

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

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 Минздравсоц-
развития РФ по лечебной физкультуре и спортивной медицине,
директор Центра спортивной медицины и лечебной физкультуры
ФМБА России, 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, ортопе-
дии 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 травма-
тологов 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 госу-
дарственного медицинского университета имени академика И.П.
Павлова (Россия, Санкт-Петербург)

Иванова Г. Е. – проф., д.м.н., главный специалист Минздрав-
соцразвития 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. Се-
ченова (Россия, Москва)

Каркищенко В. Н. – проф., д.м.н., руководитель отдела докли-
нических исследований Научного центра биомедицинских техно-
логий РАМН (Россия, Москва)

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

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

Менделевич В. Д. – проф., д.м.н., директор института исследо-
ваний проблем психического здоровья, зав. кафедрой медицин-
ской и общей психологии Казанского государственного медицин-
ского 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 Цен-
тра спортивной медицины и лечебной физкультуры ФМБА России
(Россия, Москва)

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

Преображенский В. Ю. – д.м.н., руководитель Центра физи-
ческой 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 меди-
цины труда (Россия, Москва)

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

Ромашин О. В. – д.м.н., проф. кафедры клинической реабили-
тологии и физиотерапии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Рос-
сия, 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 17.12.2011. 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

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 exercise therapy and sports medicine, director of Centre of sports medicine and exercise therapy of Federal and Medical and Biological Agency of Russia, 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 «Luzhniki» (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 F. – 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)

Shkrebo 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. Voyno-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 17.11.2011, 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

Физиология и биохимия в спорте

Н. Г. Кручинский, И. Л. Рыбина, А. И. Нехвядович, И. Н. Жлобович

Содержание ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени зрелости: адаптационные изменения и взаимосвязь с другими показателями эритроцитарного звена и физической работоспособности в процессе подготовки биатлонистов высокой квалификации. 7

Функциональная диагностика в спорте

Е. М. Калинин, В. Н. Селуянов, В. А. Заборова, Е. Н. Кекк

Кардиоинтервальный порог как критерий оценки аэробных возможностей спортсменов 14

В. Н. Лебедев, В. М. Дидур

Клинико-функциональные особенности астмы физического усилия у высококвалифицированных спортсменов 19

Реабилитология

А. А. Лубяко

Реабилитология в спорте высоких достижений 22

Спортивная гигиена

К. Г. Гуревич, В. Н. Платонов

Индивидуальная адаптация школьников к физической нагрузке 29

Биомедицинские технологии в спорте

Е. В. Харламов, Е. Е. Ачкасов, Е. М. Калмыкова

Профессионально-психологическая направленность студентов, ориентированных на работу в спортивной медицине 33

Антидопинговое обеспечение спорта

Пер. с англ. С. С. Шебанова; под ред. А. А. Деревоедова

Международный стандарт по терапевтическому использованию Всемирного антидопингового кодекса.
Первая часть: введение, положения Кодекса и определения. 37

Акция

Е. Е. Ачкасов, С. В. Готье, Т. Ю. Жирнова, Е. В. Малиновская

Общественная акция «Люди ради людей» – футбольный матч с участием игроков с трансплантированными органами 43

Правила оформления статей для авторов журнала «Спортивная медицина: наука и практика». 47

Content

Physiology and biochemistry in sport

Kruchynsky N.G., Rybina I.L., Nechviadovich A.I., Jlobovich I.N.

Reticulocytes contents of and their Subpopulations different degrees development: Adaptation changes and Relationship to other erythrocyte indicators organization and Physical Performance in the Training of high-skill Biathlon Athletes 7

Functional diagnostic

Kalinin E. M., Seluyanov V. N., Zaborova V. A., Kekk E. N.

Cardiointervals threshold as criterion of estimation the aerobic possibility by sportsmen 14

Lebedev V. N., Didur V. M.

Clinical and functional features of obstructive syndrome connected to physical exercises by sportsmen of high qualification 19

Rehabilitation

Lubyako A. A.

Rehabilitation in sport of high qualification 22

Sportic hygiena

Gurevich K. G., Platonov V. A.

Individual adaptation of schoolchildren to physical activity 29

Biomedicine tecnology in sport

Kharlamov E. V., Achkasov E. E., Kalmykova E. M.

Professional and psychological orientation of students directed there energies to work in sports medicine 33

Anti-doping sports securing

Transl. from engl. Shebanov S. S., edit Derevoedov A. A.

International standart at therapeutic application of World anti-doping code.

First part: introduction, propositions of Code and definitions. 37

Action

Achkasov E. E., Gote S. V., Zhirnova T. Yu., Malinovskaya E. V.

Public action «People for people» – frendly unofficial football match taking part players with transplant organs 43

Rules of articles preparation for authors of magazine «Sports medicine: research and practice» 47

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

СОДЕРЖАНИЕ РЕТИКУЛОЦИТОВ И ИХ СУБПОПУЛЯЦИЙ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ: АДАПТАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ВЗАИМОСВЯЗЬ С ДРУГИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЭРИТРОЦИТАРНОГО ЗВЕНА И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БИАТЛОНИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

^{1,2}Н. Г. КРУЧИНСКИЙ, ¹И. Л. РЫБИНА, ¹А. И. НЕХВЯДОВИЧ, ²И. Н. ЖЛОБОВИЧ

¹Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта Республики Беларусь
²Белорусская медицинская академия последипломного образования

Сведения об авторах:

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.

Рыбина Ирина Леонидовна – зав. лабораторией биохимии спорта НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь, к.биол.н.

Нехвядович Антонина Ивановна – ведущий научный сотрудник лаборатории биохимии спорта НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь, доцент, к.пед.н.

Жлобович Илья Николаевич – аспирант УО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

В статье рассмотрены результаты исследования содержания ретикулоцитов и их субпопуляций и корреляционного анализа общего содержания ретикулоцитов с другими показателями эритроцитарного звена и уровнем физической работоспособности биатлонистов. Особое внимание обращено на особенности динамики показателей эритроцитарного звена в зависимости от содержания ретикулоцитов в капиллярной крови. Показано, что изменение показателей эритроцитарного звена и числа ретикулоцитов обусловлено внутренними перестройками эритроцитарного компонента крови, направленными на компенсирование уменьшения содержания артериального кислорода, и является критерием адекватности и эффективности тренировочного процесса.

Ключевые слова: ретикулоциты, эритроцитарное звено, эритропоэз, физическая работоспособность, велоэргометрическая нагрузка, биатлон.

In the present paper the correlation data between total reticulocyte count and other indices of erythrocytic segment and physical performance level of biathlon athletes were examined. Special attention was drawn to dynamics of erythrocytic segment parameters in dependency of reticulocyte count in capillary blood. It was shown that changes in erythrocytic segment parameters and reticulocyte count were resulted from erythrocytic component inner rearrangement directed to compensate the lack of arterial oxygen content and could be considered a criterion of adequacy and effectiveness of training process.

Key words: reticulocytes, erythrocytic segment, relationship, biathlon

Введение

Содержание ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени зрелости отражает регенеративные свойства костного мозга, поэтому подсчет ретикулоцитов используется для оценки интенсивности кроветворения [1].

Стимулирующим фактором регенеративной активности костного мозга является снижение под влиянием тренировочных нагрузок содержания артериального кислорода вследствие анемии или гипоксии, когда закономерно развивается дефицит энергопродукции и повышается интенсивность свободно-радикального окисления, в том числе в эритроцитарной мембране. В этих условиях изменяется функциональная активность эритроцитов, которая определяется их способностью осуществлять газотранспортную функцию и в значительной мере обуславливается структурно-метаболическим состоянием клеток красной

крови [2–5]. При усилении эритропоэза из костного мозга поступают в циркуляцию крови незрелые клетки. Увеличение фракции незрелых ретикулоцитов свидетельствует об их ускоренном выбросе из костного мозга. Основными показателями функциональной активности эритроцитов являются их деформируемость и агрегационный потенциал, характеризующие способность эритроцитарных клеток проникать в микроциркуляторное русло для осуществления газообмена [6–11]. Нарушение функциональных свойств эритроцитов периферической крови может быть связано с повреждением и липопротеинового комплекса красных кровяных клеток, что способствует развитию необратимых изменений в структуре красных клеток крови, их преждевременному старению, разрушению и гибели, это, в конечном итоге, и приводит к развитию анемии, снижению содержания ретикулоцитов [12].

Результаты ранее проведенных нами исследований [13] показали, что у спортсменов содержание ретикулоцитов в крови в покое может быть разным в зависимости от периода спортивной тренировки, степени восстановления, характера предыдущих мышечных нагрузок. Соревновательные нагрузки, в одних случаях, приводят к увеличению молодых ретикулоцитарных клеток, а в других – их повышения не отмечается. Эти различия могут объясняться характером спортивной подготовки в последние перед соревнованиями микроциклы, разными соревновательными нагрузками.

В биатлоне при выполнении тренировочных нагрузок важная роль принадлежит аэробным процессам энергообеспечения, интенсивность которых существенным образом зависит от состояния кислородтранспортной функции крови, а, следовательно, от активности эритропоэза и функциональной способности эритроцитов. Поэтому изменение содержания ретикулоцитов и их субпопуляций с учетом величины и направленности тренировочных нагрузок (т.е. этапа подготовки) могут служить дополнительным критерием своевременного проведения допустимой фармакологической или немедикаментозной коррекции, оценки как ее эффективности, так и эффективности тренировочного процесса на этапах годичной подготовки биатлонистов. Вместе с тем в литературе недостаточно сведений, свидетельствующих именно о взаимосвязи физической работоспособности спортсменов с состоянием эритропоэза и реологическими свойствами крови.

В связи с этим целью исследований являлось изучение адаптационных изменений содержания ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени во взаимосвязи с другими показателями эритроцитарного звена и физической работоспособностью у биатлонистов высокой квалификации.

Методы и организация исследований

В обследовании приняли участие 32 спортсмена (19 женщин и 13 мужчин) национальной команды Республики Беларусь по биатлону и ее ближайшего резерва в возрасте 16–33 лет, имеющих спортивную квалификацию мастера спорта международного класса (МСМК), мастера спорта (МС) и кандидата в мастера спорта (КМС), в период подготовки к этапам Кубка Мира 2008 и 2009 гг., а также зимним Олимпийским играм 2010 г. (г. Ванкувер).

Забор крови для определения содержания ретикулоцитов, их субпопуляций различной степени зрелости, а также других показателей эритроцитарного звена проводили до и после стандартной велоэргометрической нагрузки до отказа в лабораторных условиях с использованием гематологического анализатора SYSMEX XT 2000i (Япония). Содержание лактата на ступенях задания определяли с использованием анализатора «BIOSEN». Мощность нагрузки и частота пульса фиксировались автоматически на каждой минуте нагрузки с использованием велоэгометра «Ercoline

GmbH» («EKF Diagnostic», Германия) и сканера частоты сердечных сокращений (ЧСС) «Cardiosport Fusion-10» («Sport Systems», Тайвань).

Статистическая обработка полученных результатов исследования проводилась с использованием пакета прикладных программ для персонального компьютера «Statistica 6.0».

Результаты исследований и их обсуждение

Исследованы изменения содержания ретикулоцитов, их фракций и структурно-функциональных параметров эритроцитарного компонента развернутой гемограммы, корреляционная взаимосвязь исследованных параметров эритроцитарного звена с ростом ретикулоцитов. Определена также направленность адаптационных сдвигов этих показателей в зависимости от успешности соревновательной деятельности на зимних Олимпийских играх 2010 г.

У женщин (табл. 1) отмечается достоверная взаимосвязь между абсолютным числом ретикулоцитов и их процентным содержанием в крови ($p < 0,0001$), содержанием субпопуляции юных ретикулоцитов ($p < 0,05$). Кроме того, в прямой связи с числом ретикулоцитов находились показатели среднего объема ($p < 0,001$), изменения среднего размера ($p < 0,01$) эритроцитов, среднего содержания гемоглобина в эритроците ($p < 0,02$), а также максимально достигнутой мощности (Амакс.) тренировочной нагрузки. Положительная связь наблюдалась и между абсолютным числом ретикулоцитов и субпопуляцией молодых ретикулоцитов ($p > 0,05$).

У женщин также получена достоверная отрицательная взаимосвязь между числом ретикулоцитов и ЧСС на ступенях (от 1-й до 5-й) тренировочного задания, а также ее величиной, соответствующей максимальной мощности гликолиза (ГлМ). Недостоверная отрицательная связь, т. е. на уровне тенденции, обнаруживалась между числом ретикулоцитов и эритроцитов, а также содержанием зрелой субпопуляции ретикулоцитов, величиной гематокрита, показателями концентрации гемоглобина в крови и средней концентрации гемоглобина в одном эритроците.

У мужчин (табл. 1) положительная достоверная взаимосвязь абсолютного числа ретикулоцитов обнаруживалась с их процентным содержанием ($p < 0,0001$) и максимальным содержанием лактата, а отрицательная – с ЧСС на ступенях стандартной велоэргометрической нагрузки и ее мощностью, соответствующей аэробному порогу (АП), анаэробному порогу (АнП), PWC_{170} ($p < 0,05$), МПК и ГлМ.

Положительная, на уровне тенденции, взаимосвязь числа ретикулоцитов обнаруживалась с показателями содержания зрелых ретикулоцитов, числа эритроцитов, гематокрита, концентрации гемоглобина в крови и средней его концентрации в эритроците. В это же время была зафиксирована и недостоверная отрицательная связь с содержанием юных форм ретикулоцитов, средним объемом эритроцитов и средним содержанием гемоглобина в эритроците.

Таблица 1

Коэффициенты корреляции (по Спирмену) абсолютного содержания ретикулоцитов с изучаемыми показателями у биатлонистов

Показатели	Ретикулоциты (RET), $\times 10^{12}/л$					
	Женщины, n=19			Мужчины, n=13		
	r	t	p	r	t	p
Ретикулоциты (RET), %	0,97	16,36	0,00	0,94	8,47	0,00
Показатель IRF (MFR+ HFR)	0,06	0,26	0,80	-0,33	-1,09	0,30
Зрелые ретикулоциты (LFR), %	-0,07	-0,28	0,78	0,33	1,09	0,30
Молодые ретикулоциты (MFR), %	0,00	0,02	0,99	0,03	0,10	0,92
Юные ретикулоциты (HFR), %	0,47	2,22	0,04	-0,55	-2,07	0,07
Эритроциты (RBC), $\times 10^{12}/л$	-0,33	-1,44	0,17	0,33	1,10	0,30
Ср. объем эритроцитов (MCV), ф/л	0,70	4,05	0,00	-0,40	-0,76	0,50
Гематокрит (HCT), %	-0,07	-0,29	0,78	0,30	0,54	0,62
Ср. сод. гемогл. в эритроц. (MCH), п/г	0,52	2,53	0,02	-0,10	-0,17	0,87
Ср. конц. гемогл. в эритроц. (MCHC), п/г	-0,10	-0,41	0,69	0,40	0,76	0,50
Изм. разм. эритроц. (RDW-SD), ф/л	0,61	3,17	0,01	0,20	0,35	0,75
Распред. эритроц. по объему (RDW-CV), %	0,11	0,47	0,65	0,30	0,54	0,62
Лактат макс., ммоль/л	0,20	0,85	0,41	0,60	2,25	0,04
ЧСС, уд/мин (1 ступень)	-0,47	-2,18	0,04	-0,82	-4,52	0,00
ЧСС, уд/мин (5 ступень)	-0,59	-2,82	0,01	-0,61	-2,41	0,04
ЧСС АП, уд/мин	-0,02	-0,08	0,94	-0,63	-2,56	0,03
ЧСС АнП, уд/мин	-0,32	-1,41	0,18	-0,62	-2,51	0,03
ЧСС PWC170, уд/мин	-0,37	-1,64	0,12	-0,70	-3,09	0,01
ЧСС МПК, уд/мин	-0,20	-0,79	0,44	-0,58	-2,16	0,05
ЧСС ГлМ, уд/мин	-0,59	-2,31	0,04	-0,58	-2,16	0,05
ЧСС макс., уд /мин	-0,44	-2,02	0,06	0,13	0,36	0,73
А макс., кгм/мин	0,51	2,45	0,03	0,48	1,90	0,11

Примечание – жирным шрифтом помечены достоверные коэффициенты корреляции

Следовательно, у мужчин в отличие от женщин, во-первых, не выявлено достоверных корреляционных взаимосвязей между числом ретикулоцитов и другими показателями эритроцитарного компонента крови. Во вторых, у мужчин наблюдалась противоположная направленность изменения показателей эритроцитарного звена с повышением числа ретикулоцитов. При этом подобное изменение структурно-функциональных показателей эритроцитов у мужчин не сопровождалось улучшением их общей физической работоспособности.

Проанализированы также изменения показателей содержания лактата, пульса и физической работоспособности на ступенях тренировочного задания и в различных зонах энергообеспечения в зависимости от общего содержания ретикулоцитов в крови.

У женщин (табл. 2) с низким содержанием ретикулоцитов уровень лактата был выше, чем у спортсменок с их высоким содержанием. У спортсменок с высоким процентным содержанием ретикулоцитов отмечалось достоверно меньшее накопление лактата на каждой ступени тренировочного задания.

Наблюдались различия и в изменении показателей пульса. У спортсменок с высоким содержанием ретикулоцитов фиксировалось достоверно меньшее повышение пульса на каждой ступени задания. С повышением содержания ретикулоцитов возрастали показатели физической работоспособности спортсменок. У спортсменок с высоким содержанием ретикулоцитов мощность нагрузки на уровне анаэробного порога (лактат 4,0 ммоль/л) составляла $1056,40 \pm 62,81$ против $871,50 \pm 58,27$ кгм/мин у таковых с низким их содержанием. Мощность нагрузки, достигнутая

Таблица 2

Динамика уровня лактата, пульса и показателей физической работоспособности при выполнении велоэргометрической нагрузки до отказа в зависимости от содержания ретикулоцитов в крови по критерию $X \pm 0,65 \sigma$ у биатлонистов

Показатели	Этап обл.	Содержание ретикулоцитов в покое, %					
		низкое, n=3		среднее, n=6		высокое, n=3	
		X	Sx	X	Sx	X	Sx
Женщины							
Лактат, ммоль/л	1 степень	3,00 ^{*3}	0,72	2,53	0,13	1,98 ^{*1}	0,18
	п/н	7,28	1,24	9,04	0,45	8,24 ^{*↑}	0,97
	3 мин. восст.	7,64	1,53	9,86	0,60	6,80 ^{*↓}	0,08
	8 мин. восст.	6,62	1,27	8,46	0,69	5,39 ^{*↓}	0,34
Ps, уд/мин	La 4,0	174,00 ^{*3}	6,57	155,70 ^{*1}	2,53	158,20 ^{*1}	6,51
	La 10,0	200,50 ^{*2,3}	0,50	189,71 ^{*1,3}	1,11	178,00 ^{*1,2}	5,77
A, кгм/мин	La 2,0	555,67	53,73	553,60	32,45	693,00	53,09
	La 4,0	871,50 ^{*3}	58,27	908,40	42,13	1056,40 ^{*1}	62,81
	La 10,0	1249,00 ^{*3}	45,00	1310,29 ^{*1,3}	59,73	1593,67 ^{*1,2}	110,96
Мужчины							
Лактат, ммоль/л	1 степень	2,57 ^{*2}	0,18	2,08 ^{*1,3}	0,20	2,67 ^{*2}	0,18
	п/н	7,33	0,99	10,42	0,49	10,32 ^{*↑}	1,28
	3 мин. восст.	7,74	1,34	9,86	0,53	9,12	0,60
	8 мин. восст.	5,82	1,58	8,76 ^{*↓}	0,57	7,66 ^{*↓}	0,25
Ps, уд/мин	La 4,0	166,00 ^{*3}	11,14	160,67 ^{*3}	4,68	146,67 ^{*1,2}	6,98
	п/н	190,33	6,36	189,50	5,57	186,33	7,06
A, кгм/мин	La 2,0 АП	714,00 ^{*2}	10,69	928,00 ^{*1,3}	61,74	693,67 ^{*2}	72,26
	La 4,0, АНП	1213,67 ^{*2}	93,60	1445,83 ^{*1,3}	75,35	1258,67 ^{*1}	35,89
	La 10,0	1569,50 ^{*2,3}	182,50	1962,33 ^{*1}	98,37	1828,33 ^{*1}	49,76

Примечание – * Достоверные изменения показателей при $p < 0,05$

преимущественно за счет анаэробного гликолиза или соответствующая МПК (лактат 8,0 ммоль/л), у первых составляла $1419,80 \pm 82,20$ против $1249,00 \pm 45,00$ кгм/мин у вторых. При работе за счет максимальной мощности гликолиза (лактат 10 ммоль/л) первые спортсменки также достигали достоверно большей величины нагрузки, чем вторые, соответственно $1593,67 \pm 110,96$ и $1249,00 \pm 45,00$ кгм/мин.

Кроме того, большее содержание ретикулоцитов сказывалось и на скорости восстановления лактата в период отдыха. У женщин с высоким содержанием ретикулоцитов уровень лактата сразу после нагрузки (первая минута восстановления) составлял $8,24 \pm 0,97$, на 3-й – $6,80 \pm 0,08$ ($p < 0,05$) и на 8-й мин. – $5,39 \pm 0,34$ ммоль/л ($p < 0,05$).

Следовательно, наблюдалось достоверное снижение уровня лактата с первой по третью и с третьей по 8-ю минуты отдыха. У женщин с низким и средним содержанием ретикулоцитов уровень лактата на 3-й мин. восстановления

не снижался, а даже несколько возрастал. На 8-й минуте у них получено недостоверное снижение уровня лактата.

Полученные данные свидетельствуют о том, что улучшение кислородтранспортных свойств крови способствует возрастанию функциональных возможностей спортсменов и повышению эффективности срочного восстановления.

У мужчин (табл. 2) в зависимости от содержания ретикулоцитов в крови достоверные различия наблюдались в основном в изменении частоты пульса и физической работоспособности в различных зонах энергообеспечения. Изменения уровня лактата на ступенях велоэргометрической нагрузки до отказа от момента работы и его восстановление во время отдыха не выявили взаимосвязи с содержанием ретикулоцитов в крови.

