДО.

[Комментарий к 8.1 и 8.2: Если иначе не предусмотрено правилами международной федерации, спортсмен, уже по-

лучивший разрешение на ТИ от НАДО, но затем вошедший в регистрируемый пул тестирования международной федерации или желающий принять участие в международном спортивном событии, которое международная федерация определила как событие, для которого требуется получение разрешения на ТИ от международной федерации, должен получить новое разрешение на ТИ от международной федерации.

Понятие «если иначе не предусмотрено правилами международных федераций» принимает во внимание то, что некоторые международные федерации в своих правилах признают разрешения на ТИ, выданные НАДО, и не требуют новых разрешений на ТИ на уровне международных федераций. В случае действия таких правил, спортсмен должен получить разрешение на ТИ от своей НАДО.]

8.3. Спортсмен должен подать письменный запрос на разрешение на ТИ не позднее тридцати (30) дней до того, как ему потребуется это разрешение (например, до начала спортивного события).

8.4. Запрос на ТИ рассматривается только после получения заполненной формы запроса, к которой должны прилагаться все соответствующие документы (см. Приложение 1 – Форма запроса на ТИ). Процедура рассмотрения запроса должна осуществляться в соответствии с принципами строгой медицинской конфиденциальности.

8.5. В формы запроса на ТИ, изложенные в Приложении 1, антидопинговыми организациями могут вноситься требования о предоставлении дополнительной информации, однако из них не могут исключаться никакие разделы или пункты.

8.6. Формы запроса на ТИ могут переводиться антидопинговыми организациями на другие языки, однако английский или французский тексты должны сохраняться.

8.7. В запросе должны указываться уровень спортсмена (например, регистрируемый пул тестирования международной федерации), вид спорта и, в соответствующих случаях, спортивная дисциплина и конкретная позиция или роль спортсмена.

8.8. В запросе должны перечисляться любые предыдущие и/или текущие запросы на использование запрещенной субстанции или запрещенного метода, указываться орган, в который они подавались, и решение этого органа по ним.

8.9. Запрос должен содержать исчерпывающую информацию о заболевании спортсмена, результаты всех обследований и лабораторных анализов, а также графические и иные изображения, имеющие отношение к данной заявке. Все обоснования диагноза и лечения, а также длительности применения должны соответствовать документу ВАДА

«Медицинские данные, используемые в поддержку решений КТИ».

8.10. Любые дополнительные исследования, анализы, рентгенограммы и подобные исследования, запрашиваемые КТИ антидопинговой организации до принятия решения, проводятся за счет лица, подающего заявку или руководящего органа его/ее национальной спортивной организации.

[Комментарий к 8.10: В некоторых случаях национальная федерация может взять на себя оплату этих расходов.]

8.11. Запрос должен содержать заключение врача, имеющего соответствующую квалификацию, подтверждающее необходимость использования запрещенной субстанции или запрещенного метода для лечения спортсмена. В нем также должно указываться, почему альтернативные, запрещенные медицинские средства не могут или не могли быть использованы для лечения спортсмена.

8.12. В запросе должны быть указаны дозировки, частота, способ приема и продолжительность применения запрашиваемой запрещенной субстанции или запрещенного метода. В случае изменений, необходимо подать новый запрос.

8.13. В отсутствие особых обстоятельств, решение КТИ должно быть вынесено в течение тридцати (30) дней по получении всей необходимой документации и доведено до сведения спортсмена в письменном виде соответствующей АДО. В случае если запрос разрешения на ТИ делается в разумный срок до соревнований, КТИ должен приложить все усилия, чтобы решение было принято до соревнования.

[Комментарий к 8.13: Если АДО не смогла своевременно рассмотреть запрос спортсмена на ТИ, спортсмен может обратиться в ВАДА, как если бы он получил отказ]

Список литературы

1. **Международный** стандарт по терапевтическому использованию / Пер. с англ. С.С. Шебанова; под ред. А.А. Деревоедова. М.: «ТрансЛит», 2010. 56 с.

Вторая часть (продолжение) Международного стандарта по терапевтическому использованию Всемирного антидопингового кодекса «Стандарты предоставления разрешений на терапевтическое использование» будет опубликована в следующем номере журнала «Спортивная медицина: наука и практика».

Определения понятий и сокращения, используемые в тексте, изложены в Первой части Международного стандарта по терапевтическому использованию (ТИ) Всемирного антидопингового кодекса (журнал «Спортивная медицина: наука и практика». № 4. 2011. Стр. 37-42.)

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
N 413-ФЗ ОТ 6.12.2011**

**«О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ
В КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБ АДМИНИСТРАТИВНЫХ
ПРАВОНАРУШЕНИЯХ И СТАТЬИ 26 И 26.1 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА
«О ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Принят
Государственной Думой
22 ноября 2011 года

Одобен
Советом Федерации
29 ноября 2011 года

Статья 1

Внести в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 1, ст. 1; N 30, ст. 3029; N 44, ст. 4295; 2003, N 27, ст. 2700, 2708, 2717; N 46, ст. 4434; N 50, ст. 4847, 4855; 2004, N 31, ст. 3229; N 34, ст. 3529, 3533; 2005, N 1, ст. 9, 13, 40, 45; N 10, ст. 763; N 13, ст. 1075, 1077; N 19, ст. 1752; N 27, ст. 2719, 2721; N 30, ст. 3104, 3131; N 50, ст. 5247; 2006, N 1, ст. 4, 10; N 2, ст. 175; N 6, ст. 636; N 10, ст. 1067; N 12, ст. 1234; N 17, ст. 1776; N 18, ст. 1907; N 19, ст. 2066; N 23, ст. 2380; N 31, ст. 3420, 3438, 3452; N 45, ст. 4641; N 50, ст. 5279; N 52, ст. 5498; 2007, N 1, ст. 21, 25, 29; N 7, ст. 840; N 16, ст. 1825; N 26, ст. 3089; N 30, ст. 3755; N 31, ст. 4007, 4008; N 41, ст. 4845; N 43, ст. 5084; N 46, ст. 5553; 2008, N 18, ст. 1941; N 20, ст. 2251; N 29, ст. 3418; N 30, ст. 3582, 3604; N 49, ст. 5745; N 52, ст. 6235, 6236; 2009, N 1, ст. 17; N 7, ст. 777; N 23, ст. 2759, 2767; N 26, ст. 3120, 3122, 3131; N 29, ст. 3597, 3642; N 30, ст. 3739; N 48, ст. 5711, 5724; N 52, ст. 6412; 2010, N 1, ст. 1; N 18, ст. 2145; N 21, ст. 2525; N 23, ст. 2790; N 27, ст. 3416; N 30, ст. 4002, 4006, 4007; N 31, ст. 4158, 4164, 4193, 4195, 4206, 4207, 4208; N 41, ст. 5192; N 49, ст. 6409; 2011, N 1, ст. 10, 23, 29, 54; N 7, ст. 901; N 15, ст. 2039; N 17, ст. 2310; N 19, ст. 2714, 2715; N 23, ст. 3260; N 27, ст. 3873; N 29, ст. 4290, 4298; N 30, ст. 4573, 4585, 4590, 4598, 4600, 4601, 4605; N 46, ст. 6404) следующие изменения:

