



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР
ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ**

Москва,

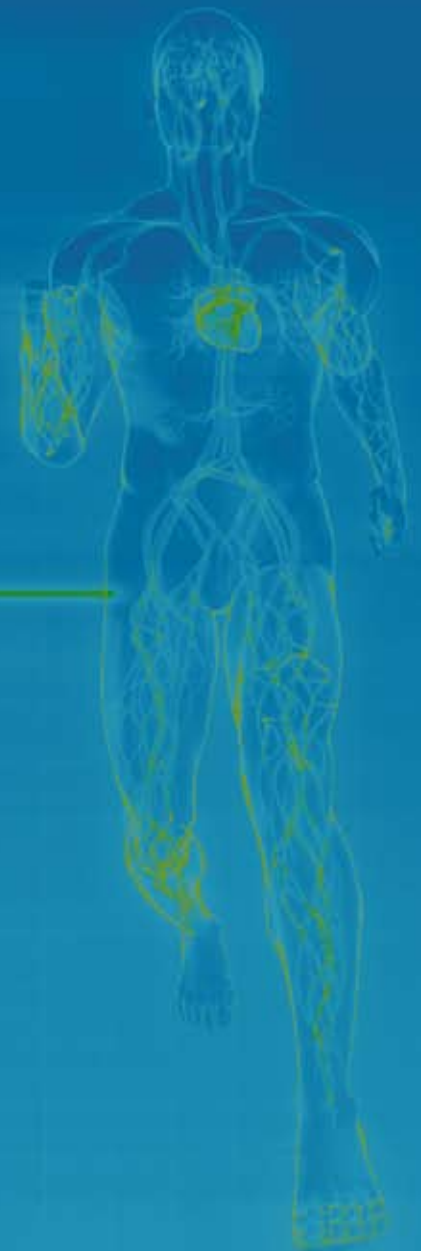
ул. Октябрьская, д.2

call-центр: (495) 681 23 45 круглосуточно

www.medvedev.ru

КОМПЛЕКСНОЕ медицинское сопровождение спортивного клуба

- Оценка функционального состояния;
- повышение работоспособности спортсмена;
- организация спортивного питания;
- современная диагностика;
- фармакологическое планирование;
- восстановительные программы;
- лечение травм любой сложности;
- консультации ведущего специалиста в области спортивной травматологии Томаса Пфайфера;
- стационарное лечение;
- полное медицинское обеспечение клуба;
- работаем 365 дней в году.



Официальный партнер
Континентальной
Хоккейной Лиги

Партнеры:



СБЕРБАНК





Лонгавита

Естественная биоэнергетическая спортивная вода

- Оптимизация водно-электролитного баланса
- Улучшение состояния микроциркуляторного и периферического кровотока
- Нормализация тонуса мышц в грудном, шейном и поясничных отделах позвоночника после возникновения гипертонуса/гипотонуса соответствующих миотомов
- Нормализация артериального давления, снижение нагрузки на сердечно-сосудистую систему
- Повышение эффективности транспорта кислорода в 1,5 раза
- Вывод побочных продуктов окисления глюкозы и гликогена, снижение накопления мочевины при нагрузках
- Улучшение метаболизма, повышение выносливости, сокращение времени восстановления мышечной системы
- Не является допингом

По данным исследований Пушинского научного центра РАН, ФГБУ «НИИ ЭЧ и ГОС им. Сусина» Минздравсоцразвития РФ, ФГБУ ФНЦ ВНИИФК Министерства спорта, туризма и молодежной политики РФ, ФГБОУ ВПО «РГУФКСМиТ» (ГЦОЛИФК), ГНУ ВНИИПБиВП Россельхозакадемии, ФГБУ «Центр контроля качества лекарственных средств и медицинских измерений» УД Президента РФ, РУДН и других. На базе полученных данных выпущены методические рекомендации для тренеров и врачей спортивных команд «Оптимизация функционального состояния высококвалифицированных спортсменов» 2012 г. Подробнее на сайте www.longavita.com. Горячая линия: 8 800 100-63-52 (бесплатный звонок по России)





УЧРЕДИТЕЛЬ:

ОАО «Олимпийский комплекс «ЛУЖНИКИ»

ИЗДАЕТСЯ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

Российская ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов (РАСМИРБИ)

Континентальная хоккейная лига (КХЛ)

ОБОО «Национальный альянс медицины и спорта «Здоровое поколение»

Объединение спортивных врачей (ОСВ)

Спортивная медицина: наука и практика

научно-практический журнал

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

АЧКАСОВ Е.Е. – проф., д.м.н., заведующий кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, академик РАЕН, Президент ОБОО «Национальный альянс медицины и спорта «Здоровое поколение», член медицинского комитета Российского футбольного союза (Россия, Москва)

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

ПОЛЯЕВ Б.А. – проф., д.м.н., заведующий кафедрой реабилитации и спортивной медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова, главный специалист по спортивной медицине Министерства здравоохранения России (Россия, Москва)

МЕДВЕДЕВ И.Б. – проф., д.м.н., Вице-президент по спортивной медицине Континентальной хоккейной лиги, Председатель медицинского комитета Российского футбольного союза (Россия, Москва)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ РАЗВИТИЮ ЖУРНАЛА:

МАШКОВСКИЙ Е.В. – врач национальной сборной России по ледовому хоккею, профессиональный переводчик в сфере медицинской коммуникации (Россия, Москва)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Асанов А. Ю. – проф., д.м.н., заведующий кафедрой медицинской генетики Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, член Европейского общества генетики человека (ESHG) (Россия, Москва)

Биоска Пако – проф., директор медицинского департамента ФК «Челси» (Англия), экс-президент EFOS (Европейской ассоциации спортивных травматологов и ортопедов) (Англия, Лондон)

Вулкан Шерил – доктор медицины, председатель медицинского комитета Северо-американской ассоциации боксерских комиссий, руководитель образовательной программы «Медицина боевых видов спорта», госпиталь Мористаун, главный врач по смешанным боевым искусствам и муай-тай спортивной коллегии штата Нью Джерси (США, Нью Джерси)

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

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

Епифанов А.В. – проф., д.м.н., зав. кафедрой восстановительной медицины МГМСУ им. А.И. Евдокимова (Россия, Москва)

Иванова Г.Е. – проф., д.м.н., профессор кафедры реабилитации и спортивной медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова, главный специалист по медицинской реабилитации Министерства здравоохранения России (Россия, Москва)

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

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

Касрадзе П.А. – проф., д.м.н., директор департамента спортивной медицины и медицинской реабилитации Центральной Университетской клиники и зав. кафедрой спортивной медицины и медицинской реабилитации Тбилисского государственного медицинского университета (Грузия, Тбилиси)

Касымова Г.П. – проф., д.м.н., зав. кафедрой спортивной медицины и медицинской реабилитации Казахского Национального медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова (Казахстан, Алматы)

Ландырь А.П. – к.м.н., доцент клиники спортивной медицины и реабилитации Тартуского университета (Эстония, Тарту)

Макдональд Джейми Хьюго – Ph.D. (клиническая физиология физических упражнений), ассистент кафедры физиологии физических упражнений Школы наук о спорте, здоровье и физических упражнениях Университета Бангор, аккредитованный эксперт по спортивной физиологии Британской Ассоциации спорта и физических упражнений (Великобритания, Уэльс, Бангор)

Маргазин В.А. – проф., д.м.н., профессор кафедры медико-биологических основ спорта Ярославского ГПУ им. К.Д. Ушинского (Россия, Ярославль)

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

Оганесян А.С. – проф., д.б.н., начальник Антидопинговой службы Армении (Армения, Ереван)

Парастаев С.А. – проф., д.м.н., профессор кафедры реабилитации и спортивной медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Россия, Москва)

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

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

Пузин С.Н. – акад. РАМН, проф., д.м.н., зав. кафедрой медико-социальной экспертизы и гериатрии РМАПО (Россия, Москва)

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

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

Харламов Е.В. – д.м.н., проф., зав. кафедрой физической культуры, ЛФК и спортивной медицины РостГМУ (Россия, Ростов-на-Дону)

Шерил Вулкан – Ph.D. (медицина), председатель медицинского комитета Северо-американской ассоциации боксерских комиссий, руководитель образовательной программы «Медицина боевых видов спорта», госпиталь Мористаун, главный врач по смешанным боевым искусствам и муай-тай спортивной коллегии штата Нью Джерси (США, Нью Джерси)

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:

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

Безуглов Э.Н. – врач национальной сборной России по футболу, заместитель начальника медицинского центра КХЛ, ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Выходец И.Т. – к.м.н., заместитель директора ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента физической культуры и спорта г. Москвы, член Комиссии по спортивному праву Ассоциации юристов России (Россия, Москва)

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

Дмитриев А.Е. – Ph.D. (нейробиология), директор Центра исследования позвоночника при Национальном военном медицинском центре Уолтера Рида, директор курса ортопедической биомеханики университета Джона Хопкинса (США, Вашингтон, Балтимор)

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 АНО «Клиника спортивной медицины» на базе ОАО «ОК «Лужники», ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (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)

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

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

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
- Резолюции конференций и съездов врачей по спортивной медицине
- Интервью известных врачей и спортсменов
- Памятные даты

Виды публикуемых материалов:

- Оригинальные статьи
- Обзоры литературы
- Лекции
- Клинические наблюдения, случаи из практики
- Комментарии специалистов
- Комментарии и обращения редакционной коллегии
- Аннотации тематических зарубежных и российских публикаций

Адрес редакции:

123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, д. 15/16
Тел./факс (499) 196-18-49 e-mail: serg@profill.ru; sportmed@lenta.ru
www.sportmed-mag.ru и спорт-мед.рф
Подписано в печать 10.03.2014. 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.



Founded by:
Olympic Complex "LUZHNIKI"

Supported by:
Sechenov First Moscow State
Medical University
Russian Association of Sports Medicine and
Rehabilitation of Patients and the Disabled
Kontinental Hockey League
National Alliance of Sport and
Medicine "Healthy Generation"
Union of Sports Physicians

Sports Medicine: Research and Practice

research and practical journal

Media Outlet Registration Certificate PI № FS77-43704; Jan 24, 2011

CHIEF EDITOR:

Achkasov, Evgeny, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, President of the «National Alliance of Sport and Medicine «Healthy Generation», Member of the Medical Committee of the Russian Football Union (Moscow, Russia)

DEPUTY CHIEF EDITOR:

Polyayev, Boris, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Exercise Therapy, Sports Medicine and Recreation Therapy of the Pirogov Russian National Research Medical University, Senior Expert (Sports Medicine) of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Medvedev, Igor, M.D., D.Sc. (Medicine), Vice-president (Sports Medicine) of the Continental Hockey League, Head of the Medical Committee of the Russian Football Union (Moscow, Russia)

DEPUTY CHIEF FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT:

Mashkovskiy, Evgeny, M.D., Team Physician for the Russian National Ice Climbing Team, Professional Translator/Interpreter in Medical Communications (Moscow, Russia)

EDITORIAL BOARD:

Asanov, Aly, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the department of medical genetics of the Sechenov First Moscow State Medical University, Member of the European Society of Human Genetics (ESHG) (Moscow, Russia)

Biosca, Paco, M.D., Prof., Medical Director of the FC «Chelsea», Ex-President of the European Association of Sports Traumatology and Orthopedists (London, England, UK)

Glazachev, Oleg, M.D., D.Sc. (Medicine), Professor of the Department of Normal Physiology of the Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

Didur, Mikhail, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Pavlov Saint-Petersburg State Medical University (Saint-Petersburg, Russia)

Epifanov, Aleksandr, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Medical Rehabilitation of the Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (Moscow, Russia)

Ivanova, Galina, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Senior Expert (Medical Rehabilitation) of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Karaulov, Aleksandr, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Correspondent Member of the Russian Academy of Medical Sciences, Head of the Department of Clinical Immunology of the Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

Karkishchenko, Vladislav, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Preclinical Studies of the Research Centre of Biomedical Technologies of the Federal Medical and Biological Agency (FMBA) (Moscow, Russia)

Karsadze, Pavel, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Director of Sports Medicine and Rehabilitation at the Central University Hospital, Head of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Tbilisi State Medical University (Tbilisi, Georgia)

Kasymova, Gulnara, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Asfendiyarov Kazakh National Medical University (Almaty, Kazakhstan)

Landyr, Anatoliy, M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of Clinic of Sports Medicine and Rehabilitation, University of Tartu (Estonia, Tartu)

Macdonald, Jamie Hugo, B.Sc. (Hons) in Sport Science; Ph.D. (Clinical Exercise Physiology); Lecturer in Exercise Physiology of the School of Sport, Health and Exercise Sciences, Bangor University; Accredited Exercise Scientist (Scientific Support – Physiology) by the British Association of Sport and Exercise Sciences (Bangor, Wales, UK)

Margazin, Vladimir, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Professor of the Department of Medical and Biological bases of Sport of the Yaroslavl Ushinsky State Pedagogical University (Yaroslavl, Russia)

Mariani, Pyer-Paolo, M.D., Prof., Head of the Department of Surgery of the «VillaStuart» Hospital (Rome, Italy)

Oganesyan, Arek, Ph.D. (Biology), Prof., Chief of the Anti-Doping Service of Armenia (Yerevan, Armenia)

Parastayev, Sergey, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Professor of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)

Portugalov, Sergey, M.D., Ph.D. (Medicine), Prof., Deputy Director of the All-Russian Research Institute of Physical Education (VNIIFK), Member of the Medical Committee of the International Swimming Federation (FINA), Member of the Medical Committee of the International Federation of Rowing (FISA) (Moscow, Russia)

Preobrazhenskiy, Vladimir, M.D., D.Sc. (Medicine), General Manager of the Centre of Physical Rehabilitation «Treatment and Rehabilitation Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Puzin, Sergey, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Academician of the Russian Academy of Medical Sciences, Head of the Department of Medical and Social Expertise and Geriatrics of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education (Moscow, Russia)

Rodchenkov, Grigoriy, Ph.D. (Chemistry), Director of the Federal State Unitary Enterprise «Antidoping Center» (Moscow, Russia)

Tokayev, Enver, Ph.D. (Technical sciences), Prof., Head of the Department of Technology in Children, Functional and Sports Supplements of the Moscow State University of Applied Biotechnology (Moscow, Russia)

Kharlamov, Evgeny, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Physical Education, Physical Therapy and Sports Medicine of the Rostov State Medical University (Rostov-on-Don, Russia)

Wulkan, Sheril, M.D., Ph.D., Chairman of the Medical Committee of the North American Association of Boxing Commissions, Director of the Educational Program «Medicine combat sports» of Morristown Hospital, Chief Physician at Mixed Martial Arts and Muay Thai Sports College of New Jersey (New Jersey, United States)

Shkrebko, Aleksandr, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Vice-rector for Academic Affairs, Head of the Department of Exercise Therapy and Medical Control with the Course of Physical Medicine of the Yaroslavl State Medical Academy (Yaroslavl, Russia)

EDITORIAL BOARD:

Agadzhanian, Nikolay, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Academician of the Russian Academy of Medical Sciences, Professor of the Department of Normal Physiology of Medical Faculty of the People Friendship University of Russia (Moscow, Russia)

Bezuglov, Eduard, M.D., Team Physician for the Russian National Football Team, Deputy Chief of the Medical Center of the Kontinental

Hockey League, Assistant Lecturer of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

Vykhodets, Igor, M.D., Ph.D. (Medicine), Deputy Director of the «Center of Sports Innovations and Teams Training» of the Department of Physical Culture and Sport of Moscow, Member of the Sports Law Association of Lawyers of Russia (Moscow, Russia)

Glushchenko, Artur, M.D., Chief of Medicine of the FC «Shakhtar Donetsk», Member of the Executive Committee of the European Association of Sports Traumatology and Orthopedists (Donetsk, Ukraine)

Dmitriyev, Anton, M.D., Ph.D. (Neuroscience), Director of the Research Center of Spinal Column in the Walter Reed National Military Medical Center, Washington; Director of the course of Orthopedic Biomechanics at Johns Hopkins University, Baltimore (USA)

Kukes, Vladimir, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Academician of the Russian Academy of Medical Sciences, Head of the Department of Clinical Pharmacology in the Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

Kurshev, Vladislav, M.D., Head Physician of the Clinical Research and Practical Center of the Sports Medicine «Luzhniki», Assistant Lecturer of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

Paltsev, Mikhail, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences and the Russian Academy of Medical Sciences, Deputy Director of the Medical and Biological Research «National Research Center» Kurchatov Institute (Moscow, Russia)

Rakhmanin, Yuriy, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Academician of the Russian Academy of Medical Sciences, Director of the Scientific Research Institute of Human Ecology and Environmental Hygiene (Moscow, Russia)

Romashin, Oleg, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Professor of the Department of Clinical Rehabilitation and Physiotherapy of the Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

Khabriyev, Ramil, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Academician of the Russian Academy of Medical Sciences, General Manager of the Russian anti-doping agency «RUSADA», Vice-Rector of the Pirogov Russian State Medical University (Moscow, Russia)

FEATURED TOPICS:

- Sports Physiology and Biochemistry
- Sports Supplements
- Sports Pharmacology
- Doping Studies
- Emergency Conditions and Sudden Death in Sports
- Rehabilitation
- Functional Testing in Sports
- Sports Biomedical Technologies
- Sports Hygiene
- Sports Traumatology
- Sports Psychology
- Sports Medicine for the Disabled
- Fitness and Medical Care for Former Athletes
- Medical Management of Sports Events

- Medical Control of Physical Exercise and Trainings
- World Sports Medicine News
- Sports Medicine Conferences Digest
- Interviews with Physicians and Athletes
- Anniversaries and Memorable Days

TYPES OF PUBLISHED MATERIALS:

- Original Research
- Articles Review
- Lectures
- Clinical Cases
- Editorial
- Comment
- World and National Report

Contact us: serg@profill.ru, sportmed@lenta.ru

www.sportmed-mag.ru

Editorial office address: 1st Volocolamskiy proezd, 15/16, Moscow, Russia, 123060.