Результаты исследований успешности соревновательной деятельности биатлонистов в зависимости от адаптацион-

Таблица 3

Динамика показателей эритроцитарного звена у биатлонистов на этапах подготовки к зимним Олимпийским играм 2010 г. в зависимости от подготовленности

Показатели	Норма	Призер Олимпийских игр		Участник Олимпийских игр	
		2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.
Ретикулоциты, %	0,2–1,2	0,74	0,76	0,60	0,63
RET# до	0,016–0,095	0,0356	0,0341	0,0318	0,0355
Показатель IRF (MFR+ HFR)	2,0–12,0	3,20	6,20	2,40	1,50
Зрелые ретикулоциты (LFR), %	87,0–99,0	96,80	93,80	97,60	98,50
Молодые ретикулоциты (MFR), %	2,0–12,0	3,20	6,20	1,60	1,50
Юные ретикулоциты (HFR), %	1,0–2,0	0	0	0,80	0
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,8–5,5	4,81	4,49	5,30	5,63
Гемоглобин (Hb), г/дл	120–165	150,00	143,00	158,00	167,00
Гематокрит (HCT), %	35,0–44,0	44,30	41,00	43,10	45,70
Ср. объем эритроцитов (MCV), ф/л	80,0–97,0	92,00	91,00	81,00	81,00
Ср. сод. гемогл. в эритроц. (MCH), п/г	26,5–33,5	31,20	31,80	29,80	29,70
Ср. конц. гемогл. в эритроц. (MCHC), г/дл	31,5–38,0	33,90	34,90	36,70	36,50
Изм. разм. эритроц. (RDW-SD), ф/л	35,1–46,3	46,60	42,90	38,20	38,60
Изм. объема эритроц. (RDW-CV), %	11,0–15,0	14,20	13,20	13,10	13,30
Максим. мощность нагрузки, кгм/мин	2200,0	2250	2100	2100	1800
АнП, кгм/мин	1800,0	1764	1628	1613	1216
ЧСС макс., уд/мин	198,0	194	189	169	164

Примечание – жирным шрифтом обозначены адаптивные сдвиги исследованных показателей у призера Олимпийских игр по отношению к их участнику

ных изменений в эритроцитарном компоненте крови представлены в таблице 3 на примере двух МСМК, обследованных в период подготовки к Олимпийским играм 2010 г.

Полученные в результате этой части исследования результаты показали, что у призера Олимпийских игр по отношению к участнику игр отмечалось большее общее содержание ретикулоцитов с тенденцией роста в 2009 г. Зафиксирован значительно большее значение параметра (IRF) с тенденцией почти двукратного его увеличения в 2009 г. в основном за счет числа фракции молодых форм. У этого атлета выявлены также меньшие показатели содержания субпопуляции зрелых ретикулоцитов, числа эритроцитов, гематокрита, концентрации гемоглобина в крови с тенденцией их дальнейшего снижения в 2009 году по сравнению с участником Олимпийских игр.

При этом у призера были также выше показатели среднего объема эритроцитов, среднего содержания гемоглобина в эритроците и изменения среднего размера эритроцитов. В целом это указывало на большую у призера Игр активность процессов кроветворения, более ускоренный выброс незрелых ретикулоцитов, улучшение способности эритроцитов к изменению формы на фоне меньшей вязкости крови.

У участника Игр в условиях тренировки фиксировались меньшие значения ретикулоцитарных показателей, отражающих меньшую активность процессов кроветворения. Большие показатели числа эритроцитов, концентрации гемоглобина, гематокрита, средней концентрации гемоглобина в эритроците свидетельствовали на большую кислородную емкость у участника, но при этом и на большую вязкость его крови.

Таким образом, полученные результаты показали, что у биатлонистов под влиянием тренировки на выносливость общее содержание ретикулоцитов повышается. Однако в зависимости от многих факторов, в том числе и периода подготовки, степени восстановления, характера предыдущих нагрузок количество ретикулоцитов в крови может быть разным, на что указывают и данные литературы [2, 5, 8, 14, 15]. По-видимому, это обстоятельство дает возможность включения данного параметра в число экспресс-тестов в биатлоне.

Выявленные у женщин взаимосвязи показателей эритроцитарного звена с числом ретикулоцитов, сопровождающиеся повышением физической работоспособности, по-видимому, являются наиболее благоприятными для

улучшения кислородтранспортной способности эритроцитов. Эта особенность проявляется, прежде всего, в повышении объема эритроцитов, очевидно, за счет их набухания под влиянием гемолиза (перераспределения жидкости из внутрисосудистого русла в красные клетки). При этом снижение артериального кислорода, очевидно, является пусковым механизмом и для активации регенеративной способности костного мозга, что сопровождается повышением абсолютного и относительного числа ретикулоцитов в основном за счет молодых, а в ряде случаев и их юных форм. Этим процессам сопутствует снижение числа эритроцитов, гематокрита, концентрации гемоглобина в крови, средней концентрации гемоглобина в эритроците, обусловленных уменьшением вязкости крови, что, однако, отрицательно не отражается на среднем содержании гемоглобина (обеспеченности эритроцитов кислородом) в эритроците.

У мужчин адаптационные изменения были направлены на повышение кислородной емкости крови через эффект изменения ее вязкости. Вследствие этого наблюдалась тенденция повышения числа эритроцитов и гематокрита, а также снижения объема эритроцитов и активности регенеративной способности костного мозга. Можно полагать, что взаимосвязь показателей эритроцитарного звена с числом ретикулоцитов различалась в зависимости от адекватности и эффективности тренировочного процесса, а, вследствие этого, и внутренних перестроек эритроцитарного компонента крови, направленных на компенсирование уменьшения содержания артериального кислорода [2, 5, 9–12].

Известно, что важными факторами для максимальной аэробной мощности и физической работоспособности являются объем крови и масса эритроцитов. Эти два важнейших параметра регулируются гормональной активностью. Регулярная физическая тренировка увеличивает объем крови за счет эритроцитарной массы параллельно с увеличивающейся максимальной аэробной мощностью и физической работоспособностью. Чем выше объем циркулирующей крови (ОЦК), тем больше скорость кровотока и большее время нахождения эритроцитов в русле микроциркуляции, меньше дефицит кровоснабжения внутренних органов и работающих мышц. Это в итоге приводит к увеличению буферной емкости крови и в целом способствует уменьшению сдвига рН крови при нагрузке [5].

Поэтому неудивительно, что в целом в группе мужчин и участника ОИ, в частности, выявлялась положительная связь между содержанием ретикулоцитов и гематокритного показателя, который определяется числом эритроцитов, их объемом и степенью их способности к изменению размера и объема, т. е. деформируемости. Рост гематокрита направлен на повышение кислородной емкости крови для удовлетворения энергетических потребностей повышенной мышечной массы у спортсменов. Стабильно высокие концентрации гемоглобина и общего белка в крови правомерно связывать с истинным увеличением объема циркулирующей плазмы и дальнейшим возрастанием гемоглобинизации эритроци-

тов, что составляет последовательную цепь адаптационных сдвигов, развивающихся под влиянием нагрузок аэробной направленности.

Однако значительный прирост кислородной емкости неотвратно приводит к росту вязкости крови, повышению сопротивления кровотоку и последующему напряжению других подсистем кровообращения: дилатация (расширение просвета) сосудов, расхождение сосудорасширяющих факторов, что может сопровождаться активацией сердечной деятельности. Поэтому наиболее целесообразным в тренировочном процессе является увеличение объема циркулирующих эритроцитов и объема циркулирующей плазмы до оптимального уровня гематокрита и концентрации гемоглобина [2, 5].

Известно, что развитие анемии связано со снижением числа эритроцитов и концентрации гемоглобина и ретикулоцитозом [10]. В норме у спортсменов имеется сильная отрицательная корреляция между гематокритом и состоянием спортивной формы. Снижение гематокрита, возможно, является благоприятным фактором для физической работоспособности через эффекты влияния на циркуляцию, что включает в себя снижение периферического сопротивления тока крови, увеличения объема крови и увеличения МОК [7].

По мнению отдельных авторов [5, 7, 8, 11, 12], наиболее благоприятным является повышение ОЦК, ОЦП и МСН за счет повышения осмолярности плазмы крови, что способствует выходу жидкости из эритроцитов в плазму. При этом уменьшается и средний объем циркулирующих эритроцитов. Уменьшение среднего объема эритроцитов является показателем повышения адаптированности организма к физической нагрузке, так как этот параметр находится в обратной зависимости от снабжения тканей кислородом. Макроцитоз же рассматривается как один из ранних признаков дефицита железа или В₁₂ гиповитаминоза [16]. Одним из механизмов повышения среднего объема эритроцитов считается повышение тонуса симпатического отдела нервной системы. Вследствие выхода воды из эритроцитов отмечается большая концентрация гемоглобина в эритроците, а при гемолизе эритроцитов, наоборот, – ее снижение.

Развитие анемии, как правило, связано со снижением числа эритроцитов, концентрации гемоглобина и повышением числа ретикулоцитов. У спортсменов чаще всего повышенный гемолиз эритроцитов под влиянием физической нагрузки, а также состояние гипоксии способствуют увеличению объема циркулирующих эритроцитов и благодаря этому повышению объема циркулирующей крови и объема циркулирующей плазмы, что и сопровождается повышением общего содержания ретикулоцитов в крови [5, 14–16].

Следовательно, по мнению одних авторов, повышение ОЦК происходит за счет осмолярности, а на взгляд других, повышенный гемолиз через продукты распада эритроцитов и гипоксия способствуют повышению объема циркулирующих эритроцитов, что само по себе повышает ОЦК.

Заключение

Выполнение регулярных напряженных тренировочных нагрузок направлено на повышение кислородной емкости крови и сопровождается ростом числа эритроцитов, гематокрита, концентрации гемоглобина в крови. В то же время возможное развитие гемолитической анемии связано со снижением числа эритроцитов, концентрации гемоглобина и повышением числа ретикулоцитов. Уменьшение вязкости крови, числа эритроцитов, повышение их объема и деформируемости с ростом ретикулоцитов можно считать закономерным и наиболее благоприятным следствием внутренних адаптационных перестроек эритроцитарного компонента крови для повышения кислородтранспортной способности эритроцитов.

Выводы

1. В зависимости от многих факторов количество ретикулоцитов в крови спортсменов может быть разным. Повидимому, это обстоятельство дает возможность включения данного параметра в число экспресс-тестов адекватности предъявляемых тренировочных воздействий. Повышение же общего содержания ретикулоцитов является одним из важных факторов улучшения кислородтранспортной функции крови и взаимосвязано с повышением аэробных возможностей организма, что в целом и способствует проявлению максимальной физической работоспособности спортсменов.

2. Объективным критерием благоприятных адаптационных перестроек в организме биатлонистов накануне наиболее ответственных стартов сезона служит изменение общего содержания ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени зрелости во взаимосвязи с другими показателями эритроцитарного звена.

3. Адаптационные сдвиги показателей эритроцитарного компонента крови могут сопровождаться повышением гематокритного показателя и концентрации гемоглобина, направленных на увеличение кислородной емкости крови для удовлетворения энергетических потребностей организма атлета. Наиболее закономерным и благоприятным следствием внутренних адаптационных перестроек эритроцитарного компонента крови является уменьшение ее вязкости, а с ней числа эритроцитов и повышение их объема и деформируемости с ростом количества ретикулоцитов.

4. Активизация эритропоэза, о чем свидетельствуют явления выраженного ретикулоцитоза, направлена на компенсацию гипоксического состояния. Однако напряженная работа костномозгового компонента эритрона чревата поступлением в кровотоки функционально неполноценных эритроцитарных клеток, что может способствовать прогрессированию анемии.

Список литературы

1. Камышников В.С. Карманный справочник врача по лабораторной диагностике. М.: Медпрессинформ, 2007. 320 с.
2. Шперлинг И.А., Новицкий В.В., Н.В. Рязанцева Н.В. и др. Механизмы нарушения функциональных свойств эритроцитов при экспе-

риментальной фенилгидразин индуцированной метгемоглобинемии // Бюллетень сибирской медицины. 2005. № 3. С. 45–53.

3. Новицкий В.В., Рязанцева Н.В., Степовая Е.А. Физиология и патофизиология эритроцита // Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. 202 с.

4. Сторожок С.А., Санников А.Г., Захаров Ю.М. Молекулярная структура мембран эритроцитов и их механические свойства // Тюмень: Изд-во Тюм. ун-та, 1997. 140 с.

5. Викулов А.Д. Кровообращение у спортсменов-пловцов: монография. Ярославль: изд-во ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2001. 115 с.

6. Макарова Г.А., Холявко Ю.А. Лабораторные показатели в системе медико-биологического контроля. М.: Изд-во: Советский спорт, 2006. С. 151–165.

7. Викулов А.Д. Реологические свойства крови в системе комплексной оценки кровообращения у высококвалифицированных спортсменов // Теория и практика физической культуры. 1997. №4. С. 5–7.

8. Викулов А.Д., Баранов А., Багракова С. Реологические свойства крови и функциональное состояние сосудистого эндотелия у спортсменов высокой квалификации // Тез. докл. Междунар. конф.: Физиология мышечной деятельности М., 2000. С. 40–41.

9. Schmidt W., Maassen N., Trost F. et al. Training induced effects on blood volume, erythrocyte turnover and haemoglobin oxygen binding properties // Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol. 1988. Vol. 57. P. 490–498.

10. Бойтлер Э. Нарушение метаболизма эритроцитов и гемолитическая анемия. М.: Медицина, 1981. 256 с.

11. Сашенков С.Л., Варыпаева Л.П., Усков Г.В. и др. Сравнительная характеристика морфо-функциональных показателей периферического отдела эритрона у спортсменов (борцов и лыжников) различной квалификации // Известия Челябинского научного центра, 2002. Вып. 2 (15). С. 90–94.

12. Мельников А.А., Викулов А.Д. Возрастной состав эритроцитов и реологические свойства крови у спортсменов // Физиология человека. 2002. Т. 28, № 2. С. 101.

13. Рыбина И.Л., Передерий Н.В. Референтные интервалы количества ретикулоцитов и их субпопуляций различной степени зрелости в крови высококвалифицированных спортсменов циклических видов спорта. // Сб. науч. тр. / редкол.: Н.Г. Кручинский (гл. ред.) и др. Минск: Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Республики Беларусь, 2010. Вып. 9. С. 266–269.

14. Mercer, K.W., Densmore J.J. Hematologic disorders in the athletes // Clin. Sports Med. 2005. Vol. 24. P. 599–621.

15. Telford, R.D., Sly G.J., Hahn A.G. et al. Footstrike is the major cause of hemolysis during running // J. Appl. Physiol. 2003. Vol. 94. P. 38–42.

16. Шиффман Ф.Дж. Патофизиология крови. Пер с англ. М.–Спб.: «Издательство БИНОМ» – «Невский диалект», 2000. 448 с.

Контактная информация:

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.

220020 Беларусь, г. Минск, проспект Победителей, дом 105, т./ф.: +(375) 17-228-50-64, e-mail: nickholas.k@gmail.com

КАРДИОИНТЕРВАЛЬНЫЙ ПОРОГ КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ АЭРОБНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СПОРТСМЕНОВ

¹Е. М. КАЛИНИН, ²В. Н. СЕЛУЯНОВ, ³В. А. ЗАБОРОВА, ³Е. Н. КЕКК

¹Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма

²Московский физико-технический институт

³ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ, Москва,
кафедра лечебной физкультуры и спортивной медицины

Сведения об авторах:

Калинин Евгений Михайлович – научный сотрудник НИИ спорта РГУФКСМиТ, к.пед.н.

Селуянов Виктор Николаевич – заведующий лабораторией «Информационные технологии в спорте» МФТИ, профессор, к.биол.н.

Заборова Виктория Александровна – доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ, к.м.н.

Кекк Екатерина Николаевна – клинический ординатор кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ

Целью работы являлась разработка метода определения анаэробного порога по статистическому анализу вариативности кардиоинтервалов при выполнении теста со ступенчато повышающейся нагрузкой на велоэргометре. В исследовании приняли участие 86 спортсменов различных спортивных специализаций, которые выполняли педалирование на велоэргометре «МОНАРК» до отказа. Исходную мощность в 25 Вт увеличивали на 25 Вт каждые 2 мин. при постоянном темпе – 75 об/мин. Измеряли легочную вентиляцию, а также показатели потребления кислорода и выделения углекислого газа с помощью газоанализатора «CORTEX» Metalyzer 3B. Регистрацию кардиоинтервалов (RR-интервалов) проводили с использованием монитора сердечного ритма (Polar s810i). В результате проведенного исследования была установлена статистическая достоверная взаимосвязь между вентиляционным анаэробным порогом и дисперсией кардиоинтервалов, установлена связь между показателем потребления кислорода на уровне ВАНП и порогом и дисперсии кардиоинтервалов (SD_1), выведено регрессионное уравнение: $VO_2AnT = 0,35 + 0,01SD_1W + 0,0016SD_1HR + 0,106SD_1(ms)$, л/мин; ($R=0,98$, погрешность оценки функции 0,26 л/мин, $p<0,001$), где W (Вт) – мощность, HR – ЧСС (уд/мин), SD_1 – дисперсия кардиоинтервалов (мс) в момент регистрации кардиоинтервального порога.

Ключевые слова: анаэробный порог, методика, вариативность ритма сердца.

The aim of this work is to develop methods for determining the anaerobic threshold according to the rate of ventilation and cardio interval variability during the test with stepwise increases load on the cycle ergometer.

The study included 86 athletes of different sports specialties who performed pedaling on the cycle ergometer “Monarch” in advance. Initial output was 25 W, power increased by 25 W every 2 min. The pace was steady – 75 rev/min. Measurement of pulmonary ventilation and oxygen and carbon dioxide content was performed using gas analyzer «CORTEX» Metalyzer 3B. RR-intervals registration was performed using heart rate monitor Polar s810i. As a result, it was shown that the connection between the measure of oxygen consumption at VANP and the dispersion of cardio intervals (SD_1), derived regression equation: $VO_2AnT = 0.35 + 0.01SD_1W + 0.0016SD_1HR + 0.106SD_1(ms)$, l/min; ($R = 0.98$, error evaluation function 0.26 L/min, $p < 0.001$), where W (W) – Power, HR – heart rate (beats/min), SD_1 – cardio intervals dispersion (ms) at the moment of registration of cardio interval threshold.

Key words: anaerobic threshold, method, cardio interval variability.

Введение

Физическая работоспособность спортсмена – один из важнейших показателей его здоровья, поэтому в практике спортивного врача особое место занимают функциональные пробы. Информативность и надежность определения физической работоспособности зависит от теоретических предпосылок, модели, используемой для интерпретации результатов обследования.

Физическая работоспособность спортсменов определяется особенностями гиперплазии миофибрилл и митохондрий в активных мышечных волокнах, а также доставкой кислорода к ним. Для оценки степени гиперплазии миофибрилл используют силовые тесты, а для оценки степени гиперплазии митохондрий показатели аэробного (АэП) и

анаэробного порогов (АнП). Показатель максимального потребления кислорода (МПК) характеризует не только массу митохондрий в основных рабочих мышцах, но и в дыхательной мускулатуре, во второстепенных мышцах, активных при возникновении предельного напряжения. В связи с этим информативность показателя МПК, с точки зрения прогноза спортивных достижений на длинных дистанциях, существенно ниже показателя потребления кислорода на уровне АнП. Потребление кислорода на уровне АнП (при концентрации лактата в крови 4 ммоль/л) в основном зависит от массы митохондрий в активных мышечных волокнах работающих мышц, поскольку активность дыхательной мускулатуры не требует значительного потребления кислорода на уровне АнП (например, при легочной вентиляции

100 л/мин на дыхание требуется 3 Вт при механической мощности на уровне АНП 300–400 Вт [3]).

Теория аэробного и анаэробного порога [2, 5, 6, 8, 15] строится на простой модели биоэнергетического метаболизма. Авторы в неявном виде (иногда явно) полагают, что в организме, как в пробирке, работают метаболические механизмы: алактатного энергообеспечения (АТФ и КрФ), анаэробного гликолиза ресинтеза АТФ, аэробного ресинтеза АТФ и ресинтеза АТФ в ходе липолиза. При ступенчато возрастающей мощности работы спортсмена сначала активизируется липолиз, затем аэробный гликолиз, постепенно подключается анаэробный гликолиз (из-за нехватки кислорода в пробирке никаким другим образом объяснить начало анаэробного гликолиза невозможно), далее спортсмен выходит на предельную величину потребления кислорода и отказывается от работы. В рамках этой простейшей модели МПК характеризует максимальную аэробную производительность всего организма.

Однако организм устроен сложнее. С помощью простейшей модели, в которой нет мышц и мышечных волокон нельзя объяснить электромиографические явления (пороги). Поэтому требуется более сложная модель, представленная в работах J. Skinner, T. Mac Lellan [13], В.Н. Селуянов с соав. [4]. Более сложная модель включает элементы: мышцу с тремя типами мышечных волокон (окислительные – ОМВ, промежуточные – ПМВ, гликолитические – ГМВ), сердечно-сосудистую систему (ССС), дыхательную систему (ДС), нервную систему управления мышцами и работой систем обеспечения. В рамках более сложной модели интерпретация физиологических явлений АЭП и АНП идет иначе. Например, ускорение легочной вентиляции и начальный рост концентрации лактата в крови связан не с недостатком кислорода в крови, а с рекрутированием всех ОМВ, дальнейшее усиление дыхания и накопление лактата обусловлено рекрутированием ПМВ и переходом ОМВ от липолиза к окислительному фосфорилированию углеводов. В момент наступления АНП начинают рекрутироваться ГМВ, что вызывает ускоренный рост концентрации лактата в крови и легочной вентиляции. Механизм рекрутирования мышечных волокон прекрасно иллюстрируется данными электромиографии [11].

Выход в кровь молочной кислоты после АЭП вызывает освобождение связанного углекислого газа. Экссесс (избыточный) углекислый газ интенсифицирует работу ССС и ДС. Это приводит к росту глубины и частоты дыхания, частоты сердечных сокращений, уменьшению вариативности RR-интервалов. В связи с этим можно предположить, что изменение концентрации ионов водорода в крови и, как следствие, концентрации углекислого газа должно приводить к большей активизации хемочувствительных рецепторов продолговатого мозга. Поэтому вариативность кардиоинтервалов должна коррелировать с показателями АЭП и

АНП. Причем ни пол, ни возраст, ни спортивная специализация и квалификация не могут влиять на физиологические механизмы управления рекрутирования МВ и влияние концентрации ионов водорода на активность хеморецепторов, работу сердца.