1) в статье 3.11:

а) в части 1 слова «а также» исключить, после слов «в иных случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации» дополнить словами «, либо осуществлять деятельность в сфере подготовки спортсменов (включая их медицинское обеспечение) и организации и проведения спортивных мероприятий»;

б) в части 3 слова «а также» исключить, дополнить словами «, либо к тренерам, специалистам по спортивной медицине или иным специалистам в области физической культуры и спорта, занимающим должности, предусмотренные перечнем, утвержденным в соответствии с законодательством Российской Федерации»;

2) статью 4.5 дополнить частью 5.1 следующего содержания:

«5.1. Срок давности привлечения к административной ответственности за административные правонарушения, предусмотренные статьей 6.18 настоящего Кодекса, в части использования запрещенной субстанции и (или) запрещенного метода начинается со дня получения общероссийской антидопинговой организацией заключения лаборатории, аккредитованной Всемирным антидопинговым агентством, подтверждающего факт использования спортсменом запрещенной субстанции и (или) запрещенного метода.»;

3) в статье 6.10:

а) в абзаце первом части 1 слово «основе,» заменить словами «основе, за исключением случаев, предусмотренных частью 2 статьи 6.18 настоящего Кодекса,»;

б) в абзаце первом части 2 слово «веществ» заменить словами «веществ, за исключением случаев, предусмотренных частью 2 статьи 6.18 настоящего Кодекса,»;

в) в абзаце первом части 3 слово «несовершеннолетних,» заменить словами «несовершеннолетних, за исключением случаев, предусмотренных частью 2 статьи 6.18 настоящего Кодекса,»;

4) главу 6 дополнить статьей 6.18 следующего содержания:

«Статья 6.18. Нарушение установленных законодательством о физической культуре и спорте требований о предотвращении допинга в спорте и борьбе с ним.

1. Нарушение тренером, специалистом по спортивной медицине или иным специалистом в области физической культуры и спорта установленных законодательством о физической культуре и спорте требований о предотвращении допинга в спорте и борьбе с ним, выразившееся в использовании в отношении спортсмена запрещенной субстанции и (или) запрещенного метода независимо от согласия спортсмена либо в содействии в использовании спортсменом или в отношении спортсмена запрещенной субстанции и (или) запрещенного метода, если эти действия не содержат уголовно наказуемого деяния, – влечет дисквалификацию на срок от одного года до двух лет.

2. Те же действия, совершенные в отношении несовершеннолетнего спортсмена, если эти действия не содержат уголовно наказуемого деяния, влекут дисквалификацию на срок три года.

Примечания:

1. Под запрещенной субстанцией и (или) запрещенным методом в настоящей статье понимаются субстанция и (или) метод, включенные в перечни субстанций и (или) методов, запрещенных для использования в спорте, утвержденные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по проведению государственной политики, нормативно-правовому регулированию, оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере физической культуры и спорта.

2. Под содействием в использовании спортсменом или в отношении спортсмена запрещенной субстанции и (или) запрещенного метода в настоящей статье понимаются любые действия, способствующие использованию запрещенной субстанции и (или) запрещенного метода, в том числе советы, указания, предоставление информации, предоставление запрещенных субстанций, средств применения запрещенных методов, устранение препятствий к использованию запрещенных субстанций и (или) запрещенных методов, а также сокрытие следов использования запрещенной субстанции и (или) запрещенного метода.»;

5) часть 1 статьи 23.1 после цифр «6.16,» дополнить цифрами «6.18,»;

6) пункт 83 части 2 статьи 28.3 после цифр «6.16,» дополнить цифрами «6.18,»;

7) часть 1 статьи 28.7 после слов «о наркотических средствах, психотропных веществах и об их прекурсорах,» дополнить словами «законодательства о физической культуре и спорте в части, касающейся предотвращения допинга в спорте и борьбы с ним,».

Статья 2

Внести в Федеральный закон от 4 декабря 2007 года N 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2007, N 50, ст. 6242; 2008, N 30, ст. 3616; 2010, N 19, ст. 2290) следующие изменения:

1) часть 4 статьи 26 после слов «а также тренерами,» дополнить словами «специалистами по спортивной медицине»;

2) пункт 8 части 2 статьи 26.1 после слов «физической культуры и спорта» дополнить словами «, орган, уполномоченный составлять протоколы об административных правонарушениях, предусмотренных статьей 6.18 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.».

Президент
Российской Федерации
Д. МЕДВЕДЕВ
Москва, Кремль
6 декабря 2011 года
N 413-ФЗ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН ОТ 21 НОЯБРЯ 2011 Г. N 323-ФЗ «ОБ ОСНОВАХ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ГРАЖДАН В РФ»

Принят Государственной Думой 1 ноября 2011 года
Одобен Советом Федерации 9 ноября 2011 года

Статья 40. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение.

1. Медицинская реабилитация – комплекс мероприятий медицинского и психологического характера, направленных на полное или частичное восстановление нарушенных и (или) компенсацию утраченных функций пораженного органа либо системы организма, поддержание функций организма в процессе завершения остро развившегося патологического процесса или обострения хронического патологического процесса в организме, а также на предупреждение, раннюю диагностику и коррекцию возможных нарушений функций поврежденных органов либо систем организма, предупреждение и снижение степени возможной инвалидности, улучшение качества жизни, сохранение работоспособности пациента и его социальную интеграцию в общество.

2. Медицинская реабилитация осуществляется в медицинских организациях и включает в себя комплексное применение природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов.

3. Санаторно-курортное лечение включает в себя медицинскую помощь, осуществляемую медицинскими организациями (санаторно-курортными организациями) в профилактических, лечебных и реабилитационных целях на основе использования природных лечебных ресурсов в условиях пребывания в лечебно-оздоровительных местностях и на курортах.

4. Санаторно-курортное лечение направлено на:

- 1) активацию защитно-приспособительных реакций организма в целях профилактики заболеваний, оздоровления;
- 2) восстановление и (или) компенсацию функций организма, нарушенных вследствие травм, операций и хронических заболеваний, уменьшение количества обострений, удлинение периода ремиссии, замедление развития заболеваний и предупреждение инвалидности в качестве одного из этапов медицинской реабилитации.

5. Порядок организации медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения, перечень медицинских показаний и противопоказаний для медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения утверждаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Президент РФ Д. Медведев
Москва, Кремль
21 ноября 2011 года
N 323-ФЗ

ОТЧЕТ О XXVII ЕЖЕГОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ БРИТАНСКОЙ АССОЦИАЦИИ СПОРТИВНОЙ И ФИЗКУЛЬТУРНОЙ НАУКИ

Ю. Л. ВЕНЕВЦЕВА

ФГБОУ ВПО Тульский государственный университет

Сведения об авторах:

Венева Юлия Львовна – заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней медицинского института ФГБОУ ВПО Тульский государственный университет, д.м.н.