Subscribed into printing 10.12.2013, 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

Функциональная диагностика

ДАВУДИ СЕЙЕД ДАВУД, Б. А. ПОЛЯЕВ, Л. Б. АНДРОНОВА, М. В. ПАНЮКОВ, В. А. ФЕЩЕНКО ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ С НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДИСТОНИЕЙ ПО ГИПОТОНИЧЕСКОМУ ТИПУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДИКИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ.....	9
Е. А. ДЫЧКО, Н. К. КАЗИМИРКО, В. В. ДЫЧКО, С. Т. КОХАН, В. А. ГАВРИЛИН ИЗМЕНЕНИЯ КИСЛОТНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ БЕГОМ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ	16
Е. В. МАШКОВСКИЙ, Е. Е. АЧКАСОВ, О. Т. БОГОВА, Д. О. ВИННИЧУК ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕЙСТВУЮЩИХ СПОРТСМЕНОВ И ВЕТЕРАНОВ СПОРТА.....	22

Физиология и биохимия спорта

Е. М. СПИВАК, Н. Н. НЕЖКИНА ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ К НАГРУЗКЕ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ	32
В. В. САВОСТЬЯНОВ, А. В. АЛЕХНОВИЧ, Э. Н. БЕЗУГЛОВ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТИЛМЕТИЛГИДРОКСИПИРИДИНА СУКЦИНАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АЭРОБНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ В ХОККЕЕ С ШАЙБОЙ	37
В. Н. ОРЛОВ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КИСЛОРОДНО-ГЕЛИЕВЫХ ТРЕНИРОВОК ХОККЕИСТОВ	43
Л. А. БАЛЫКОВА, С. А. ИВЯНСКИЙ, Н. В. ЩЕКИНА, А. Н. УРЗЯЕВА, Е. И. РОДИНА, И. А. МАРКЕЛОВА ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ СТРЕСС-ОПОСРЕДОВАННЫХ НАРУШЕНИЙ В ДЕТСКОМ СПОРТЕ ПРЕПАРАТОМ ЭЛЬКАР	48

Спортивная психология

О. Н. МОСКОВЧЕНКО, М. И. БОРДУКОВ, Г. Н. КАЗАКОВА, Л. И. АЛЕКСАНДРОВА ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ У СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА	56
А. А. САМОТАЕВ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕСУРСНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МУЖСКИХ СБОРНЫХ БАСКЕТБОЛЬНЫХ КОМАНД США И ИСПАНИИ В ФИНАЛЬНОЙ ИГРЕ НА ОЛИМПИАДЕ 2012 ГОДА	64

Реабилитация

В. Г. СУВОРОВ, Е. Е. АЧКАСОВ, В. В. КУРШЕВ, И. А. ЛАЗАРЕВА, О. А. СУЛТАНОВА, Т. В. КРАСАВИНА ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ	74
Ф. М. ШВЕТСКИЙ, И. Н. РОЩИН, Е. Е. АЧКАСОВ, А. Ю. СИДЕНКОВ, А. С. КАЛЬМАНОВ, И. Е. ЗЕЛЕНКОВА ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГАЛЯЦИЙ КСЕНОН-КИСЛОРОДНОЙ СМЕСИ В ОБЩЕМ КОМПЛЕКСЕ МЕДИКО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСШЕГО СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА	80
Т. А. ШИТИКОВ О ДИАГНОСТИКЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ НАРУШЕНИЙ У СПОРТСМЕНОВ.....	88

Неотложные состояния в спорте

С. Л. ПАРИЛОВ, Л. Ф. ЦЫВЦЫНА, С. Н. ДЕРЕВЦОВА ПАТОЛОГИЯ СИСТЕМЫ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА КАК МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ МАРКЕР СИМПАТИЧЕСКОГО ДИСБАЛАНСА ПРИ ВНЕЗАПНОЙ СЕРДЕЧНОЙ СМЕРТИ	94
В. В. ХРАМОВ, В. С. ПОТЕМИН СПОРТИВНАЯ ПАТОЛОГИЯ В СТАТИСТИКЕ РАБОТЫ СЛУЖБЫ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ОБЛАСТНОГО ЦЕНТРА	98

Лекция

А. П. ЛАНДЫРЬ, Е. Е. АЧКАСОВ, О. Б. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, С. Д. РУНЕНКО, Л. В. ВЕСЕЛОВА, В. В. ПЯТЕНКО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИЗА ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ (ЛЕКЦИЯ). ЧАСТЬ 2	102
МАЙК РОДЖЕР ЛЫЖНЫЙ СПОРТ И АЛЬПИНИЗМ ПОСЛЕ АРТРОПЛАСТИКИ КОЛЕННОГО И ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА (ОБЗОРНАЯ ЛЕКЦИЯ).....	110

Правовые основы спортивной медицины

К. Ш. АХМЕРОВА, А. В. ВАВАЕВ, И. Т. ВЫХОДЕЦ, Ю. В. МАТЮНИНА, З. Г. ОРДЖОНИКИДЗЕ, Б. А. ПОЛЯЕВ, Н. К. ХОХЛИНА МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ: НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ	119
---	-----

Новости спортивной медицины

Е. Е. АЧКАСОВ, В. В. ТАРАСОВ, С. Д. РУНЕНКО, М. А. САФОНИЧЕВА, О. С. ШТЕФАН, Т. Ю. ЖИРНОВА, А. М. БЕЛЯКОВА ВЫСТАВКА «СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА И ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ В ПЕРВОМ МГМУ ИМ. И.М. СЕЧЕНОВА» НА УЧРЕДИТЕЛЬНОМ СЪЕЗДЕ ОБЩЕРОС- СИЙСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «АССОЦИАЦИЯ СТУДЕНЧЕСКИХ СПОРТИВНЫХ КЛУБОВ РОССИИ».....	132
---	-----

Регламенты и протоколы

ПРИЛОЖЕНИЯ К МЕДИЦИНСКОМУ РЕГЛАМЕНТУ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ХОККЕЙНОЙ ЛИГИ	138
---	-----

**Журнал включен ВАК в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть
опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук
Подписной индекс в каталоге «Пресса России» 90998**

Contents

Functional Testing in Sports

<i>SEYED DAVOUD DAVOUDI, B. A. POLYAEV, L. B. ANDRONOVA, M. V. PANYUKOV, V. A. FESHENKO</i> DYNAMICS OF FUNCTIONAL STATUS OF STUDENTS WITH NEUROCIRCULATORY ASTHENIA HYPOTONIC TYPE BASED ON METHODS OF PHYSICAL EDUCATION	9
<i>O. A. DYCHKO, N. K. KAZIMIRKO, D. V. DYCHKO, S. T. KOKHAN, V. A. GAVRILIN</i> CHANGES IN PERIPHERAL BLOOD ERYTHROCYTES ACID RESISTANCE IN MEDIUM DISTANCES RUNNERS	16
<i>E. V. MASHKOVSKIY, E. E. ACHKASOV, O. T. BOGOVA, D. O. VINNICHUK</i> INFLUENCE OF REGULAR EXERCISE ON MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN ACTIVE AND RETIRED ELITE ATHLETES	22

Sports Physiology and Biochemistry

<i>E. M. SPIVAK, N. N. NEZHKINA</i> ADAPTATION OF CARDIO-VASCULAR SYSTEM TO PHYSICAL EXERCISE IN YOUNG ATHLETES WITH DIFFERENT TYPES OF VEGETATIVE REGULATION	32
<i>V. V. SAVOSTYANOV, A. V. ALEHNOVICH, E. N. BEZUGLOV</i> USE OF ETHYL-METHYL-HYDROXYPYRIDINE SUCCINATE FOR IMPROVEMENTS OF AEROBIC CAPACITY AND POWER OF ATHLETES IN ICE HOCKEY	37
<i>V. N. ORLOV</i> APPLICATION OF OXYGEN-HELIUM TRAINING IN HOCKEY PLAYERS.	43
<i>L. A. BALKOVA, S. A. IVYANSKIY, A. N. URZYAEVA, N. V. SHCHYOKINA, E. I. RODINA, I. A. MARKELOVA</i> «ELKAR» – METABOLIC CORRECTION OF PHYSICAL-STRESS-RELATED CHANGES IN THE BODY IN YOUTH SPORTS	48

Sports Psychology

<i>O. N. MOSKOVCHENKO, M. I. BORDUKOV, G. N. KAZAKOVA, L. I. ALEXANDROVA</i> NEURODYNAMIC PROFILE OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF AN ATHLETE IN CYCLIC SPORTS.	56
<i>A. A. SAMOTAEV</i> EFFICIENCY OF AN ATHLETES PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASSETS USE IN THE MALE BASKETBALL OLYMPIC FINAL 2012 (USA VS. SPAIN)	64

Rehabilitation

<i>V. G. SUVOROV, E. E. ACHKASOV, V. V. KURSCHEV, I. A. LAZAREVA, O. A. SULTANOVA, T. V. KRASAVINA</i> LEGAL AND ORGANIZATIONAL BASICS OF THE MEDICAL REHABILITATION OF THE PATIENTS WITH OCCUPATIONAL DISEASES.	74
<i>F. M. SHVETSKIY, I. N. ROSCHIN, E. E. ACHKASOV, A. YU. SIDENKOV, A. S. KALMANOV, I. E. ZELENKOVA</i> POSSIBILITIES OF XENON USE IN TRAINING PROCESS FOR FUNCTIONAL STATE CORRECTION OF ATHLETES.	80
<i>T. A. SHITIKOV</i> DIAGNOSTIC, REHABILITATION OF ATHLETES WITH BRAIN TRAUMATIC SYNDROME.	88

The state of emergency in sports

<i>S. L. PARILOV, L. F. TSYVTSYNA, S. N. DEREVTSOVA</i> PATHOLOGY OF THE VAGUS SYSTEM AS A MORPHOLOGICAL MARKER OF SYMPATHETIC DYSFUNCTION IN SUDDEN CARDIAC DEATH.	94
<i>V. V. KHRAMOV, V. S. POTHEMIN</i> SPORTS PATHOLOGY IN THE STATISTICS OF THE AMBULANCE SERVICES OF THE REGIONAL CENTER OF EMERGENCY MEDICINE.	98

Lectures

<i>A. P. LANDYR, E. E. ACHKASOV, O. B. DOBROVOLSKIY, S. D. RUNENKO, L. V. VESELOVA, V. V. PYATENKO, A. O. RAZINA</i> SOFTWARE FOR ANALYSIS OF THE RECORDED HEART RATE (LECTURE). PART 2	102
<i>MIKE RODGER</i> SKIING AND MOUNTAINEERING AFTER HIP OR KNEE ARTHROPLASTY (REVIEW LECTURE).	110

Legislative News

<i>K. SH. AKHMEROVA, A. V. VAVAEV, I. T. VYKHODETS, YU. V. MATJUNINA, Z. G. ORDGHONIKIDZE, B. A. POLYAEV, N. K. KHOKHLINA</i> SPORTS EVENTS: MEDICAL CARE, LEGAL BASIS, CURRENT STATE AND VISION OF THE FUTURE	119
---	-----

World Sports Medicine News

<i>E. E. ACHKASOV, V. V. TARASOV, S. D. RUNENKO, M. A. SAFONICHEVA, O. S. SHTEFAN, Y U. ZHIRNOVAT, Y. A. M. BELYAKOVA</i> EXHIBITION «SPORTS MEDICINE AND VOLUNTEER MOVEMENT IN THE SECHENOV FIRST MOSCOW STATE MEDICAL UNIVERSITY» AT CONSTITUENT CONGRESS OF THE ALL-RUSSIAN YOUTH PUBLIC ORGANIZATION «ASSOCIATION OF STUDENT'S SPORTS CLUBS OF RUSSIA»	132
---	-----

Regulations and protocols

APPLICATION TO THE HEALTH REGULATIONS OF THE KONTINENTAL HOCKEY LEAGUE	138
--	-----

The Journal is included in the list of Russian reviewed scientific journals of the Higher Attestation Commission for publication of main results of Ph.D and D.Sc research.

“Russian Press” catalog index 90998

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ С НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДИСТОНИЕЙ ПО ГИПОТОНИЧЕСКОМУ ТИПУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДИКИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

ДАВУДИ СЕЙЕД ДАВУД, Б. А. ПОЛЯЕВ, Л. Б. АНДРОНОВА, М. В. ПАНЮКОВ, В. А. ФЕЩЕНКО

ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова
Минздрава России, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Давуди Сейед Давуд – аспирант кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России
Поляев Борис Александрович – заведующий кафедрой реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, профессор, д.м.н.

Андропова Лариса Борисовна – ассистент кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, к.м.н.

Панюков Максим Валерьевич – ассистент кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, к.м.н.

Фещенко Владимир Алексеевич – аспирант кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России

DYNAMICS OF FUNCTIONAL STATUS OF STUDENTS WITH NEUROCIRCULATORY ASTHENIA HYPOTONIC TYPE BASED ON METHODS OF PHYSICAL EDUCATION

SEYED DAVOUD DAVOUDI, B. A. POLYAEV, L. B. ANDRONOVA, M. V. PANYUKOV, V. A. FESHENKO

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Information about the authors:

Davoudi Seyed Davoud – M.D., Postgraduate student of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University

Boris Polyayev – M.D., D.Sc. (Medicine), Professor, Head of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University

Larisa Andronova – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant lecturer of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University

Maxim Panyukov – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant lecturer of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University

Vladimir Feshenko – M.D., Postgraduate student of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University

Цель исследования: выявление развития характерных особенностей реакций сердечно-сосудистой системы у студентов с нейроциркуляторной дистонией (НЦД) по гипотоническому типу под влиянием физических упражнений циклического характера. **Материал и методы:** Изучено влияние физических тренировок циклического характера на течение нейроциркуляторной дистонии по гипотоническому типу у студентов медицинского вуза. Обследованы 146 студентов 1–2 курсов лечебного, педиатрического, медико-биологического факультетов РНИМУ им. Н.И. Пирогова с диагнозом НЦД по гипотоническому типу. Возраст обследуемых составлял 17–19 лет. Все студентки были распределены по 2 группам: 86 девушек из специальной медицинской группы с диагнозом НЦД, получавшие нагрузки циклического характера (гр. 1) и 60 – из специальной медицинской группы, к которым на занятиях физкультурой целенаправленно циклические нагрузки не применялись – контрольная группа (гр.2). Обследование (проводили дважды: в I семестре на 1 курсе и IV семестре на 2 курсе) состояло из оценки физического развития, общей физической работоспособности, функционального состояния сердечно-сосудистой системы, теста зрительно-моторной реакции и теста Люшера. **Результаты:** Настоящее исследование доказывает наличие положительного влияния физических тренировок циклического характера на течение нейроциркуляторной дистонии по гипотоническому типу на основании изменения показателей гемодинамики, физической работоспособности и психоэмоционального статуса. **Выводы:** Физические упражнения циклического характера способствуют повышению функциональных и адаптационных возможностей и общей работоспособности организма.

Ключевые слова: нейроциркуляторная дистония, гипотонический тип, здоровье студентов, основные показатели гемодинамики, тест психомоторной реакции, психоэмоциональный статус, физические упражнения циклического характера, функциональное состояние, физическая работоспособность.

Objectives: to determine the unique characteristics of the cardio-vascular system in students with neurocirculatory asthenia hypotonic type based on methods of physical education. **Materials and Methods:** survey 146 students of 1–2 courses of medical, pediatric, medical and biological faculties of the Pirogov Russian National Research Medical University, Aged 17–19 years. All students were divided into two groups: 86 women from special medical group with a diagnosis of neuro-circulatory dystonia treated with the cyclical nature of the load (gr.1) and 60 – of special medical group to which the classroom for physical education purpose fully cyclic loads are not applied – control group (gr. 2). The survey was conducted of students twice (I semester 1 course and IV semester 2 course) and consisted of assessing the physical development, research overall physical performance and functional status of the cardiovascular system in terms of heart rate, systolic and diastolic blood pressure, test of visual-motor response and Luscher test. **Results:** the present study proves the existence of the positive effect of physical training for acyclical nature neurocirculatory dystonia hypotonic type on the basis of changes in hemodynamics, exercise capacity and psycho-emotional status. **Conclusion:** cyclic physical exercise can increase functional adaptation and physical work capacity of an individual.

Key words: neuro circulatory asthenia, hypotonic type, health of students, basic indicators of hemodynamics, psycho-motor response test, psycho-emotional status, cyclic physical exercise, functional status, physical work capacity.

Введение

Нейроциркуляторная дистония (НЦД) является распространенным заболеванием и, по исследованиям разных авторов, выявляется в 30–50% случаев [1, 2]. В нашей стране для ее обозначения наиболее часто используют два термина: «нейроциркуляторная астения» и «вегетососудистая дистония». В МКБ-10 заболеванию соответствует термин «нейроциркуляторная астения» в разделе «Соматические заболевания предположительно психогенной этиологии», который не отвечает современным представлениям о его сущности [3–6].

Вегетативные расстройства, проявляющиеся в нарушении регуляции сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма могут быть составной частью ряда болезненных состояний: гипертоническая болезнь, эндокринные нарушения, хроническая ишемическая болезнь сердца и т.д. [7–9].

Несоответствие между выраженностью жалоб и скудностью изменений при объективном исследовании считается типичным для НЦД. У больных НЦД в период обострения возникает более 20-ти различных симптомов: боль в области сердца, лабильность пульса и артериального давления, вегетативная дисфункция, респираторный и астено-невротический синдромы, ощущение тревоги, страх и т.д. [10, 8]. Заболевание встречается чаще в молодом возрасте, преимущественно у женщин, у которых оно выявляется в 2–3 раза чаще, чем у мужчин. Распространенность НЦД в структуре общей заболеваемости студентов РНИМУ им. Н.И. Пирогова составляет от 11,8% до 17,0% [5, 10].

Развитие физической выносливости у молодежи – важная социально-гигиеническая задача. Повышенный интерес к проблемам здоровья будущих специалистов в наши дни связан, с одной стороны, со значительным увеличением потока научной информации, с применением разнообразных технических средств обучения, ростом интенсивности учебного процесса в вузах, а с другой – с влиянием на уровень здоровья таких отрицательных факторов, как умственное переутомление и снижение двигательной активности

[1, 11–18]. Слабая физическая подготовленность студентов первых курсов отражается на выполнении программы по физическому воспитанию [5, 12, 19–21].

Целью настоящего исследования явилось выявление развития характерных особенностей реакций сердечно-сосудистой системы (ССС) у студентов с НЦД по гипотоническому типу под влиянием физических упражнений циклического характера.

Задачи исследования

1. Изучить функциональное состояние студентов с НЦД по гипотоническому типу.
2. Изучить и сравнить физическую работоспособность студентов с НЦД в зависимости от характера двигательной активности.
3. Оценить изменения зрительно-моторной реакции студентов с НЦД под воздействием физических упражнений циклического характера.

Материалы и методы

В течение 2008–2012 годов наблюдали 146 студенток 1–2 курсов лечебного, педиатрического, медико-биологического факультетов РНИМУ им. Н.И. Пирогова с диагнозом НЦД в возрасте 17–19 лет. Студентки были распределены на две группы: 86 девушек из специальной медицинской группы с диагнозом НЦД, получавшие нагрузки циклического характера (гр. 1) и 60 – из специальной медицинской группы, к которым на занятиях по физическому воспитанию целенаправленно циклические нагрузки не применялись – контрольная группа (гр. 2). Обследование студенток проводилось дважды (в I семестре на 1 курсе и IV семестре на 2 курсе) и состояло из оценки физического развития, исследования общей физической работоспособности, функционального состояния ССС по основным показателям частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления, теста зрительно-моторной реакции и теста Люшера. Статистическая обработка результатов исследования была выполнена

на ПЭВМ при помощи пакета статистических программ (Statistica 6.0, Statsoft, USA), и при помощи встроенной функции анализа в программе Microsoft Excel (2007).

Мы исследовали следующие показатели: массу, рост, окружность грудной клетки на вдохе (ОГКвд, см), окружность грудной клетки на выдохе (ОГКвыд, см), окружность грудной клетки в покое (ОГКп), см, экскурсию грудной клетки, динамометрия кистевая (ДМК, кг), показатель развития мышц кисти (ПРМК, %), динамометрия станочная (ДМС, кг), показатель развития мышц спины (ПРМС, %), показатель соотношения мышечной массы к площади тела (ВМІ, кг/м²), жизненная емкость легких (ЖЕЛ, л), жизненный индекс (ЖИ мл/кг).

В 1-ой группе применялась методика дозированных физических циклических упражнений, включающая в себя бег, плавание и тренировку на тредмиле в качестве подготовки к основной части занятия.

Для определения состояния центральной нервной системы (ЦНС) и ее основных функциональных характеристик (возбудимость, реактивность, подвижность, устойчивость реагирования) у студенток двух групп использовался анализ временных показателей простой сенсомоторной реакции. Под временем двигательной реакции понимается время от начала действия какого-либо «пускового» сигнала до ответа на него при требовании реагировать с максимальной скоростью. Оно зависит от характеристики раздражителя, функционального состояния, индивидуально-типологических особенностей нервной системы испытуемых. Относительная простота и удобство в применении этой методики Лоскутовой Т.Д. (1975) дают возможность использовать ее как

экспресс-метод для прикладных исследований по оценке функционального состояния устойчивости ЦНС.

Результаты и их обсуждение

При исследовании антропометрических показателей (табл. 1) в начале I семестра на 1-м курсе в двух группах обследования нами не было найдено статистически значимых отличий.