В ряде работ [9, 10, 12, 16] показано, что по изменению вариативности кардиоинтервалов можно оценивать потребление кислорода, мощность или скорость бега на анаэробном пороге. Однако величины коэффициентов корреляции были получены недостаточно высокими ($r=0,6-0,8$). Возможной причиной увеличения дисперсии показателей является несовершенство методики определения момента появления АЭП и АНП.

В связи с этим целью данной работы являлось изучение вариативности кардиоинтервалов в тесте со ступенчато повышающейся нагрузкой и разработка метода определения показателей вентиляционного анаэробного порога по данным кардиоинтервального порога.

Материалы и методы исследования

В эксперименте приняли участие 86 спортсменов (из них мужчин было 56 и женщин – 30) разных спортивных специализаций: горные лыжи ($n=17$, возраст $18,0\pm 2,4$ лет, рост $171,4\pm 7,7$ см, масса тела $68,2\pm 9,2$ кг, спортивной квалификации мастера спорта международного класса), футбол ($n=19$, возраст $25,5\pm 4,3$ лет, рост $182,8\pm 6,4$ см, масса тела $77,9\pm 6,4$ кг, игроки премьер лиги), легкая атлетика ($n=50$, возраст $19,3\pm 5,0$ лет, рост $176,6\pm 8,4$ см, масса тела $64,1\pm 11,0$ кг, спортивной квалификации от III разряда до МСМК).

Измерение легочной вентиляции, потребление кислорода и выделение углекислого газа в тесте со ступенчато повышающейся нагрузкой проводилось с использованием газоанализатора фирмы «CORTEX» Metalyzer 3В (рис. 1). По результатам измерений были установлены: АЭП, АНП и МПК (л/мин, мл/кг/мин), а также мощность на АЭП, АНП, МПК (Вт) соответственно.



Рис. 1. Процедура выполнения тестирования с использованием газоанализатора и регистрации кардиоинтервалов ритма сердца

Нагрузка выполнялась в виде теста со ступенчато повышающейся нагрузкой при педалировании на велоэргометре «МОНАРК» до отказа (рис. 2). Исходная мощность была 25 Вт, далее мощность увеличивали по 25 Вт каждые 2 мин. Темп был постоянный – 75 об/мин.



Рис. 2. Процесс выполнения процедуры тестирования на велоэргометре

Ритм сердца регистрировался с использованием монитора сердечного ритма Polar s810i. Анализ кардиоинтервалов выполнялся для каждой последних 30 с в конце ступеньки. Последовательность кардиоинтервалов может быть преобразована в среднюю арифметическую и стандартное отклонение SD_1 мс.

По результатам выполнения ступенчатого теста строится график зависимостей между мощностью задаваемой нагрузки (Вт), показателями ЧСС (уд/мин), легочной вентиляции (VE л/мин) и потребления кислорода (ПК) для каждого испытуемого (рис. 3).

Статистический анализ проводился с использованием пакета анализа данных Microsoft Excel, взаимосвязь параметров оценивали путем расчета коэффициента корреляции (r) и множественных коэффициентов корреляции.

Результаты и обсуждение

Изменение кардиоинтервалов в ступенчатом тесте. Во время выполнения теста со ступенчато повышающейся нагрузкой был использован метод графического анализа построения зависимостей между мощностью задаваемой нагрузки (Вт), показателями ЧСС, легочной вентиляции (VE л/мин) и потребления кислорода для каждого испытуемого, как показано на рисунке 3.

В процессе выполнения теста со ступенчато повышающейся нагрузкой при повышении мощности пульс изменяется следующим об-

разом: в начале работы на каждой ступеньке происходит рекрутирование МВ до уровня соответствия внешней и внутренней мощности педалирования. Сначала рекрутируются окислительные МВ, которые работают преимущественно за счет окисления жирных кислот из капелек жира МВ. Дыхательный коэффициент находится в пределах 0,77–0,85. Соответственно избыточного углекислого газа в крови почти нет, только тот, что образуется по ходу окисления жиров. А раз концентрация углекислого газа мала, то нет повышенного требования к дыханию, спортсмен дышит спокойно и, соответственно, сердце не стимулируется к интенсивной работе, на графике наблюдается прямая зависимость между пульсом и мощностью (рис. 3), при этом ЧСС линейно возрастает до некоторой величины мощности педалирования, а затем начинает возрастать немного быстрее. Этот момент совпадает с началом накопления лактата (Ла) в крови и получил название аэробного порога. В этот же момент можно обнаружить ускорение на графике легочной вентиляции. Второй перелом на графике легочной вентиляции совпадает с моментом накопления лактата в крови до уровня 4 мМ/л, и получил название «анаэробный порог». Причиной ускорения интенсивности работы сердечно-сосудистой системы и дыхания является рекрутирование промежуточных МВ. А после появления АНП рекрутируются гликолитические МВ.

Для изучения вариативности кардиоинтервалов построили дополнили график в протоколе теста со ступенчато повышающейся нагрузкой кривой «дисперсия SD_1 – мощность» (рис. 3).

Вариативность кардиоинтервалов определялась для последних 30 с каждой ступеньки. Для построения графиков брали ЧСС уд/мин и стандартное отклонение SD_1 (мс).

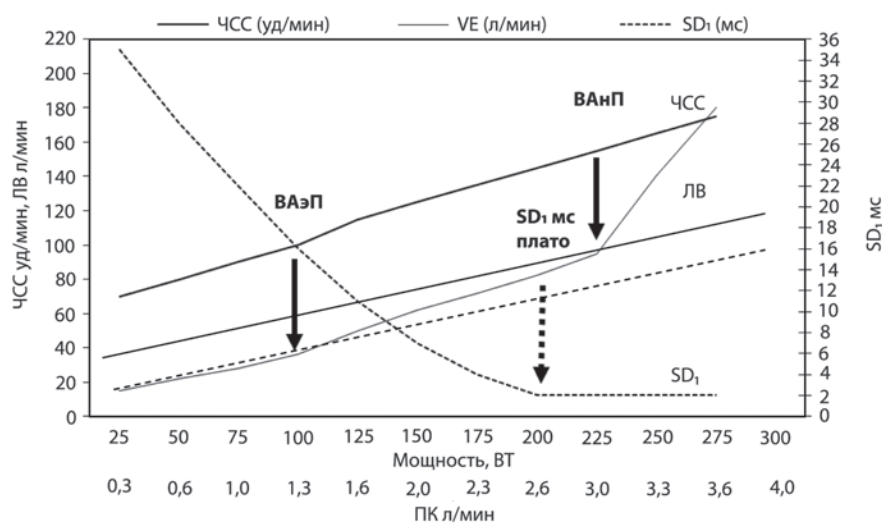


Рис. 3. Схема динамики изменения легочной вентиляции (VE л/мин), ЧСС (уд/мин), дисперсии кардиоинтервалов SD_1 (мс), потребления кислорода (л/мин), мощности (Вт) при выполнении теста со ступенчато повышающейся нагрузкой

Возрастание частоты сердечных сокращений при увеличении мощности сопровождается повышением легочной вентиляции и достоверным снижением дисперсии SD_1 ($p < 0,05$) на каждой последующей ступени мощности нагрузки до момента «перелома» и стабилизации (плато) $SD_1 < 2$ мс, этот момент обозначается как кардиоинтервальный порог – HRTV (heart rate threshold variability). При дальнейшем повышении мощности нагрузки дисперсия SD_1 (мс) не изменяется ($p > 0,1$), несмотря на рост показателей легочной вентиляции и ЧСС.

Полученные во время проведенного тестирования данные изменения легочной вентиляции (VE л/мин) и дисперсии SD_1 в ступенчатом тесте позволили установить:

- вентиляционный АНП (VAnT);
- кардиоинтервальный порог (HRTV).

Однако найденный вентиляционный АНП (по легочной вентиляции) и найденный кардиоинтервальный порог в момент появления плато на кривой « SD_1 – мощность» не совпадают по показателям мощности.

Корреляционный анализ показателей АЭП, АНП, МПК с дисперсией кардиоинтервалов SD_1 (мс), позволил установить статистически достоверные ($p < 0,001$) коэффициенты корреляции между этими показателями ($r = 0,8–0,98$). Наличие в выборке мужчин и женщин, спортсменов высокой и низкой квалификации не повлияло на коэффициент корреляции.

Статистическая информативность теста. С целью изучения количественных связей исследуемых признаков нами был применен метод множественной регрессии, который позволил определить влияние отдельных параметров нагрузки на потребление кислорода (мл/кг/мин) и мощности на VAnT:

В результате установлена статистическая связь между потреблением кислорода на уровне вентиляционного анаэробного порога и показателями мощности (W), ЧСС (HR) и дисперсии R-R интервалов (SD_1) в момент появления кардиоинтервального порога:

$VO_{2\text{AnT}} = 0,35 + 0,01W + 0,0016HR + 0,106SD_1$, л/мин;
 $R = 0,98$, $\sigma = 0,10$ л/мин, $p < 0,001$.

$W_{\text{AnT}} = 26 + 0,75W + 0,12HR + 7,95SD_1$, Вт;
 $R = 0,98$, $\sigma = 8,21$, $p < 0,001$.

Таким образом, измерение вариативности кардиоинтервалов во время выполнения теста со ступенчато повышающейся нагрузкой может использоваться совместно с измерением легочной вентиляции и концентрации лактата, в качестве метода определения уровня специальной выносливости спортсменов (потребление кислорода на анаэробном пороге, ПК АНП).

Надежность теста. С целью определения надежности разработанного теста была сформирована группа из 24 спортсменов, которая через две недели прошла повторное тестирование, в результате которого степень

надежности полученных результатов была $R_{tt} = 0,97$. Коэффициент корреляции был достоверен при уровне значимости $p < 0,01$, что говорит о высокой надежности разработанного метода.

Выводы

1. Разработанный метод и регрессионное уравнение позволяют с высокой надежностью вычислять по показателям кардиоинтервального анаэробного порога мощность и потребление кислорода на уровне вентиляционного анаэробного порога.

2. Метод определения показателей кардиоинтервального анаэробного порога и вычисления показателей вентиляционного анаэробного порога метрологически обоснован, а именно, обладает логической и статистической ($R = 0,98$) информативностью и высокой надежностью ($R_{tt} = 0,97$).

Список литературы

1. **Аулик И.В.** Определение физической работоспособности в клинике и спорте. М.: Медицина, 1990. 234 с.
2. **Волков Н.И.** Биоэнергетика напряженной мышечной деятельности человека и способы повышения работоспособности спортсменов: автореф. дисс. ...д-ра биол. наук. НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина. М., 1990. 83 с.
3. **Защиорский В.М.** Кибернетика, математика, спорт: (применение матем. и кибернет. методов в науке о спорте и в спортив. практике). М.: ФиС, 1969. 199 с.
4. **Селуянов В.Н.** Теория и практика применения дидактики развивающего обучения в подготовке специалистов по физическому воспитанию // Труды сотрудников проблемной научно-исследовательской лаборатории. М: Физкультура и спорт, 1996. 106 с.
5. **Ширковец Е.А.** Концепция анаэробного порога в спортивной практике и критический анализ методов его определения // Теория и практика физической культуры. 1986. №3. С. 37–40.
6. **Brooks G.A.** Anaerobic threshold: review of the concept and directions for future research // Medicine and Science in Sport and Exercise. 1985. Vol.17. P. 22–34.
7. **Bruneto A.F., Silva B.M.** Ventilatory threshold and heart rate variability in adolescents // Rev. bras. med. Esport. 2005. Vol.11, №1. P. 28–33.
8. **Davis J.A.** Anaerobic threshold : review of the concept and directions for future research // Med. Sci. Sports Exerc. 1985. Vol.17.
9. **Karapetian G.K.** Use of heart rate variability to estimate LT and VT // Int. J. Sports. Med. 2008. Vol.29. P. 652–657.
10. **Lima J.R.P., Kiss M.A.P.** Limiar de variabilidade da frequencia cardiaca // Rev. BrasAtiv. Fis. Saude. 1999. №9. P. 29–38.
11. **Lucia A.** Electromyographic response to exercise in cardiac transplant patients. A new method for anaerobic threshold determination? // Chest. 1999. Vol. 111. P. 1571–1576.
12. **Simões R.P., Mendes G.R., Castello V. et al.** Heart rate variability and blood lactate threshold interaction during progressive resistance exercise in healthy older men. // Journal of Strength & Conditioning Research. 2010. Vol.24. P. 1313–1320.
13. **Skinner J., McLellan T.** The transition from aerobic to anaerobic metabolism // Res. Exerc. Sport. 1980. Vol.51. P. 234–248.

14. **Tulppo M.P., Makikallio T.H.** Quantitative beat-to-beat analysis of heart rate dynamics during exercise // Am. J. Physiol. 1996. P. 244–252.

15. **Wasserman K. McIlroy M.** Detecting the threshold of anaerobic metabolism in cardiac patients during exercise // Am. J. Cardiol. 1964. P. 844–852.

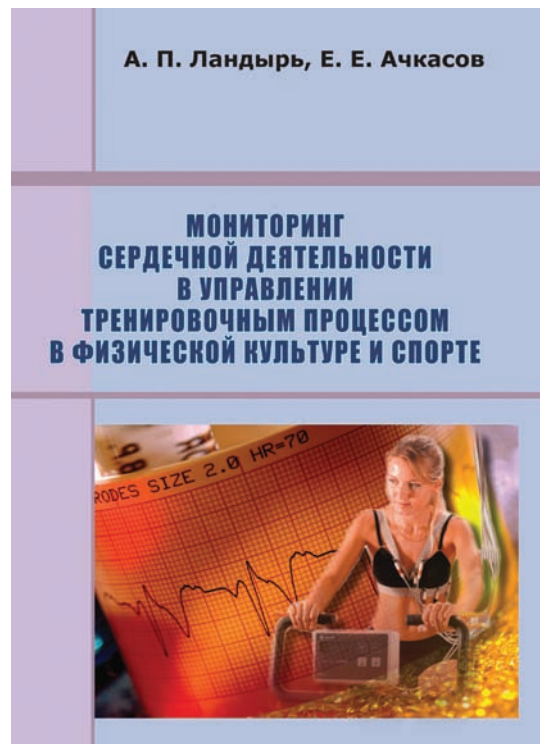
16. **Zanatta C., Matsushigue K.A., Nakamura F.Y. et al.** Heart rate variability threshold and blood lactate response during constant load exercises // Maringá. 2008. Vol.19. P. 251–260.

Контактная информация:

Заборова Виктория Александровна – доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ, к.м.н.

E-mail: vaz111v@gmail.com, тел.моб: (916) 654-70-68.

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

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 (985) 643-50-21 или по e-mail: serg@profill.ru

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АСТМЫ ФИЗИЧЕСКОГО УСИЛИЯ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

В. Н. ЛЕБЕДЕВ, В. М. ДИДУР

ГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
им. акад. И.П. Павлова Минздравсоцразвития РФ,
кафедра физических методов лечения и спортивной медицины

Сведения об авторах:

Лебедев Василий Николаевич – доцент кафедры физических методов лечения и спортивной медицины ГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Минздравсоцразвития РФ, к.м.н.

Дидур Вера Михайловна – аспирант кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) ГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Минздравсоцразвития РФ

Традиционное исследование функции внешнего дыхания и регистрация кривой «поток-объем» не позволяют выявить нарушений вентиляционной способности легких у высококвалифицированных спортсменов с проявлениями астмы физического усилия. Функциональные пробы с субмаксимальной физической нагрузкой, ингаляциями гипертонических растворов и метахолина у обследованных спортсменов, предъявляющих жалобы характерные для измененной реактивности бронхов, позволяют обнаружить обструктивные реакции бронхов на бронхопровокационные тесты.

Ключевые слова: астма физического усилия, спорт высших достижений.

Traditional research of function of external breath and registration of curve «stream - volume» can not reveal infringements of ventilating ability of lungs at highly skilled sportsmen with displays of the obstructive syndrome connected to physical exercises. Functional tests with the submaximal physical loading, inhalations of hypertonic solutions and metacholin at the investigated sportsmen, that have the complaints for changed reactance of bronchial tubes, can find out obstructive reactions of bronchial tubes on bronchoprovocative tests.

Key words: exercise-induced asthma, elite sportsmens.

Введение

В клинических исследованиях астма физического усилия (АФУ) рассматривается как проявление неспецифической гиперреактивности бронхов (НГРБ) вследствие значительно сниженного порога чувствительности к воздействию физических, химических и механических раздражителей (физическая нагрузка, холодный воздух, аэрозоли дистиллированной воды и гипертонического раствора NaCl, ацетилхолина, метахолина), являясь основным и обязательным звеном патогенеза хронических обструктивных заболеваний легких. В практике спортивной медицины случаи бронхиальной астмы (БА) у активно выступающих спортсменов и АФУ как проявления НГРБ описываются уже более 20 лет, однако единые требования по объективизации данных состояний были сформированы лишь в последние 2 года [2, 5, 6]. Для квалифицированных спортсменов, подвергающихся допинг контролю, чрезвычайно важно диагностировать наличие синдрома АФУ и обосновать терапевтическое использование β_2 -адреномиметиков, входящих в список запрещенных препаратов [7].

Материал и методы исследования

С целью определения клинико-функциональных особенностей АФУ у высококвалифицированных спортсменов

было проведено исследование функции внешнего дыхания (ФВД) с выполнением бронходилатационных и провокационных проб в соответствии с международными стандартами [1, 3–5]. Для спортсменов, проходящих процедуры допинг-контроля, результаты исследования были оформлены в соответствии с требованиями медицинской комиссии Международного Олимпийского комитета и Всемирной антидопинговой ассоциации [9].

В исследование были включены высококвалифицированные спортсмены (мастера спорта международного класса, участники Олимпийских игр), которые были обследованы в межклинической лаборатории физиологии дыхания СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова (заведующая лабораторией – к.м.н. Т.М. Синицина).

Обследовались 16 мужчин в возрасте от 17 до 26 лет, в том числе 6 активно тренирующихся высококвалифицированных спортсменов (мастера спорта международного класса), имевшие анамнестические указания на АФУ. Обследование проводилось в стадии полной ремиссии заболевания, соответствовало международным стандартам [9] и включало:

1. Определение состояния вентиляционной функции легких (методы: спирография, общая бодиплетизмография,

исследование кривых «поток-объем» на установке AutoBox Vmax Series, DRG Intern. Inc. USA).

2. Проведение бронходилатационной пробы с сальбутамолом.

3. Проведение провокационных проб с субмаксимальной физической нагрузкой (ФН), ингаляциями гипертонического раствора (4,5% NaCl) и метахолина.

Вентиляционная функция легких исследовалась путем регистрации кривой «поток-объем» и последующей оценкой следующих показателей: ЖЕЛ, ФЖЕЛ, ПОСВЫД, ОФВ₁, ОФВ₁/ЖЕЛ, МОС₂₅, МОС₅₀, МОС₇₅. Бронхиальное сопротивление (Raw) и структуру общей емкости легких определяли методом плетизмографии. Весь комплекс исследований функции внешнего дыхания повторяли через 20 минут после ингаляции сальбутамола для определения наличия, степени выраженности и обратимости бронхоспазма. За 12 часов до исследования функции внешнего дыхания и проведения провокационных проб обследуемые прекращали прием бронхолитических, антигистаминных препаратов, стабилизаторов мембран тучных клеток. Для стандартизации условий проведения провокационных проб все исследования проводили в первой половине дня.

Пробу с субмаксимальной ФН проводили методом компьютерной эргоспирометрии с оценкой показателей вентиляции, легочного газообмена и физической работоспособности на аппарате «Exercise testing System» фирмы «Morgan» (Англия), оснащенном ЭВМ «Magna-88» (Англия). ФН выполнялась на электромеханическом велоэргометре фирмы «Morgan» (Англия). Применялась методика ступенчато возрастающей нагрузки (по 30 Вт/мин), соответствующая современным требованиям по унификации и стандартизации теста с физической нагрузкой на выявление АФУ и определение физической работоспособности [1, 2, 5, 6, 9].

Автоматическая регистрация и первичная обработка всех эргоспирометрических показателей осуществлялась по специальной программе, которая предусматривала определение абсолютных значений и динамических изменений следующих показателей: время достижения 85% от максимальной ЧСС, мощность работы в Вт и кг/м/мин, ЧСС, ЧД, объем поглощенного кислорода (VO₂), выделенного углекислого газа (CO₂), объем минутной вентиляции легких (V), дыхательный объем (TV), дыхательный коэффициент (RQ), вентиляционные эквиваленты по O₂ и CO₂ (VeqO₂, VeqCO₂), концентрация O₂ и CO₂ в выдыхаемом воздухе (FeO₂, FeCO₂), кислородный пульс (O₂pulse), метаболические единицы (Mets), потребление кислорода на кг массы тела (VO₂/kg), PWC₁₇₀, «индекс одышки» (ИО). Показатели ФВД исследовались до и во время ФН, а также на 5, 30 и 60 минутах после ее окончания. Регистрировали скоростные показатели функции внешнего дыхания (запись и анализ кривой «поток-объем»), статические легочные объемы, бронхиальное сопротивление (Raw), и удельную проводи-

мость (SGaw). Полученные результаты сопоставлялись с должными величинами. Перед выполнением ФН и в течение восстановительного периода проводили опрос и комплекс физических обследований (аускультация, измерение АД и др.). Температура в лаборатории поддерживалась в пределах 18–22 °С, влажность воздуха не превышала 80%.

Результаты исследований и их обсуждение. Показатели вентиляционной способности легких у обследованных спортсменов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели вентиляционной способности легких (M+m)

Показатель	Значения ФВД (n=16)	Норма
ЖЕЛ, % д.в.	162±5	90–100
ОФВ ₁ , % д.в.	128±3	> 80
ПОС _{выд} , % д.в.	127±4	> 80
МОС ₅₀ , % д.в.	109±5	> 75
МОС ₇₅ , % д.в.	102±9	> 60
Сальбутамол, ДОФВ ₁ , %	15±3%	< 10

Представленные результаты свидетельствуют о том, что показатели вентиляционной способности легких у обследованных спортсменов находятся в диапазоне величин, которые на много превышают должные величины для здоровых людей. При этом исследование как структуры объемов легких, так и «скоростных» показателей кривой «поток-объем» не выявило нарушений. По данным литературы, такие результаты нередко наблюдаются у элитных спортсменов [8].