6–8 сентября 2010 года в Университете Глазго, Великобритания, состоялась 27 ежегодная конференция Британской ассоциации спортивной и физической науки, на которой присутствовало 370 участников из 18 стран. Единственным участником конференции из России была заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней медицинского института Тульского государственного университета, д.м.н. Венева Ю.Л., подготовившая отчет о конференции для читателей журнала «Спортивная медицина: наука и практика».

Ключевые слова: конференция, спортивная медицина, максимальное потребление кислорода, дегидратация, спортивная работоспособность, допинг-контроль.

6–8 september 2010 in Glasgow University, Great Britain, has been 27 yearly conference of British association in sport and physical training science, where 370 members been presented from 18 countries. Only member from Russian Federation was head of supdepartment of propaedeutics internal diseases of medical institute Tulsokogo state university, master of medicine Venevtseva Yu.L., who is prepared acount about conference for readers of journal «Sports medicine: research and practice».

Key words: conference, sports medicine, maximal oxygen utilization, deprivation, sport work capasity, doping-control.

Университет Глазго (Великобритания), основанный в 1451 г., четвертый старейший университет в англоговорящем мире, известен такими выдающимися учеными, как Адам Смит, Джеймс Ватт, Лорд Кельвин, Йозеф Листер. В духе этих знаменитых пионеров науки в Университете Глазго под девизом «Вызов догмам» 6–8 сентября 2010 года прошла XXVII ежегодная конференция Британской ассоциации спортивной и физической науки, а для дебатов были приглашены ведущие специалисты по обсуждаемым вопросам со всех континентов. Участие в конференции приняли 370 специалистов из 18 стран.

Наибольший интерес вызвали проведенные в первый день дебаты на тему: «Что лимитирует максимальное потребление кислорода: голова, сердце или интегративная периферическая система?».

Первый участник, Bjorn Ekblom, профессор Каролинского института и Шведской школы Спорта и Науки о здоровье (Стокгольм, Швеция) (фото 1), в свои 72 года являющийся действующим чемпионом Швеции и Скандинавских стран по ориентированию, отстаивал точку зрения, что «Сердце является горлышком бутылки». Вопрос лимитирования максимального потребления кислорода (МПК) не является основным в параллельной проблеме «Что лимитирует максимальную физическую работоспособность?» – т.е. «Почему мы прекращаем физическую работу до отказа?», хотя МПК является важной частью этой проблемы.

По мнению автора, сердце является узким местом в цепи системы транспорта кислорода из вдыхаемого воздуха

до митохондрий при максимальной работе с включением больших мышечных групп. На МПК в этой ситуации могут влиять и изменения в системе транспорта кислорода, например, десатурация кислородом гемоглобина артериальной крови или, более часто, неадекватное количество мышечных групп, вовлеченных в работу (например, педалирование на велоэргометре без включения мышц верхнего плечевого пояса). Если имеются адекватные условия для выполнения максимальной работы (например, комбинация работы нижними и верхними конечностями или бег в гору, давление кислорода на уровне моря, время работы максимальной интенсивности свыше 3 минут после предварительной разминки), то уровень потребления кислорода при этом равен МПК.

В этой ситуации узким местом является объем крови, перекаченный левым желудочком. Если эти условия не соблюдены (например, в условиях анемии), то истинный МПК не достигается, т.к. система транспорта кислорода не обеспечивает полной компенсации. Сердце не может компенсировать слабые места в цепи транспорта кислорода при максимальной мощности нагрузки, как оно это делает при работе субмаксимальной мощности. Если часть связей в цепи транспорта кислорода суперкомпенсированы (например, при увеличении концентрации гемоглобина или при увеличении объема крови), то сердце продолжает работать в максимальном режиме [10, 11]. В этой ситуации МПК возрастает, как и физическая работоспособность, что отражает возможность периферических механизмов, включая мито-



Фото 1.



Фото 2.



Фото 3.

Фото 1. Bjorn Ekblom, профессор Каролинского института и Шведской школы Спорта и Науки о здоровье (Стокгольм, Швеция)

Фото 2. Peter D. Wagner, профессор медицины и биоинженерии, президент Американского общества физиологов (2010) из Университета Калифорнии, (Сан-Диего, Ла Джолла, США)

Фото 3. Timothy David Noakes, профессор отдела Биологии человека и спортивной науки Института Южной Африки Университета Кейптауна (ЮАР)

хондрии, увеличивать доставку кислорода к работающим мышцам. При работе малых мышечных групп (удары ногой) было продемонстрировано, что периферия имеет резервы производства аэробной энергии, превосходящей по объему энергию, используемую при выполнении работы с участием больших мышечных групп [2]. При работе сверхмаксимальной мощности, по сравнению с максимальной, МПК и максимальная производительность сердца не меняются, однако двойное произведение (ЧСС на АД) возрастает [6]. Выполнение максимальной работы после перикардэктомии подтверждает мнение о работе сердца как о лимитирующем звене [30].

Таким образом, по мнению Bjorn Ekblom, проблема обеспечения максимальной работоспособности лежит в максимальной насосной производительности сердца.

Следующий докладчик, Peter D. Wagner, профессор медицины и биоинженерии, президент Американского общества физиологов (2010) из Университета Калифорнии, (Сан-Диего, Ла Джолла, США) (фото 2) свое выступление озаглавил: «Факторы, которые лимитируют максимальное потребление кислорода».

С увеличением мощности работы на выносливость потребление O_2 также возрастает. При работе субмаксимальной мощности эта связь обычно линейна с наклоном кривой примерно 10 мл/мин O_2 /Вт. Однако у некоторых лиц при очень тяжелой, но еще субмаксимальной нагрузке, рост потребления O_2 прекращается и может образоваться плато МПК еще до достижения мощности нагрузки «отказа». Более того, если PO_2 во вдыхаемом воздухе или возрастает, или резко снижается (в течение минут), МПК также возрастает или снижается, и это можно количественно предсказать. Эта секция посвящена изучению механизмов, лимитирующих МПК, но не отдельному вопросу – почему испытуемый прекращает работу. Это является очень важным для избежания неточностей.

Обычно спрашивают: «Что является лимитирующим фактором для МПК?», и в течение многих лет наиболее часто отвечают: «Сердечный выброс» [31]. Кроме того, изучая по методу Фика потребление O_2 как произведение сердечного выброса и артерио-венозной разницы по O_2 , действительно, у элитных спортсменов по сравнению с менее квалифицированными имеются значительно большие величины сердечного выброса, однако напряжение O_2 и в артериальной, и в венозной крови значительно варьирует.

Однако заключение, что сердечный выброс является критическим фактором, дает трещину. Обычно не учитывается, что транспорт и доставка кислорода включает в себя ряд систем: вдыхаемый воздух, легкие, сердце, кровеносную систему и кровь, и сами мышцы [32]. Очень хорошо известно, что устойчивая масса сохраняемого на каждой ступени транспорта O_2 описывается взаимосвязанными процессами вентиляции, альвеолярно-капиллярной диффузии, кровотока к мышце, и диффузии из капилляров мышцы до митохондрий. Если эти уравнения анализировать как систему, то становится ясно, что каждая из этих ступеней может лимитировать процесс транспорта O_2 , при этом каждая ступень влияет приблизительно в равной степени [33]. Таким образом, уровень вентиляции и сердечного выброса, диффузионная способность легких и мышц и Hb, а также форма кривой его диссоциации, – все может быть значимо. В многочисленных опубликованных исследованиях можно найти этому подтверждение.