Однако при обследовании студенток с НЦД 1-ой и 2-ой групп в конце IV семестра на 2-м курсе обращает на себя внимание, что прирост показателей, характеризующих резервные возможности организма, в 1-ой группе с применением дозированных циклических нагрузок и во 2-ой группе, где были применены стандартные программы по физическому воспитанию для СМГ, был не одинаков и разнонаправлен. Так, прирост экскурсии грудной клетки у студенток 1-ой группы составил 3,8%, а у студенток 2-ой группы – 10,7% (p<0,05), прирост ДМС у 1-ой группы был 5,4%, а у 2-ой – 12,1% (p<0,05), увеличение показателя ВМІ в 1-ой и во 2-ой группах соответствовало значениям 9,1% и 9,7% (p<0,05), ЖИ в 1-ой группе увеличился на 7,4%, а во 2-ой – на 9,5% (p<0,01). При этом значения показателя ПРМК в 1-ой группе возросло на 34,5%, а во 2-ой – на 33,7% (p<0,05), значение ПРМС в 1-ой и во 2-ой группе увеличилось на 7,1% и на 4,7% соответственно (p<0,05), а увеличение ЖЕЛ в 1-ой группе превышало увеличение данного показателя во 2-ой и составило 15,3% и 9,6% (p<0,05).

Физическая работоспособность (ФР) за время наблюдения выросла как в 1-ой, так и в 2-ой группе (табл. 2). Причем ФР студенток 2 группы ВР оказалась на 9,45% ниже и эта разница достоверна (p<0,05).

Таблица 1

Показатели физического развития девушек 1-ой и 2-ой медицинских групп

Показатели	I семестр			IV семестр		
	I гр.	II гр.	P	I гр.	II гр.	P
Рост, см	166,0±0,4	166,0±0,7	>0,05	165,8±0,6	166,0±1,3	>0,05
Масса, кг	59,1±0,7	57,7±0,7	>0,05	58,7±1,0	59,0±1,1	>0,05
ОГКвд, см	88,0±0,4	88,2±0,5	>0,05	87,7±0,6	89,3±0,8	>0,05
ОГКвыд, см	80,4±0,4	80,7±0,5	>0,05	80,2±0,6	81,4±0,7	>0,05
Экскурсия, см	7,6±0,1	7,5±0,2	>0,05	8,1±0,2	7,9±0,3	<0,05
ОГКп, см	83,4±0,4	83,9±0,5	>0,05	82,7±0,6	84,6±0,8	>0,05
ДМК, кг	24,3±0,4	24,7±0,5	>0,05	31,7±0,6	33,2±0,7	>0,05
ПРМК, %	41,5±0,7	43,2±0,9	>0,05	54,3±1,0	56,8±1,3	<0,05
ДМС, кг	59,0±1,1	62,2±1,7	>0,05	62,1±1,6	69,8±2,5	<0,05
ПРМС, %	101,2±2,1	108,2±2,9	<0,05	107,3±3,1	119,4±4,6	<0,05
ЖЕЛ, л	3,47±0,04	3,56±0,06	>0,05	3,98±0,06	3,55±0,09	<0,05
ВМІ, кг/м ²	21,4±0,2	21,0±0,3	>0,05	22,6±0,3	21,6±0,6	<0,05
ЖИ мл/кг	58,7±0,9	62,9±1,3	<0,01	63,0±1,1	60,7±1,6	<0,05

Таблица 2

Показатели физической работоспособности

Показатели	I семестр			IV семестр		
	I группа	II группа	P	I группа	II группа	P
PWC ₁₇₀ , кгм/мин	587,8±11,0	594,8±18,0	<0,001	650,9±19,4	614,8±19,5	<0,05
PWC ₁₇₀ , кгм/мин/кг	10,1±0,2	11,6±0,3	<0,001	15,32±0,3	14,02±0,7	
МПК, л/мин	2,25±0,02	2,37±0,03	<0,01	2,35±0,03	2,34±0,03	<0,05
МПК, мл/мин/кг	38,5±0,5	41,5±0,7	<0,001	40,6±0,7	40,1±0,9	<0,05

Относительный показатель ФР (физическая работоспособность на 1 кг массы тела) у 2 группы составил 14,02±±0,7 кг-м/мин/кг, что также достоверно отличалось от результата I группы (15,32±0,3 кг-м/мин/кг), что на 9,19% ниже (p<0,05). По результатам степ-теста PWC₁₇₀ темп прироста ФР в 2 группе увеличилась на 15,88% (с 11,6±0,3 до 14,02±0,7), а в I группе – на 23,1% (10,1±0,2 и 15,32±0,3 соответственно).

Показатель МПК 2 группы увеличился но при этом стал на 9,18% ниже (p<0,05), чем у их сверстников I группы.

Мы исследовали основные показатели гемодинамики (частоту сердечных сокращений (ЧСС), артериальное систолическое (АДС) и диастолическое (АДД) давление, систолический объем крови (СОК), минутный объем крови (МОК) в покое, сразу после нагрузки и на 5-ой минуте восстановления.

Показатель АДС повысился у 38,3% и 21,9% в I и во 2 группах соответственно. И ДАД у 26,7% студенток I группы и у 14,2% у 2 группы. У 38,1% студенток I группы под воздействием физических упражнений циклического характера произошло достоверное снижение ЧСС покоя, нагрузки и периода восстановления (с 85,4±0 до 76,7±1,39, с 148,2±1,5 до 136,8±1,7, с 132,2±1,2 до 86,4±1,2, что составило 7,43%, 17,1% и 52% соответственно. Во 2 группе ЧСС снизилась у 20,4% следующим образом: ЧСС покоя с 83,2±1,2 до 81,9±2,1, ЧСС восстановления с 136,1±1,7 до 98,2±3,1 (табл. 3), что составило 1,08% и 27,87% соответственно. ЧСС нагрузки напротив увеличилась с 141,7±2,5 до 157,3±2,5.

Наименьшее время реагирования по тесту зрительно-моторной реакции (табл. 4) с высокой степенью достовер-

Таблица 3

Показатели функционального состояния ССС

	I семестр			IV семестр		
	I группа	II группа	P	I группа	II группа	P
ЧССп уд/мин	85,4±0,9	83,2±1,2	>0,05	76,7±1,3	81,9±2,1	<0,05
ЧССн уд/мин	148,2±1,5	141,7±2,5	<0,05	136,8±1,7	157,3±2,5	<0,05
ЧСС5в уд/мин	132,2±1,2	136,1±1,7	<0,05	86,4±1,2	98,2±3,1	<0,05
АДСп мм .рт.ст.	92,8±0,9	93,6±1,1	<0,01	110,5±1,4	94,2±1,7	<0,05
АДСн мм .рт.ст.	132,9±1,2	133,6±1,9	>0,05	142,5±1,5	140,1=2±2,3	<0,05
АДС5в мм .рт.ст.	120,9±0,9	124,2±1,1	<0,05	117,2±1,4	128,4±2,2	<0,05
АДДп мм .рт.ст.	65,6±0,6	66,1±0,7	<0,05	78,2±0,9	67,3±1,1	<0,05
АДДн мм .рт.ст.	86,6±0,9	85,8±1,3	<0,05	92,4±1,7	98,3±2,0	<0,05
АДД5в мм .рт.ст.	74,8±0,6	77,4±0,8	<0,05	72,2±1,0	74,2±1,2	<0,05
АДПп мм .рт.ст.	27,2±0,7	27,5±1,0	>0,05	32,3±1,0	26,9±1,6	<0,05
АДПн мм .рт.ст.	46,3±1,3	47,8±2,2	>0,05	50,1±2,1	41,8±2,9	<0,05
АДср.п мм .рт.ст.	74,677±0,6	75,27±0,6	<0,01	88,97±1,1	76,27±1,2	<0,05
АДср.н. мм.рт.ст.	102,03±0,7	101,73±1,2	>0,05	109,1±1,2	112,23±1,4	<0,05
СОКп мл	58,7±0,4	60,5±0,7	>0,05	59,2±0,8	69,3±1,1	<0,05
СОКн мл	77,3±1,2	80,2±1,5	>0,05	82,7±2,1	87,4±2,6	<0,05
МОКп л/мин	5,17±0,07	5,05±0,01	>0,05	4,94±0,10	4,95±0,016	<0,05
МОКн л/мин	11,96±0,23	11,43±0,33	>0,05	12,96±0,32	13,8±0,506	<0,05

Таблица 4

Временные показатели простой сенсомоторной реакции

Группа	Семестр	Мода (мс)	Амплитуда моды (%)	Устойчивость зрительно-моторной реакции	Функциональные возможности ЦНС (у.е.)	Функциональные резервы ЦНС (%)	Ошибки при проведении теста (абс. ед.)
I	I	240,67±6,36	27,5±1,38	1,5±0,1	2,95±0,11	58,4±2,97	4,6±0,7
	IV	255,4±4,7	27,0±1,7*	1,6±0,14*	2,94±0,13*	58,9±3,3*	3,7±0,9
II	I	240±9,8	25,3±1,1	1,45±0,098	2,9±0,096	56,88±2,6	2,5±0,36
	IV	207,9±5,5*	38±2,3*	2,25±0,14*	3,9±0,12*	76,4±2,9*	2,6±0,7*

ности наблюдалось у 1 группы – 207,9±5,5 мс, что на 18,6% ($p < 0,05$) быстрее, чем у их сверстников 2 группы. Также следует заметить, что в 1-группе отмечается наилучшая стабильность реагирования на световой раздражитель. В 1-ой группе были зафиксированы наивысшие значения показателей функционального уровня системы (4,9±0,07 у.е.), устойчивости зрительно-моторной реакции (2,25±0,14 у.е.), возможностей (3,9±0,12 у.е.) и резервов ЦНС (76,4±2,9%).

Использование теста Люшера (табл. 5) выявило наличие источника стресса (в виде страха, тревоги, неудовлетворенности, утомления и т.д.) у 50,8% обследованных в двух группах. Степень выраженности стресса по условно принятой шкале в среднем составила 0,25 ед. В 86,9% источник стресса вызывал нормальный тип компенсирующего поведения, но в 13,1% компенсация относилась к ненормальному типу, степень компульсивного поведения составляла в среднем 0,52 ед. (0,65). Анализ группы цветов «3,4» и «1,7», а также «рабочей группы» (2, 3, 4), при определенном положении в ряду характеризующие соответственно возможность наличия расстройства саморегуляции и способность к эффективной работе, позволил предположить нарушения вегетативной регуляции у 14,1% во 2 группе и неспособность к эффективной деятельности у 28 (40,9%) из общего числа обследованных.

Во 2 группе выявлена высокая степень выраженности источника стресса (0,38 ед.) при небольшом, по сравнению

с 1 группой, уровне его наличия (33% обследованных группы). Неправильные типы компенсации 2 группы составили 20,6%, что значительно превысило показатели 1 группы, однако их выраженность во 2 группе была самой низкой среди обследованных (0,58).

Статистическая обработка результатов исследования была выполнена на ПЭВМ при помощи пакета статистических программ (Statistica 6.0, Statsoft, USA), и при помощи встроенной функции анализа в программе Microsoft Excel (2007).

Выводы

1. Тренировка с использованием физических упражнений циклического характера способствует повышению функциональных возможностей и общей работоспособности всего организма.

2. Физические упражнения циклического характера повышают адаптационные возможности организма, способствуют нормализации равновесия между процессами возбуждения и торможения, выработке и упрочению новых условно-рефлекторных связей, нормализующих механизмы регуляции кровообращения.

3. Исходя из результатов теста зрительно-моторной реакции и теста Люшера наиболее высокие и стабильные показатели состояния нервной системы выявлены у студенток 1 группы, что говорит о положительном влиянии физических упражнений циклического характера на функциональные возможности и резервы ЦНС, психоэмоциональное состояние.

Таблица 5

Психоэмоциональный статус по тесту Люшера

Характеристика психоэмоционального статуса	I группа	II группа
Наличие источника стресса	48,2%	46,0%
Степень выраженности	0,28	0,38
Расстройство регуляции	10,7%	14,1%
Снижение способности к эффективным действиям	33,9%	33%
Неправильные типы компенсации	13,1%	20,6%
Выраженность неправильных типов	0,6	0,58

Список литературы

1. **Пушкарев Л.А., Аринчива Н.Г.** Методика оценки качества жизни больных и инвалидов. Метод. рекомендации. Минск: БНИ-ИЭТИН, 2003. 16 с.

2. **Нагорнев С.Н., Старосветская О.А., Фролков В.К., Кульчицкая Д.Б., Рыгина К.В., Пузырева Г.А.** Оценка резервных возможностей больных нейроциркуляторной дистонией // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 3. С. 34–38.

3. **Аведисова А.С., Файзуллоев А.А., Бугаева Т.П.** Динамика когнитивных функций у больных с эмоциональной лабильными расстройствами сосудистого генеза при лечении Вазобралом // Клин. фармакол. и тер. 2004. № 13(2). С. 53.

4. **Аникин В.В., Курочкин А.А. Кущнер С.М.** Нейроциркуляторная дистония у подростков. Метод. пособие. Тверь, 2001.

5. **Плотников В.П.** Физическая культура для студентов, страдающих нейроциркуляторной дистонией // Тез. докл. Международной научно-практической конференции: «Роль физической культуры и спорта в оздоровлении молодежи». Смоленск, 1998. С. 160–161.

6. **Albright C.L. et al.** Incorporating physical activity advice into primary care. Physician-delivered advice within the activity counseling trial // *Am. J. Prev. Med.* 2000. Vol. 18, № 3. P. 225–234.

7. **Антонова Л.К.** Реабилитация подростков 12–15 лет с гипертонивной формой нейроциркуляторной дистонии с помощью дозированных статико-динамических нагрузок // Российский кардиологический журнал. 2003. № 2. С. 35–37.

8. **Медведева Л.А., Загорюлько О.И., Гнездилов А.В.** Нейропротективная коррекция пароксизмальных расстройств при вегетососудистой дистонии. Методические рекомендации. 2006.

9. **Яковлева Н.В., Лапкин М.М.** Психический статус и возможные подходы к его оценке в контексте представлений об индивидуальном здоровье человека // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2006. №2. С. 83–88.

10. **Григорьева В.Н.** Использование кинезотерапии в лечении детей с вегетососудистой дистонией. Методические рекомендации. 1996.

11. **Маколкин В.И., Аббакумов С.А.** Нейроциркуляторная дистония в терапевтической практике. М.: Медицина, 1985. С. 134–136.

12. **Шкробко А.Н., Некоркина О.А., Завьялова О.В.** Физическая реабилитация при сердечно-сосудистых заболеваниях. Ярославль, 2009.

13. **Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е., Таламбум Е.А., Султанова О.А., Красавина Т.В., Мандрик Л.В., Самамикоджеди Н., Патрина Е.В.** Оценка функционального состояния и адаптационных резервов организма студентов-медиков с помощью современных аппаратно-программных комплексов // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №1. С. 11–15.

14. **Харламов Е.В., Попова Н.М., Лысенко С.В.** Типы реакций срочной адаптации лиц юношеского возраста в зависимости от соматотипа // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №3. С. 19–23.

15. **Гончарова О.В., Ачкасов Е.Е., Соколовская Т.А., Штейнерт С.В., Горшков О.В.** Состояние здоровья студентов вузов российской федерации по данным диспансерного обследования 2011 г. // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 3. С. 10–14.

16. **Ачкасов Е.Е., Штейнерт С.В., Казакова П.Н., Синдеева Л.В., Дятчина П.В., Штефан О.С.** Морфофункциональное состояние студентов юношеского возраста на рубеже XX–XXI веков // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 2. С. 41–45.

17. **Баранова О.В.** Инновационные подходы к формированию потребности в сохранении и укреплении здоровья у студентов // Вестник всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2012. №1. С. 104–106.

18. **Шарова М.Л.** Состояние здоровья учащейся молодежи и пути совершенствования диспансеризации студентов (на примере студентов медицинских ВУЗов г. Москвы) // Вестник всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2012. №1. С. 39–44.

19. **Коромыслов А.В., Маргазин В.А.** Роль организованной двигательной активности в формировании показателей физиче-

ского развития студенток за время обучения в вузе // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №1. С. 36–39.

20. **Янчик Е.М.** Программно-методическое обеспечение оздоровительных занятий в специальных медицинских группах школьников 10–14 лет: Автореф. дисс. ...канд. пед. наук. Тюмень, 2002. 24 с.

21. **Wallis L.S. et al.** Characteristics of exercise behavior among college students: Application of social cognitive theory to predicting stage of change // *Prev. Med.* 2000. Vol. 31. P. 494–505.

References

1. **Pushkarev LA, Arinchiva NG.** Metodika otsenki kachestva zhizni bolnykh i invalidov: Metod, rekomendatsii. 2003:16.

2. **Nagornev SN, Starosvetskaya OA, Frolkov VK, Kulchitskaya DB, Rygina KV, Puzyreva GA.** Otsenka rezervnykh vozmozhnostey bolnykh neyrotsirkulyatornoy distoniyey. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2013(3):34-38.

3. **Avedisova AS, Fayzulloyev AA, Bugayeva TP.** Dinamika kognitivnykh funktsiy u bolnykh s emotsionalnoy labilnymi rasstroystvami sosudistogo geneza pri lechenii Vazobralom. Klin. farmakol. i ter. 2004;2(13):53.

4. **Anikin VV, Kurochkin AA Kushner SM.** Neyrotsirkulyatornayadistoniya u podrostkov. Metodicheskoye posobiye. 2001.

5. **Plotnikov VP.** Fizicheskaya kultura dlya studentov, stradayushchikh neyrotsirkulyatornoy distoniyey. Tez. dokl. Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Rol fizicheskoy kultury i sporta v ozdorovlenii molodezhi». 1998:160-161.

6. **Albright CL.** Incorporating physical activity advice into primary care. Physician-delivered advice within the activity counseling trial. *Am. J. Prev. Med.* 2000;18(3):225-234.

7. **Antonova LK.** Reabilitatsiya podrostkov 12-15 let s gipertenzivnoy formoy neyrotsirkulyatornoy distonii s pomoshchyu dozirovannykh statiko-dinamicheskikh nagruzok. Rossiyskiy kardiologicheskij zhurnal. 2003(2):35-37.

8. **Medvedeva LA, Zagorulko OI, Gnezdilov AV.** Neyroprotektivnaya korrektsiya paroksizmalnykh rasstroystv pri vegetososudistoy distonii. Metodicheskoye rekomendatsii. 2006.

9. **Yakovleva NV.** Psikhicheskij status i vozmozhnyye podkhody k yego otsenke v kontekste predstavleniy ob individualnom zdorovye cheloveka. Rossiyskiy mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova. 2006(2):83-88.

10. **Grigoryeva VN.** Ispolzovaniye kinezoterapii v lechenii detey s vegetososudistoy distoniyey. Metodicheskoye rekomendatsii. 1996.

11. **Makolkin VI, Abbakumov SA.** Neyrotsirkulyatornaya distoniya v terapevticheskoy praktike. Meditsina. 1985:134-136.

12. **Shkrebko AN, Nekorkina OA, Zavyalova OV.** Fizicheskaya reabilitatsiya pri serdechno-sosudistyx zabolovaniyakh. 2009.

13. **Runenko SD, Achkasov EE, Talambum YeA, Sultanova OA, Krasavina TV, Mandrik LV, Samamikodzheti N, Patrina YeV.** Otsenka funktsionalnogo sostoyaniya i adaptatsionnykh rezervov organizma studentov-medikov s pomoshchyu sovremennykh apparatno-programmnykh kompleksov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011(1):11-15.

14. **Kharlamov YeV, Popova NM, Lysenko SV.** Tipy reaktsiy srочноy adaptatsii lits yunosheskogo vozrasta v zavisimosti ot somatotipa. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011(3):19-23.

15. **Goncharova OV, Achkasov EE, Sokolovskaya TA, Shteynerdt SV, Gorshkov OV.** Sostoyaniye zdorovya studentov vuzov rossiyskoy federatsii po dannym dispansernogo obsledovaniya 2011 g. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2013(3):10-14.

16. **Achkasov EE, Shteynerdt SV, Kazakova PN, Sindeyeva LV, Dyatchina PV, Shtefan OS.** Morfofunktsionalnoye sostoyaniye studentov yunosheskogo vozrasta na rubezhe XX-XXI vekov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2013(2):41-45.