При проведении бронходилатационного теста с сальбутамолом у всех обследованных наблюдался прирост значений ОФВ₁, который в среднем составил 15±3%, что свидетельствовало о наличии умеренно выраженного скрытого бронхоспазма.

Результаты реакции ФВД на провокационные стимулы по показателю ДОФВ₁, % представлены в таблице 2.

Как видно из представленных результатов у всех обследованных спортсменов провокационные пробы были положительными и свидетельствовали о выраженной НГРБ.

Респираторный паттерн обследованных спортсменов на фоне высоких эргометрических показателей физической

Таблица 2

Результаты провокационных проб у обследованных спортсменов

Провокационные пробы	ДОФВ ₁ , %
Физическая нагрузка	- 15+6
Гипертонический раствор	- 32+4
Метахолин	- 35+8

работоспособности отличался выраженным гипервентиляционным компонентом, о чем свидетельствовали высокие значения вентиляционных эквивалентов по кислороду и CO_2 , а также высокие значения ИО, которые на 60% превышали средние значения для здоровых людей (табл. 3). Данный гипервентиляционный феномен способствует усилению перспирации, высыханию и понижению температуры слизистой бронхов. Это приводит к стимуляции ирритантной рецепции и выбросу медиаторов из тучных клеток.

Таблица 3

Показатели эргоспирометрии у обследованных спортсменов

Показатель	Значение
W, Вт	272,5±9,8
МОДН, л/мин	99,8±2,5
VeqO_2	41,4±0,5
VeqCO_2	40,1±0,5
ИО	89,0±3,3
$\text{VO}_2/\text{кг}$, мл/кг	52,7±1,3
PWC_{170} , Вт	296,1±5,6
O_2 -пульс, мл/уд	23,6±2,5

О возможной роли блуждающего нерва в развитии синдрома астмы физического усилия свидетельствует факт положительной реакции на метахолин и гипертонический раствор.

Выводы

1. Измененная реактивность бронхов у высококвалифицированных спортсменов проявляется синдромом АФУ, обструктивными реакциями на ингаляции гипертонических растворов и метахолина, при этом вентиляционная способность легких и показатели физической работоспособности значительно превышают должные значения для здоровых.

2. Традиционное исследование функции внешнего дыхания и регистрация кривой «поток-объем» не позволяют выявить нарушений вентиляционной способности легких у высококвалифицированных спортсменов с проявлениями обструктивного синдрома, связанного с ФН.

3. Функциональные пробы с субмаксимальной ФН, ингаляциями гипертонических растворов и метахолина у обследованных спортсменов, предъявляющих жалобы характерные для АФУ, позволяют обнаружить обструктивные реакции бронхов на бронхопровокационные тесты.

Список литературы

1. **Anderson S.D., Brannan J.D.** Methods for 'indirect' challenge tests including exercise, eucapnic voluntary hyperpnea and hypertonic aerosols // Clin. Rev. Allergy Immunol. 2003. № 24. P. 63–90.
2. **Carlsen K.H. et al.** // European Respiratory Journal. 2005. Monograph 33 "Diagnosis, Prevention and Treatment of Exercise Related Asthma. In "Respiratory and Allergic Disorders in Sport". 270 p.
3. **Carlsen K.H. et al.** Treatment of exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in sport as and the relationship to doping: Part I-II of the report from the Joint Task Force of European Respiratory Society and European Academy of Allergy and Clinical Immunology // J. Allergy. 2008. Vol.63.
4. **Cockcroft D.W. et al.** Methacholine challenge: >comparison of two methods // Chest. 2005. № 125. P. 839–844.
5. **Crapo R.O. et al.** Guidelines for methacholine and exercise challenge testing // Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2000. № 161. P. 309–329.
6. **Fitch K. et al.** Asthma and the elite athlete: Summary of the IOC Consensus Conference, Lausanne Switzerland, January 22-24, 2008 // Journal Allergy & Clinical Immunology. 2008. Vol. 122, №. 2. P. 257.
7. **Fitch K. et al.** Why inhaled Beta2 agonists are prohibited and why the IOC has introduced its policy on inhaled beta2 agonists. // Journal Allergy & Clinical Immunology. 2008. Vol. 122, №. 2. P. 259.
8. **Kingisep P.N. et al.**, Assessment of lung function measurements in athletes // European Respiratory Journal. 2002. Vol.20. Suppl.35. P. 986.
9. <http://www.wada-ama.org/en/Science-Medicine/TUE/Medical-information-to-support-the-decisions-of-TUECs/>

Контактная информация:

Лебедев Василий Николаевич – доцент кафедры физических методов лечения и спортивной медицины ГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Минздравсоцразвития РФ, к.м.н. Тел. +7 (925) 999-27-84.

Дидур Вера Михайловна – аспирант кафедры общей врачебной практики (семейной медицины) ГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им.акад.И.П.Павлова Минздравсоцразвития РФ. Тел. +7(921) 919-94-00.

РЕАБИЛИТОЛОГИЯ В СПОРТЕ ВЫСОКИХ ДОСТИЖЕНИЙ

А. А. ЛУБЯКО

ФГУ Научно-исследовательский центр курортологии и реабилитации ФМБА России, Сочи, Россия

Сведения об авторах:

Лубяко Александр Анатольевич – заместитель директора по научной работе ФГУ «Научно-исследовательский центр курортологии и реабилитации» ФМБА России, профессор, д.м.н.

В обзорной статье представлено теоретическое и экспериментальное обоснование технологии восстановления резервных возможностей организма с помощью сверхмалых концентраций физиологически активных веществ животного происхождения, обеспечивающих быструю нормализацию функции органов и тканей-мишеней. В результате, организм становится более устойчивым к повторным действиям факторов внешней или внутренней среды: более агрессивным по отношению к фактору, вызвавшему первичное возмущение (на 25–35%) и более адаптивным к факторам действия иной природы (на 15–25%), в том числе к экстремальным физическим и психологическим нагрузкам.

Ключевые слова: реабилитация, резерв, резервные возможности организма, функциональный резерв организма.

In the review paper the theoretical and experimental substantiation of the technology of the restoration of the reserve possibilities of organism with the aid of the super small concentrations of the physiologically active materials of animal origin, which ensure the rapid normalization of the function of “organs-targets” and “tissues-targets” is represented. As a result, organism becomes more resistant to the repetitive operations of the factors of the external or internal medium: more aggressive with respect to the factor, which caused the primary disturbance (25–35%) and by more adaptive to the factors of the action of other nature (15–25%), including to the extreme physical and psychological loads.

Key words: rehabilitation, reserve, the reserve possibilities of organism, the functional reserve of the organism.

Профессиональный спорт, или спорт высоких достижений, как его принято называть сегодня, – это образ жизни человека, посвятившего себя любимому делу. Особенность же этого дела в его экстремальности. По мнению многих специалистов, спорт высоких достижений требует в современных условиях согласованного и тяжелого труда множества людей самых разных профессий, в том числе врачей, от квалифицированной помощи которых во многом зависит: в какой физической форме подойдет спортсмен к спортивным состязаниям, как быстро он восстановит свои силы после соревнований [29].

Но, пожалуй, более сложной и уже, конечно, не менее актуальной задачей, стоящей перед современной медициной и биологией, является задача сохранения здоровья и, главное, качества жизни молодых, красивых, сильных людей, занимающихся спортом. Людей, представляющих национальную идею страны, ее престиж. Людей, чье здоровье нуждается не только в грамотном сопровождении [29], но и действенной реабилитации на всех этапах профессиональной карьеры [21, 28, 29].

В этой связи, главным принципом и главной целью медицинских технологий, предлагаемых реабилитологами, является формирование, поддержание и восстановление внутреннего резерва организма [21, 28, 29] спортсмена немедикаментозными способами [21, 23].

По определению, резерв – это дополнительный потенциал системы, гарантирующий ее устойчивость к каким-либо нагрузкам, превышающим референтные значения [20, 21, 28]. В этом варианте резерв организма – это сложная

композиция резервных возможностей органов, тканей и их систем, обеспечивающих жизнестойкость организма во внешнем мире [44, 45], в том числе в критических ситуациях [28].

Резерв организма складывается из резервных возможностей органов, тканей и их систем, работа которых координируется механизмами нейрогуморального управления [11, 12, 27, 48, 83], поддерживающего постоянство своей внутренней среды, обеспечивая тем самым наиболее благоприятные условия для жизнедеятельности клеток, окруживших себя в процессе эволюции этим организмом [20, 21].

Резерв же животной клетки, ради которой был создан организм, это потенциальная способность ее метаболизма обеспечить постоянство своей внутриклеточной среды в условиях обмена с внешней для нее средой (внутренней средой организма) веществом, энергией и информацией [44, 45, 48, 72], что обеспечивает стабильность параметров гомеостаза всего организма и собственно внутриклеточной среды.

Из резервных возможностей клеток складывается резерв тканей. При этом он укреплен гетерогенностью их структуры [31, 37, 46].

Из резервных возможностей тканей формируется резерв органов, многократно усиленный внутренней системой нейрогуморальной координации работы всех органов, тканей и их систем [11, 12, 27, 48, 83], где главным ориентиром управления являются белки и пептиды [48], составляющие суть инкреторных отношений всех параметров гомеостаза организма [21, 22].

Иными словами, резерв организма – это сложный биохимический инструмент, предназначенный для защиты внутриклеточной среды и его собственной внутренней среды от постоянно меняющихся условий жизни, нагрузок, любых иных факторов внешнего и внутреннего действия [28, 91].

В спорте, особенно в спорте «высоких достижений», где физические и психологические нагрузки на организм человека многократно превышают референтные значения, вопрос о формировании или укреплении такого резерва, а также, о его адекватном восстановлении приобретает первостепенное значение [23, 29, 30, 49]. Наблюдаемое же из года в год улучшение спортивных результатов, позволяет с высокой долей уверенности говорить о том, что резервные возможности организма не только не достижимы, но и не прогнозируемы, а значит, – не изучены.

Вместе с тем, отношение к устойчивости организма спортсмена к запредельным нагрузкам, обеспеченным его и его тренера уникальными способностями, должно быть не только переосмыслено и базироваться на грамотно сбалансированном тренинге, учитывающем индивидуальные особенности формирования и расходования резервных возможностей организма, но и быть подкреплены полноценной его реабилитацией [28]. В противном случае организм может не только не справиться с поставленной перед ним задачей – улучшить спортивный результат, но и не сможет быть адекватно восстановлен.

Поскольку организм – это система высоко адаптивная [33, 64, 69, 91], а организм спортсмена подвержен постоянным нагрузкам, ставшим «нормой» его жизни, защитно-физиологические процессы в его организме, в борьбе за постоянство параметров гомеостаза, вынуждены были активизировать все компенсаторные пути для их поддержания, в том числе, – терминальные [4, 29, 30].

Это тревожный фактор, поскольку неизбежно ведет к дисбалансу всей системы нейрогуморального управления [31, 47], включая баланс процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты [8, 28, 80, 81]. В результате, формируются или уже сформировались «порочные» связи [2–4]. Они, безусловно, компенсируют дефицит или профицит той или иной функции [26], но их дальнейший прогресс все больше становится пограничен грубым патологическим состояниям [4, 49], а это очень опасно не только для здоровья, но и для жизни человека, ее качества. Тем более, это опасно для спортсмена, завершающего свою карьеру, когда организм не в состоянии быстро реадаптироваться к внешним факторам действия, находящимся далеко за пределами прежней «нормы» его жизни. Между тем и чаще всего, как показывает опыт, резерв этой «нормы» исчерпывается еще в очень молодом возрасте [29, 30, 49]. В этой связи чрезвычайную важность приобретает профилактика дезадаптационных состояний [28].

Вместе с тем, исследованиями фундаментальной биологии и патологической физиологии показано, что резерв органов, тканей и их систем установлен [20, 21]. Еще в 1986 году было достоверно установлено [19], а в 1994 году подтверждено, что он (резерв) обеспечен способностью энергетического метаболизма управлять скоростью ресинтеза макроэргических соединений $[АТФ][АДФ][АМФ][КФ]/[Ф]$, изменяя уровень их «критического» содержания [20].

Более того, в эксперименте на животных было показано, что этот эффект можно получить не только в срочных реакциях адаптации, но и закрепить в долговременной «памяти» клеток в качестве «системного структурного следа» [22], обеспечив тем самым фиксацию достигнутой скорости ресинтеза АТФ [20, 21] через механизмы сохранения удельной гиперфункции [47] или посредством гиперплазии, т.е. за счет увеличения клеточной массы [37].

Был разработан также способ для оценки (эффективность функционирования) и прогноза (устойчивость) резервных возможностей систем, наделенных свойствами гомеостаза (клетка, организм) к различным факторам действия [20, 21, 28], в том числе к физической и психологической нагрузке [28]. По определению – это отношение количества внешней работы, совершаемой той или иной системой, органом или тканью, к количеству израсходованной на это энергии, отнесенной к массе исследуемого объекта [11, 13, 19, 46].

Используя полученные таким образом теоретические и экспериментальные результаты, был разработан и апробирован в клинических условиях ряд способов восстановления функции (реакции срочной адаптации) и структуры (реакции долговременной адаптации) органов-мишеней (сердце, почки, эндокринные органы, мышцы), работа которых не отвечала референтным значениям или была утрачена в результате болезни [20, 21] (острая и/или хроническая органная и/или полиорганная недостаточность).

Принцип названных способов построен на индукции реакций возмущения клеток «органов-мишеней» [20, 21]. Он (названный принцип) может быть достигнут различными путями:

- путем трансплантации аутентичного клеточного биоматериала ксеногенной или аллогенной природы, осуществляемой либо в составе биodeградируемых матриц, типа Сферо®ГЕЛЬ [38], препятствующих вымыванию биоматериала из места его введения [20, 21, 38], или в виде нативной взвеси [5, 6, 15, 26, 39, 40, 43, 59, 60, 73];

- посредством временного (45 минут) подключения аутентичной ксеногенной ткани к кровеносным сосудам реципиента [1, 21, 50] (экстракорпоральная кровяная перфузия биоматериала);

- путем внутривенной инфузии инкрета ксеногенного биоматериала, полученного в результате изолированной экстракорпоральной перфузии [20, 21];

— путем введения вытяжек из тканей ксеногенных органов [26, 67, 78];

— путем трансплантации гомогенатов аутентичных или аллогенных тканей в паренхиму поврежденного органа [5, 6, 15, 41, 73] и т.д.

— путем трансплантации аутентичных [26, 75, 78], аллогенных [5, 6, 15, 43, 73, 75], ксеногенных [20, 21, 16–18] или недифференцированных [26, 43, 75] клеток в паренхиму поврежденного органа, т.е. ортотопически [5, 6, 15, 73, 75], непосредственно в кровеносное русло приносящих сосудов [58], или в гетеротопическую позицию [20, 21, 39–41, 93], т.е. подкожно, подфасциально, внутримышечно и т.д.

Механизм во всех случаях одинаков: организм реципиента и клетки «органа-мишени» переходят в состояние возбуждения [16–18, 20, 21]. Организм, – благодаря чужеродности донорского биоматериала [33, 59, 66, 83, 84, 87]. Клетки «органа-мишени», – благодаря тропности составляющих инкрет белков и регуляторных пептидов рецепторным зонам клеток «органа-мишени» [20, 21, 48, 62]. Именно вследствие реакций возбуждения порочные связи патологического процесса, сформировавшиеся в результате болезни, разрываются [20, 21], а их восстановление на прежнем «референтном» уровне обеспечено морфофункциональными «обязанностями» генома [31, 37, 22].

Механизм таков, что возбуждение, возникшее на уровне клеток «органа-мишени», является процессом энергозависимым [20, 21], и его возникновение (возбуждения) требует усиленного расхода внутриклеточной АТФ [20, 21, 54]. В результате, ткани «органа-мишени» оказываются в состоянии острого дефицита энергии [19, 26], а это неизбежно ведет к изменению скорости ее ресинтеза [7, 19, 20, 47, 54].

Эксперименты на сердцах подопытных животных [20, 21] показали, что однократное действие, вызвавшее реакцию возмущения, является поводом к снижению так называемого «критического содержания АТФ» [72, 74, 77]. Более того, даже однократное действие подобного фактора способно через защитно-физиологические и компенсаторные процессы гиперфункционирования (инициальная и прогрессирующая гиперфункция) [32, 47] закрепить этот эффект в реакциях долговременной адаптации [2, 3, 22]. Именно эта способность клеток была названа «системным структурным следом» [22], возможно являющаяся ключевым понятием к пониманию тонких механизмов генной памяти в изменчивости форм при естественном отборе [9, 10], совершаемом для сохранения вида в постоянно меняющихся условиях существования во внешней среде [53, 55].

Необходимо обратить внимание, что ксеногенность чужеродного биоматериала, пересаживаемого реципиенту в минимальном количестве ($3 \cdot 10^6$ клеток) [20, 21, 56] или вводимого в виде нативного перфузата, полученного в результате изолированной экстракорпоральной перфузии [1, 20, 21, 34, 35, 56, 57] и т.д., вызывает слабовыраженный иммунный ответ [20, 21, 42]. Это позволяет трактовать его как ре-

акцию возбуждения на уровне всего организма [33, 70, 71]. Но именно этот «слабовыраженный» ответ, не ощущаемый пациентом [16–18, 20, 21], но регистрируемый изменением соотношений факторов клеточного и гуморального иммунитета [16–18, 20, 21, 28], позволяет значительно усилить эффективность внутриклеточного возбуждения: разрыв порочных патологических связей [20, 21]; профилактика дезадаптации [28]; восстановление морфофункциональных «обязанностей» всей системы нейрогуморальной регуляции [22, 31, 37] на уровне нормы инкреторных отношений [20, 21]; формирование функционального резерва клетки «органа-мишени» [20, 21] и, в конечном итоге, – реабилитация здоровья всего организма [28].

В результате организм становится более устойчивым к повторным действиям факторов внешней или внутренней среды [20, 21, 70, 71], в том числе патогенным [70, 71]: более агрессивным по отношению к фактору, вызвавшему первичное возмущение (на 25–35%) [20, 21], и более адаптивным к факторам действия иной природы (на 15–25%) [20, 21], например, – к экстремальной физической и психологической нагрузке [28].

Вместе с тем, особенности профессиональной подготовки спортсменов высших достижений подразумевают постоянный тренинг, включающий в себя предельные физические нагрузки [23, 29, 30, 49], что обязывает предупредить предполагаемыми реабилитационными действиями развитие пограничных состояний. В этой связи, следует обратиться к анализу всех существующих факторов действия, способных оказать влияние на параметры гомеостаза в организме человека и т.о. быть акцептованными на уровне клеточной мембраны органа-мишени (рис. 1).

Из представленного на рисунке 1 перечня формализованных нормальной и патологической физиологией [2, 3, 4, 68, 69, 90] факторов действия видно, что в жизни профессионального спортсмена, как любого человека, присутствуют практически все группы известных факторов действия: внешних и внутренних; случайных и случайно повторяющихся, циркадных и постоянно устойчивых; механических, физических, химических, биологических, психических, духовных и социальных. Но у профессионального спортсмена, особенно спортсмена высших достижений, если он не пользуется допинговой поддержкой, практически не задействованными в тренировочном и реабилитационном процессах остаются такие факторы, как: случайные и случайно повторяющиеся химические и физические факторы.

Это дает все основания полагать, что применение и, возможно, комбинирование именно этих факторов: сверхмалых концентраций физиологически активных веществ (ФАВ), входящих в состав перфузата, и факторов физической природы (сверхслабых излучений), способны усилить результат апробированных и хорошо зарекомендовавших себя в клинике способов клеточной, тканевой и органной восстановительной терапии.