Это еще не конец разговора. Если максимальный транспорт O_2 превышает максимальную способность его потребления митохондриями, то именно это может лимитировать МПК, в то время как в случае обратного соотношения именно транспорт O_2 будет являться лимитирующим звеном, что бывает при подъеме на высоту. Это хорошо иллюстрируется диаграммой, собирающей все компоненты системы в единое целое [34].

Вопрос, действительно требующий ответа при изучении лимитирования МПК, что же лимитирует диффузионную способность O_2 в легких и мышце? Что детерминирует максимальную вентиляцию легких и максимальный сердечный выброс? Что детерминирует Hb и наклон кривой диссоциации O_2 Hb? Что определяет оксидативную способность митохондрий? Я был бы богатым человеком, если бы я знал ответы на эти вопросы.

Наиболее ярким участником дебатов был Timothy David Noakes, профессор отдела Биологии человека и спортивной науки Института Южной Африки (Университет Кейптауна, ЮАР) (фото 3). Автор многочисленных публикаций по этому вопросу считает, что сама постановка вопроса «Что лимитирует МПК?», является до сих пор некорректной, несмотря на 90 лет его изучения, и аргументировал свою точку зрения следующим образом.

В течение 35 лет участия в научных конференциях по спорту на них всегда организуется обязательный симпози-

ум под названием: «Что лимитирует максимальное потребление кислорода (МПК)?». Как и следовало ожидать, ответ на вопрос, впервые поставленный A.V. Hill и Harry Lupton в 1923 г. [12], до сих пор является открытым, что подтверждает проведение и этой сессии. На мой взгляд, объяснение простое – это некорректный вопрос. Это значит, что сколько бы раз он не ставился, ответ на него всегда также будет неправильным.

Этот вопрос некорректен по своей сути, потому что тест МПК не имеет экологической валидности. Этот тест полностью сконструирован для удобства проведения в лаборатории и не связан с тем, как человек и другие живые существа в действительности выполняют физическую работу. Нет ни одного случая в природе, когда животные начинали бы выполнять физическую работу с нагрузок малой мощности и затем увеличивали их до истощения. Нет также и спортивных соревнований, проводимых по этому протоколу. Достижимые показатели по скорости бега или педалирования во время теста не являются максимальными для человека в обычной жизни. Тест МПК обычно используется в описательных исследованиях и не может быть объяснен с позиций причинности.

Кроме того, этот тест является «бескорковым», так как темп работы задается экспериментатором, а не тестируемым субъектом [18]. Результаты теста всегда интерпретируют в соответствии с ограниченным представлением, что «максимальная» физическая работа лимитируется исключительно доставкой кислорода или использованием его работающими мышцами. Никогда не проводилось проверки других возможных объяснений. Те, кто задумывался над этим, решали, что их исследования не могут быть опубликованы во влиятельных журналах, контролируемых учеными, проводящими свою академическую жизнь в изучении вопроса «Что же лимитирует МПК?».

В противоположность этому, механизмы регуляции физических упражнений современного человека обусловлены биологическим контролем, определенным природой, которая сделала нас человеком, для обеспечения охоты в жарких условиях [13, 14, 16]. Успех в постоянной охоте определяет мозг, выполняющий две обязательные функции – определение курса и выбор темпа. Вполне вероятно, что наиболее успешные атлеты мирового уровня, обладают более совершенными биологическими особенностями, и также ментальными возможностями «прокладывания» курса [15] и его выполнения. Человек, вероятно, наиболее успешное существо во Вселенной в выполнении физической работы в жарких погодных условиях. «Бескорковый» тест МПК, который не может измерить способности спортсмена в выборе темпа и времени совершения финишного спурта, всегда будет иметь ограничения в понимании биологической основы высоких спортивных достижений в реальном мире, а не в лабораторных условиях.

Вместе с тем, в последние 5 лет исследования были прогрессивно сфокусированы на феномене выбора правильного темпа при выполнении упражнений. Эти работы четко показали, что выбор темпа определяется «антиципацией» [27], комплексом системы интеллекта [26, 28, 29], функция которой – обеспечение прекращения работы до возникновения катастрофического нарушения параметров гомеостаза в любом органе. Пока ясно, что это действие мозга по предотвращению катастрофического нарушения гомеостаза и время прекращения теста МПК «до отказа» не определяется снижением оксигенации мышц.

Уже хорошо известно в течение последних 13 лет, но для удобства игнорируется, что клетки скелетной мускулатуры не достигают анаэробного состояния, так как внутриклеточное напряжение кислорода (PO_2) сохраняется на постоянном уровне даже при максимальной нагрузке [24], и что средний «внутриклеточный уровень PO_2 остается выше критического даже при максимальной нагрузке в условиях гипоксии [17]. Напротив, налицо растущий интерес к роли оксигенации мозга в осуществлении этой регуляции [22, 23, 25].

Может быть, стоит рассматривать тест МПК ограниченно – только как простой и удобный тест, позволивший тысячам исследователей опубликовать 10 тысяч работ с минимальным успехом и без малейшей необходимости думать созидательно. Так как мы уже много знаем про тест МПК, не пора ли пересмотреть к нему отношение и начать ставить корректные вопросы.

Выступление профессора Timothy David Noakes вызвало наибольшую активность аудитории в дискуссии.

Во второй день конференции состоялись дебаты на тему: «Нарушает ли дегидратация спортивную работоспособность?», при этом точку зрения «Да» отстаивал профессор R.J. Maughan из Университета Loughborough (Великобритания) (фото 4).

Лишение воды на срок свыше нескольких дней приводит к неизбежной смерти. В период, предшествующий смерти, нарушаются все физиологические функции. Это, несомненно, свидетельствует, что в некоторых ситуациях дегидратация может вызывать снижение как физиологической, так и умственной работоспособности. Все же необходимо рассмотреть, какие эффекты появляются в связи с процессом дегидратации или состоянием гипогидратации, и разделить гипогидратацию и эффекты, возникающие вследствие физической работы и гипертермии. Самым подходящим вопросом может быть: «Какой уровень потери жидкости, который встречается в обычных условиях жизни, включая элитных спортсменов, военный персонал и другие контингенты, выполняющие тяжелую физическую работу в экстремальных климатических условиях, вызывает снижение физической работоспособности?»

Существует много работ, подтверждающих, что существенное снижение жидкости в организме, вероятно,

5–10%, может снизить эффективность выполнения физических упражнений. В равной степени, небольшие флуктуации содержания жидкости в организме в течение дня не вызывают ощутимого эффекта. Также ясно, что большинство лабораторных и полевых нагрузок нечувствительны к этим небольшим изменениям.

Однако имеющиеся данные позволяют предположить, что острая потеря примерно 2–3% жидкости организма ассоциируется со снижением выносливости, и этот эффект будет более выражен, если добавляется тепловой стресс.