17. **Baranova OV.** Innovatsionnyye podkhody k formirovaniyu potrebnosti v sokhraneni i ukrepleni zdorovya u studentov. Vestnik vserossiyskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsialnoy ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoy industrii. 2012:(1)104-106.

18. **Sharova ML.** Sostoyaniye zdorovya uchashcheysya molodezhi i puti sovershenstvovaniya dispanserizatsii studentov (na primere studentov meditsinskikh VUZov g. Moskvy). Vestnik vserossiyskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsialnoy ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoy industrii. 2012:(1)39-44.

19. **Koromylov AV., Margazin VA.** Rol organizovannoy dvigatelnoy aktivnosti v formirovani pokazateley fizicheskogo razvitiya studentok za vremya obucheniya v vuzе. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013:(1)36-39.

20. **Yanchik YeM.** Programmno-metodicheskoye obespecheniye ozdorovitelnykh zanyatiy v spetsialnykh meditsinskikh gruppakh shkolnits 10-14 let. 2002:24.

21. **Walles LS.** Characteristics of exercise behavior among college students: Application of social cognitive theory to predicting stage of change. 2000(31):494-505.

**Ответственный за переписку
(контактная информация):**

Андропова Лариса Борисовна – ассистент кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, к.м.н.

Адрес: Москва, Островитянова, д. 1.

Тел. моб. 8(985) 765-41-92, E-mail: larisaandronova@mail.ru;

Панюков Максим Валерьевич – ассистент кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, к.м.н.

Адрес: Москва, Островитянова, д. 1, РНИМУ им. Н. И. Пирогова.

Тел. моб. 8(916) 517-95-36.



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

Авторы:

**Е. Е. Ачкасов, С. Д. Руненко, С. Н. Пузин, О. А. Султанова,
Е. А. Таламбум**

Учебное пособие соответствует примерной программе по дисциплине «Лечебная физическая культура и врачебный контроль» для студентов медицинских вузов.

В работе изложены современные принципы организации врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом; представлены аппаратно-программные комплексы для массовых скрининг-обследований. Впервые в учебное пособие для студентов включены санитарно-гигиенические требования к состоянию спортивных сооружений,

Пособие предназначено для студентов лечебных, педиатрических и медико-профилактических факультетов медицинских вузов.

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

ИЗМЕНЕНИЯ КИСЛОТНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ БЕГОМ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ

¹Е. А. ДЫЧКО, ²Н. К. КАЗИМИРКО, ¹В. В. ДЫЧКО, ³С. Т. КОХАН, ⁴В. А. ГАВРИЛИН

¹ГВУЗ Донбасский государственный педагогический университет, Славянск, Украина

²ГЗ Луганский государственный медицинский университет, Луганск, Украина

³ФГБОУ ВПО Забайкальский государственный университет Минобрнауки России, Чита, Россия

⁴Донецкий юридический университет МОН, Донецк, Украина

Сведения об авторах:

Дычко Елена Анатольевна – доцент кафедры здоровья человека, биологии, физического воспитания и физической реабилитации ГВУЗ Донбасский государственный педагогический университет, к.б.н. (Славянск, Украина)

Казимирко Нила Казимировна – заведующая кафедрой патологической физиологии ГЗ Луганский государственный медицинский университет (Луганск, Украина), проф., д.м.н.

Дычко Владислав Викторович – заведующий кафедрой здоровья человека, биологии, физического воспитания и физической реабилитации ГВУЗ Донбасский государственный педагогический университет, проф., д.б.н. (Славянск, Украина)

Кохан Сергей Тихонович – зав. секцией основ медицины, кафедры социальной работы ФГБОУ ВПО Забайкальского государственного университета Минобрнауки России, доцент, к.м.н. (Чита, Россия)

Гаврилин Виталий Алексеевич – начальник кафедры специальной физической подготовки Донецкого юридического университета (Донецк, Украина), доцент, к.б.н

CHANGES IN PERIPHERAL BLOOD ERYTHROCYTES ACID RESISTANCE IN MEDIUM DISTANCES RUNNERS

¹O. A. DYCHKO, ²N. K. KAZIMIRKO, ¹D. V. DYCHKO, ³S. T. KOKHAN, ⁴V. A. GAVRILIN

¹Lugansk State Medical University, Lugansk, Ukraine

²Donbass State Pedagogical University, Slavyansk, Ukraine

³Zabaykalsky State University, Chita, Russia

⁴Donetsky Law Institute, Donetsk, Ukraine

Information about the authors:

Elena Dychko – M.D., Ph.D. (Biology), Associate Professor of the Department of Human Health, Biology, Physical Education and Physical Rehabilitation, Donbass State Pedagogical University (Slavyansk, Ukraine)

Nila Kazimirko – M.D., D.Sc. (Medicine), Professor, Head of the Department of Physiopathology, Lugansk State Medical University (Lugansk, Ukraine)

Vladislav Dychko – M.D., Ph.D. (Biology), Professor, Head of the Department of Human Health, Biology, Physical Education and Physical Rehabilitation, Donbass State Pedagogical University (Slavyansk, Ukraine)

Sergey Kokhan – M.D., Assistant Professor, Ph.D. (Medicine), Head of the Section of Foundations of Medicine, Head of the Department of Social Work, Zabaykalskiy State University of Ministry of Education (Chita, Russia)

Vitaly Gavrilin – M.D., Assistant Professor, Ph.D. (Biology), Head of the Department of Special Physical Preparation, Donetsk University of Law (Donetsk, Ukraine)

Цель исследования: Изучение динамики изменений кислотной резистентности эритроцитов периферической крови спортсменов, занимающихся бегом на средние дистанции. **Материал и методы:** Под нашим наблюдением было 50 спортсменов – мужчин, возрастом 18–21 год, которые занимались бегом на средние дистанции (массовые разряды). Контрольную группу составили 47 практически здоровых мужчин – студентов, такого же возраста, не занимающихся спортом. **Результаты:** У спортсменов в подготовительном периоде тренировочного макроцикла было сокращение времени сферуляции эритроцитов в 1,14 раза, в соревновательном – в 1,33 раза, в переходном периоде – в 1,09 раза, сравнительно с показателем нормы. Длительность гемолиза эритроцитов в разные периоды тренировочного макроцикла сократилась: в подготовительном периоде – в 1,12 раза, в соревновательном – в 1,25 раза, по сравнению с контролем. Под влиянием физических нагрузок длительность гемолиза эритроцитов при общей

тенденции к сокращению была более длительной в летнем тренировочном макроцикле и сокращенной в зимнем и весеннем макроциклах. **Выводы:** Физические нагрузки у бегунов на средние дистанции вызывают изменения кислотной резистентности эритроцитов периферической крови. Максимальные изменения наблюдали в соревновательном периоде, умеренные – в подготовительном, минимальные – в переходном. На изменения кислотной резистентности эритроцитов влияло время года.

Ключевые слова: эритроциты, кислотная резистентность, спортсмены, бег на средние дистанции, физические нагрузки, тренировочный макроцикл, сезонные изменения.

Objectives: study changes in peripheral blood erythrocytes acid resistance in medium distances runners. **Materials and methods:** 50 male athletes, aged 18–21 years, who were engaged in middle-distance running (mass level). The control group consisted of 47 healthy male students of the same age who were not involved in sports. **Results:** the time of the macrocyclespherulationerythrocytesreduced in the preparatory period of the training to 1.14 times, in competitive – 1.33 times, in the transitional period – 1.09 times, compared with control. Duration of haemolysis of erythrocytes in the different periods of the training macrocycle reduced: in the preparatory period – 1.12 times, in competitive – 1.25 times, compared with the control. Under the influence of physical activity duration of hemolysis of erythrocytes in the general trend towards reduction was longer in the summer training macrocycle and condensed in the winter and spring macrocycles. **Conclusions:** It is determined that physical exercises in runners on medium distances cause changes of acid resistance in peripheral blood erythrocytes. The maximal changes are observed in competitive period, moderate – in preparatory period, minimal ones – in transitory period. Changes of acid resistance are influenced by year seasons.

Key words: erythrocytes, acid resistance, sportsmen, marathon on medium distances, exercise, training macrocycle, seasonal changes.

Введение

Окислительный стресс и тканевая гипоксия, сопровождавшие интенсивные физические нагрузки, вызывают нарушения гомеостатического равновесия и развитие функциональных изменений, в первую очередь, со стороны кислородно-транспортной системы. Для оптимизации оксигенации тканей важное значения имеет структурно-функциональное состояние мембран эритроцитов, определяющие их форму, размеры, способность деформироваться, степень агрегации [1, 2]. К сожалению, остается недостаточно изученной взаимосвязь нарушений структурно-функционального состояния мембран эритроцитов и развитие переходящей анемии при интенсивных физических нагрузках [3–6]. Поэтому исследование механизмов этих нарушений является актуальной задачей спортивной медицины, валеологии и биологической науки, в частности, патофизиологии [7] наряду с необходимостью внедрения новых способов диагностики и лечения в практику спортивной медицины [8–10].

Статья является фрагментом работы кафедры патофизиологии ГЗ Луганский государственный медицинский университет (№ регистрации 01074003013) «Иммунный, метаболический и микробиологический статус спортсменов».

Цель исследования. Изучение динамики изменений кислотной резистентности эритроцитов периферической крови спортсменов, занимающихся бегом на средние дистанции.

Материал и методы исследования

Под наблюдением было 50 спортсменов – мужчин, возрастом 18–21 год (средний возраст $19,05 \pm 0,6$), занимающихся бегом на средние дистанции (массовые разряды) со средним стажем занятия спортом $10,07 \pm 0,2$ лет. Контрольную группу составили 47 практически здоровых мужчин – студентов, такого же возраста (средний возраст $19,05 \pm 0,6$ лет),

не занимающихся спортом. Кровь у спортсменов брали в конце каждого из периодов тренировочного макроцикла в количестве 0,02 мл из пальца руки.

Кислотную резистентность эритроцитов определяли спектрофотометрическим методом при длине волны 720 нм.

Работа выполнена в соответствии с общепринятыми биоэтическими нормами, с соблюдением соответствующих принципов Хельсинской декларации прав человек, Конвенции совета Европы о правах человека и соответствующих законов Украины. Полученные цифровые результаты обработки статистически.

Результаты исследования и их обсуждение

Физические нагрузки, которым подвергались спортсмены в подготовительном периоде тренировочного макроцикла, вызывали сокращение времени сферуляции эритроцитов в 1,14 раза сравнительно с показателем нормы ($p < 0,05$) (табл. 1). В соревновательном периоде время сферуляции сократилось в 1,33 раза ($p < 0,01$), в переходном периоде – в 1,09 раза ($p > 0,05$). Вместе с этим, отмечали сокращение времени появления максимума кислотного гемолиза эритроцитов: в подготовительном периоде – в 1,09 раза ($p < 0,05$), в соревновательном и переходном периодах в 1,18 ($p < 0,01$) и в 1,07 ($p > 0,05$) раза соответственно.

Длительность гемолиза эритроцитов в разные периоды тренировочного макроцикла была разной. В подготовительном периоде длительность кислотного гемолиза эритроцитов сократилась по сравнению с контролем в 1,12 раза ($p < 0,05$), в соревновательном – в 1,25 раза ($p < 0,01$), в переходном периоде уменьшение длительности гемолиза было недостоверным.

Под влиянием физических нагрузок наблюдали подъем высоты максимума гемолиза. В подготовительном периоде указанный подъем высоты составил 1,13 раза по сравнению с контрольным показателем, в соревновательном – 1,24 раза.

Таблица 1

Влияние физических нагрузок на кислотоустойчивость эритроцитов спортсменов, М±m

Показатель	Контрольная группа	Период тренировочного макроцикла		
		Подготовительный	Соревновательный	Переходный
Время сферуляции, мин.	3,02±0,09	2,66±0,1*	2,27±0,07**	2,78±0,1
Время появления максимума, мин.	4,33±0,1	3,98±0,09*	3,66±0,12**	4,06±0,14
Длительность гемолиза, мин.	3,6±0,11	3,21±0,08*	2,87±0,09**	3,36±0,14
Высота максимума гемолиза, %	17,5±0,4	19,7±0,6***	21,7±0,8***	18,66±0,57
Количество максимумов, у.ед.	1±0,01	1,4±0,04*	1,52±0,05*	1,15±0,03*

Примечание: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ сравнительно с контрольной группой

В переходном периоде увеличение высоты максимума гемолиза эритроцитов было не достоверным. В ряде случаев у спортсменов регистрировали увеличение количества (2 и больше), что влияло на средние групповые показатели. Так, в подготовительном периоде количество максимумов было в 1,4 раза выше сравнительно с контрольным показателем.

В соревновательном периоде показатель количества максимумов был увеличен в 1,52 раза. В переходном периоде показатель количества максимумов превышал контроль только в 1,15 раза ($p < 0,05$ во всех случаях).

Результаты исследования влияния сезонного фактора на показатели кислотоустойчивости эритроцитов спортсменов показали, что во все сезоны года время сферуляции эритроцитов было более коротким, нежели контрольные сезонные показатели, тем не менее в зимнем тренировочном макроцикле время сферуляции эритроцитов было самым коротким, в то же время летом – наиболее длительным (табл. 2).

Так, в подготовительном периоде, который проводили зимой, время сферуляции эритроцитов крови было в 1,03 раза более коротким, чем аналогичный показатель летом. Затем, в подготовительном периоде летом, в соревновательном и переходном периодах в 1,21 и 1,22 раза ($p < 0,05$ во всех случаях). Аналогичные значимые нарушения во времени сферуляции были зарегистрированы в контрольной группе.

Достоверные различия во времени сферуляции имели место между летним и весенним сезонами: во все периоды тренировочного макроцикла различия составили 1,12 раза. Независимо от времени года наибольшее сокращение времени сферуляции эритроцитов наблюдали в соревновательном периоде, умеренное – в подготовительном периоде, самое малое – в переходном периоде.

Результаты исследования влияния сезонного фактора на время появления максимума кислотоустойчивости эритроцитов приведены в таблице 3.

Сезонный фактор влиял на время появления максимума кислотоустойчивости эритроцитов, что проявлялось в более позднем возникновении максимума гемолиза в летнем тренировочном макроцикле и в более раннем его появлении в зимнем и весеннем тренировочных макроциклах. Подобные изменения были зарегистрированы и у лиц контрольной группы. Так, в подготовительном периоде зимнего тренировочного макроцикла длительность до момента появления максимума кислотоустойчивости эритроцитов была в 1,22 раза короче, чем в летнем тренировочном макроцикле. Аналогичное сокращение времени появления максимума имело место в соревновательном и переходном периодах.

Разница между временем появления максимума кислотоустойчивости эритроцитов в весеннем и летнем сезонах также была достоверной во все периоды тренировочного макроцикла, при этом различие в среднем составило

Таблица 2

Сезонные изменения времени сферуляции (мин.) эритроцитов спортсменов в разные периоды тренировочного макроцикла, М±m

Пора года	Контрольная группа	Подготовительный период	Соревновательный период	Переходный период
Лето	3,31±0,08	2,92±0,07	2,49±0,06	3,05±0,08
Осень	3,14±0,07	2,77±0,08	2,36±0,05	2,89±0,07
Зима	2,7±0,06*	2,38±0,06**	2,05±0,05**	2,5±0,06**
Весна	2,96±0,07*	2,6±0,06**	2,23±0,06**	2,73±0,07**

Примечание: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ сравнительно с показателями летом

Таблица 3

Сезонные изменения времени появления максимума (мин.) в эритроцитах спортсменов в различные периоды тренировочного макроцикла, $M \pm m$

Пора года	Референтная норма	Подготовительный период	Соревновательный период	Переходный период
Лето	4,74±0,12	4,36±0,11	4,01±0,11	4,44±0,11
Осень	4,49±0,11	4,13±0,1	3,8±0,09	4,21±0,1
Зима	3,87±0,09**	3,56±0,08**	3,27±0,08**	3,63±0,09**
Весна	4,25±0,1*	3,9±0,09*	3,59±0,09**	3,98±0,1**

Примечание: * – $p < 0,01$, ** – $p < 0,001$ сравнительно с показателями летом

1,12 раза. Во все сезоны года наименьшее время появления максимума кислотного гемолиза регистрировали в соревновательном периоде, наибольший – в переходном.

Результаты исследования влияния сезонного фактора на длительность кислотного гемолиза эритроцитов приведены в таблице 4.

Под влиянием физических нагрузок длительность гемолиза эритроцитов при общей тенденции к сокращению была достоверно более длительной в летнем тренировочном макроцикле и сокращенной в зимнем и весеннем макроциклах.

При этом на длительность гемолиза существенно влиял период тренировочного макроцикла в подготовительном, соревновательном и переходном периодах зимнего тренировочного макроцикла длительность гемолиза была короче, чем летом в 1,23 раза ($p < 0,05$ во всех случаях сравнения).

Разница между исследуемыми показателями летом и весной также была достоверной. Самая малая длительность кислотного гемолиза эритроцитов у спортсменов зарегистрирована в соревновательном периоде во всех сезонах года. В то же время в контрольной группе также наблюдали достоверные сезонные колебания показателя длительности гемолиза между летним и зимним сезонами.

Результаты исследований влияния сезонного фактора на изменения высоты максимума гемолиза эритроцитов приведены в таблице 5.

Сезонный фактор заметно влиял на высоту максимума кислотного гемолиза эритроцитов у спортсменов, что отражалось в достоверно более высоком уровне гемолиза эритроцитов в зимнем и весеннем периодах сравнительно с такими летом. Так, в подготовительном периоде зимнего тренировочного макроцикла высота максимума гемолиза

Таблица 4

Сезонные изменения длительности гемолиза (мин.) эритроцитов спортсменов в разные периоды тренировочного макроцикла, $M \pm m$

Пора года	Референтная норма	Подготовительный период	Соревновательный период	Переходный период
Лето	3,94±0,09	3,52±0,09	3,15±0,08	3,68±0,09
Осень	3,74±0,09	3,33±0,08	2,98±0,07	3,49±0,08
Зима	3,22±0,08*	2,87±0,07**	2,57±0,06**	3,0±0,07**
Весна	3,53±0,09*	3,15±0,08*	2,81±0,07**	3,29±0,08*

Примечание: * – $p < 0,01$, ** – $p < 0,001$ сравнительно с показателями летом

Таблица 5

Сезонные изменения высоты максимума гемолиза (%) эритроцитов спортсменов в разные периоды тренировочного макроцикла, $M \pm m$

Пора года	Референтная норма	Подготовительный период	Соревновательный период	Переходный период
Лето	15,96±0,48	17,97±0,44	19,8±0,49	17,03±0,42
Осень	16,84±0,45	18,96±0,47	20,88±0,52	17,96±0,45
Зима	19,56±0,39**	22,02±0,55**	24,26±0,6**	20,86±0,52**
Весна	17,85±0,43*	20,09±0,5*	22,13±0,55*	19,03±0,47*

Примечание: * – $p < 0,01$, ** – $p < 0,001$ сравнительно с показателями летом

Таблица 6

Сезонные изменения количества максимумов (у.ед.) эритроцитов спортсменов в разные периоды тренировочного макроцикла, $M \pm m$

Пора года	Контрольная группа	Подготовительный период	Соревновательный период	Переходный период
Лето	1,0±0,02	1,28±0,03	1,38±0,03	1,18±0,03
Осень	1,04±0,02	1,34±0,03	1,46±0,04	1,12±0,03
Зима	1,12 ±0,03*	1,65±0,04***	1,7±0,04***	1,21±0,03*
Весна	1,0±0,01	1,42±0,03**	1,55±0,04**	1,1±0,03

Примечание: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ сравнительно с показателями летом

была в 1,23 раза большей, чем показатель летом, в соревновательном и переходном периодах указанная кратность различий также сохранялась. Между летним и весенними сезонами кратность различий высоты максимума гемоллиза составила 1,12 раза.

Результаты анализа влияния сезонного фактора на количество максимумов кислотного гемоллиза эритроцитов приведены в таблице 6. При общей тенденции к увеличению количества максимумов во все сезоны года, наибольшее их число зарегистрировано в зимнем тренировочном макроцикле, наименьшее – в летнем.