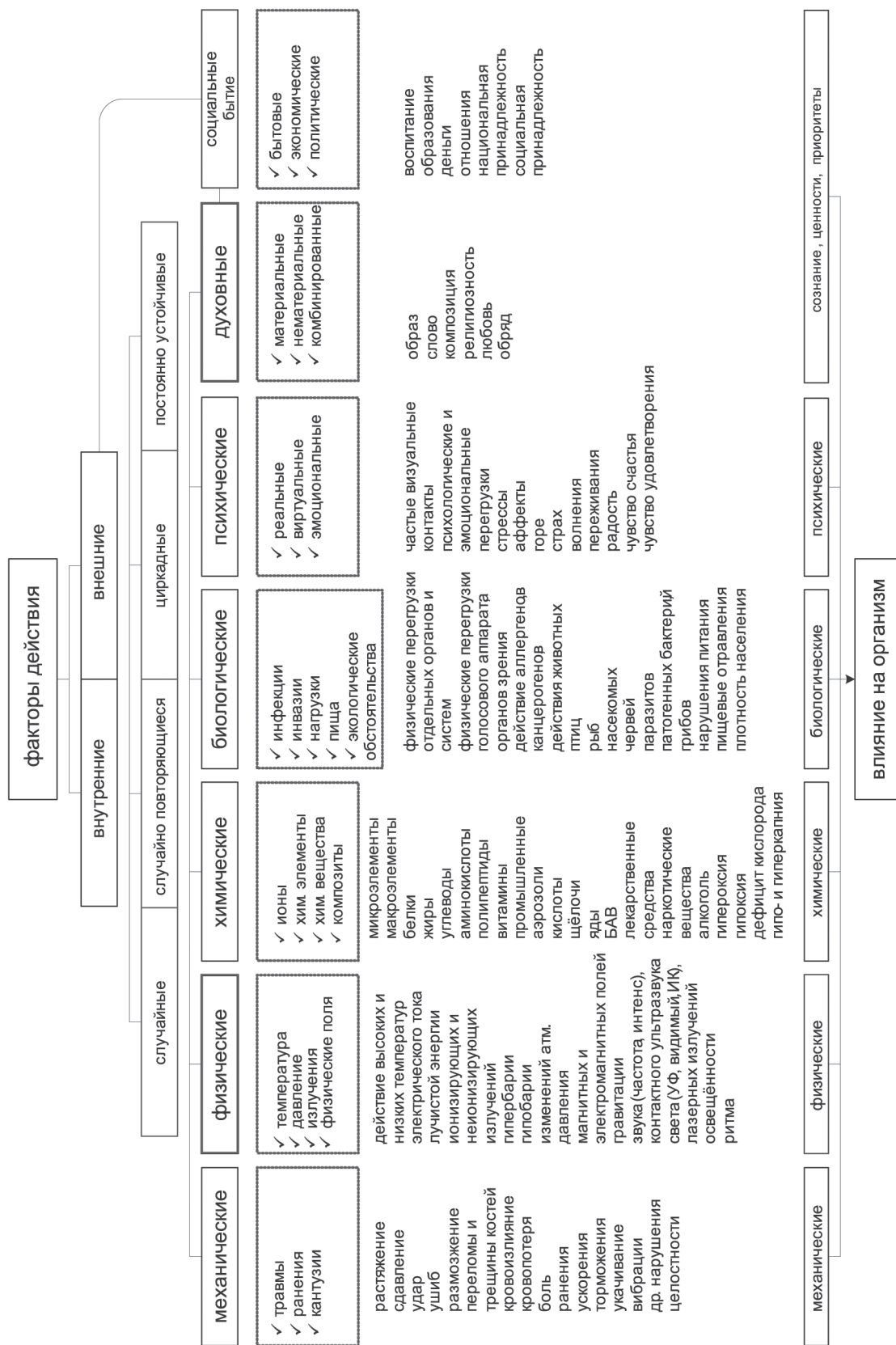


Рис. 1. Классификация факторов действия, способных оказать влияние на параметры гомеостаза организма и быть акцептованными на уровне клеточных мембран «органов-мишеней»

Список литературы

1. **Авербах М.М., Приймак А.А., Рожкова Г.Г. и др.** Морфологические изменения тканей ксеногенного СЛП при временном экстракорпоральном подключении в клинических условиях / В кн.: Трансплантация органов и тканей. Ростов-на-Дону, 1976. С.47–48.
2. **Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И. и др.** Физиология человека. СПб, 1998. 527 с.
3. **Агаджанян Н.А., Быков А.Т., Коновалова Г.М.** Адаптация, экология и восстановление здоровья. 2003. 260 с.
4. **Адо А.Д.** (под ред.) Патологическая физиология. М.: Медицина, 1973. 553 с.
5. **Алиев З.О.** Малоинвазивная хирургия щитовидной железы. Автореферат дисс. ...докт. мед. наук. М., 2004. 32 с.
6. **Алиев М.А., Доскалиев Ж.А., Омарова К.П.** Первые результаты пересадки в эксперименте // Мед. журнал Казахстана. 2000. № 2 (8). С. 85–88.
7. **Артамонов С.Д.** Динамика теплопродукции тотально ишемизированного изолированного сердца и связь ее изменения под действием витамина Е с полноценностью восстановления функции миокарда при его реоксигенации. Дисс. ... канд. мед. наук. М., 1986. 180 с.
8. **Биленко М.В.** Ишемические и реперфузионные повреждения органов. М.: Медицина, 1990. 365 с.
9. **Вернадский В.И.** Биогеохимические очерки. М., 1940. С. 19.
10. **Вернадский В.И.** Размышления натуралиста / Научная мысль как планетарное явление. Кн. 2. М., 1977. С. 54.
11. **Гительзон И.И.** Молекулярные механизмы клеточного гомеостаза // Сборник тр. АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т биофизики. 1987. 232 с.
12. **Гольдберг Е.Д., Дыгай А.М. и др.** Гомеостаз и регуляция физиологических систем организма. 1992, 254 с.
13. **Горизонтов П.Д., Вальдман А.В., Алешин Б.В. и др.** Гомеостаз. М., 1981. 576 с.
14. **Добкин В.Г., Вигдорчик С.И., Петухова И.В. и др.** Некоторые вопросы длительного автономного функционирования изолированного сердечно-легочного препарата / В кн.: Трансплантация органов и тканей. Рига, 1972, с.441–442
15. **Доскалиев Ж.А., Байгенжин А.К., Асабаев А.Ш. и др.** Медиаторы фетальных тканей: новые возможности «метаболической реанимации» синдрома полиорганной недостаточности у хирургических больных // Материалы Московской международной конференции, 2006. С. 139.
16. **Литвак Г.Ю.** (научн. ред. А.А. Лубяко) Диабетическая стопа, профилактика и комплексное лечение. М., 2008. 300 с.
17. **Литвак Г.Ю., Баринов А.В., Комаров В.В., и др.** Трансплантация первичной культуры островковой ткани ксеногенной поджелудочной железы больным сахарным диабетом. / В кн.: Технологии живых систем. 2009. 10 с.
18. **Литвак Г.Ю.** Клиническое исследование различных способов коррекции углеводного обмена в комплексном лечении гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы // Вестник трансплантологии и искусственных органов. М., 2010. С. 18.
19. **Лубяко А.А.** Противоишемическая защита миокарда кардиоплегическими растворами. Дисс. ... канд. биол. наук. М., 1986. 189 с.
20. **Лубяко А.А.** Гомеостаз. Механизмы формирования, адаптации, единообразного устройства. Сочи, 2010. 523 с.
21. **Лубяко А.А., Курапеев И.С., Матвеев Ю.Г. и др.** Применение инновационных способов клеточной, тканевой и органной восстановительной терапии / Методические рекомендации // под ред. В.Д. Остапишина. Сочи, 2010. 99 с.
22. **Меерсон Ф.З.** Адаптация, стресс, профилактика. М.: Медицина, 1981. 278 с.
23. **Мирошникова Ю.В.** Фармакологическая поддержка спорта высших достижений / Доклад Правительству РФ. М., 2010.
24. **Морозов В.Г., Хавинсон В.Х.** Новый класс биологических регуляторов многоклеточных систем – цитомедины // Успехи современной биологии. 1983. Т. 96, Вып. 3. С. 339–352.
25. **Мусина Р.А., Бекчанова Е.С., Белявский А.В. и др.** Мезенхимальные стволовые клетки пуповинной крови // Клеточные технологии в биологии и медицине. 2007. №1. С. 12–16.
26. **Онищенко Н.А., Темнов А.А., Никольская А.О.** Участие системы крови и иммунной системы в формировании адаптационной стратегии организма / В кн.: Биологические резервы клеток костного мозга и коррекция органических дисфункций. Под ред. В.И. Шумакова и Н.А. Онищенко. М.: Лавр, 2009. С. 15–48.
27. **Орлова Р.С., Игнатюк А.Н.** Воздействие физико-химических факторов внешней среды на организм и поддержание гомеостаза // Сб. науч. тр. Ленингр. сан.-гигиен. мед. ин-та. Л., 1988. 139 с.
28. **Остапшин В.Д.** Новые методологические подходы к проведению медицинской реабилитации на санаторном этапе летнего состава ВВС России. Дисс. ...д.м.н. М., 2000. 269 с.
29. **Павлов С.Е.** Несбыточная спортивная медицина // Научно-практ. конф.: «Спортивная медицина, современное состояние, проблемы и перспективы. Сочи, 2010. С. 98–102.
30. **Павлов С.Е., Тумилович И.Н.** Оперативный и текущий контроль за функциональной готовностью атлетов в контактно-игровых видах спорта // Научно-практ. конф.: «Спортивная медицина, современное состояние, проблемы и перспективы. Сочи, 2010. С. 111–114.
31. **Пальцев М.А., Кветной И.М.** Руководство по нейроиммуноэндокринологии. М., 2006. 382 с.
32. **Пауков В.С., Фролов В.А.** Элементы теории патологии сердца. М., 1982. 270 с.
33. **Петров Р.В.** Оценка иммунного статуса человека. / Методические рекомендации. М., 1984.
34. **Решин В.С., Сухих Г.Т.** Медицинская клеточная биология. 1998.
35. **Рожкова Г.Г., Белянин И.И., Харлап И.К.** Подготовка ксеногенного сердечно-легочного препарата для экстракорпорального подключения в клинике. / В кн.: Трансплантация органов и тканей. Ростов-на-Дону, 1976. С. 164.
36. **Рожкова Г.Г.** Экстракорпоральная перфузия ксеногенного изолированного сердечно-легочного препарата. Автореф. дисс. ... к.биол.н. М., 1979. 24 с.
37. **Саркисов Д.С.** (под ред.) Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций. Руководство. М., 1987. 433 с.
38. **Севастьянов В.И., Лубяко А.А., Перова Н.В. и др.** Первый опыт применения биодegradуемого матрикса СфероГЕЛЬ в восстановительной хирургии // Тезисы Международного Китайско-Российского симпозиума. Астрахань, 2007. С. 147–152.
39. **Скалецкая Г.Н., Кирсанова Л.А., Скалецкий Н.Н. и др.** Изменение течения экспериментальной диабетической нефропатии под влиянием ксенотрансплантации культур островковых клеток // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2005. № 3. С. 47.

40. Скалецкий Н.Н. Трансплантация островковых клеток в лечении сахарного диабета: современное состояние и перспективы // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2005. № 3. С. 17–18.
41. Студитский А.Н. Экспериментальная хирургия мышц. М.: Издательство Академии наук СССР, 1959. 338 с.
42. Сускова В.С., Онищенко Н.А., Шальнев Б.И. и др. Трансплантация аутологичных стволовых клеток костного мозга у кардиологических больных: иммунофенотипическая и цитокиновая характеристика аутотрансплантатов // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2005. № 3. С. 42–43.
43. Сухих Г.Т. Трансплантация фетальных клеток в медицине: настоящее и будущее // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1998, Приложение № 1. С. 3–13.
44. Фок М.В. Кинетика гомеостатирования. М., 1990. 60 с.
45. Фок М.В., Зарицкий А.Р. / Под ред. Ю.П. Воронцова. Авторегуляция, как основа гомеостаза клеток. М., 1997. 102 с.
46. Фолков Б., Нил Э. Кровообращение. М.: Мир, 1976. 450 с.
47. Фролов В.А., Дроздова Г.А., Казанская Т.А. и др. Патологическая физиология. М., 2002. 707 с.
48. Хавинсон В.Х., Кветной И.М., Южаков В.В. и др. Пептидергическая регуляция гомеостаза. СПб.: Наука. 195 с.
49. Ходасевич Л.С., Мякотных В.В., Борисевич Ч.С. и др. Влияние различных режимов двигательной активности на возрастную динамику состояния основных функциональных систем организма // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. 2010. № 4. С. 20.
50. Цыпин А.Б., Шумаков В.И., Макаров А.А. и др. Лечение септических заболеваний подключением ксеноселезенки. / Метод. рекомендации. М., 1988. 20 с.
51. Цыпин А.Б., Ведерникова Л.А., Апульцина И.Д. и т.д. Лечение инфекционно-аллергической бронхиальной астмы экстракорпоральным подключением донорской селезенки. / Метод. рекомендации. М., 1991. 24 с.
52. Шагидулин М.Ю., Онищенко Н.А., Крашенинников М.Е. и др. Трансплантация гепатоцитов на матриксе как технология создания биоискусственных систем / В кн.: Клеточные исследования и технологии в современной медицине. Тула, 2009. С. 27–29.
53. Шилов И.А. Физиологическая экология животных. М., 1985. 328 с.
54. Шкарин П.Ю. Датчик ³¹P-ЯМР для исследования биологических объектов. Автореферат дисс. ...канд. физ-мат. наук. М., 1990. 17 с.
55. Шмальгаузен И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М., 1982.
56. Шумаков В.И., Онищенко Н.А., Цыпин А.Б. и др. Пептиды, обладающие иммуностимулирующей активностью, способ их получения, лекарственный препарат на их основе «Спленопид» и его применение. / Патент РФ на изобретение № 2152219 от 10.07.2000.
57. Шумаков В.И., Онищенко Н.А., Цыпин А.Б. и др. Спленотерапия в крмплексном лечении синдрома полиорганной недостаточности. // Тезисы VII Всероссийского съезда анестезиологов и реаниматологов. С.-Пб., 2000. С. 312.
58. Шумаков В.И., Онищенко Н.А. Биологические резервы клеток костного мозга и коррекция органных дисфункций. М., 2009. 307 с.
59. Assmus B. et al. Transplantation of Progenitor Cells and Regeneration Enhancement in Acute Myocardial Infarction (TOPCARE-AMI) // Circ. 2002. Vol.106. P. 3009–1017.
60. Badorff C. et al. Transdifferentiation of blood-derived human adult endothelial progenitor cells into functionally active cardiomyocytes // Circ. 2003. Vol.107. P. 1024–1032.
61. Bieback K., Kern S., Klutern H. et al. // Stem. cells. 2004. Vol. 22, № 4. P. 625–34.
62. Blobel Günter. 1999 Holtzman Memorial Lecture / Davis Auditorium, Schapiro Building // Wednesday, March 3, 1999. Vol.4. P. 30.
63. Bonifer C., Faust N., Geiger H. et al. Developmental changes in the differentiation capacity of haemopoietic stem cells / Immunology Today. 1998. Vol.19. P. 236–239.
64. Bras M., Queenan B., Susin S. A. Programmed Cell Death via Mitochondria: Different Modes of Dying / Received September 75015 Paris, France, 2004. P. 13.
65. Britten M.B. et al. Infarct remodelling after intracoronary progenitor cell treatment in patients with acute myocardial infarction (TOPCARE-AMI): mechanistic insights from serial contrast-enhanced magnetic resonance imaging // Circ. 2003. Vol.108. P. 2212–2218.
66. Brooks J.R., Hill G.J., de Scoville A. et al. // Endocrinology. 1960, 1966. 392 p.
67. Brown-Sequard Ch. Archives de physiologie normale et pathologique. 1891. Vol.3. P. 747–761.
68. Cannon W.B. Automatic neuro-effector systems. N.Y., 1937.
69. Cardenas-Aguayo Mdel C. Santa-Olalla J., Baizabal J.M., Salgado L.M., Covarubias L. Growth factor deprivation induced an alternative non-apoptotic death mechanism that is inhibited by Bc12 in cells derived from neural precursor cells // J. Hemotother. Stem Cell Res. 2003. Vol.12. P. 735–748.
70. Dausset J. (Ж. Доссе) Иммуногематология. М.: Медгиз, 1959. 637 с.
71. Dausset J. From Nobel Lectures / Physiology or Medicine 1971–1980. Editor Jan Lind-sten, World Scientific Publishing Co., Singapore, 1992.
72. Doring H.J., Hauf G. Kontraktilitat sowie ATP- und kreatinphosphat-konzentrationen des meerscheinchenmyokards bei normoxie und verschiedenen hypoterenol und kalzi-umchlorid. // In: Herz Kreislauf, 1977. Vol.9, №15. P. 926–933.
73. Dosaliev J.A., Jolmamedov K.K., Omarova K.P. The reaction of the recipients to heterotopias of the transplanted embryonic hepatocytes during their orthotopic transplantation // VII Международный конгресс: «Реабилитация в медицине и иммунореабилитация», Нью-Йорк, США.
74. Down W.H., Chasseand L.F., Ballard S.A. The effect of intravenously administered phosphocreatine on ATP and CP concentrations in the cardiac muscle of the rat. // In: Arzneimittel Forsch // Drug Res. 1983. Vol.39. P. 552–554.
75. Emerich D.F., Hemendiger R., Halberstadt C.R. The testicular-derived Sertoli cell: cellular immunoscience to enable transplantation // Cell transplantation. 2003. Vol.12. P. 335–349.
76. Fox J.L. FDA seeks “comfort factor” before removing hold on porcine xenotransplantation trials // Nature Biotechnology. 1998. Vol.16, № 3. P. 224.

77. **Haworth R.A., Hunter D.R., Berkoff H.A.** Contracture in isolated adult rat heart cells. Role of Ca⁺⁺, ATP and compartmentation // *Circulat. Res.* 1981. Vol.49, №5. P. 1119–1128.

78. **Hullett D.A., Landry A.S., Leonard D.K. et al.** Enhancement of thyroid allograft survival following organ culture. Alteration of tissue immunogenicity // *Transplantation.* 1989. Vol.47. P. 24–27.

79. **Hunter D.R., Haworth R.A., Berkoff H.A.** Cellular manganese uptake by the isolated perfused rat heart: a probe for the sarcolemma calcium channel // *J. Mol. and Cell. Cardiology.* 1981. Vol.13, №9. P. 823–832.

80. **Kako K.J.** Free radical effects on membrane protein in myocardial ischemia/reperfusion injury // *J. Mol. and Cell. Cardiology.* 1987. Vol.19, №2. P. 209–211.

81. **Kent S.** Do free radicals and dietary antioxidants wage intracellular war? // *Geriat-rics.* 1977. Vol.32, №1. P. 127, 129, 132–133, 136.

82. **Kern S., Eichler H., Stoeve J. et al.** // *Stem Cells.* 2006. Vol. 4, №5. P. 1294–301.

83. **Kirpatovsky I.D.** Absorbtion of carbonhydrates and lipids after transplantation of total small bowel // X Congress of experimental surgery. Paris, 1975.

84. **Lee M.K., Bae Y.H.** Cell transplantation for endocrine disorders // *Adv. Drug. Deliv. Rev.* 2000. Vol.42. P. 103–120.

85. **Matunis M.J., Wu J.A., Bobel G.** SUMO-1 modification and its role in targeting the Ran GTPase-activating protein, RanGAP1, to the nuclear pore complex // *J. Cell Biol.* 1998. Vol.140 (3). P. 499–509 Abstract.

86. **Metzler D.E.** (Д.Е. Мецлер) Биохимия. М., 1980. Т.1. 407 с., Т.2. 606 с., Т.3. 487 с.

87. **Paradis K.** Xenotransplantation: a programme for development // *Pathol. Biol.* 2000. Vol.48, №4. P. 449–450.

88. **Popov S., Rexach M., Zybarth G. et al.** Viral protein R regulates nuclear import of the HIV-1 preintegration complex // *EMBO J.* 1998. Vol.17 (4). P. 909–917. Abstract.

89. **Darwin Ch.** On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life. London, 1859.

90. **Schmidt R.F., Thews G.** Human physiology. Springer-Verlag, Berlin Hiedelberg, New Work, London, Paris, Tokyo, HongKong. 2005. P. 875.

91. **Selye H.** Стресс без дистресса. М.: Прогресс, 1979. 123 с.

92. **Taniguchi J., Noma A., Irisawa H.** The influence of intracellular ATP level on the membrane excitation of single ventricular cells of guineapig // *J. Mol. and Cell. Cardiology.* 1981. Vol.13 (Suppl. 3), №2. P. 51.

93. **Thomas E.D., Lochte H.L.** DNA synthesis by bone marrow cells in vitro // *Blood.* 1957. Vol.12. P. 1086.

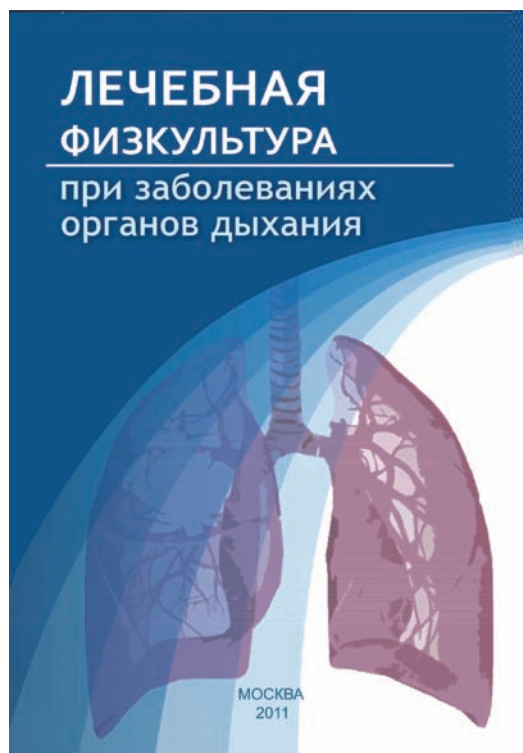
94. **Trautwein W., Taniguchi J., Noma A.** The effect of intracellular cyclic nucleotides and calcium on the action potential and acetylcholine response of isolated cardiac cells // *Pflugers. Arch.* 1982. Vol.392, №4. P. 307–314.

Контактная информация:

Лубяко Александр Анатольевич – заместитель директора по научной работе ФГУ «Научно-исследовательский центр курортологии и реабилитации» ФМБА России, профессор, д.биол.н.

Тел. моб. 8 (988) 148-67-87, e-mail: lubyako@rambler.ru

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

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

¹К. Г. ГУРЕВИЧ, ²В. Н. ПЛАТОНОВ

¹ГБОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет,
кафедра ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни - залог успешного развития»
²Средняя общеобразовательная школа № 182 ЦОУО ДО г. Москвы

Сведения об авторах:

Гуревич Константин Георгиевич – заведующий кафедрой ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни – залог успешного развития» МГМСУ, профессор, д.м.н.

Платонов Владимир Николаевич – учитель средней общеобразовательной школы № 182 ЦОУО ДО г. Москвы

В статье исследуются вопросы индивидуальной адаптации школьников к физической нагрузке. Показано, что даже у здоровых школьников она отличается. Предложены методы определения индивидуальной адаптации.

Ключевые слова: школьники, физическая нагрузка, индивидуальная адаптация

In article investigated problems of individual adaptation of schoolchildren to physical activity. It was demonstrated, that even in healthy schoolchildren there is some difference in adaptation. Methods of determination for individual adaptation are given.

Key words: schoolchildren, physical activity, individual adaptation

Введение

Согласно статистическим данным, от 30 до 50% россиян испытывают гиподинамию (недостаток двигательной активности). Гиподинамия приводит к таким заболеваниям, как ожирение, ишемическая болезнь сердца, инсульт, артериальная гипертензия, бессонница и др. Лица с гиподинамией, как правило, чаще других испытывают нарушения сексуальной сферы: снижение либидо, фертильности и другие расстройства [4, 9].

Оптимальная физическая активность (активный двигательный режим) является одним из важнейших факторов здорового образа жизни, особенно для школьников. Занятия физической культурой способствует не только физическому развитию и профилактике ряда заболеваний, но и гармоничному становлению личности. Регулярные физические занятия стимулируют умственную активность. Школьники, регулярно занимающиеся физической культурой, реже испытывают зависимость от наркотических веществ, алкоголя, никотина, чем лица с гиподинамией [1–3].