Оппонентом этого мнения выступил Timothy David Noakes, профессор отдела Биологии человека и спортивной науки Института Южной Африки (Университет Кейптауна, ЮАР). Он напомнил, что до 1969 года спортсмены избегали приема жидкости во время физических упражнений, так как считалось, что это снижает спортивную работоспособность. Действительно, в ту эру спортсмены говорили, что прием жидкости – это признак ослабления организма. Однако ряд взаимосвязанных событий вызвал драматические изменения в этом подходе.

В 1965 году доктор Роберт Кейд из Университета Флориды разработал первый спортивный напиток. Он придерживался мнения, что только прием жидкости может повысить спортивную работоспособность и предохранить от теплового удара [7, 8]. Это мнение, что дегидратация играет роль в развитии теплового истощения при физической работе, несмотря на отсутствие доказательств, сохраняется до сих пор. Вторым критическим событием стали публикации в 1982 и 1984 гг. ученых из Американского научно-исследовательского военного института окружающей среды [5], выдвинувших новую гипотезу, что вода может рассматриваться в качестве тактического оружия в сражении. Те солдаты, которые пили очень много, были более устойчивы к развитию тепловой болезни и имели тактическое преимущество, сравнимое с новейшей амуницией.

Несмотря на отсутствие всяких подтверждений этой привлекательной гипотезы, в течение короткого времени она стала догмой не только в Американской Армии, но и в Колледже спортивной медицины США. Согласно рекомендациям (1987), спортсмены должны пить как можно больше во время преодоления дистанции для повышения работоспособности и предупреждения тепловой болезни [1]. В 1996 г. в рекомендациях для спортсменов указывалось, что «необходимо потреблять жидкости столько, сколько организм может принять, чтобы предупредить потерю веса» [3, 9].

В 2007 г. это положение было дополнено результатами совместных разработок с американской индустрией спортивных напитков [4]. Предлагалось восполнение любой потери веса при физических упражнениях, поэтому спортсмены должны перед их началом употреблять столько жидкости, сколько возможно, независимо от длительности и интенсивности физической нагрузки. Это привело к 10-кратному

увеличению годового оборота в индустрии спортивных напитков США в течение 18 лет (с \$217 миллионов в 1985 до \$2,69 миллиардов в 2003 г.). Следствием этого явилось искажение научного процесса [21] и появление новой болезни, связанной с физической работой – гипонатриемии [19], а также ее фатального осложнения, водной интоксикации – гипонатриемической энцефалопатии, ассоциированной с физической нагрузкой [20].

Для кардинального пересмотра питьевого поведения спортсменов, что неизбежно вызовет снижение производства спортивных напитков, необходимо определить условия, в которых может возникнуть новая страшная болезнь – дегидратация, для лечения которой индустрия имеет только одно лекарство – прием напитков независимо от длительности и интенсивности физической нагрузки, при этом значимость дегидратации устрашающе усилена.

Автор считает, что наука должна бросить вызов этому мнению, т.к.: 1) в те времена под дегидратацией с физиологической точки зрения понимали снижение общего содержания жидкости в организме; 2) случаи теплового удара у тех спортсменов, которые мало употребляли жидкости или совсем не пили во время соревнований, крайне редки; 3) есть сведения, показывающие, что спортсмены, потерявшие большой вес во время соревнований, показывали большую финишную скорость, например, африканский бегун Абебе Бикила.

Нет доказательств, что потеря жидкости вызывает что-то еще, кроме жажды, во время соревнований, при которых жидкость предоставляется в избытке; и что питье сверх утоления жажды повышает спортивную работоспособность. Кроме того, наиболее успешные атлеты пьют мало или совсем не пьют на дистанции, теряют больше веса и финишируют с более высокой температурой тела.

Все исследования, в которых показано, что потеря веса свыше 2% ведет к потере спортивной работоспособности, были выполнены в лабораторных условиях и обычно в тех лабораториях, которые придерживаются этой доктрины, поддерживаемой индустрией. Именно это может объяснить существующий парадокс, т.к. на соревнованиях наиболее успешны спортсмены с большей потерей веса.

Третьей темой дебатов было: «Использование лекарств в спорте. В мире, где доминируют препараты, повышающие здоровье, законы против использования препаратов, повышающих работоспособность, бессильны?»

Профессор David A. Cowan, Директор Центра контроля лекарств Королевского Колледжа Лондона (единственный аккредитованный центр ВАДА в Великобритании, который будет проводить допинг-контроль на Олимпийских Играх 2012 года), считает, что лекарства в спорте должны быть запрещены.

1. Спорт рассматривается как источник здоровья и руководствуется правилами спорта (а не законами страны).



Фото 4.

Фото 5.

Фото 6.

Фото 4. Ron J Maughan, профессор Университета Loughborough (Великобритания)

Фото 5. Prof Bengt Kayser, профессор, директор Института наук о движении и спортивной медицины Медицинского факультета университета Женевы (Швейцария)

Фото 6. Prof Martial Saugi, профессор Лаборатории анализа допинга Швейцарии и факультета биологии и медицины Университета Лозанны (Швейцария)

В соответствии с Кодексом Всемирного антидопингового агентства (ВАДА, 2009), спортсмены имеют основополагающее право принимать участие в свободных от допинга спортивных состязаниях, допинг угрожает здоровью спортсменов и интеграции спорта. Контролируемые обществом субстанции рассматриваются как опасные. Часть запрещенных субстанций или запрещенных классов также контролируется юридически. В интернациональном спорте недопустимы нелегальные субстанции, привезенные в страну спортсменами или сопровождающими лицами.

2. Участие в спорте добровольное, при этом участвующий соглашается с правилами. Эти правила призваны сохранять здоровье спортсменов и интеграцию в спорте.

3. Лекарства создаются для лечения заболеваний, в основном у обычных граждан, а не с целью повышения спортивной работоспособности. Все лекарства имеют побочные эффекты, которые могут быть опасны для спортсменов. Кроме того, производители лекарств не проводят исследований, направленных на изучение эффектов повышения спортивной работоспособности.

Если спортсмен применял средства, которые не были обнаружены, и выступил успешно, то спорт принесет прибыль также и другим лицам. Однако если лекарство имеет повреждающие побочные эффекты, то страдает только атлет. В этой ситуации можно предоставить спортсмену право выбора.

С другой стороны, обнаружение допинга ведет к дискредитации не только спортсмена, но и его страны, а также всего спорта в целом. Поэтому единственным решением вопроса является запрещение использования лекарств в спорте.

Спортсмены, которые обманывают и принимают допинг, не желают разоблачения. Однако спортсмены, не использовавшие допинг, тоже не хотят, чтобы факты его использования другими лицами оставались бы нераскрытыми, представляя преимущество, добытое нечестным путем. Почему же не спрашивают об этом спортсменов?

Если же спортсменов об этом спрашивают, то они всегда отвечают о виртуальном желании строгих правил, контролирующих прием лекарств. Случаи смерти спортсменов из-за неправильного употребления лекарств также обосновывают необходимость программы контроля, что может уменьшить число смертных случаев.