Кроме того, на количество максимумов гемоллиза эритроцитов влияла интенсивность физических нагрузок, перенесенных спортсменами на протяжении тренировочного макроцикла. Так, в подготовительном периоде зимнего тренировочного макроцикла количество максимумов гемоллиза было в 1,29 раза большим, чем в соответствующем периоде летнего тренировочного макроцикла, в соревновательном периоде – в 1,23 раза ($p < 0,05$ в обоих случаях). В переходные периоды сравниваемых сезонов достоверной разницы между количеством максимумов гемоллиза не обнаружено. Аналогичные изменения в подготовительном и соревновательном периодах были зарегистрированы между летним и весенним сезонами.

Выводы и перспективы дальнейших исследований в данном направлении

Таким образом, физические нагрузки, перенесенные спортсменами, вызывают снижение кислотной резистентности эритроцитов периферической крови, проявлением чего было сокращение времени сферуляции эритроцитов, появлении максимума и длительности гемоллиза, в увеличении высоты и количества максимумов гемоллиза. Наиболее выраженные изменения показателей кислотной резистентности эритроцитов у спортсменов наблюдали в соревновательном периоде тренировочного макроцикла. Изменения кислотной резистентности эритроцитов под влиянием физических нагрузок подвержены сезонным колебаниям и наиболее значимы зимой, меньше всего – летом. Полученные нами результаты следует учитывать при разработке

реабилитационных методов на протяжении тренировочного процесса.

Установлено, что физические нагрузки у бегунов на средние дистанции вызывают изменения кислотной резистентности эритроцитов периферической крови. Максимальные изменения наблюдали в соревновательном периоде, умеренные – в подготовительном, минимальные – в переходном. На изменения кислотной резистентности эритроцитов влияло время года.

Список литературы

1. **Казимирко Н.К., Андреева В.В., Яковлева Е.В., Ляпин В.П.** Влияние физических нагрузок на морфологию и кислотную резистентность эритроцитов периферической крови спортсменов, занимающихся греко-римской борьбой // Владикавказский медико-биологический вестник. 2007. Вып. 13. С. 258–260.
2. **Станкевич Л.** Використання показників резистентності еритроцитів у практиці спорту // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2003. № 1. С. 98–100.
3. **Кручинский Н.Г., Рыбина И.Л., Нехвядович А.И., Жлобович И.Н.** 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 // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №4. С. 7–13.
4. **Гаврилин В., Ушаков А., Лицоева Н.** Зміни кислотної резистентності еритроцитів периферійної крові спортсменів різної спеціалізації // Матеріали XII міжнародного медичного конгресу студентів і молодих учених (ТДМУ ім. І.Я. Горбачевського). Тернопіль: Укрмедкнига, 2008. С. 174.
5. **Казимирко Н.К., Дурнев В.И., Андреева З.С.** Изменения кислотной резистентности эритроцитов у бегунов на средние дистанции // Теория и практика физической культуры. 1978. № 5. С. 37–40.
6. **Казимирко Н.К., Дурнев В.И., Андреева З.С.** Изменения кислотной резистентности эритроцитов у бегунов на средние дистанции при различных тренировочных режимах в микроцикле // Теория и практика физической культуры. 1982. № 3. С. 28.
7. **Казимирко Н.К., Дычко Е.А., Кохан С.Т., Дычко В.В., Гаврилин В.А.** Влияние физических нагрузок на количественный и возрастной состав эритроцитов периферической крови спортсменов-дзюдоистов // Спортивная медицина: наука и прак-

тика. 2012. №4. С. 20–24.

8. **Курашвили В.А.** новые диагностические технологии в спортивной медицине // Вестник восстановительной медицины. 2011. № 5. С. 75–78.

9. **Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т.** Профессиональные заболевания и инвалидность у профессиональных спортсменов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 3–5.

10. **Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т., Пузин С.Н., Султанова О.А.** Ремоделирование миокарда при ишемической болезни сердца у ветеранов спорта // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 4. С. 10–14.

References

1. **Kazimirko NK, Andreyeva VV, YakovlevaYeV, Lyapin VP.** Vliyaniye fizicheskikh nagruzok na morfologiyu i kislotnuyu rezistentnost eritrotsitov perifericheskoy krovi sportsmenov, zanimayushchikhsya greko-rimskoy borboj. Vladikavkazskiy mediko-biologicheskij vestnik. 2007(13):258-260.

2. **Stankevich L.** Viktoristannya pokaznikov rezistentnostiy eritrotsitov u praktitsisportu. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya i sporta. 2003(1):98-100.

3. **Kruchinskiy N.G., Rybina I.L., Nekhyadovich A.I., Zhlobovich I.N.** Soderzhaniye retikulotsitov i ikh subpopulyatsiy razlichnoy stepeni zrelosti: adaptatsionnyye izmeneniya i vzaimosvyaz s drugimi pokazatelyami eritrotsitarnogo zvena i fizicheskoy rabotosposobnosti v protsesse podgotovki biatlonistov vysokoy kvalifikatsii. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011(4):7-13.

4. **Gavrilin V., Ushako A., Litsoyeva N.** Zmini kislotnoi rezistentnostiy eritrotsitov periferiynoi krovi sportsmeniv riznoi

spetsializatsii. Materialy XII mezhdunarodnogo meditsinskogo kongressa studentov i molodykh uchenykh. 2008:174.

5. **Kazimirko NK, Durnev VI, Andreyeva ZS.** Izmeneniya kislotnoy rezistentnosti eritrotsitov u begunov na sredniye distantsii. Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. 1978(5):37-40.

6. **Kazimirko NK, Durnev VI, Andreyeva ZS.** Izmeneniya kislotnoyrezistentnosti eritrotsitov u begunov na sredniye distantsii pri razlichnykh trenirovochnykh rezhimakh v mikrotsikle. Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. 1982(3):28.

7. **Kazimirko NK, DychkoYeA, Kokhan ST, Dychko VV, Gavrilin VA.** Vliyaniye fizicheskikh nagruzok na kolichestvennyy i vozrastnoy sostav eritrotsitov periferiynoy krovi sportsmenov-dzyudoistov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012(4):20-24.

8. **Kurashvili VA.** novyye diagnosticheskiye tekhnologii v sportivnoy meditsine. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2011(5):75-78.

9. **Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT.** Professionalnyye zabolovaniya I invalidnost u professionalnykh sportsmenov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2012(3):3-5.

10. **Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT, Puzin SN, Sultanova OA.** Remodelirovaniye miokarda pri ishemiceskoy bolezni serdtsa u veteranov sporta. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2013(4):10-14.

Ответственный за переписку (контактная информация):

Кохан Сергей Тихонович – зав. секции основ медицины и кафедры социальной работы института социальных наук, психологии и педагогики Забайкальского государственного университета, доцент, к.м.н. (Чита, Россия).

Адрес: 672039 г. Чита ул. Бабушкина, д. 34, кв. 32.

Тел. моб. 8(914) 456-24-54; E-mail: ispsmed@mail.ru

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕЙСТВУЮЩИХ СПОРТСМЕНОВ И ВЕТЕРАНОВ СПОРТА

¹Е. В. МАШКОВСКИЙ, ^{1,3}Е. Е. АЧКАСОВ, ²О. Т. БОГОВА, ¹Д. О. ВИННИЧУК

¹ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова
Минздрава России, Москва, Россия

²ГБОУ ДПО Российская медицинская академия последипломного образования Минздрава, Москва, России

³ФГБУН Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Машковский Евгений Владимирович – аспирант кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России

Ачкасов Евгений Евгеньевич – зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России, ведущий научный сотрудник лаборатории спортивной биомедицины и экстремальных состояний ФГБУН Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России, д.м.н.

Богова Ольга Таймуразовна – доцент кафедры клинической гериатрии и медико-социальной экспертизы ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России, д.м.н.

Винничук Денис Олегович – клинический ординатор кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России

INFLUENCE OF REGULAR EXERCISE ON MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN ACTIVE AND RETIRED ELITE ATHLETES

¹E. V. MASHKOVSKIY, ¹E. E. ACHKASOV, ²O. T. BOGOVA, ¹D. O. VINNICHUK

¹Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

²Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russia

³Scientific Center of Biomedical Technology FMBA of Russia, Svetlye Gory, Moscow region, Russia

Information about the authors:

Evgeny Mashkovskiy – M.D., Postgraduate student of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University

Evgeny Achkasov – M.D., D.Sc. (Medicine), Head of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University, Senior Researcher of the Laboratory of Sports Biomedicine and Extreme Conditions of the Scientific Center of Biomedical Technology FMBA of Russia

Olga Bogova – M.D., D.Sc. (Medicine), Assoc. Prof. of the Department of Geriatrics and Medico-Social Expertise

Denis Vinnichuk – M.D., Resident of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine

При многолетнем воздействии физическая нагрузка способствует повышению производительности сердечно-сосудистой системы и приводит к формированию физиологического спортивного сердца, характерными особенностями которого является триада: брадикардия, артериальная гипотензия и гипертрофия миокарда. Изменения в структуре сердечной мышцы и функционировании сердечно-сосудистой системы зависят от продолжительности, вида и регулярности физических нагрузок. При чрезмерной физической нагрузке формируется патологическое спортивное сердце, а также создаются условия для образования относительной недостаточности метаболизма миокарда, что становится фактором риска развития атеросклероза и увеличивает угрозу возникновения инфаркта миокарда. С возрастом у части спортсменов развивается атеросклероз, приводящий к ишемической болезни сердца. Результаты патолого-анатомических исследований указывают на то, что атеросклероз возникает и у молодых спортсменов. Анализ структуры внезапной смерти у спортсменов показал, что 56% обусловлено сердечно-сосудистыми причинами. За последние годы растет количество отдельных сообщений о развитии стенокардии напряжения, инфаркта миокарда у спортсменов и ветеранов спорта. Несмотря на это, отсутствуют четкие критерии изменения эхокардиографических показателей, а также особенность клинических проявлений ИБС у ветеранов спорта. Дальнейшее изучение этих вопросов могло бы способствовать оптимизации диагностики и выбору лечебно-реабилитационных программ.

Ключевые слова: спортивная медицина, спортивная кардиология, ишемическая болезнь сердца, эхокардиография, миокард, ремоделирование миокарда, атеросклероз, стенокардия, ветераны спорта, реабилитация.

Years of regular physical activity increase the output of the cardiovascular system and lead to development of a normal (physiological) athlete's heart. Bradycardia, cardiac hypertrophy, and arterial hypotension are three major characteristics of a normal athlete's heart. Type, frequency, and duration of a physical activity are related to changes in parameters of cardiovascular system and in heart muscles. Excessive levels of physical activity leads to development of a pathologic athlete's heart, negatively affects hearts metabolism, and increases the risk of both atherosclerosis and myocardial infarction. Atherosclerosis, which leads to development of an ischemic heart disease, is often found in elderly athletes. Autopsy studies have shown that even young athletes experience atherosclerosis. Slightly more than half of sudden deaths in all athletes were due to cardiovascular problems. Reports of stable angina and myocardial infarction in athletes of all ages has increased over past few years. Echocardiographic features and clinical outcomes of an ischemic heart disease in retired professional athletes are not well studied. Further studies are needed to improve diagnosis, treatment, and rehabilitation in elite athletes.

Key words: sports medicine, sports cardiology, ischemic heart disease, echocardiography, myocardium, heart remodeling, atherosclerosis, stable angina, retired athletes, rehabilitation.

Введение

В настоящее время во всем мире растет роль физкультуры и спорта как интегральной части профилактики и лечения заболеваний [1, 2]. Разработан и осуществляется ряд программ, таких как Exercise is Medicine и др. для внедрения регулярной физической активности в образ жизни человека [3].

Исследования показывают, что физическая активность оказывает благоприятное воздействие на задержку развития различных заболеваний, таких как ожирение [4], диабет [5–7], атеросклероз, ишемическая болезнь сердца и ряд других [8]. С высокой степенью достоверности установлена более высокая продолжительность жизни как у спортсменов-любителей, так и профессионалов [9]. Составление индивидуального режима питания в период интенсивных тренировок позволяет достичь оптимальных результатов [10].

Спорт, как и другая регулярная значительная физическая нагрузка, оказывает выраженное влияние на организм, которое при многолетнем воздействии способствует увеличению объема сердца, повышению производительности сердечно-сосудистой системы, особенно у спортсмена высокого класса [8].

В связи с увеличением доли лиц, занимающихся спортом, врачам необходимо знать закономерности физиологического и патологического ремоделирования сердца, а также особенности диагностики и течения различных заболеваний у пациентов со спортивным анамнезом.

Морфофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы спортсмена

Клиническими задачами спортивной кардиологии являются морфологическая и функциональная оценка состояния сердечно-сосудистой системы, диагностика имеющихся патологических изменений, комплексное лечение выявленной патологии у спортсменов и лиц, занимающихся физической культурой [11–15].

Морфофункциональные показатели сердечной деятельности спортсмена отличаются от таковых у обычного человека, следовательно, для определения нормы и выявле-

ния патологических изменений следует применять специальные критерии [16]. Принципиально важным является дифференцировать физиологическое спортивное сердце и сердечно-сосудистую патологию, так как последняя приводит к прогрессированию заболевания и несет в себе высокий риск внезапной смерти [17–22]. Гипердиагностика, в свою очередь, может привести к неоправданному запрету на занятия физической культурой и спортом, что может иметь негативные психологические, социальные и финансовые последствия [23].

Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсмена следует учитывать данные электрокардиографии (ЭКГ), эхокардиографии (ЭхоКГ) и других исследований. Разработанные рекомендации позволяют точно определить критерии допуска лиц с заболеваниями сердечно-сосудистой системы к занятию спортом [16].

Отличия размеров сердца и параметров сердечной деятельности у лиц, занимающихся спортом, были впервые отмечены еще в конце XIX века [24].

Ранние исследования сердца спортсменов, проведенные методом перкуссии [25], рентгенометрии [26], биплановой телерентгенографии [27] показали, что у лиц, постоянно занимающихся физической культурой, определяется утолщение мышцы сердца, и что у хорошо тренированных спортсменов во многих случаях можно контрастировать расслабление сердечной мышцы, сопровождающееся более значительным расширением сердечных полостей [28, 29].

Вопрос о соотношении гипертрофии и дилатации в сердце спортсмена, а также закономерности ремоделирования миокарда, являются одним из ключевых вопросов спортивной кардиологии [14, 30].

Сердце спортсмена обладает уникальными особенностями приспособляться к интенсивной мышечной работе всего организма в условиях субмаксимальных и максимальных физических нагрузок [31].

Правильное рациональное и адекватное возрасту использование физических нагрузок вызывает положительные сдвиги в отношении морфологии и функции сердечно-сосудистой системы у спортсменов. Высокое

функциональное состояние физиологического спортивного сердца следует расценивать как проявление долговременной адаптационной реакции, обеспечивающей осуществление ранее недоступной по своей интенсивности физической работы [32].

Изменения в структуре сердечной мышцы и функционировании сердечно-сосудистой системы зависят от продолжительности, вида и регулярности физических нагрузок [33].

Реакция сердечно-сосудистой системы в ответ на статическую и динамическую нагрузку реализуется через изменение параметров: числа сердечных сокращений (ЧСС), напряжения и сократимости стенок левого желудочка (ЛЖ) [16, 34].

Так, динамическая физическая нагрузка резко увеличивает потребление кислорода. Для адекватного обеспечения растущих потребностей организма значительно увеличивается сердечный выброс, показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС) и систолического артериального давления (САД), умеренно увеличивается среднее артериальное давление (АД) и снижается диастолическое артериальное давление (ДАД), ЛЖ испытывает перегрузку, главным образом, объемом [16, 35, 36].

При статических нагрузках потребление кислорода повышается незначительно. Это сопровождается умеренным повышением ЧСС, при этом ударный объем и периферическое сопротивление сосудов практически не изменяются, но резко увеличивается САД, ДАД и среднее АД, ЛЖ испытывает перегрузку давлением [16] (табл. 1).

Совокупность таких реакций, происходящих в организме спортсмена на протяжении длительного периода времени, проявляется в физиологическом ремоделировании и формировании т.н. «физиологического спортивного сердца» [16, 28, 29].

Термин «спортивное сердце» впервые в своей работе использует S.W. Menschen [25], в дальнейшем, советский кардиолог Георгий Ланг предложил рассматривать сердце спортсменов с двух сторон: как сердце способное удовлетворять в результате систематической тренировки более высоким требованиям, при усиленной и длительной физической работе (**физиологическое спортивное сердце**), или как

сердце патологически измененное, с пониженной работоспособностью в результате чрезмерных и неадекватных физических нагрузок спортивного характера (**патологическое спортивное сердце**) [31, 37]. Такое понимание «спортивного сердца» значительно расширило существовавшие ранее представления и внесло полную ясность в понятие «спортивная кардиология». Современные ученые отмечают, что всякое усиление функции аппарата кровообращения при «спортивном сердце» определяется, конечно, работоспособностью не только сердца, но и сосудов, и в особенности нейрогуморального аппарата, регулирующего кровообращение [12, 38–40].

Правильное понимание механизмов развития физиологического спортивного сердца, т.е. сердца, обладающего высокими адаптационными возможностями, позволяет спортивному врачу поставить диагноз «здоров», объективно оценить состояние сердечно-сосудистой системы спортсмена и наблюдать за ее благоприятными изменениями, появляющимися при рационально проводимой тренировочной нагрузке [8, 11, 41, 42].

Правильное представление о путях и закономерностях развития патологического спортивного сердца обеспечивается возможностями своевременной диагностики, профилактики, рационального и раннего лечения и профилактики предпатологических состояний и патологических изменений системы кровообращения спортсменов, возникающих при различных неблагоприятных условиях физического труда, связанных со спортивной деятельностью [15, 43, 44].

Сложность состоит в том, что переход от физиологического к патологическому «спортивному сердцу» и развитие его недостаточности происходят обычно незаметно для спортсмена [28, 32].

Описанными в литературе признаками физиологического спортивного сердца, характерными для высокого уровня функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсмена, является триада: **брадикардия, артериальная гипотензия и гипертрофия миокарда** [31, 46]. Такое сочетание позволяет обеспечить возможность максимально экономного функционирования в покое и возможность приспособиться к интенсивной мышечной деятельности при физической нагрузке [27].

Таблица 1

Изменение параметров сердечной деятельности при различных типах физической нагрузки [14]

Тип физической нагрузки	Потребление кислорода	Сердечный выброс	ЧСС	САД	ДАД	Ад среднее	Перегрузка ЛЖ
Динамические	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	↓	↑	Объемом
Статические	↑о	о	↑	↑↑	↑↑	↑↑	Давлением

Прим.: ↓ – умеренно снижается, о – практически не изменяется, ↑о – незначительно увеличивает-ся, ↑ – умеренно увеличивается, ↑↑ – значительно увеличивается

при физической нагрузке [27]. Наличие этих трех признаков свидетельствует о высоком уровне функционального состояния сердечно-сосудистой системы, но сочетание их совсем не обязательно. Высокое функциональное состояние может не сопровождаться всеми этими признаками. Кроме того, каждый из них может быть и проявлением патологических изменений в организме спортсмена [31].

Брадикардия в покое – наиболее часто встречающийся признак высокого функционального состояния сердца спортсмена по сравнению с лицами, не занимающимися спортом [47]. Снижение частоты сердечных сокращений в покое наиболее выражено и чаще встречается у спортсменов циклических видов спорта [31]. Однако, как и другие признаки триады спортивного сердца, брадикардия может считаться признаком высокого функционального состояния только при отсутствии жалоб и отклонений в состоянии здоровья [33].

Спортивная гипотензия характеризуется стойким снижением САД до 105–115 мм рт. ст. и ДАД 65–75 мм рт. ст. Таким образом, уровень давления у спортсменов не превышает оптимальных величин, определенных для здоровых лиц взрослого населения. Исследования отмечают тенденцию к снижению уровня систолического и диастолического давления у представителей всех видов спорта [31, 33].