Как показывают результаты многочисленных исследований, приступив к систематическим занятиям физической культурой, многие люди одновременно начинают соблюдать и другие основные элементы здорового образа жизни: рационально питаться, отказываются от вредных привычек, строже относятся к личной гигиене. Этот феномен обычно связывают с тем, что, начав заниматься физической культурой, индивид осознает, что своим здоровьем можно управлять [1, 3, 4, 6].

Оптимальная физическая нагрузка школьников должна подбираться индивидуально с тем, чтобы не вызвать развитие дезадаптации. Однако существующие нормы школьного физического воспитания не учитывают индивидуальных особенностей детей, в том числе наличие у них сопутствующих заболеваний. Поэтому целью настоящей работы явилось изучение адаптации и дезадаптации школьников к различным видам физической нагрузки в зависимости от индивидуальных факторов.

Материалы и методы

Исследования проводились во время летних спортивных сборов (место проведения – Тверская область, Кашинский район, п. Верхняя Троица). Длительность сборов составила 25 дней. Обследовано 47 детей 13-летнего возраста, из них 32 мальчиков и 15 девочек. У 18 детей были установленные в анамнезе и верифицированные в клиничко-диагностических учреждениях заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

До начала исследования дети в течение 12 дней адаптировались к условиям спортивного лагеря. Режим дня: 8.00 – подъем, 8.30–9.30 – зарядка, 10.00 – завтрак, 11.00–13.00 – тренировка или тестовые упражнения, 14.00 – обед, 14.30–16.00 – дневной отдых, 16.30 – спортивные игры, 19.00 – ужин, 20.00–22.00 – культурно-массовые мероприятия, 22.30 – отбой.

У детей определились следующие показатели, характеризующие работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем: пульс (Ps) (уд/мин), давление, частота дыхания в мин. (ЧД).

Эти параметры измерялись в покое и через 1 мин. после окончания физической нагрузки. В качестве тестовой физической нагрузки использовались: комплексно-силовые упражнения (КСУ) – отжимания за 30 с и пресс за 30 с., бег на 60 м, и марш-бросок. Марш-бросок проводился в качестве завершающего задания в течение 2 дней. День 1: 10.00 – выход, 12.00 – малый привал (30 мин.), 14.30 – большой привал (1 час), 17.30 – малый привал, 19.30 – большой привал с приемом горячей пищи, отдых до 22.30. За это время пройдено 30 км. 22.30 – начало марш-броска для возвращения в лагерь. Ночной поход – 34 км, возврат в лагерь – 5.30 на второй день. За время ночного похода сделано 8 краткосрочных привалов (не более 15 мин.).

Законы распределения величин изучаемых параметров устанавливали с помощью λ -критерия Колмогорова–Смирнова. При непротиворечии гипотезе о нормальном распределении сравнение дисперсий проводили при помощи F-критерия Фишера. При равенстве дисперсий для сравнения средних применяли t-критерий Стьюдента, иначе – критерий Уэлча. При противоречии гипотезе о нормальном распределении средние величины сравнивали с использованием U-статистики Вилкоксона–Манна–Уитни [7].

Все данные в таблицах представлены в виде: среднее \pm стандартное отклонение среднего. Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ МД-1559.2010.7.

Результаты и их обсуждение

В состоянии покоя обнаружено, что у девочек более высокое значение систолического артериального давления (АДс), чем у мальчиков (табл. 1). После КСУ эти различия становятся достоверными. При этом у девочек также отмечается более выраженное повышение диастолического артериального давления (АДд) и ЧД, чем у мальчиков, что может свидетельствовать о более интенсивном характере воздействия предлагаемой физической нагрузки на организм девочек, чем на организм мальчиков. С другой стороны, в ответ на физическую нагрузку АДд должно снижаться [4, 6], поэтому повышение АДд может также являться свидетельством неадекватности предлагаемой физической нагрузки.

В состоянии покоя у мальчиков и у девочек не обнаружено достоверных различий по отношению Ps/ЧД. Данное отношение косвенно позволяет характеризовать адаптацию и дезадаптацию организма к физической нагрузке. Повышение этого отношения до 4,5 и выше позволяет сделать заключение о нарушении функционального состояния сердечно-сосудистой системы [5, 6, 8]. Хотя у мальчиков среднее значение отношения Ps/ЧД составляет 4,7, данная величина достоверно не отличается от нормативной. После КСУ у девочек данное отношение остается в пределах нормы, тогда как у мальчиков оно повышается до 5,4. Так как наблюдается большой разброс указанного параметра, мож-

Таблица 1

Различия в параметрах, характеризующих работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем, в зависимости от пола

	Мальчики	Девочки	Различие средних p	Различие дисперсий p
Возраст, лет	13 \pm 0,6	13 \pm 0,4		
Покой				
Ps	70 \pm 6,4	69 \pm 7,5		
АДс, мм рт. ст.	105 \pm 7,8	111 \pm 8,9	<0,1	
АДд, мм рт. ст.	73 \pm 7,2	70 \pm 1,0		
ЧД	16 \pm 2,8	16 \pm 1,5		
Ps/ЧД	4,7 \pm 1,27	4,5 \pm 0,93		
КСУ				
Ps	85 \pm 8,0	88 \pm 4,5		
АДс, мм рт. ст.	108 \pm 11,9	126 \pm 4,2	<0,05	<0,1
АДд, мм рт. ст.	71 \pm 10,2	80 \pm 3,5	<0,05	<0,05
ЧД	16 \pm 3,1	20 \pm 2,1	<0,05	
Ps/ЧД	5,4 \pm 1,03	4,3 \pm 0,43	<0,05	<0,1
Разница покой/КСУ				
Ps	15 \pm 11,3	19 \pm 8,3		
АДс, мм рт. ст.	4 \pm 10,3	15 \pm 11,2	<0,1	
АДд, мм рт. ст.	-2 \pm 7,8	10 \pm 3,5	<0,05	
ЧД	1 \pm 2,9	5 \pm 2,6	<0,05	
Ps/ЧД	0,7 \pm 1,51	-0,1 \pm 0,87		
Бег на 60 м				
Ps	157 \pm 15,3	134 \pm 6,3	<0,05	<0,1
ЧД	31 \pm 11,2	25 \pm 3,9		<0,1
Ps/ЧД	5,5 \pm 1,58	5,5 \pm 0,97		
Разница бег/покой				
Ps	87 \pm 19,3	66 \pm 3,8	<0,05	<0,05
ЧД	15 \pm 11,1	9 \pm 3,0		<0,05
Ps/ЧД	0,1 \pm 1,86	1,2 \pm 1,20		
Марш-бросок				
Ps	81 \pm 10,5	71 \pm 15,6	<0,1	
ЧД	15 \pm 3,4	15 \pm 4,2		
Ps/ЧД	5,9 \pm 2,27	5,1 \pm 1,61		
Разница марш-бросок/покой				
Ps	11 \pm 10,8	2 \pm 9,8	<0,1	
ЧД	-1 \pm 3,4	-1 \pm 3,6		
Ps/ЧД	0,6 \pm 2,49	0,8 \pm 1,43		

Таблица 2

Различия в параметрах, характеризующих работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем, в зависимости наличия заболеваний этих систем

	Группа 1 (здоровые)	Группа 2 (с заболеваниями)	Различие средних р	Различие дисперсий р
Возраст, лет	13±0,5	13±0,7		
Покой				
Ps	71±5,7	68±7,9		
АДс, мм рт. ст.	108±7,9	104±9,3		
АДд, мм рт. ст.	73±4,8	70±7,6		
ЧД	16±2,6	15±2,8		
Ps/ЧД	4,6±0,86	4,7±1,56		<0,1
КСУ				
Ps	85±6,2	88±8,3		
АДс, мм рт. ст.	118±10,7	108±14,7	<0,1	
АДд, мм рт. ст.	76±10,1	71±8,9		
ЧД	18±2,6	17±4,4		<0,1
Ps/ЧД	4,8±0,61	5,4±1,37		<0,05
Разница покой/КСУ				
Ps	14±6,5	20±14,3		<0,05
АДс, мм рт. ст.	10±10,9	4±12,1		
АДд, мм рт. ст.	3±9,7	1±7,3		
ЧД	2±3,1	2±3,7		
Ps/ЧД	0,2±1,00	0,7±1,84		<0,1
Бег на 60 м				
Ps	150±16,6	151±18,4		
ЧД	31±12,5	27±4,0		<0,05
Ps/ЧД	5,4±1,67	5,7±0,98		
Разница бег/покой				
Ps	79±17,2	83±22,4		
ЧД	15±11,9	12±6,0		<0,1
Ps/ЧД	0,6±1,69	0,2±1,88		
Марш-бросок				
Ps	74±12,3	81±12,6		
ЧД	16±3,7	14±3,2	<0,1	
Ps/ЧД	5,1±1,21	6,1±2,95	<0,05	<0,05
Разница марш-бросок/покой				
Ps	11±12,0	5±9,6		
ЧД	-2±3,6	1±2,2	<0,05	
Ps/ЧД	1,3±1,11	-0,3±3,04	<0,05	<0,05

но сделать вывод о том, что для части мальчиков наблюдается дезадаптация к предлагаемой физической нагрузке.

При более интенсивной нагрузке: беге на 60 м, марш-броске, – подобную дезадаптацию можно заметить не только у мальчиков, но и у девочек. Так, после бега у девочек не наблюдается адекватного повышения пульса, он становится достоверно ниже, чем у мальчиков, выполнивших то же физическое упражнение. Исходя из полученных данных, следует рассмотреть вопрос о целесообразности назначения девочкам физической нагрузки в виде бега на 60 м и марш-броска.

Обращает на себя внимание большой разброс величин изучаемых параметров, особенно выраженный в группе мальчиков. Предположили, что данный разброс может быть связан с заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем у части детей. В соответствии с выявленными заболеваниями дети были разделены на 2 группы: здоровые (группа 1) и имеющие заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем (группа 2).

В состоянии покоя у детей обеих групп не наблюдается различий в величинах изучаемых показателей (табл. 2). После КСУ отмечается чуть более высокое повышение АДс у детей группы 1, чем группы 2. Обращает на себя внимание более выраженное повышение отношения Ps/ЧД у детей в группе 2 по сравнению с детьми группы 1 после КСУ и бега на 60 м, однако данные различия не являются достоверными.

После высокоинтенсивной физической нагрузки (марш-бросок на 64 км) у детей группы 2 наблюдается дезадаптация к данному виду физических упражнений. У них наблюдается достоверно более высокое значение отношения Ps/ЧД, так же превосходящее нормативные значения. Полученные результаты позволяют сомневаться в целесообразности назначения подобной физической нагрузки детям с заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательных систем.

Обращает на себя внимание большой разброс величин изучаемых параметров, особенно выраженный в группе 2. Можно предположить, что наблюдаемый разброс связан с различной степенью поражения сердечно-сосудистой и дыхательной систем у детей группы 2. Так как именно отношение Ps/ЧД характеризует функциональное состояние сердечно-сосудистой системы [5, 8], то представляется целесообразным рассмотреть адаптацию и дезадаптацию детей к физической нагрузке в зависимости от величины указанного параметра в покое.

Исходя из вышесказанного, на следующем этапе исследования дети были разделены на две группы: на тех, у кого отношение Ps/ЧД в покое было в норме (до 4,5) – группа А и выше нормы (4,5 и более) – группа В. Подобное разбиение нам представляется наиболее оптимальным, т.к. после любого вида физической нагрузки у детей группы В отмечается наличие дезадаптации (табл. 3). Кроме того, у детей группы В отмечается более выраженное повышение пуль-

Таблица 3

Различия в параметрах, характеризующих работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем, в зависимости отношения пульс/дыхание в покое

	Отношение пульс/дыхание		Разли- чие средних р	Разли- чие диспер- сий р
	Группа А (до 4,5) n=30	Группа В (4,5 и более) n=17		
Возраст, лет	13±0,6	13±0,5		
Покой				
Ps	67±5,3	74±6,1	—	
АДс, мм рт. ст.	105±7,5	109±9,9		
АДд, мм рт. ст.	71±6,0	74±6,3		
ЧД	17±1,8	13±1,7	—	
Ps/ЧД	3,9±0,35	5,6±1,20	—	<0,05
КСУ				
Ps	86±5,5	86±9,3		
АДд, мм рт. ст.	113±16,2	114±7,9		<0,1
АДс, мм рт. ст.	73±8,6	74±11,7		
ЧД	19±2,9	16±3,4	<0,1	
Ps/ЧД	4,8±0,85	5,5±1,11	<0,1	
Разница покой/ КСУ				
Ps	20±8,0	12±12,2	<0,1	
АДд, мм рт. ст.	8±14,2	6±6,7		<0,1
АДс, мм рт. ст.	3±6,8	1±11,3		<0,1
ЧД	2±3,4	3±3,4		
Ps/ЧД	0,8±0,90	-0,1±1,81	<0,1	<0,1
Бег на 60 м				
Ps	144±13,3	159±18,4	<0,05	
ЧД	28±5,2	30±14,6		<0,05
Ps/ЧД	5,3±1,04	5,9±1,83	<0,1	
Разница бег/покой				
Ps	78±15,6	85±23,6		
ЧД	11±4,2	17±14,3	<0,1	<0,05
Ps/ЧД	0,5±1,34	0,4±2,29		
Марш-бросок				
Ps	74±14,3	84±7,9	<0,1	
ЧД	15±3,4	14±3,7		
Ps/ЧД	5,0±1,39	6,7±2,60	<0,05	<0,1
Разница марш-бросок/покой				
Ps	8±12,7	10±8,9		
ЧД	-2±3,8	0±2,4		
Ps/ЧД	0,3±1,5	1,1±2,98		<0,1

са в ответ на физическую нагрузку, чем у детей группы А. Можно предположить, что детям группы В следует назначать особые виды физических упражнений, которые бы не способствовали развитию у них дезадаптации.

Таким образом, было показано, что адаптация и дезадаптация школьников к физической нагрузке зависит от целого ряда факторов. Нам удалось выявить следующие: пол, заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем, отношение пульс/частота дыхания в покое. Назначение физических упражнений должно проводиться с учетом индивидуальной способности школьников адаптироваться к предлагаемым им нагрузкам.

Список литературы

1. Анастасова Л.П., Цехмистренко Т.А., Кучменко В.С. Формирование здорового образа жизни подростков. М., 2000.
2. Бальсевич В.К. Физическая подготовка в системе воспитания культуры здорового образа жизни человека // Теория и практика физической культуры. 1990. № 1. С. 22–25.
3. Гуревич К.Г., Агаева А.Н., Пустовалов Д.А. Основы здорового образа жизни. М.: Макс-пресс, 2004. 135 с.
4. Дубровский В.И. Здоровый образ жизни. Валеология. М., 2001. 560 с.
5. 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.
6. Куликова В.П., Киселева В.И. Потребность в двигательной активности. Барнаул, 1998. 450 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. М., 1990. 352 с.
8. Московченко О.Н. Системный подход к оценке здорового образа жизни // Валеология. 1999. № 2. С. 3–10.
9. Самусенков О.И. Здоровый образ жизни студенческой молодежи. М., 2003. 41 с.

Контактная информация:

Гуревич Константин Георгиевич – заведующий кафедрой ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни – залог успешного развития» МГМСУ, профессор, д.м.н.

Адрес: ул. Делегатская, 20/1; тел. 8 (926) 521-86-12.

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА РАБОТУ В СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

¹Е. В. ХАРЛАМОВ, ²Е. Е. АЧКАСОВ, ¹Е. М. КАЛМЫКОВА

¹ГБОУ ВПО Ростовский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития РФ,
кафедра физической культуры, лечебной физической культуры и спортивной медицины,
г. Ростов-на-Дону

²ГБОУ ВПО Первый московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Минздравсоцразвития РФ, кафедра лечебной физкультуры и спортивной медицины, г. Москва

Сведения об авторах:

Харламов Евгений Васильевич – заведующий кафедрой физической культуры, ЛФК и спортивной медицины ГБОУ ВПО РостГМУ Минздравсоцразвития РФ, профессор, д.м.н., заслуженный работник здравоохранения РФ.

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

Калмыкова Елена Михайловна – старший преподаватель кафедры физической культуры, ЛФК и спортивной медицины ГБОУ ВПО РостГМУ Минздравсоцразвития РФ

В статье представлен краткий обзор взаимосвязи физической подготовленности будущих врачей по спортивной медицине с его конституционно-типологическими особенностями. Учитывая соматотип индивида, можно корректировать и развивать необходимые двигательные качества с учетом будущей профессиональной направленности.

Ключевые слова: физическая подготовленность, структура профессиограммы специалистов по спортивной медицине, соматотип.

The article is presented by the short review of interrelation of physical readiness of the future experts, in particular on sports medicine, with its constitutional and typological features. If taking into account individual somatotype, then necessary motional qualities can be corrected and developed for the purpose of future professional orientation.

Key words: physical fitness, structure of the specialists in sports medicine job analysis, somatotype.

Современная профессиональная деятельность требует от человека не только глубоких теоретических знаний, но и необходимой психофизиологической подготовленности [9].

Для каждого человека чрезвычайно важно найти область деятельности, в большей степени соответствующую его интересам, склонностям, способностям [1].

Главной задачей в воспитании студентов-медиков является обеспечение их профессиональной психофизической готовности. Труд медицинских работников характерен большой умственной нагрузкой, нервно-эмоциональным напряжением, требует внимания, высокой работоспособности, значительных физических усилий и выносливости [6].

Построение структурных принципов организации и управления процессом профессионализации выпускников медицинских ВУЗов, согласно требованиям не только современного состояния медицинской отрасли, но и перспектив ее развития, может быть решено только при использовании всей концентрации индивидуальных свойств будущих специалистов-медиков. Это является базой для последовательной профессиональной подготовки и специ-

ализации по некоторым моделям деятельности, в том числе и по спортивной медицине.

Область деятельности врача общей практики, терапевта, специалиста по спортивной медицине имеют определенные различия основных психофизических показателей, разрешают создать условия для определения показателя подготовки, формирования и оценки профессионально важных качеств.

Профессиограммы данных специальностей, имеющие нормированные профессионально важные качества, представляют собой образ специалиста и отражают запросы, предъявляемые к специалисту характером профессиональной деятельности и условиями, соответствующим этой деятельности, и представляют собой основание для дальнейшей профессиональной подготовки студентов в ВУЗе. Профессиографирование данных специальностей определило по некоторым индентичным признакам определило главные группы, имеющих расхождение между собой.

Так, трудовая деятельность врача по спортивной медицине отличается большой ответственностью, часто свя-

зана с отсутствием информации, необходимой для принятия ежеминутного правильного решения, со сложностью взаимоотношения с большими, обуславливающей высокое нервно-эмоциональное напряжение, напряжение памяти, внимания, мыслительных процессов [10].

Представленная профессиограмма, по-нашему мнению, в определенном объеме отражает психофизиологические требования к выпускникам ВУЗов медицинского профиля, она более пригодна для практического использования в педагогической практике, так как помогает изобразить структуру профессионально-прикладной физической подготовки студентов с учетом требований будущей профессиональной деятельности.

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности. Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

- понимание роли физической культуры в развитии личности и подготовка ее к профессиональной деятельности;

- знание научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

- формирование мотивационно-целостного отношения к физической культуре, установка на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;

- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизиологических способностей, качеств и свойств личности, оценка его уровня физического состояния;

- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизиологическую адаптацию в медико-спортивной деятельности;

- приобретение творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей;

- полноценное использование средств физической культуры для профилактики заболеваний, сохранения и укрепления здоровья, овладения умениями по самоконтролю в процессе физкультурно-спортивных занятий.

Биологическим портретом человека, интегрирующим комплекс наследственно обусловленных соматических характеристик и влияние социально-экономических и экологических факторов, является его конституция.

Конституцию можно определить как совокупность относительно устойчивых морфологических и функциональных свойств организма человека, сформировавшихся в итоге реализации генетической программы под воздействием

конкретных средовых факторов [7]. Н.А. Горст (2003) понимает под конституцией совокупность морфологических, функциональных и психологических особенностей организма, сложившихся на основании наследственных и приобретенных свойств и определяющих своеобразие его реактивности [3].

Соматотип как морфологическое выражение конституции – одна из интегральных характеристик человеческого организма [5], формируется при реализации наследственной программы в условиях конкретной окружающей среды [11] и отражает уровень и гармоничность физического развития человека. Используя показатели соматотипа, можно достаточно точно прогнозировать темпы созревания и старения организма [5], особенности реактивности организма [13], показатели гомеостаза, тип темперамента [8].

В настоящее время признано, что характеристика нормального строения и функций организма человека невозможна без учета его конституциональных особенностей [14].

Габаритные характеристики являются основными при выделении соматического типа, так как имеют самые тесные корреляционные связи с энергозатратами, проявлениями силы мышц, а также жестко наследственно детерминированы [7]. Длина тела – величина детерминирована на 90–95%, масса тела находится под менее жестким наследственным контролем, коэффициент детерминации около 75% [8].

Материалы и методы

Для оценки физической подготовленности студентов 300, отобранным со всех курсов (с 1 по 6 курс) лечебно-профилактического факультета Ростовского государственного медицинского университета и ориентированных на выбор специальности «лечебная физкультура и спортивная медицина», применялся комплекс испытаний, в который вошли следующие упражнения, определяющие степень развития основных физических качеств: бег на 30 м (специальное учебное отделение), бег на 100 м, 2000 м, 3000 м (основное учебное отделение); оздоровительная ходьба на 1000 м (специальное учебное отделение); оздоровительная ходьба на 800 м (лечебное учебное отделение); челночный бег 10×10 м (основное учебное отделение) и 4×10 м (специальное учебное отделение); подтягивание на перекладине (мужчины – основное и специальное учебные отделения); подъем туловища из положения лежа (женщины – все учебные отделения); метание теннисного мяча в цель (лечебное учебное отделение).

Было проведено соматотипирование по методике Р.Н. Дорохова и В.Г. Петрухина (1989) [4], основанной на концепции независимого 3-уровневого варьирования метрических показателей, характеризующих габаритный уровень варьирования (ГУВ) /длина и масса тела/, компонентный уровень варьирования (КУВ), (жировая масса, мышечная и костная масса) /4 обхвата, 4 жировые складки, 4 костных диаметра/ и пропорционный уровень варьирования (ПУВ)

/2 измерения длины нижней конечности/. Выделяли следующие соматотипы: МиС – микросомный тип, МиМеС – микромезосомный тип, МеС – мезосомный тип, МаМеС – макромезосомный тип, МаС – макросомный тип, МегС – мегалосомный тип.