Таким образом, мы должны создать реальную, эффективную и честную программу контроля, которой бы доверяло спортивное сообщество. В последние 10 лет программа была эффективной и ликвидировала те пробелы, которые мы смогли закрыть. Поэтому я не согласен, что эта работа бесполезна.

Директор Института наук о движении и спортивной медицины Медицинского факультета университета Женевы, проф. Bengt Kayser (Швейцария) (фото 5) свое выступление назвал «Лимиты антидопинга».

С началом деятельности ВАДА 10 лет назад антидопинговые усилия в элитном спорте стали более интенсивными. Целью их являлось освобождение элитного спорта от допинга, чтобы зрители наслаждались победами «чистых» атлетов, выигрывающих медали. Политика ВАДА является типично карательной, основанной на надзоре и выявлении в моче и крови запрещенных субстанций. Дальнейшее развитие антидопинговой программы выглядит просто и подразумевает определение допинга, антидопинговые правила, использование методов, заставляющих спортсменов подчиняться этим правилам, и применение санкций, если они их не выполняют.

В то же время имеются трудности в определении допинга; методы, использованные для установления правил, изначально ограничены с точки зрения достигаемых результатов, поэтому политика антидопинга не лишена непреднамеренных побочных эффектов. Допинг перешел в сферу арбитража с тех пор, как употребление этих средств было определено ВАДА как нарушение антидопинговых правил, и за это спортсмен в любой момент может быть оштрафован. ВАДА использует принцип строгой ответственности и не учитывает, каким образом запрещенные субстанции попали в организм, что приводит к осуждению спортсменов, которые не намеревались принимать допинг. Обязанность информирования в течение 365 дней в году о своем местонахождении и разрешение неанонсированных анализов крови и мочи, что является краеугольным камнем политики ВАДА, представляются довольно назойливыми. Антидопинг обязан исключать ложноположительные результаты, но он не должен пропускать ни одного случая мошенничества.

Однако возможность ложноположительных результатов всегда возможна из-за ограничений в аналитических методах. Спортсмены, старающиеся соблюдать антидопинговые правила, сильно рискуют, т.к. всегда есть лица, принимавшие допинг, но у которых он не будет выявлен. Поэтому по-

здравление «чистых» атлетов, как правило, остается недосягаемой целью.

К повышению работоспособности часто прибегают в современном обществе. Опрос в Nature показал, что эти средства используют 20% людей. Биомедицинская наука будет производить все больше лекарств с экстратерапевтическим потенциалом. Нереально декларировать экстратерапевтическое применение этих субстанций как запрещенное. Необходимо прагматический подход, основанный на регулировании самой низкой стоимости для индивида и общества.

Но практика антидопинга не должна оставаться ограничительной для спорта и применяться, например, к занимающимся фитнесом и студентам. Избыточно карательная антидопинговая практика при ее более широком распространении принесет обществу больше (непреднамеренного) вреда, чем пользы. Лица, участвующие в антидопинговой политике, полны прекрасных намерений и ведомы положительными идеалами. Стремление к утопии, конечно же, прекрасно. Проблема в том, насколько это будет возможно в контексте имеющейся антидопинговой политики, использующей (утопический) способ лечения, который может обернуться худшими последствиями, чем сама болезнь, и привести к дистопии (противоположность утопии).

Профессор Martial Saugy из Лаборатории анализа допинга Швейцарии, Факультет биологии и медицины Университета Лозанны (Швейцария) (фото 6), указал, что имеются три направления решения этой проблемы: необходимость соблюдения правил спорта, важность сохранения здоровья атлетов и введение биологического паспорта как инструмента для определения манипуляций с работоспособностью. Принцип этого паспорта – мониторинг биологических показателей с целью непрямого определения допинга. Например, показатели эритропоэза, отличающиеся от естественных колебаний, могут указывать на использование кровяного допинга.

Последний участник дебатов, Charlie Spedding, фармацевт (Ньюкастл, Великобритания), бронзовый призер Олимпиады в Лос-Анжелесе и обладатель действующего рекорда Великобритании по марафонскому бегу (фото 7), отметил, что спрашивать, действует ли существующее зако-



Фото 7. Dr Charles Spedding, фармацевт из Ньюкастла (Великобритания), бронзовый призер Олимпиады в Лос-Анжелесе и обладатель действующего рекорда Великобритании по марафонскому бегу

нодательство против употребления препаратов, повышающих работоспособность, значит признать, что, несмотря на правила, некоторые люди будут продолжать незаконно их использовать.

Лекарства, улучшающие здоровье, повышают качество жизни миллионов людей, и они не должны быть скомпрометированы препаратами, повышающими спортивную работоспособность, но снижающими качество жизни людей, вовлеченных в спорт.

Спорт во всех его формах делает жизнь более интересной, побуждает к активности и является значимым для миллионов людей. В каждом спорте существуют правила, установленные для того, чтобы создать условия для честной борьбы. Спортсмен должен быть совершенно свободен в демонстрации своего таланта и техники как для собственной славы, так и для удовольствия зрителей. Свобода внутри границ – признак цивилизации.

Прием препаратов и нарушение правил недопустимо на нескольких уровнях. Все они несут потенциальные проблемы со здоровьем. Прием анаболических стероидов увеличивает риск повреждения печени, сердечно-сосудистых заболеваний, сексуальной дисфункции и повышенной агрессивности. Эритропоэтин подозревается в причастности к смерти во сне нескольких велосипедистов вследствие повышенной вязкости крови.

Спорт на всех уровнях должен обогащать обыденную жизнь. Это чувство объединения со всеми, кто причастен к победе, и радость победы, разделенная со многими. Удовольствие от нечестной победы, путем инъекции фармпрепарата, не может сравниться с добытой на энтузиазме, с соблюдением правил и с чистым сердцем. Поэтому необходимо навечно сохранить рекорды, установленные в эпоху «чистого» спорта.

Список литературы

1. **American College of Sports Medicine.** Position stand on the prevention of thermal injuries during distance running // *Med. Sci. Sports Exert.* 1987. Vol. 19 (5). P. 529–533.
2. **Andersen P., Saltin B.** Maximal perfusion of skeletal muscle in man // *J. Physiol.* 1985. Vol. 366. P. 233–249.
3. **Armstrong L.E., Epstein, Y., Greenleaf, J.E. et al.** American College of Sports Medicine position stand. Heat and cold illnesses during distance running // *Med. Sci. Sports Exer.* 1996. Vol. 28 (12), i-x.
4. **Armstrong, L.E., Casa D.J., Millard-Stafford M. et al.** American College of Sports Medicine position stand. Exertional heat illness during training and competition // *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007. Vol. 39 (3). P. 556–572.
5. **Army Research Institute of Environmental Medicine.** Water as a tactical weapon: A doctrine for preventing heat casualties. Defence Technical Information Centre, 1982. P. 1–19.
6. **Brink-Elfegoun T., Holmberg H.-C., Nordlund-Ekblom M., Ekblom B.** Neuromuscular and circulatory adaptation during combined arm and leg exercise with different maximal work loads // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2007. Vol. 101. P. 603–611.