Гипертрофия миокарда – важный адаптационный механизм, обеспечивающий повышение работоспособности сердца и всего организма в целом. Благодаря увеличению массы миокарда увеличивается сила сердечных сокращений, за счет чего увеличивается и ударный объем крови [31]. Исследования, проведенные у спортсменов с использованием Эхо-КГ [31, 48–50], подтвердили наличие умеренной гипертрофии и тоногенной дилатации при физиологическом спортивном сердце. Это позволяет обеспечить высокий уровень функционирования спортивного сердца за счет увеличения остаточного объема крови и ударного объема [31].

Диапазон колебаний различных физиологических показателей сердечной деятельности спортсмена достаточно широк. В существенной мере он определяется уровнем тренированности организма и видом спорта [33].

Сравнительный анализ показателей массы миокарда левого желудочка (ММ ЛЖ) показал его увеличение на 44,2% у спортсменов по сравнению с лицами, не занимающимися спортом [14], при этом установлено, что ММ ЛЖ увеличивается как за счет удлинения миокардиальных волокон, так и утолщения стенок ЛЖ [31]. МРТ-исследования показывают, что у спортсменов нет патологических изменений в ультраструктуре миокарда, и гипертрофия является физиологической, а не патологической адаптацией [51].

Основным методом дифференциальной диагностики между физиологическим и патологическим ремоделированием миокарда является ЭхоКГ [52].

Эхокардиографические критериями нормы морфологических по-

казателей у спортсменов различаются в зависимости от вида спорта, пола и продолжительности занятий. Вариантами нормы у мужчин предлагают считать увеличение стенок ЛЖ не более 13 мм, конечный диастолический размер (КДР) не более 65 мм. У женщин ЛЖ – не более 11 мм, КДР не более 60 мм. Показатель фракции выброса (ФВ) 63–67%, конечный диастолический объем (КДО) 112–185 мл, конечный систолический объем (КСО) 43–72 мл, толщина задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ) 8–10 мм, толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП) 8,4–11,1 мм, масса миокарда (ММ) 156–302 г [31] (табл. 2).

Важно отметить, что показатели морфологической нормы рассчитаны для молодых действующих спортсменов. Аналогичные показатели для ветеранов спорта, т.е. лиц, занимавшихся в прошлом спортом и имеющих измененные по этой причине структурно-геометрические параметры миокарда, но в последующем прекратившие активные занятия, были изучены в ряде работ, однако количество таких исследований невелико [53, 55].

Патологические изменения в сердечно-сосудистой системе лиц, занимающихся спортом

В современной спортивной кардиологии показано благоприятное воздействие физической активности на задержку развития атеросклероза, а занятия спортом рекомендуются как профилактика атеросклероза [8, 56]. Занятия физкультурой и спортом снижают риск развития ишемической болезни сердца (ИБС) в отдаленном периоде, а смертность от инфаркта миокарда (ИМ) у ветеранов спорта ниже, чем в общей популяции людей с этим заболеванием [13, 54, 55].

Благотворное влияние физических упражнений проявляется только в случае, когда физическая нагрузка соответствует возможностям лица, ее выполняющего. При этом чрезмерная физическая нагрузка наоборот создает условия для образования относительной недостаточности метаболизма миокарда – его гипоксии, нарушения соотношения электролитов, истощения ферментных систем и т.д., что становится фактором риска развития атеросклероза и увеличивает угрозу возникновения инфаркта миокарда, так как облегчает развитие некроза в миокарде [8, 13].

С возрастом у части спортсменов, как и у людей, не занимающихся спортом, развивается атеросклероз, приводящий

Таблица 2

Нормативные показатели внутренних структур сердца спортсмена и обычного человека [31]

Пациенты	КДР, мм	КДО, мл	КСО, мл	ТЗСЛЖ, мм	ТМЖП, мм	ММ, г
Спортсмены (различные виды спорта)	<65(муж) <60(жен)	112–185	43–72	8–10	8–11	156–302
Не спортсмены (муж.)	42–59	67–155	59–70	6–10	6–10	88–224
Не спортсмены (жен.)	39–53	56–104	19–49	6–9	6–9	67–162

к ИБС. [56, 57]. В патолого-анатомических исследованиях нет убедительных доказательств значительного снижения выраженности атеросклероза коронарных артерий у ветеранов спорта, хотя и описан у них больший просвет венечных артерий с меньшей закупоркой артерий и менее выраженными ишемическими повреждениями миокарда [58].

В то же время и молодой возраст спортсмена не может служить гарантией от заболевания атеросклерозом. Результаты вскрытий 35 здоровых молодых людей, погибших от травм, выявили коронарный атеросклероз различной степени выраженности у 30 из них [59]. Американские авторы W. Epos и др. на вскрытии 300 здоровых 22-летних американских солдат, убитых в Корее, выявили у 10% сужение коронарных сосудов более чем на 50%, а у 25% р – на 25% [60]. Поэтому спортивный врач должен иметь в виду возможность развития коронарного атеросклероза у молодых спортсменов.

Известно, что 36% внезапных смертей спортсменов является следствием сотрясения сердца (commotio cordis) и инфаркта миокарда, возникшего при физическом перенапряжении [13, 43]. Нередко при этом на вскрытии находят одну атеросклеротическую бляшку, которая явилась причиной тромбоза коронарных артерий. Очевидно, что в таких случаях немалую роль играют вазомоторные нарушения [13].

Анализ структуры внезапной смерти у тренированных спортсменов показал, что из 1866 спортсменов, умерших внезапно или переживших остановку сердца за период с 1980 по 2006 гг., 1049 случаев (56%) было обусловлено сердечно-сосудистыми причинами, из них в 690 случаях диагноз был подтвержден при вскрытии [23, 78].

При этом среди лиц, интенсивно занимающихся спортом, риск внезапной смерти более чем в 2 раза выше и составляет 1,6 на 100 тыс. против 0,75 на 100 тыс. в общей популяции. В структуре внезапной смерти спортсменов более 50% приходится на сердечно-сосудистые заболевания [61].

Особую важность это приобретает при работе с ветеранами спорта, т.к. с возрастом увеличивается риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы [62]. При этом ряд заболеваний, особенно атеросклероз коронарных сосудов, могут протекать скрыто. Эти состояния особенно опасны у спортсменов, т.к. при интенсивной физической нагрузке они могут проявиться спазмом или тромбозом коронарных сосудов и инфарктом миокарда и явиться причиной летального исхода [13].

Следует отметить, что пик заболеваемости острыми формами ИБС приходится на возраст 55–70 лет у мужчин и 65–80 у женщин [62]. При этом в настоящее время в Российской Федерации среди пациентов данного возраста имеется большое количество людей со значительным спортивным анамнезом, т.к. пик развития массового спорта в СССР пришелся на 60–70-е гг. XX века [63, 64].

Хотя точных статистических данных о частоте возникновения ИБС у ветеранов спорта нет, но в литературе все

чаще появляются отдельные сообщения о развитии стенокардии напряжения, инфаркта миокарда у спортсменов и ветеранов спорта. Такие сообщения позволяют считать, что за последние годы их становится больше [13, 65, 66].

В работе с такими пациентами для точной диагностики имеющейся патологии важно учитывать особенности строения сердечной мышцы, измененной в результате длительной систематической физической нагрузки [67–69].

Известно, что изменения объемов ЛЖ имеют важное прогностическое значение при ИБС [70, 71]. Относительно небольшое увеличение индексированного конечно-систолического объема (КСОИ) левого желудочка и индексированного конечно-диастолического объема (КДОИ) левого желудочка приводит к дилатации полости. Это является ранним ответом желудочков на повреждающие воздействия, необходимого для сохранения нормального ударного объема, за счет увеличенного конечного диастолического объема расширенного желудочка. При этом относительно небольшое увеличение конечно-систолического объема (КСО) и конечно-диастолического объема (КДО) ЛЖ увеличивает риск развития инфаркта миокарда и смерти [72–75].

Показано, что увеличение ММ ЛЖ при ИБС является более строгим предиктором сердечно-сосудистых осложнений и смертности, чем уровень АД и другие факторы риска, за исключением возраста [76].

Несмотря на имеющиеся доказательства того, что спорт и регулярная физическая активность снижают риск возникновения ИБС, конкретные причинно-следственные отношения между степенью, продолжительностью физической активности, клиническим течением и исходами ИБС еще недостаточно изучены [52, 72, 77]. Также в доступной литературе отсутствуют четкие критерии изменения ЭхоКГ-показателей, а также особенность клинических проявлений ИБС у пациентов – ветеранов спорта. Дальнейшее изучение этих вопросов могло бы способствовать оптимизации диагностики и выбору лечебно-реабилитационных программ у этой категории больных.

Закключение

Популярность спорта в середине XX века в СССР, а также в настоящее время, приводит к увеличению доли пациентов со значительным спортивным анамнезом. Многочисленные исследования подтверждают существенные различия в структуре сердца спортсмена и обычного человека, которые, тем не менее, являются проявлением физиологической адаптации и должны рассматриваться как норма при проведении обследования данной категории пациентов. Доказано, что такое физиологическое ремоделирование миокарда снижает как риск развития атеросклероза, ИБС, так и улучшает динамику лечения и показатели выживаемости. Однако до сих пор не определены достоверные структурно-

геометрические параметры миокарда, программы лечения и реабилитации при ИБС у спортсменов как действующих, так и завершивших спортивную карьеру. Изучение этих критериев и уточнение программ лечения и реабилитации для пациентов ветеранов спорта с ИБС является важной и актуальной задачей спортивной кардиологии.

Список литературы

1. Warburton D.E., Nicol C.W., Bredin S.S. Health benefits of physical activity: the evidence // CMAJ. 2006. Vol. 174(6). P. 801–809.
2. **Иванова Г.Е.** Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 5. С. 3–8.
3. **Jonas S., Phillips E.M.** ACSM's Exercise is Medicine: A Clinician's Guide to Exercise Prescription. ACSM, 2009.
4. **Bermudez D.M., Pories W.J.** New technologies for treating obesity // Minerva Endocrinol. 2013. Vol. 38(2). P. 165–172.
5. **Galassetti P., Riddell M.C.** Exercise and type 1 diabetes (T1DM) // Compr Physiol. 2013. Vol. 3(3). P. 1309–1336.
6. **Shin J.A., Lee J.H., Kim H.S., Choi Y.H., Cho J.H., Yoon K.H.** Prevention of diabetes: a strategic approach for individual patients // Diabetes Metab Res Rev. 2012. Suppl. 2. P. 79–84.
7. **Суфишоев Г., Хобжадавлатов Б.Т., Давлатмамадова М.** Современные подходы к медико-социальной экспертизе и реабилитации инвалидов вследствие сахарного диабета // Вестник всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2013. №4. С. 112–118.
8. **Горчакова Н.А., Гудивок Я.С., Гунина Л.М. и др.** / под ред. С.А. Олейника, Л.М. Гуниной, Р.Д. Сейфуллы. Фармакология спорта. К.: Олимп. л-ра, 2010. 640 с.
9. **Шархаг Ю., Леллген Г., Киндерманн В.** Профессиональный спорт и сердце: польза или вред? // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2013. № 5. С. 26–38.
10. **Рубаненко Е.П., Буторина А.В.** Рациональное питание в период занятий фитнесом и спортом // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. № 3(8). С. 26–29.
11. **Павлов В.И., Шаройко М.В., Орджоникидзе З.Г.** Дифференциальная диагностика электрокардиографических изменений у спортсменов: замедление проводимости по правой ножке пучка Гиса и WPW-феномена // Вестник аритмологии. Приложение А. 2009. С. 158.
12. **Павлов В.И., Николаев В.В., Иванова Ю.М., Пачина А.В.** Проблемы дифференциальной диагностики гипертрофической кардиомиопатии и стрессорных изменений миокарда у спортсменов // Вестник аритмологии. Приложение Б. 2010. С. 94–95.
13. **Павлов В.И., Николаев В.В., Толочков А.А., Шаройко М.В.** Проблемы дифференциальной диагностики ишемической болезни сердца и стрессорных изменений миокарда у спортсменов // Вестник аритмологии. Приложение Б. 2010. С. 93–94.
14. **Смоленский А.В., Михайлова А.В.** Перспективные направления развития спортивной кардиологии // Наука и спорт: современные тенденции. 2013. Т. 1, № 1. С. 69–79.
15. **Павлов В.И., Пачина А.В., Цветкова Е.М., Орджоникидзе З.Г., Богова О.Т.** Хронические рецидивирующие наджелудочковые тахикардии у футболистов высокой квалификации // Функциональная диагностика. 2008. № 2. С. 80.
16. **Национальные** рекомендации по допуску спортсменов с отклонениями со стороны сердечно-сосудистой системы к тренировочно-соревновательному процессу // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2011. Приложение № 6. С. 2–60.
17. **Pelliccia A., Maron B.J., Culasso F., Di Paolo F.M., Spataro A., Biffi A., Caselli G., Piovano P.** Clinical significance of abnormal electrocardiographic patterns in trained athletes // Circulation. 2000. Vol. 102. P. 278–284.
18. **Biffi A., Pelliccia A., Verdile L., Fernando F., Spataro A., Caselli S., Santini M., Maron B.J.** Long-term clinical significance of frequent and complex ventricular tachyarrhythmias in trained athletes // J. Am. Coll. Cardiol. 2002. Vol. 40. P. 446–452.
19. **Maron B.J., Pelliccia A., Spirito P.** Cardiac disease in young trained athletes: insights into methods for distinguishing athlete's heart from structural heart disease, with particular emphasis on hypertrophic cardiomyopathy // Circulation. 1995. Vol. 91. P. 1596–1601.
20. **Pelliccia A., Culasso F., Paol F., Maron B.J.** Physiologic left ventricular cavity dilatation in elite athletes // Ann. Intern. Med. 1999. Vol. 130. P. 23–31.
21. **Pluim B.M., Zwinderman A., Laarse A., van der Wall E.E.** The athlete's heart: a meta-analysis of cardiac structure and function // Circulation. 2000. Vol. 101. P. 336–344.
22. **Pelliccia A., Maron B.J., Spataro A., Proschan M.A., Spirito P.** The upper limit of physiologic cardiac hypertrophy in highly trained elite athletes // N. Engl. J. Med. 1991. Vol. 324. P. 295–301.
23. **Maron B.J.** Sudden Death in young athletes // N. Engl. J. Med. 2003. Vol. 349. P. 1064–1075.
24. **Дейч Ф., Кауф Э.** Спорт и сердце. М.: Пергосрад, 1926.
25. **Henschen S.W.** Skilaut und skiwetttlauf: Einemedizinische Sportstudie. Jena: Fisher, 1899.
26. **Геркстеймер Г.** Величина сердца и спорт // Врачебное дело. 1926. № 21. С. 1705–1710.
27. **Карпман В.Л., Хрущев С.В., Борисова Ю.А.** Сердце и работоспособность спортсмена. М: Физкультура и спорт, 1978.
28. **Pavlik G., Major Z., Varga-Pintér B., Jeserich M., Kneffel Z.** The athlete's heart. Part I (Review) // Acta. Physiol. Hung. 2010. Vol. 97(4). P. 337–353.
29. **Pavlik G., Major Z., Varga-Pintér B., Jeserich M., Kneffel Z.** The athlete's heart. Part II: influencing factors on the athlete's heart: types of sports and age (review) // Acta. Physiol. Hung. 2013. Vol. 100(1). P. 1–27.
30. **Ивянский С.А., Балыкова Л.А., Урзьева А.Н., Щекина Н.В.** Современные представления о ремоделировании миокарда у юных спортсменов // Наука и спорт: современные тенденции. 2013. Т. 1, № 1. С. 80–88.
31. **Смоленский А.В., Михайлова А.В., Борисова Ю.А., Белоцерковский З.Б., Любина Б.Г., Татаринова А.Ю.** Особенности физиологического ремоделирования спортивного сердца // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2012. № 6. С. 9–14.
32. **Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г.** Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988. 253 с.
33. **Белоцерковский З.Б., Любина Б.Г.** Сердечная деятельность и функциональная подготовленность у спортсменов (норма и атипичные измерения в нормальных и измененных условиях адаптации к физическим нагрузкам). М.: Советский спорт, 2012. 548 с.
34. **Ачкасов Е.Е., Ландырь А.П.** Влияние физической нагрузки на основные параметры сердечной гемодинамики и частоту сер-

дечных сокращений // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №2. С. 38–46.

35. **Gallagher K.M., Raven P.B., Mitchell J.H.** Classification of sports and the athlete's heart / Ed. Williams R.A. // The Athlete and Heart Disease: Diagnosis, Evaluation and Management. – Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 1999. P. 9–21.

36. **Mitchell J.H., Raven P.B.** Cardiovascular adaptation to physical activity / Ed. Bouchard C., Shephard R., Stephen T. // Physical Activity, Fitness, and Health: International Proceedings and Consensus Statement. – IL: Human Kinetics. 1994. P. 286–298.

37. **Ланг Г.Ф.** Учебник внутренних болезней. М.: Медицина, 1957. Т. 1. Ч. 1.

38. **Павлов В.И., Орджоникидзе З.Г.** Актуальные и нерешенные вопросы спортивной кардиологии // Сб. трудов научной конференции: «Спортивная кардиология и патофизиология кровообращения». 2006. С. 53.

39. **Pavlov V., Ivanova J., Ordgonikidze G.** The problem of expressed sinus bradycardia to competitive athletes of pubertate age // Neurocard 2009 – International Symposium on Neurocardiology. Belgrade, Serbia, 2009. P. 46.

40. **Schelbert H.R.** Measurement of myocardial metabolism in patients with ischemic heart disease // Am. J. Cardiol. 1998. Vol. 82 (5A). P. 61K–67K.

41. **Гусев А.В., Котов Ю.Б., Павлов В.И., Орджоникидзе З.Г., Эсселевич И.А.** Исследование динамики высоких физических нагрузок с помощью компьютерного тестирования и методов математического моделирования // Журнал Информационные технологии и вычислительные системы. 2007. № 1. С. 49–55.

42. **Орджоникидзе З.Г., Павлов В.И.** Анализ микроциркуляции спортсмена // Сб. материалов Научного Круглого Стола специалистов по спортивной медицине. Малаховка; МГАФК, 2008. С. 37–38.

43. **Орджоникидзе З.Г., Павлов В.И., Дружинин А.Е., Иванов Ю.М.** Сотрясение сердца (commotio cordis) как причина внезапной сердечной смерти в спорте // Медицина неотложных состояний. 2008. №1 (14). С. 91–96.

44. **Орджоникидзе З.Г., Павлов В.И., Мазеркина И.А., Дружинин А.Е.** Спонтанная компенсация тяжелой митральной недостаточности при отрыве хорд у спортсмена // Клиническая медицина. 2007. № 4. С. 63–65.

45. **Павлов В.И., Орджоникидзе З.Г.** Проблемы и перспективы развития спортивной медицины в XXI веке // Сб. трудов к конференции: «Здоровье столицы». М., 2007.

46. **Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е., Добровольский О.Б., Корешкова Л.А.** Регуляция частоты сердечных сокращений и воздействие разных факторов на частоту сердечных сокращений в покое у спортсменов (лекция) // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №1. С. 32–35.

47. **Corrado D., Biffi A., Basso C., Pelliccia A., Thiene G.** 12-lead ECG in the athlete: physiological versus pathological abnormalities // Br. J. Sports Med. 2009. Vol. 43 (9). P. 669–676.

48. **Граевская Н.Д., Гончарова Г.А., Калугина Г.Е.** Исследование сердца спортсменов с помощью эхокардиографии // Кардиология. 1978. Т. 18, № 2. С. 140–143.

49. **Дембо А.Г., Земцовский Э.В., Фролов Б.А.** Мультиканальная ЭхоКГ в оценке гипертрофии и дилатации сердца у спортсменов // Теория и практика физической культуры. 1978. № 4. С. 17–19.

50. **Morganroth J., Maron D.J., Henry W.I.** Comparative left ventricular dimension in trained athletes // Ann. Intern. Med. 1975. Vol. 82. P. 521–524.