Результаты и их обсуждение

Анализируя динамику физической подготовленности студентов, ориентированных на выбор специальности «лечебная физкультура и спортивная медицина» прослеживаются следующие результаты (в соответствии с профессиограммой врача по спортивной медицине). По двигательному качеству выносливость студенты лечебно-профилактического факультета МегС и МаМеС типов на конец IV семестра показали значительный прогресс: 0,6% у МегС ($t=1,06$; $p<0,001$), 0,5% у МаМеС ($t=1,05$; $p<0,001$).

Наиболее высокий средний балл в первом семестре у представительниц МеС типа на лечебно-профилактическом факультете, в III семестре у студенток наблюдается прогресс на 0,2% ($t=1,02$; $p<0,001$). На конец IV семестра студентки лечебно-профилактического факультета имели прогресс 0,5%.

В разделе «сила» в тесте по подтягиванию (юноши) имели самый низкий исходный средний балл в I семестре МиС типа лечебно-профилактического факультета ($2,7\pm 0,3$), и прогресс на конец IV семестра составил 0,3% ($t=1,03$; $p<0,001$).

У студенток лечебно-профилактического факультета МиС и МаМеС типов отмечается более высокий средний

балл в I семестре – $3,5\pm 0,3$, на конец IV семестра у МиС типа прогресс составил 0,3% ($t=1,03$; $p<0,001$), а у МаМеС типа прогресс составил 0,4% ($t=1,04$; $p<0,001$).

Третий показатель физической подготовленности студентов – быстрота. Учащиеся лечебно-профилактического факультета МегС типа имели более высокий средний балл в I семестре ($3,3\pm 0,5$), прогресс на конец IV семестра составил 0,6% ($t=1,06$; $p<0,001$). Наиболее высокий прогресс отмечался у представителей МиМеС типа (лечебно-профилактический факультет).

Студентки лечебно-профилактического факультета в I семестре имели более высокий средний балл ($3,4\pm 0,3$), в конце IV семестра прогресс составил 0,4% ($t=1,04$; $p<0,001$).

Оценкар развития двигательного-координационных качеств следующая: юноши МегС типа (лечебно-профилактический факультет) имели наиболее высокий средний балл в I семестре ($3,6\pm 0,2$), на конец IV семестра прогресс составил 0,2% ($t=1,02$; $p<0,001$). У представителей этого же факультета МеС и МиС прогресс на конец IV семестра составил 0,5% при сравнительно низких исходных данных.

Учащиеся лечебно-профилактического факультета всех соматотипов на начало учебного года имели незначительные исходные средние баллы. На конец учебного года наиболее высокий прогресс отмечался у представительниц МаМеС и МиМеС типов – 0,5%.

На основании полученных данных разработали профессиограмму врача по спортивной медицине с учетом конституционально-типологических особенностей (табл. 1).

Таблица 1

Профессиограмма врача по спортивной медицине с учетом конституционально-типологических особенностей

Соматотип	Прикладные физические качества				Преимущественное развитие специальных физических качеств	Развитие психических качеств
	Выносливость	Сила	Быстрота	Ловкость		
Юноши					Концентрации и устойчивости внимания, быстроты зрительного различия реакции, подвижности нервных процессов, координации движений и мышечных усилий, устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды	Дисциплинированность, эмоциональная устойчивость, концентрация внимания, решительность, самообладание, стойкость
МегС	+	+	+	+		
МаС						
МаМеС	+					
МеС			+			
МиМеС		+	+			
МиС			+			
Девушки						
МегС	+	+		+		
МаС	+		+			
МаМеС		+	+	+		
МеС	+		+			
МиМеС				+		
МиС		+				

Заключение.

С учетом соматотипа и основываясь на профессиограмме врача, можно сделать следующие выводы относительно характеристик, свойственных будущему специалисту по спортивной медицине: двигательное качество выносливость наиболее развито у представителей МегС и МаМеС типов (муж.) и МеС, МегС, МаС тип (жен.); сила – представители МегС и МиМеС типов (муж.) и МегС, МиС и МаМеС (жен.); двигательное качество быстрота – МегС, МеС, МиМеС, МиС (муж.) МаС, МаМеС, МеС (жен.); ловкость – МегС (муж.) и МегС, МаМеС, МиМеС (жен.).

Учитывая конституционно-типологические особенности, можно корректировать и развивать непосредственно те двигательные качества, которые отражены в профессиограмме будущего специалиста.

Список литературы

1. **Барабанщикова Т.А.** Психологические методики изучения личности. М.: Ось – 89, 2007. 30 с.
2. **Бурлачук Л.Ф.** Психодиагностика личности. Киев.: Здоровья, 1989. 151 с.
3. **Горст Н.А.** Морфофункциональные и психологические аспекты конституции человека (по данным отечественных ученых) // Южно-Российский журнал. 2003. №1. С. 62–69.
4. **Дорохов Р.Н.** Методика соматотипирования детей и подростков // В кн.: Р.Н. Дорохова, В.Г. Петрухина. Медико-педагогические аспекты подготовки юных спортсменов. Смоленск, 1989. С. 4–14.
5. **Дорохов Р.Н. с соавт.** Методика раннего отбора и ориентация в спорте. Учебное пособие. Смоленск, 1994. 86 с.
6. **Колтановский А.П.** Физкультурная пауза. Для работников умственного труда и лиц, занятых малоподвижной, однообразной работой сидя. М., 1996. 64 с.
7. **Корнев М.А., Комисарова Е.Н.** Влияние различных соматотипов на интенсивность изменений ростовых показателей и массы тела в период первого детства // Морфология. 2003. Т.123, №1, С. 72–74.

8. **Наркевич Е.М., Ачкасов Е.Е.** Психология спортивной личности (вводная лекция) // Спортивная медицина: наука и практика. 2010. №1. С. 16–21.

9. **Николаев В.Г., Гребенникова В.В., Ефремова В.П. и др.** Интегративная антропология – методические подходы и результаты научных исследований // Сборник статей международной конференции, посвященной году России в Украине. Тернополь: Укрмедкнига, 2003. С. 97–104.

10. **Новоселов В.П.** Профессиональная деятельность. М., 2002. 196 с.

11. **Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов лечебного факультета. Методические рекомендации для преподавателей и студентов.** Львов, 1986. 23 с.

12. **Соян Г.В.** Этно-конституциональные характеристики мужчин Восточной Сибири. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции: «Актуальные вопросы интегративной антропологии». Красноярск. 2002. Т.2. С. 171–173.

13. **Харламов Е.В.** Конституционно-типологические закономерности взаимоотношения морфологических маркеров у лиц юношеского и первого периода зрелого возраста. Автореферат дисс.... д-ра мед. наук. Волгоград, 2008. 45 с.

14. **Щедрин А.С.** Проявление общебиологических закономерностей в физическом развитии школьников г. Новосибирска // Морфология. 2001. Т.120, №4. С. 56–59.

15. **Яйленко А.Я., Зернова Н.И., Легонькова Т.И.** Уровень физического развития и конституциональные особенности ребенка как диагностические критерии его здоровья // Росс. вестн. перинат. и педиатр. 1998. №5. С. 11–13.

Контактная информация:

Харламов Евгений Васильевич – заведующий кафедрой физической культуры, ЛФК и спортивной медицины ГБОУ ВПО РостГМУ Минздравсоцразвития РФ, профессор, д.м.н., заслуженный работник здравоохранения РФ.

Адрес: 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.
Тел. 250-41-47, e-mail: okt@rostgmu. ru

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ ПО ТЕРАПЕВТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВСЕМИРНОГО АНТИДОПИНГОВОГО КОДЕКСА. ПЕРВАЯ ЧАСТЬ: ВВЕДЕНИЕ, ПОЛОЖЕНИЯ КОДЕКСА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

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

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 ВАДА и опубликован на английском и французском языках. В случае любых расхождений между английской и французской версиями, английская версия считается превалярующей.

1. Введение и описание

Целью Международного стандарта по ТИ является обеспечение гармонизации в процессе предоставления разрешения на терапевтическое использование в различных видах спорта и странах.

Кодекс допускает использование спортсменами и их врачами субстанций, являющихся запрещенными, в терапевтических целях, т.е. допускает использование в терапевтических целях субстанций и методов, перечисленных в Списке запрещенных субстанций или методов, запрещенных иным способом.

Международный стандарт по ТИ содержит критерии предоставления разрешения на ТИ, конфиденциальности информации, формирования комитетов по ТИ и процедуры подачи запроса на ТИ.

Настоящий стандарт применим к спортсменам, как они определены в Кодексе, т.е. к спортсменам с полными физическими возможностями и спортсменам с ограниченными физическими возможностями.

Всемирная антидопинговая программа включает в себя все компоненты, необходимые для обеспечения оптимальной гармонизации и внедрения лучших методов организации в международных и национальных антидопинговых программах. Основными ее компонентами являются: Кодекс (Уровень 1), Международные стандарты (Уровень 2) и Модели лучших методов и принципов организации работы (Уровень 3).

Во введении к Всемирному антидопинговому кодексу по поводу цели и внедрения Международных стандартов говорится следующее:

«Международные стандарты для различных технических и процедурных компонентов антидопинговой программы будут разработаны после консультаций с подписавшимися сторонами и правительствами и утверждены Всемирным антидопинговым агентством (ВАДА). Они будут созданы с целью гармонизации отношений между антидопинговыми организациями, ответственными за определенные технические и процедурные составляющие антидопинговых программ. Строгое соблюдение Международных стандартов обязательно для определения соответствия Кодексу проводимой в стране работы. Стандарты могут время от времени пересматриваться Исполнительным комитетом ВАДА после необходимых консультаций с подписавшимися сторонами и правительствами. Если Кодексом не предусмотрено иначе, Международные стандарты и все изменения в них вступают в силу в срок, указанный в Международных стандартах или изменениях».

Соответствие Международному стандарту (в противоположность другому альтернативному стандарту, установленному порядку или процедуре) должно служить достаточным основанием при определении того, была ли проведена должным образом та или иная процедура, относящаяся к Международному стандарту.

Определения, предусмотренные Кодексом, выделены курсивом. Дополнительные определения, относящиеся к Международному стандарту по ТИ, выделены подчеркиванием.

2. Положения Кодекса

Следующие положения Кодекса напрямую относятся к Международному стандарту по ТИ.

Статья 4.4 Кодекса. Терапевтическое использование

ВАДА приняло Международный стандарт по предоставлению исключений для разрешения на терапевтическое использование. Каждая международная федерация должна обеспечить возможность спортсменам международного уровня или спортсменам, выступающим на международных спортивных соревнованиях, у которых есть документированные медицинские показания к использованию запрещенных субстанций или запрещенных методов, подать

запрос на разрешение на терапевтическое использование. Спортсмены, состоящие в регистрируемом пуле тестирования международной федерации, могут получить разрешение на терапевтическое использование только в соответствии с правилами своей международной федерации. Каждая международная федерация должна опубликовать список тех международных спортивных событий, для участия в которых требуется разрешение на терапевтическое использование. Каждая национальная антидопинговая организация должна обеспечить для всех спортсменов, находящихся под ее юрисдикцией, которые не включены в международный регистрируемый пул тестирования и у которых имеются документированные медицинские показания для использования запрещенной субстанции или запрещенного метода, возможность подать запрос на получение разрешения на терапевтическое использование. Такие запросы должны соответствовать требованию Международного стандарта по терапевтическому использованию. Международные федерации и национальные антидопинговые организации должны немедленно информировать ВАДА через Систему антидопингового администрирования и менеджмента (АДАМС) [Anti-Doping Administration & Management System – ADAMS] о выдаче разрешения на терапевтическое использование, за исключением случаев, когда оно выдано спортсменам национального уровня, которые не включены в регистрируемый пул тестирования национальной антидопинговой организации.

ВАДА по собственной инициативе может в любое время пересматривать выдачу разрешения на терапевтическое использование любому спортсмену международного уровня или спортсмену национального уровня, включенному в регистрируемый пул тестирования национальной антидопинговой организации. Также по запросу любого спортсмена, которому было отказано в выдаче разрешения на терапевтическое использование, ВАДА может пересмотреть такой отказ. Если ВАДА установит, что такая выдача или отказ не согласуются с Международным стандартом по терапевтическому использованию, то ВАДА может изменить такое решение.

Если, вопреки требованиям данной статьи, международная федерация не может обеспечить спортсменам возможность получения разрешения на терапевтическое использование, то спортсмен международного уровня может обратиться в ВАДА с просьбой пересмотреть его заявление, как получившее отказ.

Наличие запрещенной субстанции или ее метаболитов, или маркеров (статья 2.1), использование или попытка использования запрещенной субстанции или запрещенного метода (статья 2.2), обладание запрещенными субстанциями и запрещенными методами (статья 2.6) или назначение или попытка назначения запрещенной субстанции или запрещенного метода (статья 2.8), не противоречащие по-

ложениям о терапевтическом использовании и согласующиеся с Международным стандартом по терапевтическому использованию, не должны считаться нарушением антидопинговых правил.

Статья 13.4 Кодекса. Апелляция по поводу решений о предоставлении или отказе в предоставлении права на терапевтическое использование

На решения ВАДА об отмене решения о выдаче или невыдаче разрешения на терапевтическое использование апелляции могут подаваться только в САС самим спортсменом, либо антидопинговой организацией, решение которой было пересмотрено. На решения любой другой антидопинговой организации, кроме ВАДА, запрещающие терапевтическое использование и не измененные ВАДА, апелляции могут подаваться спортсменами международного уровня в САС, а другими спортсменами – в уполномоченные национальные организации, поименованные в статье 13.2.2. Если национальная структура изменяет решение об отказе в выдаче разрешения на терапевтическое использование, то ВАДА может подать апелляцию на такое решение в САС.

Если антидопинговая организация не предпринимает действий по поводу правильно поданного запроса на разрешение терапевтического использования в приемлемые сроки, то бездействие антидопинговой организации по принятию решения может считаться отказом в праве на апелляцию, предусмотренную данной статьей.

Статья 14.5 Кодекса. Информационный центр по допинг-контролю

ВАДА должно действовать как главный информационный центр по допинг-контролю для всех спортсменов международного уровня и спортсменов национального уровня, включенных в регистрируемый пул тестирования национальной антидопинговой организации. Для обеспечения координированного планирования тестирований и во избежание ненужного дублирования тестирований различными антидопинговыми организациями каждая антидопинговая организация должна сообщать в информационный центр ВАДА обо всех соревновательных и внесоревновательных тестированиях перечисленных категорий спортсменов как можно скорее после их проведения. Эта информация должна быть доступной для самого спортсмена, национальной федерации, под эгидой которой выступает данный спортсмен, национального олимпийского комитета или национального паралимпийского комитета, национальной антидопинговой организации, международной федерации, Международного олимпийского комитета или Международного паралимпийского комитета.

Для выполнения функций информационного центра по сбору и распространению информации по допинг-контролю ВАДА разработало базу данных АДАМС, отвечающую принципам конфиденциальности. В частности,

ВАДА создало АДАМС таким образом, чтобы эта база данных согласовывалась с принципами и нормами конфиденциальности, принятыми как ВАДА, так и другими организациями, использующими АДАМС.

Частная информация, касающаяся спортсмена, персонала спортсмена или иных лиц, связанных с антидопинговой деятельностью, должна сохраняться ВАДА, работающим под юрисдикцией канадского частного права, в строгой конфиденциальности и в соответствии с Международным стандартом по защите частной информации. По крайней мере, один раз в год ВАДА обязано публиковать статистические отчеты, обобщающие получаемую информацию, всегда обеспечивая уважение прав спортсменов, оставаясь открытой для диалога с национальными и региональными органами по защите конфиденциальности.

Статья 15.4 Кодекса. Взаимное признание

15.4.1. В соответствии с правом на подачу апелляций, предоставленным статьей 13, проведение тестирований, выдача разрешений на терапевтическое использование запрещенных субстанций, а также результаты слушаний или другие окончательные решения любой подписавшей стороны, если они соответствуют Кодексу и входят в компетенцию подписавшей стороны, должны признаваться и уважаться всеми другими подписавшимися сторонами.

[Примечание к статье 15.4.1: Ранее в интерпретации этой статьи имела место некоторая путаница, касающаяся разрешений на терапевтическое использование. Если в правилах международной федерации не указано иначе и если нет соглашения с международной федерацией, то национальные антидопинговые организации не имеют право выдавать разрешения на терапевтическое использование спортсменам международного уровня.]

15.4.2. Подписавшие стороны должны признавать аналогичные действия других органов, не принявших данный Кодекс, если правила, принятые этими органами, во всем остальном не противоречат данному Кодексу.

[Примечание к статье 15.4.2: Если решение органа, не подписавшего данный Кодекс, в некоторых положениях соответствует, а в других – не соответствует Кодексу, то подписавшие стороны должны попытаться привести решение в соответствие с принципами Кодекса. Например, если при разбирательстве в соответствии с Кодексом, сторона, не подписавшая данный Кодекс, обнаружила, что спортсмен нарушил антидопинговые правила, что подтверждено наличием в его организме запрещенной субстанции, но назначила срок дисквалификации короче срока, предусмотренного Кодексом, тогда все подписавшие стороны должны признать нарушение антидопинговых правил, и национальная антидопинговая организация спортсмена должна провести слушания в соответствии со статьей 8 для определения, нужно ли назначить более длительный срок дисквалификации, предусмотренный Кодексом.]

3. Термины и определения

3.1. Термины и определения из Кодекса

АДАМС (Система антидопингового администрирования и менеджмента) [ADAMS – Anti Doping Administration & Management System]. Система, предназначенная для управления базой данных, расположенной в Интернете, путем ввода, хранения, распространения данных и составления отчетов, разработанная для оказания помощи учредителям и ВАДА в их антидопинговой деятельности при соблюдении законодательства о защите информации.

Неблагоприятный результат анализа [Adverse Analytical Finding].

Сообщение из лаборатории или другой структуры, признанной ВАДА, что в соответствии с Международным стандартом для лабораторий и соответствующими техническими документами в пробе обнаружено присутствие запрещенной субстанции или ее метаболитов или маркеров (включая повышенные количества эндогенных субстанций), или получено доказательство использования запрещенного метода.

Антидопинговая организация [Anti-Doping Organization]. Подписавшая сторона, ответственная за разработку правил, направленных на инициирование, реализацию и действенность любой части процесса допинг-контроля. В частности, антидопинговыми организациями являются Международный олимпийский комитет, Международный паралимпийский комитет, другие оргкомитеты крупных международных соревнований, которые проводят тестирование на своих соревнованиях, ВАДА, международные федерации и национальные антидопинговые организации.

Спортсмен [Athlete]. Любое лицо, занимающееся спортом на международном (как это установлено каждой международной федерацией) или национальном уровне (как это установлено каждой национальной антидопинговой организацией, включая, без ограничения, лиц, входящих в регистрируемый пул тестирования), и любой другой участник соревнования, находящийся под юрисдикцией подписавшей стороны или другой спортивной организации, принявшей Кодекс. Все положения Кодекса, включая, например, тестирование и разрешение на терапевтическое использование, должны применяться к спортсменам международного и национального уровней. Некоторые национальные антидопинговые организации могут проводить тестирование и применять антидопинговые правила к спортсменам различных уровней: от участников массовых соревнований до спортсменов высокого уровня, которые в настоящее время не выступают и не будут в ближайшем будущем выступать на национальном уровне. От национальных антидопинговых организаций не требуется, однако, применять все положения Кодекса к таким лицам. Для допинг-контроля спортсменов, не относящихся к международному или национальному уровням, могут быть разрабо-

таны специальные национальные правила, не вступающие в противоречие с Кодексом. Таким образом, в стране может быть принято решение проводить тестирование участников массовых соревнований, но не требовать при этом предоставления запросов на терапевтическое использование или информации о местонахождении. Точно так же оргкомитет крупного международного соревнования, в котором участвуют спортсмены уровня ниже, чем международный или национальный, может решить проводить тестирование участников, но не требовать заранее запроса на терапевтическое использование или информацию о местонахождении. Согласно статье 2.8 (Назначение или Попытка назначения) и в целях сбора информации и разработки антидопинговых образовательных программ, любое лицо, принимающее участие в соревнованиях, проводимых под юрисдикцией подписавшей стороны, правительства или другой спортивной организации, принявшей Кодекс, считается спортсменом.

[Примечание: данное определение разъясняет, что все спортсмены, выступающие на международном и национальном уровнях, подпадают под действие антидопинговых правил, изложенных в Кодексе, причем должны быть даны точные определения понятий «соревнования международного уровня» и «соревнования национального уровня» для внесения этих понятий в антидопинговые правила международных федераций и национальных антидопинговых организаций соответственно. На национальном уровне антидопинговые правила, разработанные в соответствии с Кодексом, должны применяться, как минимум, ко всем членам национальных команд и ко всем лицам, допущенным к участию в национальных чемпионатах в любом виде спорта. Однако это не означает, что все эти спортсмены должны быть включены в регистрируемый пул тестирования национальной антидопинговой организации. Также это определение позволяет каждой национальной антидопинговой организации, по ее желанию, расширить программу допинг-контроля, включив туда спортсменов, участвующих в соревнованиях более низких уровней. Участники соревнований всех уровней должны иметь преимущество в обеспечении информацией по вопросам борьбы с допингом и антидопинговыми образовательными программами.]

Кодекс [Code]. Всемирный антидопинговый кодекс.

Соревнование [Competition]. Единичное состязание, матч, игра или единичный атлетический вид. Например, баскетбольный матч или финал забега на 100 метров на Олимпиаде. Для многоэтапных гонок и других спортивных состязаний, где призы разыгрываются ежедневно или с другими промежутками, различия между соревнованием и спортивным событием будут устанавливаться в соответствии с правилами, принятыми в данной международной федерации.

Допинг-контроль [Doping Control]. Все стадии и процессы, начиная с планирования тестирования и заканчивая

окончательным рассмотрением апелляции, включая все стадии и процессы между ними, такие как предоставление информации о местонахождении, сбор и транспортировка проб, лабораторные исследования, запрос на терапевтическое использование, обработка результатов и проведение слушаний.

Спортивное событие [Event]. Серия отдельных соревнований, проводимых как единое целое одной организацией (например, Олимпийские игры, чемпионаты мира FINA – Международной федерации плавания или Панамериканские игры).