7. **Cade J.R., Free, H.J. De Quesada et al.** Changes in body fluid composition and volume during vigorous exercise by athletes // *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 1971. Vol. 11 (3). P. 172–178.
8. **Cade J.R., Spooner G., Schlein E. et al.** Effect of fluid, electrolyte, and glucose replacement during exercise on performance, body temperature, rate of sweat loss, and compositional changes of extracellular fluid // *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 1972. Vol. 12 (3). P. 150–156.
9. **Convertino V.A., Armstrong L.E., Coyle E. F. et al.** American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement // *Med. Sci. Spons Exer.* 1996. Vol. 28 (1). i-vii.
10. **Eklblom B., Berglund B.** Effect of erythropoietin administration on maximal aerobic power in man // *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 1991. Vol. 1. P. 88–93.
11. **Eklblom B., Goldbarg A., Gullbring B.** Response to exercise after blood loss and reinfusion // *J. Appl. Physiol.* 1972. Vol. 33. P. 175–180.
12. **Hill A.V., Lupton H.** Muscular exercise, lactic acid, and the supply and utilization of oxygen // *Quart. J. Med.* 1923. Vol. 16. P. 135–171.
13. **Liebenberg L.** Persistence hunting by modern hunter-gatherers // *Current Anthropology.* 2006. Vol. 47(6). P. 1017–1025.
14. **Liebenberg L.** The relevance of persistence hunting to human evolution // *J. Hum. Evol.* 2008. Vol. 55 (6). P. 1156–1159.
15. **Liebenberg L.** The art of tracking: The origin of science. Claremont, South Africa: David Philip Publishers (Pty) Ltd., 1990. 176 p.
16. **Lieberman D.E. & Bramble D.M.** The evolution of marathon running: capabilities in humans // *Sports Med.* 2007. Vol. 37 (4–5). P. 288–290.
17. **Mole P.A., Chung Y., Tran T.K. et al.** Myoglobin desaturation with exercise intensity in human gastrocnemius muscle // *Am. J. Physiol.* 1999. Vol. 277 (1 Pt 2). R. 173–180.
18. **Noakes T.D.** Testing for maximum oxygen consumption has produced a brainless model of human exercise performance // *Br. J. Sports Med.* 2008. Vol. 42 (7). P. 551–555.
19. **Noakes T.D., Goodwin N., Rayner B.L.** Water intoxication: a possible complication during endurance exercise // *Med. Sci. Sports Exer.* 1985. Vol. 17 (3). P. 370–375.
20. **Noakes T.D., Speedy D.B.** Case proven: exercise associated hyponatraemia is due to overdrinking. So why did it take 20 years before the original evidence was accepted? // *Br. J. Sports Med.* 2006. Vol. 40 (7). P. 567–572.
21. **Noakes T.D., Speedy D.B.** Lobbyists for the sports drink industry: an example of the rise of «contra-rianism» in modern scientific debate // *Br. J. Sports Med.* 2007. Vol. 41 (2). P. 107–109.
22. **Nybo L., Rasmussen P.** Inadequate cerebral oxygen delivery and central fatigue during strenuous exercise // *Exerc. Sport Sci. Rev.* 2007. Vol. 35 (3). P. 110–118.
23. **Rasmussen P., Nielsen J., Overgaard M. et al.** Reduced muscle activation during exercise related to brain oxygenation and metabolism in humans // *J. Physiol.* 2010, Jun 1. Vol. 588 (Pt 11). P. 1985–1995. Epub. 2010, Apr 19.
24. **Richardson R.S., Noyszewski E.A., Leigh J.S.** Lactate efflux from exercising human skeletal muscle: role of intracellular PO_2 // *J. Appl. Physiol.* 1998. Vol. 85 (2). P. 627–634.
25. **Rupp T. & Perrey S.** Prefrontal cortex oxygenation and neuromuscular responses to exhaustive exercise // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2008. Vol. 102 (2). P. 153–163.
26. **Swart J., Lamberts R.P., Lambert M.I. et al.** Exercising with reserve: exercise regulation by perceived exertion in relation to duration of exercise and knowledge of endpoint // *Br. J. Sports Med.* 2009. Vol. 43 (10). P. 775–781.
27. **Tucker R., Rauch L., Harley Y. X., Noakes T. D.** Impaired exercise performance in the heat is associated with an anticipatory reduction in skeletal muscle recruitment // *Pflugers Arch.* 2004. Vol. 448 (4). P. 422–430.
28. **Tucker R.** The anticipatory regulation of performance: the physiological basis for pacing strategies and the development of a perception-based model for exercise performance // *Br. J. Sports Med.* 2009. Vol. 43 (6). P. 392–400.
29. **Tucker R., Noakes T.D.** The physiological regulation of pacing strategy during exercise: a critical review // *Br. J. Sports Med.* 2009. Vol. 43 (6):doi:10.1136/bjism.2009.057562
30. **Stray-Gundersen J., Musch T.I., Haidet G.C. et al.** The effect of pericardectomy on maximal oxygen consumption and maximal cardiac output in untrained dogs // *Circ. Res.* 1986. Vol. 58. P. 523–530.
31. **Wagner P.D., Hoppeler H., Saltin B.** Determinants of maximal oxygen uptake. In: *THE LUNG: Scientific Foundations*, 3rd ed. New York: Raven Press Ltd., 1997. P. 2033–2041.
32. **Wagner P.D.** Determinants of maximal oxygen transport and utilization // *Annual Review of Physiology.* 1996. Vol. 58. P. 21–50.
33. **Wagner P.D.** A theoretical analysis of factors determining VO_2 max at sea level and altitude // *Respiration Physiology.* 1996/ Vol. 106. P. 329–343.
34. **Wagner P.D.** Modeling O_2 transport as an integrated system limiting. VO_2 max-Computer // *Methods & Programs in Biomedicine.* 2011, Feb. Vol. 101 (2). P. 109–114. Epub. 2010, May 18.

Контактная информация:

Веневцева Юлия Львовна – заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней медицинского института ФГБОУ ВПО Тульский государственный университет, д.м.н., тел. моб. 8 (920) 275-01-15; e-mail: ulvenevtseva@rambler.ru

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА: НАУКА И ПРАКТИКА»

(Составлено на основе «Единых требований к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы», - International committee of medical journal editors. Uniforms requirements of manuscripts submitted to biomedical journals. Ann. Intern. Med., 1997; 126: 36-47)

Общие требования

- Общими положениями работ, принимаемых для публикации в журнале, являются: актуальность, новизна материала и его ценность в теоретическом и/или практическом аспектах.
- В конце статьи должны быть собственноручные подписи всех авторов, полностью указаны фамилия, имя, отчество, точный почтовый адрес, телефон лица, ответственного за переписку.
- Структура статьи оригинального исследования должна быть следующая: введение, материалы и методы, результаты, обсуждение, выводы, список литературы, иллюстративный материал, резюме на русском и английском языках. Описания клинических случаев, обзоры, лекции, краткие сообщения, рецензии могут иметь другую структуру.
- Титульная страница должна содержать: 1) фамилии, инициалы авторов статьи, 2) наименование статьи, 3) полное наименование учреждения, в котором проводилась работа, 4) телефон и электронная почта лица, ответственного за переписку, 5) источники финансирования в форме грантов, оборудования, лекарств (если имеются).
- Фамилии авторов и названия учреждений надо снабжать цифрами, чтобы было понятно, кто в каком учреждении работает.
- Начало статьи оформляется по образцу: индекс статьи по универсальной десятичной классификации (УДК); название, авторы, полное название учреждений, в которых выполнялось исследование. Например:

УДК 541.123:546.21

ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ

К. Н. Макрушкин¹, Г. Д. Петров²

¹Институт общей и неорганической химии

им. Н. С. Курнакова РАН, Москва

²МГУ им. М. В. Ломоносова

- Резюме на русском и английском языках приводятся на отдельных страницах. Объем каждого резюме не более 1/3 страницы. В английском резюме обязательно переводят фамилии и инициалы авторов, название, полное наименование учреждения.