51. **Plium B.M., Chin J.C., DeRoss A., Doornbos J., Siebelink H.M., Van der Laarse A., Vliegen H.W., Lamerichs R.M., Bruscheke A.V., Van der Wall E.E.** Cardiac anatomy, function and metabolism in elite cyclist assessed by magnetic resonance imaging and spectroscopy // Europ. Heart J. 1996. Vol. 17. P. 1271–1278.

52. **Белов Ю.В., Варакин В.А.** Постинфарктное ремоделирование левого желудочка сердца: от концепции к хирургическому лечению. М.: ДеНово, 2002. 194 с.

53. **Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т.** Профессиональные заболевания и инвалидность у профессиональных спортсменов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 3–5.

54. **Шаройко М.В., Павлов В.И., Иванова Ю.М.** Компенсаторные возможности спортивного сердца // Вестник аритмологии. Приложение Б. 2010. С. 97–98.

55. **Машковский Е.В., Богова О.Т., Ачкасов Е.Е., Седерхольм Л.А.** Влияние спортивного анамнеза на клинические и эхокардиографические особенности течения ишемической болезни сердца // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №2 (11). С. 41–44.

56. **Galetta F., Rossi M., Franzoni F., Credidio L., Vagheggini G.** Atherosclerosis vascular damage in elderly athletes and sedentary people // Angiology. 1997. Vol. 48(7). P. 623–628.

57. **Kröger K., Lehmann N., Rappaport L., Perrey M., Sorokin A., Budde T., Heusch G., Jöckel K.H., Thompson P.D., Erbel R., Möhlenkamp S.** Carotid and peripheral atherosclerosis in male marathon runners // Med. Sci. Sports Exerc. 2011. Vol. 43(7). P. 1142–1147.

58. **Арипов М.А., Бережинский И.В., Иващенко А.А.** Ишемическое ремоделирование левого желудочка: методологические аспекты, вопросы диагностики и лечения / под ред. Л.А. Бокерия и др. М., 2002. 152 с.

59. **Гистопатология миокарда в случаях внезапной смерти/ Под ред. А. М. Вихерта (СССР) и Б. Лауна (США) // Материалы 2-го советско-американского симпозиума: «Внезапная смерть». Индианаполис США, 1979.**

60. **Enos W.** Sudden cardiac death and selective myocardial cell necrosis // Heart and Lung. 1979. Vol. 8. P. 559–563.

61. **Maron B.J.** Hypertrophic cardiomyopathy: an important global disease // Am. J. Med. 2004. Vol. 116. P. 63–65.

62. **Бойцов С.А., Якушин С.С., Никулина Н.Н., Фурменко Г.И., Акинина С.А.** Возрастные аспекты заболеваемости острыми формами ишемической болезни сердца и смертности от них у мужчин и женщин // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2010. Т. 6. № 5. С. 639–644.

63. **Агапцов С.А.** Отчет о результатах контрольного мероприятия «Аудит эффективности использования средств федерального бюджета на финансирование федеральной целевой программы «Развитие физической культуры и спорта в РФ на 2006–2015 годы» в 2006–2010 годах // Архив Бюллетеня Счетной палаты. 2013. № 3 (183). С. 47–70.

64. **Физическая культура и спорт в СССР.** Большая Советская энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1977. Т. 24.2

65. **Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т., Пузин С.Н., Султанова О.А.** Ремоделирование миокарда при ишемической бо-

лезни сердца у ветеранов спорта // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 4. С. 10–14.

66. **Пузин С.Н., Ачкасов Е. Е., Богова О.Т., Машковский Е.В.** Заболевания сердечнососудистой системы у спортсменов профессионалов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 55–57.

67. **Лелльген Х., Лайк Д., Хансель И.** Кардиологические аспекты профилактического медицинского обследования в любительском и массовом спорте // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2011. № 1. С. 41–52.

68. **Vasamreddy C.R., Ahmed D., Gluckman T.J., Blumenthal R.S.** Cardiovascular disease in athletes // Clin. Sports Med. 2004. Vol. 23(3). P. 455–471.

69. **Иванов Г.Г., Лещинский С.П., Буланова Н.А.** Метод дисперсного картирования ЭКГ в оценке электрической активности предсердий и желудочков // Сеченовский вестник. 2012. №4(10). С. 21–27.

70. **Mannaerts H.F.J., van der Heide J.A., Kamp O., Stoel M.G., Twisk J., Visser C.A.** Early identification of left ventricular remodelling after myocardial infarction, assessed by transthoracic 3D echocardiography // Eur. Heart J. 2004. Vol. 25(8). P. 680–687.

71. **Gosse P., Jullien V., Jarnier P., Lemetayer P., Clementy J.** Echocardiographic definition of left ventricular hypertrophy in the hypertensive: which method of indexation of left ventricular mass? // J. Hum. Hypertens. 1999. Vol.13. P. 505–509.

72. **Brilla C.G., Funck R.C., Rupp H.** Lisinopril-mediated regression of myocardial fibrosis in patients with hypertensive heart disease // Circulation. 2000. Vol. 102. P. 1388–1393.

73. **Opie L.H., Commerford P.J., Gersh B.J., Pfeffer M.A.** Controversies in ventricular remodeling // Lancet. 2006. Vol. 367(9507). P. 356–367.

74. **Savoie C., Equine O., Tricot O., Nugue O., Segrestin B., Sautière K., Elkohen M., Pretorian E.M., Taghipour K., Philias A., Aumégeat V., Decoulx E., Ennezat P.V., Bauters C.** Left ventricular remodeling after anterior wall acute myocardial infarction in modern clinical practice (from the REmodelage VE ntriculaire [REVE] study group) // Amer. J. Cardiol. 2006. Vol. 98. P. 1144–1149.

75. **Marzilli M., Huqi A.** Cardioprotective therapy in Reperfusion injury: lessons from the European Myocardial Infarction Project – Free Radicals (EMIP-FR) // Heart Metab. 2010. Vol. 46. P. 35–37.

76. **Яхонтов Д.А., Дерিশева Д.А.** Характер поражения коронарного русла у больных ишемической болезнью сердца с различной массой миокарда левого желудочка // Сибирский медицинский журнал. 2011. Т. 26, № 3. Вып. 2. С. 130–132.

77. **Васюк Ю.А., Козина А.А., Ющук Е.Н.** Особенности систолической функции и ремоделирования у больных с артериальной гипертензией // Сердечная недостаточность. 2003. Т. 4, №2. С. 79–80.

78. **Maron B.J., Doerer J.J., Haas T.S., Tierney D.M., Mueller F.O.** Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980–2006 // Circulation. 2009. Vol. 119(8). P. 1085–1092.

References

1. **Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS.** Health benefits of physical activity: the evidence. CMAJ. 2006; 174(6):801-9.

2. **Ivanova GE.** Meditsinskaya reabilitatsiya v Rossii. Perspektivy razvitiya. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2013;5:3-8.

3. **Jonas S, Phillips EM.** ACSM's Exercise is Medicine: A Clinician's Guide to Exercise Prescription. ACSM. 2009.

4. **Bermudez DM, Pories WJ.** New technologies for treating obesity. Minerva Endocrinol. 2013;38(2):165-72.

5. **Galassetti P, Riddell MC.** Exercise and type 1 diabetes (T1DM). Compr Physiol. 2013;3(3): 1309-36.

6. **Shin JA, Lee JH, Kim HS, Choi YH, Cho JH, Yoon KH.** Prevention of diabetes: a strategic approach for individual patients. Diabetes Metab Res Rev. 2012;Suppl.2:79-84.

7. **Sufishoev G, Khobzhadavlatov BT, Davlatmamadova M.** Sovremennye podkhody k mediko-sotsialnoy ekspertize i reabilitatsii invalidov vsledstvie sakharnogo diabeta. Vestnik vserossiyskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsialnoy ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoy industrii. 2013;4:112-8

8. **Farmakologiya sporta** [in Russian] / Gorchakova N.A., Gudivok Ya.S., Gunina L.M. [et al.]; pod red. S.A. Oleynika, L.M. Guninoy, R.D. Seyfully K.: Olimp. 1-ra. 2010:640

9. **Sharkhag Yu, Lellgen G, Kindermann V.** The influence of professional sports upon the heart: is it positive or negative? [in Russian]. Lechebnaya fizkultura i sportivnaya meditsina. 2013;5:26-38.

10. **Rubanenko EP, Butorina AV.** Ratsionalnoe pitanie v period zanyatiy fizkulturoi i sportom [in Russian]. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012;3(8):26-9.

11. **Pavlov VI, Sharoyko MV, Ordzhonikidze ZG.** Differentsialnaya diagnostika elektrokardiograficheskikh izmeneniy u sportsmenov: zamedlenie provodimosti po pravoy nozhke puchka Gisa i WPW-fenomena [in Russian]. Vestnik aritmologii. Prilozhenie A. 2009:158.

12. **Pavlov VI, Nikolaev VV, Ivanova YuM, Pachina AV.** Problemy differentsialnoy diagnostiki gipertroficheskoy kardiomiopatii i stressornykh izmeneniy miokarda u sportsmenov [in Russian]. Vestnik aritmologii. Prilozhenie B. 2010:94-95.

13. **Pavlov VI, Nikolaev VV, Toloknov AA, Sharoyko MV.** Problemy differentsialnoy diagnostiki ishemicheskoy bolezni serdtsa I stressornykh izmeneniy miokarda u sportsmenov [in Russian]. Vestnik aritmologii. Prilozhenie B. 2010:93-94.

14. **Smolenskiy AV, Mikhaylova AV.** Perspektivnye napravleniya razvitiya sportivnoy kardiologii [in Russian]. Nauka i sport: sovremennye tendentsii. 2013;1(1):69-79.

15. **Pavlov VI, Pachina AV, Tsvetkova EM, Ordzhonikidze ZG, Bogova OT.** Khronicheskie retsidiviruyushchie nadzheludochkovye takhikardii u futbolistov vysokoy kvalifikatsii [in Russian]. Funktsionalnaya diagnostika. 2008;2:80.

16. **Natsionalnye rekomendatsii po dopusku sportsmenov s otkloneniyami so storony serdechno-sosudistoy sistemy k trenirovochno-sorevnovalnomu protsessu** [in Russian]. Ratsionalnaya farmakoterapiya v kardiologii. 2011;6:2–60.

17. **Pelliccia A, Maron BJ, Culasso F, Di Paolo FM, Spataro A, Biffi A, Caselli G, Piovano P.** Clinical significance of abnormal electrocardiographic patterns in trained athletes. Circulation. 2000;102:278-84.

18. **Biffi A, Pelliccia A, Verdile L, Fernando F, Spataro A, Caselli S, Santini M, Maron BJ.** Long-term clinical significance of frequent and complex ventricular tachyarrhythmia in trained athletes. J Am Coll Cardiol. 2002;40:446–52.

19. **Maron BJ, Pelliccia A, Spirito P.** Cardiac disease in young trained athletes: insights into methods for distinguishing athlete's heart from structural heart disease, with particular emphasis on hypertrophic cardiomyopathy. Circulation. 1995;91:1596–1601.

20. **Pelliccia A, Culasso F, Paol F, Maron BJ.** Physiologic left ventricular cavity dilatation in elite athletes. *Ann Intern Med.* 1999;130:23–31.
21. **Pluim BM, Zwiderman A, Laarse A, van der Wall EE.** The athlete's heart: a meta-analysis of cardiac structure and function. *Circulation.* 2000;101:336–44.
22. **Pelliccia A, Maron BJ, Spataro A, Proschan MA, Spirito P.** The upper limit of physiologic cardiac hypertrophy in highly trained elite athletes. *N Engl J Med.* 1991;324:295–301.
23. **Maron BJ.** Sudden Death in young athletes. *N Engl J Med.* 2003;349:1064–75.
24. **Deych F, Kauf E.** Sport I serdtse [in Russian]. M.; Petrograd. 1926.
25. **Henschen SW.** Skilauf und Skiwetlauf: Einemedizinische Sportstudie. Jena: Fisher. 1899.
26. **Gerksgeymer G.** Velichina serdtsa i sport [in Russian]. *Vrachebnoe delo.* 1926;21:1705–10.
27. **Karpman VL, Khrushchev SV, Borisova YuA.** Serdtse i rabotosposobnost sportsmen [in Russian]. M: Fizkulturai sport. 1978.
28. **Pavlik G, Major Z, Varga-Pintér B, Jeserich M, Kneffel Z.** The athlete's heart Part I (Review). *ActaPhysiol Hung.* 2010;97(4):337–53.
29. **Pavlik G, Major Z, Varga-Pintér B, Jeserich M, Kneffel Z.** The athlete's heart. Part II: influencing factors on the athlete's heart: types of sports and age (review). *ActaPhysiol Hung.* 2013;100(1):1–27.
30. **Ivyanskiy SA, Balykova LA, Urzyaeva AN, Shekina NV.** Current aspects of cardiac remodeling in young athletes [in Russian]. *Nauka i sport: sovremennyye tendentsii.* 2013; 1(1):80–8.
31. **Smolenskiy AV, Mikhaylova AV, Borisova YuA, Belotserkovskiy ZB, Lyubina BG.** The specific features of a physiological remodeling of an «athlete's heart» [in Russian]. *Lechebnaya fizkultura i sportivnaya meditsina.* 2012;6:9–14
32. **Meerson FZ, Pshennikova MG.** Adaptatsiya k stressovym situatsiyam i fizicheskim nagruzkam [in Russian]. M.: Meditsina. 1988. 253p.
33. **Belotserkovskiy ZB, Lyubina BG.** Serdechnaya deyatelnost I funktsionalnaya podgotovlennost u sportsmenov (norma I atipichnye izmereniya v normalnykh I izmenennykh usloviyakh adaptatsii k fizicheskim nagruzkam) [in Russian]. M.: Sovetskiy sport. 2012. 548p.
34. **Achkasov EE, Landyr AP.** Vliyaniye fizicheskoy nagruzki na osnovnyye parametry serdechnoy gemodinamiki i chastotu serdechnykh sokrashcheniy [in Russian]. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika.* 2012;2:38–46
35. **Gallagher KM, Raven PB, Mitchell JH.** Classification of sports and the athlete's heart. Ed. Williams R.A. *The Athlete and Heart Disease: Diagnosis, Evaluation and Management.* – Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 1999: 9–21
36. **Mitchell JH, Raven PB.** Cardiovascular adaptation to physical activity. Ed. Bouchard C., Shephard R., Stephen T. *Physical Activity, Fitness, and Health: International Proceedings and Consensus Statement.* – IL: Human Kinetics. 1994:286–98.
37. **Lang GF.** Uchebnik vnutrennikh bolezney [in Russian]. M.: Meditsina. 1957.
38. **Pavlov VI., Ordzhonikidze ZG.** Aktualnye i nereshennyye voprosy sportivnoy kardiologii [in Russian]. Sb. *Trudov nauchnoy konferentsii «Sportivnaya kardiologiya i patofiziologiya krovoobrashcheniya».* 2006:53.
39. **Pavlov V, Ivanova J, Ordgonikidze G.** The problem of expressed sinus bradycardia to competitive athletes of pubertate age. *Neurocard* 2009 - International Symposium on Neurocardiology. Belgrade, Serbia, 2009:46.
40. **Schelbert HR.** Measurement of myocardial metabolism in patients with ischemic heart disease. *Am. J. Cardiol.* 1998;82(5A):61K–67K.
41. **Gusev AV, Kotov YuB, Pavlov VI, Ordzhonikidze ZG, Esselevitch IA.** Issledovanie dinamiki vysokikh fizicheskikh nagruzok s pomoshchyu kompyuternogo testirovaniya i metodov matematicheskogo modelirovaniya [in Russian]. *Zhurna IInformatsionnye tekhnologii I vychislitelnye sistemy.* 2007;1:49–55.
42. **Ordzhonikidze ZG, Pavlov VI.** Analiz mikrotsirkulyatsii sportsmena [in Russian]. Sb. *Materialov Nauchnogo Kruglogo Stola spetsialistov po sportivnoy meditsine.* Malakhovka; MGAFK. 2008:37–38.
43. **Ordzhonikidze ZG, Pavlov VI, Druzhinin AE, Ivanova YuM.** Sotryaseniye serdtsa (commotion cordis) kak prichina vnezapnoy serdechnoy smerti v sporte [in Russian]. *Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy.* 2008;1(14):91–6.
44. **Ordzhonikidze ZG, Pavlov VI, Mazerkina IA, Druzhinin AE.** Spontannaya kompensatsiya tyazhelyo mitralnoy nedostatochnosti pri otryye khord u sportsmen [in Russian]. *Klinicheskaya meditsina.* 2007;4:63–5.
45. **Pavlov VI, Ordzhonikidze ZG.** Problemy i perspektivy razvitiya sportivnoy meditsiny v XXI veke [in Russian]. Sb. *trudov k konferentsii «Zdorove stolitsy».* M. 2007.
46. **Landyr AP, Achkasov EE, Dobrovolskiy OB, Koreshkova LA.** Regulyatsiya chastoty serdechnykh sokrashcheniy i vozdeystviye raznykh faktorov na chastotu serdechnykh sokrashcheniy v pokoe u sportsmenov (lektsiya) [in Russian]. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika.* 2012;1:32–5.
47. **Corrado D, Biffi A, Basso C, Pelliccia A, Thiene G.** 12-lead ECG in the athlete: physiological versus pathological abnormalities. *Br. J. Sports Med.* 2009;43(9):669–76.
48. **Graevskaya ND, Goncharova GA, Kalugina GE.** Issledovanie serdtsa sportsmenov s pomoshchyu ekhokardiografii [in Russian]. *Kardiologiya.* 1978;18(2):140–3.
49. **Dembo AG, Zemtsovskiy EV, Frolov BA.** Multiskaniruyushchaya EkhoKG v otsenke gipertrofii i dilatatsii serdtsa u sportsmenov [in Russian]. *Teoriya I praktika fizicheskoy kultury.* 1978;4:17–9.
50. **Morganroth J, Maron DJ, Henry WI.** Comparative left ventricular dimension in trained athletes. *Ann. Intern. Med.* 1975;82:521–24.
51. **Pluim BM, Chin JC, DeRoss A, Doornbos J, Siebelink HM, Van der Laarse A, Vliegen HW, Lamerichs RM, Bruschke AV, Van der Wall EE.** Cardiac anatomy, function and metabolism in elite cyclist assessed by magnetic resonance imaging and spectroscopy. *Europ. Heart J.* 1996;17:1271–78
52. **Belov YuV, Varaksin VA.** Postinfarktnoye remodelirovaniye levogo zheludochka serdtsa: ot kontseptsii k khirurgicheskomu lecheniyu [in Russian]. – M.: DeNovo. 2002. 194p.
53. **Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT.** Occupational diseases and disability in professional athletes [in Russian]. *Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya.* 2012;3:55–7.
54. **Sharoyko MV, Pavlov VI, Ivanova YuM.** Kompensatornyye vozmozhnosti sportivnogo serdtsa [in Russian]. *Vestnik aritmologii. Prilozhenie B.* 2010:97–8.
55. **Mashkovskiy EV, Bogova OT, Achkasov EE, Sederholm LA.** Vliyaniye sportivnogo anamneza na klinicheskie I ekhokardiograficheskie osobennosti techeniya ishemicheskoy bolezni serdtsa [in Russian]. *Sportivnaya meditsina: nauka I praktika.* 2013;2(11):41–4.