Период проведения соревнований [EventPeriod]. Время между началом и окончанием спортивного события, как оно установлено организацией, его проводящей.

Соревновательный период [In-Competition]. Если не обозначено иначе в правилах международной федерации или другой соответствующей антидопинговой организации, то «соревновательный период» означает отрезок времени, начинающийся за двенадцать часов до соревнований, в котором спортсмену предстоит участвовать, до конца соревнования и процесса сбора проб, относящегося к этому соревнованию.

Международное спортивное событие [InternationalEvent]. Спортивное событие, за проведение которого отвечает или на которое назначает технический персонал Международный олимпийский комитет, Международный паралимпийский комитет, международная федерация, оргкомитет крупного международного соревнования или другая международная спортивная организация.

Спортсмен международного уровня [International-Level Athlete]. Спортсмен, включенный одной или более международной федерацией в регистрируемый пул тестирования данной федерации.

Международный стандарт [International-Standard]. Стандарт, принятый ВАДА в поддержку Кодекса. Соответствие Международному стандарту (в противоположность другому альтернативному стандарту, установленному порядку или процедуре) должно служить достаточным основанием при определении того, была та или иная процедура, относящаяся к Международному стандарту, проведена должным образом. Международные стандарты должны включать в себя любые технические документы, изданные в соответствии с Международными стандартами.

Национальная антидопинговая организация [National Anti-Doping Organization]. Организация (ии), определенная (ые) каждой страной в качестве обладающей полномочиями и отвечающей за принятие и реализацию антидопинговых правил, осуществление сбора проб, обработку результатов тестирования, проведения слушаний; все – на национальном уровне. Сюда же относится организация, которая может быть уполномочена рядом стран служить в качестве региональной антидопинговой организации для этих стран.

Если это назначение не было сделано компетентными органами государственной власти, то такой структурой должен быть национальный олимпийский комитет или уполномоченная им структура.

Национальное спортивное событие [National Event]. Спортивное событие с участием спортсменов международного и национального уровней, не являющееся международным спортивным событием.

Внесоревновательное тестирование [Out-of-Competition]. Любой допинг-контроль, который не является соревновательным.

Обладание [Possession]. Реальное, физическое обладание или доказуемое косвенное обладание (которое имеет место, когда лицо имеет эксклюзивный контроль над запрещенной субстанцией или методом или помещениями, где находится запрещенная субстанция или применяется запрещенный метод); при условии, однако, что если лицо не имеет указанного выше эксклюзивного контроля, косвенное обладание имеет место только тогда, когда лицо знало о наличии запрещенной субстанции или метода и намеревалось установить такой контроль. Нарушением антидопинговых правил на основании только обладания не могут считаться случаи, когда лицо, обладая запрещенной субстанцией или методом, до получения любого уведомления о нарушении антидопинговых правил, предпримет конкретные шаги с целью показать, что оно никогда не намеревалось обладать запрещенной субстанцией или методом, ясно заявив о таком отказе антидопинговой организации. Несмотря на некоторые противоречия в данном определении, покупка запрещенной субстанции или запрещенного метода (включая покупку через электронные или другие средства) считается обладанием запрещенным методом или субстанцией для лица, сделавшего такую покупку.

[Примечание к определению термина «Обладание»: По данному определению стероиды, обнаруженные в автомобиле спортсмена, будут означать нарушение, кроме тех случаев, когда спортсмен докажет, что кто-то другой пользовался его автомобилем. В таком случае антидопинговая организация должна будет установить, что даже если спортсмен не имел эксклюзивного контроля над автомобилем, он знал о стероидах и намеревался установить контроль над ними. Таким же образом, если в домашней аптечке спортсмена, к которой имели доступ спортсмен и его супруга, обнаружены стероиды, антидопинговая организация должна будет установить, что спортсмен знал о наличии стероидов в аптечке и намеревался установить над ними контроль.]

Запрещенный список [Prohibited List]. Список, устанавливающий перечень запрещенных субстанций и запрещенных методов.

Запрещенный метод [Prohibited Method]. Любой метод, включенный в Запрещенный список.

Запрещенная субстанция [Prohibited Substance]. Любая субстанция, приведенная в Запрещенном списке.

Регистрируемый пул тестирования [Registered Testing Pool]. Список спортсменов высшего уровня, составляемый отдельно каждой международной федерацией и национальной антидопинговой организацией, как для соревновательного, так и для внесоревновательного тестирования, являющийся частью плана сбора проб для данной международной федерации или национальной антидопинговой организации. Каждая международная федерация публикует список тех спортсменов, которые включены в регистрируемый пул тестирования либо поименно, либо указывая четкие специфические критерии.

Подписавшиеся стороны [Signatories]. Организации, подписавшие Кодекс и согласившиеся соблюдать изложенные в нем принципы и правила, включая Международный олимпийский комитет, международные федерации, Международный паралимпийский комитет, национальные олимпийские комитеты, национальные паралимпийские комитеты и оргкомитеты крупных соревнований, национальные антидопинговые организации и ВАДА.

Тестирование [Testing]. Часть процесса допинг-контроля, включающая в себя план сбора проб, сбор проб, обращение с ними, а также доставку проб в лабораторию.

Использование [Use]. Использование, применение, употребление в пищу, введение инъекционным путем, а также применение любым другим способом чего бы то ни было, относящегося к запрещенным субстанциям или запрещенным методам.

ВАДА [WADA – World Anti-Doping Agency]. Всемирное антидопинговое агентство.

3.2. Термины и определения из Международного стандарта по ТИ

Личная информация [Personal Information]. Как определяется Международным стандартом по защите частной жизни и личной информации, информация, включающая в себя, без ограничения, любую личную информацию, относящуюся к идентифицированному или неидентифицированному участнику или относящуюся к иным лицам, информация о которых используется только в рамках профессиональной деятельности антидопинговых организаций.

[Комментарий: понимается, что личная информация включает (но не ограничивается ею) контактную информацию спортсмена и его принадлежность к спортивным организациям, информацию о его местонахождении, информацию о выданных разрешениях на ТИ (если имеются), результаты тестирований, информацию, касающуюся обработки результатов (включая сведения о слушаниях, наложенных санкциях и апелляциях). Личная информация также включает в себя личные данные и контактную информацию, относящуюся к иным лицам, а именно, медицинскому персоналу, ответственному за работу со спортсменом, его лечение и оказание ему помощи в рамках антидопинговой деятельности.]

Терапевтический [Therapeutic]. Относящийся к лечению какого-либо медицинского состояния с использованием медицинских препаратов или методов; обеспечивающий лечение или помогающий в нем.

ТИ [TUE]. Разрешение на терапевтическое использование, утвержденное комитетом по терапевтическому использованию на основании документированных медицинских показаний, до начала использования субстанций в спорте.

КТИ [TUEC]. Комитет по выдаче разрешений на терапевтическое использование, образуемый соответствующей антидопинговой организацией.

КТИ ВАДА [WADA TUEC]. Комитет по выдаче разрешения на терапевтическое использование, назначаемый ВАДА.

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 Международного стандарта по терапевтическому использованию Всемирного антидопингового кодекса «Стандарты предоставления разрешений на терапевтическое использование» будет опубликована в следующих номерах журнала «Спортивная медицина: наука и практика».

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «БИМЕДИЦИНА»



Основан в 2005 году Научным центром биомедицинских технологий РАМН

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Н. Н. Каркищенко – директор Научного центра биомедицинских технологий РАМН, академик РАН, член-корреспондент РАМН

Назначение журнала. Журнал «Биомедицина» был создан для публикации статей обзорного, экспериментального и учебно-методического плана, посвященные биологическому, математическому и комплексному моделированию; доклинических и клинических испытаний лекарственных препаратов; выполненных на классических и альтернативных биологических объектах; генетической, микробиологической, экологической стандартизации лабораторных животных в соответствии с рекомендациями GLP и российскими нормативами; внедрению в лабораторную практику новых биомоделей, представляющих ценность для исследований в качестве тест-систем, биологических объектов, моделирующих патологические состояния человека, продуцентов вакцин и сывроток клеточных культур, органов и тканей для ксенотрансплантации; экстраполяции на человека данных, полученных в биомедицинских экспериментах на животных; разработке и внедрению новых биомедицинских технологий.

Рубрики журнала: обзоры, новые биомедицинские технологии, релевантное и альтернативное биомоделирование, математическое моделирование, генетика, нанобиотехнологии, экспериментальная работа, мутагенез, биобезопасность, клиническая фармакология, практикум, нормативные документы и др.

Подписной индекс 57995 в Каталоге «Издания органов научно-технической информации» ОАО «Роспечать».

Журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (редакция – март 2010 года).

Адрес редакции: 105064, Москва, Малый Казенный пер. 5, стр. 1

e-mail: scbmt@mail.ru, тел.: 8 (495) 561-52-64

www.scbmt.ru

ОБЩЕСТВЕННАЯ АКЦИЯ «ЛЮДИ РАДИ ЛЮДЕЙ» – ФУТБОЛЬНЫЙ МАТЧ С УЧАСТИЕМ ИГРОКОВ С ТРАНСПЛАНТИРОВАННЫМИ ОРГАНАМИ

¹Е. Е. АЧКАСОВ, ²С. В. ГОТЬЕ, ¹Т. Ю. ЖИРНОВА, ¹Е. В. МАЛИНОВСКАЯ

¹Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, кафедра лечебной физкультура и спортивной медицины

²ФНЦ трансплантологии и искусственных органов им. акад. В.И. Шумакова

Сведения об авторах:

Ачкасов Евгений Евгеньевич – заведующий кафедрой ЛФК и спортивной медицины, профессор кафедры госпитальной хирургии №1 л/ф Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, Минздравсоцразвития РФ, д.м.н.

Готье Сергей Владимирович – директор ФНЦ трансплантологии и искусственных органов им. акад. В.И. Шумакова Минздравсоцразвития РФ, член-корр. РАМН, проф., д.м.н.

Жирнова Татьяна Юрьевна – аспирант кафедры ЛФК и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ

Малиновская Екатерина Владимировна – ст. лаборант кафедры ЛФК и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

Обращение организаторов акции «Люди ради людей» к участникам и гостям товарищеского футбольного матча с участием людей с пересаженными органами

Глубокоуважаемые участники акции, дорогие друзья!

От имени Комиссии Общественной палаты Российской Федерации по охране здоровья, экологии, развитию физической культуры и спорта, Общероссийской общественной организации трансплантологов «Российское трансплантологическое общество», ФГУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов им. акад. В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения и социального России, Первого МГМУ им. И.М. Сеченова приветствуем Вас и благодарим за участие в таком важном, впервые проводимом в нашей стране мероприятии, – дружеском футбольном матче в рамках акции «Люди ради людей» между объединенной командой из бывших пациентов, перенесших пересадку органа, врачей-трансплантологов и командой тех, чьи имена в России говорят сами за себя.

Сегодня собрались вместе видные общественные деятели, политики, артисты, врачи разных специальностей, а главное те, кто в силу жизненных обстоятельств был вынужден ждать и пережить сложные операции по трансплантации жизненно важных органов, чтобы сказать, с надеждой быть услышанными, о том, что трансплантология должна занять важное, по праву отведенное ей в мировой медицине место и в нашей стране. Рассказать о том, что высокотехнологичные операции по пересадке жизненно важных органов не просто продлевают существование заболевшего человека, а возвращают наших граждан к нормальной, социально-активной жизни. К сожалению, от потери здоровья не застрахован никто. Мы не знаем, что ждет каждого из нас в будущем, но мы должны помнить, что от того, как мы строим свое настоящее, зависит и дальнейшая жизнь нашего общества, нашей страны. Мы, россияне, не существуем отдельно друг от друга – мы связаны общей судьбой. Уже завтра такая операция может понадобиться кому угодно, болезнь нелицеприятна.

Трансплантация органов – реальный шанс на новую жизнь. И единственное, что отличает таких людей от остальных – их стремление бороться и радоваться каждому дню. Мы надеемся, что данное событие оставит глубокий след в сердцах наших соотечественников и станет краеугольным камнем, на котором будет построен крепкий дом понимания важности трансплантологии для нашей страны. Мы должны жить друг для друга – люди ради людей. Ведь Россия – это все мы!

Председатель Комиссии по охране здоровья, экологии, развитию физической культуры и спорта Общественной палаты РФ

АЧКАСОВ Е.Е.

Председатель ОООТ «Российское трансплантологическое общество», директор ФГУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов им. акад. В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения и социального России

ГОТЬЕ С. В.

«Я смотрю на них с гордостью и восторгом.»

Американский хирург Томас Старлз
(первый выполнил пересадку печени в 1963 г.)

Одна из главных проблем трансплантологии – растущий диспаритет между потребностью в донорских органах и их реальным количеством. Для удовлетворения потенциальных реципиентов с терминальной недостаточностью жизненно важных органов в проведении трансплантационных методов лечения необходимо иметь на 1 млн населения в год от 30 до 40 доноров. В большинстве стран, даже с развитой системой забора, годовое количество доноров гораздо ниже, и только в греческой части Кипра и в Испании оно достигает 32–36 доноров на 1 млн населения.

Анализ количества заборов органов в странах, где принят Закон о трансплантации, показал, что среднее количество доноров на 1 млн населения составляет 17,8. Самое большое количество мультиорганных заборов (27) выполняется в Испании; так называемое «испанское чудо» стало возможным благодаря совместной целенаправленной работе системы здравоохранения, средств массовой информации и национального трансплантационного объединения в рамках национальной программы по донорству, принятой в 1989 году.

В настоящее время имеется два основных пути для преодоления недостатка в донорских органах и превращения потенциальных доноров в реальных. Первый путь – использование т.н. испанской системы организации забора, когда наряду с действием презумпции согласия активную позицию в пропаганде донорства органов, наряду с обществом, занимает церковь. Второй путь – это проведение различного рода социальных акций, стимулирующих людей к донорству органов, приобретающий особую актуальность в странах с презумпцией несогласия. Одной из таких акций социальной направленности являются Трансплантационные спортивные игры, позволяющие продемонстрировать полную ментальную, физическую и социальную реабилитацию пациентов, которые обрели вторую жизнь благодаря высокой эффективности трансплантационных методов лечения. Первые летние Всемирные трансплантационные игры (ВТИ) под эгидой Всемирной Федерации трансплантационных игр (WTGF) состоялись в 1978 году в Англии в г. Портсмут. С тех пор как летние, так и зимние Всемирные трансплантационные игры проводятся ежегодно, чередуясь летние и зимние. При этом во многих странах существуют Национальные трансплантационные игры, способствующие позитивному отношению населения страны к органному донорству и, тем самым, развитию трансплантологии в своей стране.

Роль формирования положительного общественного мнения подтверждает тот факт, что после проведения всемирных трансплантационных игр в Манчестере, за которы-

ми наблюдали 160 млн. зрителей, в Великобритании число лиц, согласившихся стать донорами, увеличилось на 36%.

Интересно, насколько увеличивается забор донорских органов в стране, где проводятся Трансплантационные игры? Имеются данные о том, что увеличение в разных странах составляет от 25 до 100% в течение 3–4 месяцев. По мере стихания интереса СМИ к проблеме количество донорских органов снижается до обычных величин.

Большой интерес представляют медицинские аспекты спортивных состязаний. Исследования, проведенные в Американском колледже спортивной медицины, показали: реципиенты донорского сердца могут переносить длительные и интенсивные физические нагрузки. В результате правильно организованных тренировок они достигают такой степени тренированности, которая может превосходить физические возможности среднего здорового человека.

В последнее время Игры превратились в праздничные шоу с широким участием известных спортсменов, звезд эстрады и политиков. Приглашаются родственники и друзья пациентов, родственники умерших доноров, живущие доноры и врачи-трансплантологи, что, естественно, требует привлечения значительных денежных средств, которые поступают от спонсоров.

Команда российских спортсменов – реципиентов донорского сердца, составленная из пациентов академика В.И. Шумакова, лишь однажды приняла участие в ВТИ в далеком 1990 году, завоевав почетный спортивный кубок (фото 1).



Фото 1. Академик РАН и РАМН В.И. Шумаков с командой российских спортсменов (реципиенты донорского сердца) на Всемирных трансплантационных играх в 1990 году.

Несмотря на существующую в России презумпцию согласия, наша страна испытывает серьезный дефицит донорских органов, что связано с недопониманием в обществе проблемы органного донорства. Изучив международный опыт пропаганды донорства органов, а также достижений и возможностей современной трансплантологии, можно сделать вывод, что Трансплантационные

спортивные игры – важный механизм преодоления недостатка в донорских органах и превращения потенциальных доноров в реальных, который необходимо развивать в России, привлекая к Играм внимание максимально широкого круга заинтересованных лиц и общественности. Необходимость организации и ежегодного проведения Российских трансплантационных игр и подробное рассмотрение вопроса организации и проведения Всемирных трансплантационных игр было представлено в статье Ачкасова Е.Е., Готье С.В. и соавт. «Спортивные игры для людей с трансплантированными донорскими органами: социальные и медицинские аспекты», опубликованной в журнале «Спортивная медицина: наука и практика» (№1. 2011. С. 41–45).

Операции по пересадке донорских органов, позволяющие не только спасти, но и вернуть человека к полноценной жизни, уже не являются редкостью в нашей стране: в 2010 году только в Центре им. В.И. Шумакова выполнено 38 трансплантации сердца, 91 трансплантация печени, в том числе 66 – детям, 117 операций по пересадке почки, 8 – поджелудочной железы. Операции родственной трансплантации почки производятся с использованием новейшей малотравматичной технологии. А всего в России в 2010 году проведено 1363 трансплантации органов, однако это значительно меньше, чем во многих других странах мира. Поэтому важно формирование в обществе правильного отношения к органному донорству, без которого невозможно развитие отечественной трансплантологии.

Сохранение и умножение населения нашей страны – задача национального масштаба, государственной важности. Трансплантация позволяет излечивать безнадежно больных детей, добиваться полной медицинской и социальной реабилитации работоспособных и активных граждан нашего общества.

29 мая 2011 г. в 14.00 в Москве в Олимпийском комплексе «Лужники» в рамках общественной акции «Люди ради людей» состоялся необычный для России товарищеский футбольный матч между командами «Дружба» и «Надежда». На поле вышли игроки, перенесшие трансплантацию донорских органов – сердца, почки, печени. В составе команд играли также люди (родственные доноры), отдавшие почку или часть печени ради спасения своих близких; врачи-трансплантологи, известные спортсмены, посчитавшие своим долгом поддержать тех, кто уже перенес трансплантацию, и тех наших сограждан, кто нуждался в спасении. В мероприятии приняли участие политики и популярные артисты, представители духовенства – четырех основных религиозных конфессий (православные, протестанты, мусульмане, иудеи), высказавшиеся в поддержку органного донорства.

Организаторами акции «Люди ради людей» явились Комиссия по охране здоровья, экологии, развития физической культуры и спорта Общественной Палаты Российской Федерации (председатель – проф. Ачкасов Е.Е.), Общероссийская общественная организация трансплантологов «Рос-



Фото 2. Участники акции «Люди ради людей» - игроки с трансплантированными органами и их врачи после тренировочного футбольного матча.

сийское трансплантологическое общество» (председатель – чл.-корр. Готье С.В.), ФГУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения и социального развития России (директор – чл.-корр. РАМН Готье С.В.)

Задача акции «Люди ради людей» – привлечь внимание общества и помочь осознать, что создание и поддержка эффективной системы донорства органов для спасения неизлечимо больных – это еще один важный и реальный ресурс сбережения нации.

В футбольном матче участвовали 18 игроков-мужчин, перенесших трансплантацию органов: почки (12), сердца (4), печени (2). Срок с момента трансплантации органа составлял от 6 месяцев до 20 лет. Все футболисты-реципиенты были обследованы в ФНЦ трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова и получили допуск к занятию физической культурой в медицинском центре «Лужники». Футбольный матч состоял из 2 таймов по 20 минут. Игроки с пересаженными органами непрерывно участвовали в игре не более 10 мин., а по собственному желанию покидали футбольное поле и ранее определенного для них периода времени. Лучшую адаптацию к физической нагрузке (игра в футбол) проявили реципиенты с донорскими почкой и печенью.

Учитывая высокую социальную значимость акции «Люди ради людей» по пропаганде органного донорства и широкий общественный резонанс благодаря освещению в средствах массовой информации, организаторами акции принято решение данную акцию проводить ежегодно.

Контактная информация:

Ачкасов Евгений Евгеньевич – заведующий кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины лечебного факультета Первого МГМУ им. И.М. им. И.М. Сеченова, академик РАЕН, д.м.н. Тел. моб. 8 (903) 733-07-76, e-mail: 2215.g23@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, вверху 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.

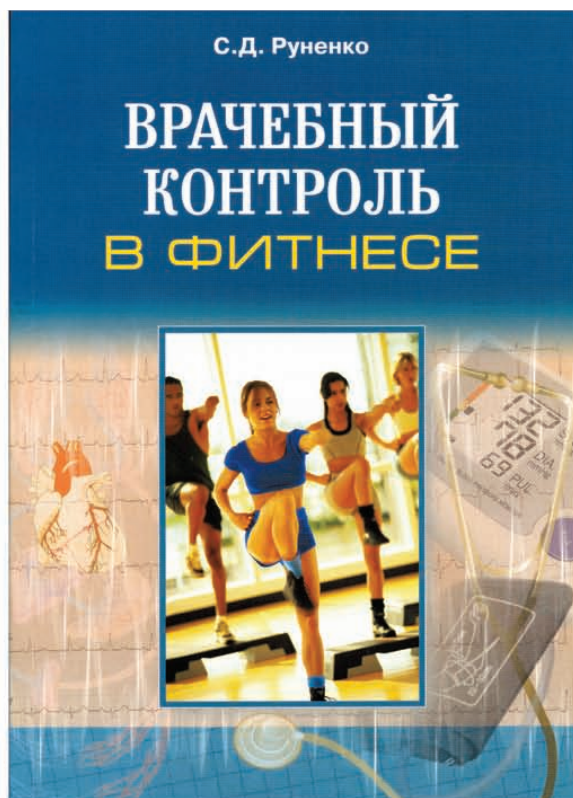
Не допускается направление в редакцию работ, которые уже опубликованы или посланы для публикации в другие издания.

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»

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



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: lfk sport@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