Технические требования

- Весь материал печатается в двух экземплярах через 2 интервала 12 кеглем, с полями 25 мм на бумаге формата А4. Это правило должно распространяться на все разделы статьи, включая таблицы и рисунки. Все разделы статьи должны быть напечатаны на отдельных листах. Все страницы должны быть пронумерованы.
- К статье должен прилагаться диск с текстом статьи в формате «*.doc» или «*.rtf», с рисунками и фотографиями.
- Максимальный размер для статьи 8–10 страниц (без учета резюме, таблиц, иллюстраций, списка литературы); краткие сообщения и письма в редакцию – 3–4 страницы; лекции – 15 страниц.
- Статья должна быть тщательно проверена автором: формулы, таблицы, дозировки, цитаты визируются автором на полях.
- Каждая таблица, рисунок печатается на отдельной странице, сверху которой указывается полное наименование статьи, фамилии и инициалы авторов, название таблицы или рисунка.
- Микрофотографии должны быть четкими, каждая представляется на отдельном листе и на обороте указывается «верх» и «низ», а также номер фотографии, фамилии авторов, название микрофотографии, увеличение, а при необходимости – способ окраски.
- Вместо рентгенограмм присылайте четкие черно-белые фотографии на глянцевой бумаге, обычно размерами 127×173 мм.

- Каждый рисунок должен быть выполнен на белой бумаге черной тушью или в виде компьютерной распечатки.
- Графики и рисунки печатать на лазерном или струйном принтере с разрешением не менее 600 dpi.
- Рисунки должны быть предоставлены на CD в графических форматах TIFF, BMP, JPG. Каждый рисунок должен быть представлен в виде отдельного файла, озаглавленного Fig1, Fig2 и т.д. Фотографии присылать в 2 экземплярах в виде оригиналов. На каждом рисунке или фотографии карандашом на обороте указать номер рисунка, фамилию первого автора и название статьи, обозначить верх и низ. Подписи к рисункам и фотографиям должны быть вынесены на отдельную страницу (на дискете выделены в файл «Podpisi»).
- Сканированные штриховые рисунки должны иметь разрешение не менее 600 dpi.
- Сканированные полутоновые рисунки и фотографии должны иметь разрешение не менее 300 dpi.
- Цитируемая литература приводится в виде списка в порядке ее появления в тексте. Не допускаются ссылки на неопубликованные работы. В тексте в квадратных скобках дается ссылка на порядковый номер списка.
- Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТом 7.1-84.
- При упоминании в тексте иностранных фамилий в скобках необходимо давать их оригинальное написание (за исключением общеизвестных, например встречающихся в энциклопедии, а также в случае, если на эти иностранные фамилии даются ссылки в списке литературы).
- При упоминании иностранных учебных заведений, фирм, фирменных продуктов и т.д. в скобках должны быть даны их названия в оригинальном написании.

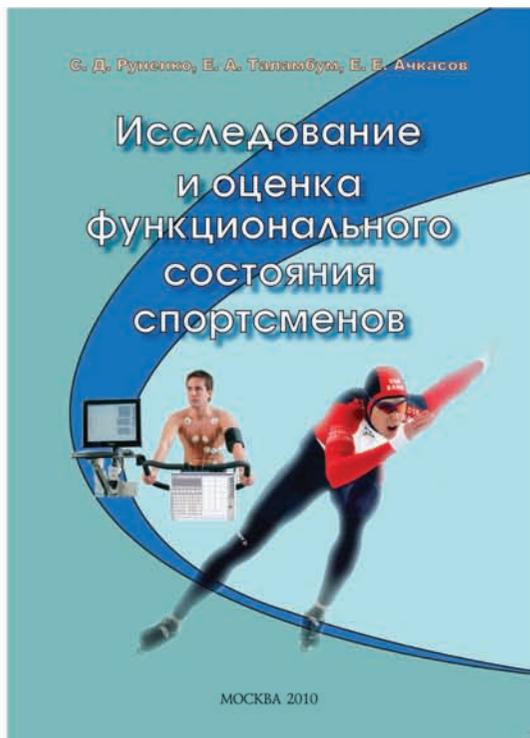
Не допускается направление в редакцию работ, которые уже опубликованы или посланы для публикации в другие издания.

Редакция оставляет за собой право на редактирование статей.

Авторский гонорар не предусмотрен. Рукописи, не принятые к печати, авторам не возвращаются. Корректурa авторам не высылается. Высылается мотивированный отказ в публикации.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Статьи посылать по адресу: 123060, г. Москва, 1-й Волоколамский проезд, дом 15/16, редакция журнала «Спортивная медицина: наука и практика», т/ф 8 (499) 196-18-49 или по e-mail: serg@profill.ru



Серия «Библиотека журнала «Спортивная медицина: наука и практика»

Учебное пособие для студентов лечебных и педиатрических факультетов медицинских вузов

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям:

060101 65 - Лечебное дело и 060103 65 - Педиатрия

Книги можно заказать в редакции журнала по телефону (985) 643-50-21 или по e-mail: serg@profill.ru



ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА научно-практический журнал

Включен ВАК в Перечень российских рецензируемых журналов

Периодичность - 12 раз в год

Подписные индексы:

для индивидуальных подписчиков - 44018

для предприятий и организаций - 44019

Главный редактор – д.м.н., профессор, Юнусов Ф. А.

Тематика: медицина, здравоохранение, образование, спорт, социальная защита

Читательская аудитория: врачи лечебной физкультуры, спортивной медицины и других медицинских специальностей, тренеры, массажисты, педагоги, психологи, работники социальной сферы.

Контакты: 129090, Москва, пер. Васнецова, д.2; тел.: (495)784-70-06; e-mail: lfksport@ramsr.ru

ОАО «ОЛИМПИСКИЙ КОМПЛЕКС «ЛУЖНИКИ» МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР



Совместно с кафедрой
«Лечебной физкультуры и спортивной медицины»
Первого Московского Государственного
Медицинского Университета им.И.М.Сеченова

ВСЕ ВИДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

Проведение углубленного
медицинского
обследования спортсменов

Весь свой опыт
и медицинские знания
мы будем рады отдать
для сохранения
Вашего здоровья

(495) 637-07-30
(495) 637-06-60