56. Galetta F, Rossi M, Franzoni F, Credidio L, Vaghegini G. Atherosclerosis vascular damage in elderly athletes and sedentary people. *Angiology*. 1997;48(7):623-28.
57. Kröger K, Lehmann N, Rappaport L, Perrey M, Sorokin A, Budde T, Heusch G, Jöckel KH, Thompson PD, Erbel R, Möhlenkamp S. Carotid and peripheral atherosclerosis in male marathon runners. *MedSci Sports Exerc*. 2011;43(7):1142-47.
58. Aripov MA, Berezinskiy IV, Ivashchenko AA. Ishemicheskoe remodelirovanie levogo zheludochka: metodologicheskie aspekty, voprosy diagnostiki i lecheniya [in Russian] M. 2002. 152 p.
59. Gistopatologiyamiokarda v sluchayakh vnezapnoy smerti [in Russian]. Pod red. A. M. Vikherta (SSSR) i B. Launa (SShA). Materialy 2-go sovetsko-amerikanskogo simpoziuma «Vnezapnaya smert» – Indianapolis USA, 1979.
60. Enos W. Sudden cardiac death and selective myocardial cell necrosis. *Heart and Lung*. 1979;8:559-63.
61. Maron BJ. Hypertrophic cardiomyopathy: an important global disease. *Am J Med*. 2004;116:63-5.
62. Boytsov SA, Yakushin SS, Nikulina NN, Furmenko SA, Akinina SA. Vozrastnyaya spekty zaboлеваemosti ostrymi formami ishemicheskoy bolezni serdtsa i smertnosti ot nikh u muzhchin i zhenshchin [in Russian]. *Ratsionalnaya farmakoterapiya v kardiologii*. 2010;6(5):639-44.
63. Agaptsov SA. Otchet o rezultatakh kontrolnogo meropriyatiya «Audit effektivnosti ispolzovaniya sredstv federalnogo byudzheta na finansirovaniya federalnoy tseloy programmy «Razvitie fizicheskoy kultury i sporta v RF na 2006-2015 gody» v 2006-2010 godakh [in Russian]. *Arkhiy Byulletenya Schetnoy palaty*. 2013;3(183):47-70.
64. Fizicheskaya kulturni sport v SSSR. Bolshaya Sovetskaya entsiklopediya, M.: Sovetskaya entsiklopediya, 1977. T. 24.2
65. Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT, Puzin SN, Sultanova OA. Heart remodeling in retired athletes with ischemic heart disease [in Russian]. *Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya*. 2013;4:10-4.
66. Puzin SN, Achkasov E E, Bogova OT, Mashkovskiy EV. Cardiovascular system diseases in professional athletes [in Russian]. *Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya*. 2012;3:55-7.
67. Lellgen H, Like D, Hansel I. Cardiologic aspects of preventive health survey in amateur and popular sports[in Russian]. *Lechebnaya fizkultura i sportivnaya meditsina*. 2011;1:41-52.
68. Vasamreddy CR, Ahmed D, Gluckman TJ, Blumenthal RS. Cardiovascular disease in athletes. *Clin Sports Med*.2004;23(3):455-71.
69. Ivanov GG, Leshchinskiy SP, Bulanova NA. The method of ECG dispersion mapping in assessment of electrical activeness of atria and ventricles [in Russian]. *Sechenovskiy vestnik*. 2012;4(10):21-27
70. Mannaerts HFJ, van der Heide JA, Kamp O, Stoel MG, Twisk J, Visser CA. Early identification of left ventricular remodeling after myocardial infarction, assessed by transthoracic 3D echocardiography. *Eur Heart J*.2004;25(8):680–87.
71. Gosse P, Jullien V, Jarnier P, Lemetayer P, Clementy J. Echocardiographic definition of left ventricular hypertrophy in the hypertensive: which method of indexation of left ventricular mass? *J. Hum. Hypertens*. 1999;13:505–9.
72. Brilla CG, Funck RC, Rupp H. Lisinopril-mediated regression of myocardial fibrosis in patients with hypertensive heart disease. *Circulation*. 2000;102:1388–93.
73. Opie LH, Commerford PJ, Gersh BJ, Pfeffer MA. Controversies in ventricular remodeling. *Lancet*. 2006;367(9507):356–67.
74. Savoye C, Equine O, Tricot O, Nugue O, Segrestin B, Sauteiere K, Elkohen M, Pretorian EM, Taghipour K, Philias A, Aumégat V, Decouls E, Ennezat PV, Bauters C. Left ventricular remodeling after anterior wall acute myocardial infarction in modern clinical practice (from the REmodelageVentriculaire [REVE] study group). *Amer. J. Cardiol*. 2006;98:1144–9.
75. Marzilli M, Huqi A. Cardioprotective therapy in Reperfusion injury: lessons from the European Myocardial Infarction Project – Free Radicals (EMIP-FR). *Heart Metab*. 2010;46:35–7
76. Yakhontov DA, Derisheva DA. Kharakter porazheniya koronarnogo rusla u bolnykh ishemicheskoy boleznyu serdtsa s razlichnoy massoy miokarda levogo zheludochka [in Russian]. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal*. 2011;26(3)-2:130-2.
77. Vasyuk YuA, Kozina AA, Yushchuk EN. Osobennosti sistolicheskoy funktsii i iremodelirovaniya u bolnykh s arterialnoy gipertoniey [in Russian]. *Serdechnaya nedostatochnost*. 2003;4(2):79-80.
78. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980-2006. *Circulation*. 2009;119(8):1085-92.

Ответственный за переписку
(контактная информация):

Машковский Евгений Владимирович – аспирант кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России.
E-mail: emash@me.com, тел.:+7(926) 566-21-85.

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ К НАГРУЗКЕ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

¹Е. М. СПИВАК, ²Н. Н. НЕЖКИНА

¹ГБОУ ВПО Ярославская государственная медицинская академия Минздрава России, Ярославль, Россия

²ГБОУ ВПО Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России, Иваново, Россия

Сведения об авторах:

Спивак Евгений Маркович – профессор кафедры факультетской педиатрии с пропедевтикой детских болезней ГБОУ ВПО «Ярославская государственная медицинская академия» Минздрава России, д.м.н.

Нежкина Наталья Николаевна – профессор кафедры физической культуры, лечебной физкультуры и врачебного контроля ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, д.м.н.

ADAPTATION OF CARDIO-VASCULAR SYSTEM TO PHYSICAL EXERCISE IN YOUNG ATHLETES WITH DIFFERENT TYPES OF VEGETATIVE REGULATION

¹E. M. SPIVAK, ²N. N. NEZHKINA

¹Yaroslavl state medical Academy, Yaroslavl, Russia

²Ivanovo state medical Academy, Ivanovo, Russia

Information about the authors:

Evgeny Spivak – M.D., Professor, Pediatrics Faculty Propaedeutics Childhood Diseases, Yaroslavl State Medical Academy, Russian Ministry of Health (Yaroslavl, Russia)

Natalia Nezhkina – M.D., Professor, Department of Physical Education, Physical Therapy and Medical Supervision, Ivanovo State Medical Academy, Russian Ministry of Health (Ivanovo, Russia)

Цель исследования: Дать характеристику адаптивной перестройки сердечно-сосудистой системы у юных атлетов при различных типах вегетативной регуляции. **Материал и методы:** У 98 юных спортсменов 10–17 лет (средний возраст 13,8±0,4 года), тренирующих качество выносливости (пловцы и бегуны на длинные дистанции) изучали показатели центральной гемодинамики и эргометрические параметры в зависимости от характера вегетативной регуляции. Программа обследования включала оценку типа исходного вегетативного тонуса, реактивности и обеспечения деятельности, электрокардиографию, эхокардиографию, велоэргометрию. **Результаты:** Установлено, что при нормотоническом исходном вегетативном тонусе и неизменных вегетативной реактивности и обеспечении деятельности отмечается наиболее сбалансированная перестройка и работа аппарата кровообращения. У спортсменов с исходной симпатикотонией и гипердиастолическим вариантом обеспечения деятельности наблюдается выраженное ремоделирование левого желудочка, гиперкинетический тип центральной гемодинамики и снижение эргометрических индексов. **Выводы:** При решении вопроса о спортивной специализации на этапе отбора детей в секции целесообразно учитывать индивидуальные особенности вегетативной регуляции.

Ключевые слова: дети, подростки, спорт, вегетативная нервная система, исходный вегетативный тонус, типы вегетативной регуляции, сердечно-сосудистая система.

Objective: To characterize the adaptive remodeling of the young athletes cardiovascular system with different types of vegetative regulation (automatic balance). **Material and methods:** 98 young athletes aged 10 to 17, swimmers and long distance runners, the parameters of central hemodynamics, ergometric parameters, and parameters depending on character of a vegetative regulation were studied. The examination program included an evaluation of the original type of autonomic balance, reactivity, electrocardiography, echocardiography, bicycle ergometry. **Results:** It is established that most balanced restructuring and best cardio-vascular performance was in athletes with the normal vegetative tonus and unmodified vegetative reactivity and provision of activity is noted. Remodeling of the left ventricle, the hyperkinetic type of central hemodynamics and reducing ergometric indices were found in athletes with sympathicotonia and hyperdiastolic type. **Conclusions:** Is useful to consider the individual characteristics of vegetative regulation when making decisions about selection of sports in young athletes.

Key words: children, teenagers, sports, autonomic nervous system, autonomic tone source, types of autonomic regulation, cardiovascular system.

Нарушение функционального состояния сердечно-сосудистой системы у юных атлетов является одним из наиболее частых признаков нерационального построения тренировочного процесса и перетренированности [1]. Адаптивные резервы кардиоваскулярной системы выступают в качестве основного фактора, лимитирующего спортивные достижения [2–4]. Длительные занятия спортом сопряжены с изменением морфофункционального состояния сердечно-сосудистой системы [5]. На ранних стадиях формирования патологического спортивного сердца на первый план выступают расстройства вегетативной регуляции [6].

В ходе проведенных ранее исследований нами установлено, что физические качества детей и подростков имеют четкие различия, зависящие от типа исходного вегетативного тонуса. Ваготоники характеризуются хорошим развитием мелкой моторики, имеют более низкие показатели скоростных и силовых качеств, но достаточно высокие параметры физической работоспособности и мышечной выносливости к статическим нагрузкам. У симпатикотоников лучше сформирована крупная моторика по сравнению с мелкой, выше исходный уровень силовых и скоростных качеств, но относительно невысоки показатели физической работоспособности. Указанные различия объясняются особенностями нейромедиаторного обеспечения, силы и скорости процессов возбуждения и торможения, что определяет работу мышечной и кардиореспираторной систем [7, 8]. Поэтому при решении вопроса о том, каким видом спорта целесообразно заниматься конкретному ребенку, врачу и тренеру необходимо учитывать особенности его вегетативной регуляции [9], т.е. необходимо основываться на принципах персонализации в медицине [10, 11].

Цель работы – дать характеристику адаптивной перестройки сердечно-сосудистой системы у юных атлетов при различных типах вегетативной регуляции.

Материал и методы

Под нашим наблюдением находились 98 юных атлетов, тренирующих качество выносливости (88 пловцов и 10 бегунов на длинные дистанции) в возрасте от 10 до 17 лет (средний возраст $13,8 \pm 0,4$ года), с высокой спортивной квалификацией (не ниже 3 взрослого разряда), стаж занятий составил в среднем $3,2 \pm 0,4$ года. Оценка функционального состояния автономной нервной системы включала в себя определение типа исходного вегетативного тонуса (по клиническим таблицам Г.Г. Осокиной (1986); вегетативной реактивности с помощью вариационной пульсографии (по динамике индекса напряжения при переходе пациента в ортостаз) и вегетативного обеспечения деятельности с применением клиноортостатической пробы. По результатам вегетологического обследования выделили 3 клинических подгруппы: нормотоники ($n = 26$), ваготоники ($n = 46$) и симпатикотоники ($n = 26$), которые были сопоставимы по

возрастно-половому составу включенных в них спортсменов. Регистрировали стандартную электрокардиограмму, при наличии нарушений процессов реполяризации использовали ортостатическую и медикаментозную калий-обзидановую пробу. Морфофункциональные показатели сердечно-сосудистой системы изучали с помощью эхокардиографии и велоэргометрии. Цифровой материал обработан математически с использованием пакета прикладных программ «StatPlus 2009».

Результаты

Определение типа исходного вегетативного тонуса (ИВТ) у юных спортсменов показало, что нормотония регистрируется только у 26,5% из них, практически в половинеслучаев (47%) имеет место ваготония и в 26,5% – симпатикотония. При анализе клинической симптоматики установлено, что у 44% атлетов диагностируется манифестный синдром вегетативной дистонии (СВД). По мере увеличения спортивной квалификации резко снижается доля нормотонического ИВТ (с 42% среди атлетов с 3 разрядом до 11% у кандидатов в мастера и мастеров спорта, $p < 0,01$). Параллельно возрастает частота симпатикотонии – с 20% до 56% и СВД – с 34% до 62% соответственно ($p < 0,05$).

Вегетативная реактивность (ВР) была инвертирована в 52% случаев, гипер- и асимпатикотонический варианты встречались с практически с одинаковой частотой (25,5% и 26,5%). Изменения ВР ассоциировались преимущественно с симпатикотоническим ИВТ. В этой подгруппе юных атлетов ВР была нарушена в 2/3 случаев (67%), тогда как при нормотонии только в 24% ($p < 0,01$). Зависимости ВР от уровня спортивной квалификации не обнаружено.

Вегетативное обеспечение деятельности (ВОД) было инвертировано у абсолютного большинства юных спортсменов (79,6%), при этом в структуре его типов доминировал наиболее дезадаптивный – гипердиастилический. С ростом спортивной квалификации отмечалось уменьшение доли нормального ВОД (с 27% в группе подростков с 3 разрядом до 0% среди кандидатов в мастера и мастеров спорта, $p < 0,01$) и увеличение гипердиастилического ВОД (с 50% до 78%, $p < 0,05$).

Нарушения процессов реполяризации на электрокардиограмме (ЭКГ) отмечены в трети случаев (33,7%) без значимых различий у атлетов с различными типами ИВТ. Однако положительная динамика ЭКГ при проведении функциональных проб (ортостатической и калий-обзидановой) позволили во всех случаях установить симпатикозависимый характер изменений сегмента ST и зубца T.

Эхокардиографическое обследование показало, что в подгруппах юных атлетов с нормотоническим и ваготоническим ИВТ у каждого второго пациента отмечается тоногенная дилатация полости левого желудочка (ЛЖ), когда его диастолический размер превышает 75-й перцентиль,

тогда как при симпатикотоническом ИВТ этот феномен зарегистрирован только в 29% случаев ($p < 0,05$). При морфометрии левого предсердия (ЛП) установлено, что в данной подгруппе у 85% подростков его размер ниже 50-й центильной отметки. Диаметр правого желудочка существенно не изменялся.

Ремоделирование миокарда у юных спортсменов (табл. 1) проявлялось увеличением толщины межжелудочковой перегородки при нормальных размерах задней стенки левого желудочка. Наибольшие значения индекса массы миокарда ЛЖ зарегистрированы в группе симпатикотоников.

Преобладание симпатoadреналовых влияний сопровождалось гиперкинетической направленностью центральной гемодинамики в виде высоких значений сердечного индекса, частоты сердечных сокращений и среднего системного давления. Одновременно при ваготонии и особенно нормотонии регистрировалась гипокинетический или эукинетический тип кровообращения.

Анализ результатов велоэргометрии показал, что при симпатикотонии имеет место наименьшее по сравнению с

другими подгруппами среднее значения показателя общей физической работоспособности. Гемодинамическое обеспечение нагрузки достигалось за счет значительного напряжения адаптивных механизмов, что проявлялось высоким уровнем индексов хроно-, инотропного резерва, прироста двойного произведения и снижением индекса эффективности работы сердца.

Для определения влияния ВОД на гемодинамические и эргометрические показатели у юных спортсменов с синдромом вегетативной дистонии (СВД), среди них выделили 2 группы: с нормальным и инвертированным (гипердиастолическим) обеспечением. Результаты этого фрагмента работы представлены в таблице 2. Установлено, что нарушение ВОД сопровождается большей степенью ремоделирования ЛЖ, проявляющегося увеличением толщины задней стенки, межжелудочковой перегородки с увеличением массы его миокарда. У пациентов этой клинической группы регистрируются признаки гиперкинетической направленности центральной гемодинамики в виде достоверного увеличения фракции выброса, среднего системного давления, частоты сердечных сокращений. При отсутствии значимых различий показателя общей физической работоспособности у подростков с инвертированным ВОД по сравнению с атлетами, имеющими нормальное обеспечение, обнаруживаются более высокие значения индексов хроно- и инотропного резерва, прироста двойного произведения при снижении индекса эффективности работы сердца.

Таблица 1

Морфофункциональные показатели сердечнососудистой системы у юных атлетов в зависимости от типа исходного вегетативного тонуса ($M \pm m$)

Показатели	Тип исходного вегетативного тонуса		
	Нормотония	Ваготония	Симпатикотония
ЗСЛЖ в систолу, мм	6,1±0,6	6,4±0,4	6,4±0,3
МЖП в систолу, мм	8,0±0,2	8,4±0,4	8,6±0,5
ИММЛЖ/рост 2,7	29,4±0,6	31,6±0,6	32,4±0,3*
ФВ, %	70,0±1,2	70,9±1,1	71,8±0,7
УИ, мл/м ²	42,6±1,8	42,2±0,8	42,9±1,4
ЧСС, уд/мин	70,1±0,9	65,9±1,0*	76,2±0,9*
СИ, л × мин/м ²	2,9±0,1	3,0±0,1	3,2±0,1*
ССД, мм рт. ст.	78,2±2,2	84,0±1,0	89,8±1,3*
PWC170, вт/кг	2,92±0,21	2,74±0,62	2,48±0,20*
ИХР, усл. ед.	0,90±0,09	1,21±0,06*	1,22±0,05*
ИИР, усл. ед.	0,30±0,01	0,33±0,01	0,33±0,01
ИЭРС, усл. ед.	3,12±0,5	2,60±0,3	2,29±0,18*
ДП на высоте нагрузки	204±15	233±7*	237±8*

Условные обозначения, здесь и в таблице 2: ФВ – фракция выброса, УИ – ударный индекс, ЧСС – частота сердечных сокращений, СИ – сердечный индекс, ССД – среднее системное давление, PWC170 – показатель общей физической работоспособности, ИХР – индекс хронотропного резерва, ИИР – индекс инотропного резерва, ИЭРС – индекс эффективности работы сердца, ДП – двойное произведение, * – различия с группой спортсменов-нормотоников достоверны.

Таблица 2

Морфофункциональные показатели сердечнососудистой системы у юных атлетов с нормальным и инвертированным вегетативным обеспечением деятельности ($M \pm m$)

Показатели	Тип вегетативного обеспечения деятельности	
	Нормальное	Гипердиастолическое
КДО, мл	85,1±5,3	104,8±5,5*
ЗСЛЖ, мм	5,8±0,5	7,4±0,3*
МЖП, мм	7,8±0,5	9,1±0,3*
ИММЛЖ/рост 2,7	31,3±0,5	33,4±0,5*
ФВ, %	67,2±0,2	74,3±0,2*
ЧСС, уд/мин	64,3±1,0	77,2±0,8*
СИ, л × мин/м ²	2,9±0,1	3,0±0,1
СДД, мм рт. ст.	82,7±2,6	88,8±1,4*
PWC170, вт/кг	2,72±0,20	2,78±0,55
ИХР, усл. ед.	1,06±0,09	1,20±0,09
ИИР, усл. ед.	0,27±0,03	0,38±0,04*
ИЭРС, усл. ед.	2,22±0,14	2,04±0,17
ДП на высоте нагрузки	214±12	240±13*

Обсуждение. Систематические занятия спортом с тренировкой качества выносливости сопровождаются у юных атлетов значительными нарушениями функционального состояния автономной нервной системы, что проявляется, в первую очередь возникновением у них синдрома вегетативной дистонии. Помимо сдвигов симпатико-парасимпатического баланса СВД характеризуется инвертированными параметрами вегетативного гомеостатизма – реактивности и обеспечения деятельности. Наличие прямой взаимосвязи степени нарушений вегетативной регуляции с длительностью и интенсивностью спортивных тренировок у подростков подтверждается тем, что выраженность проявлений автономной дисрегуляции возрастает по мере увеличения спортивной квалификации.

Функциональное состояние вегетативной нервной системы оказывает существенное влияние на характер перестройки аппарата кровообращения, обеспечивающей его адаптацию к систематическим спортивным нагрузкам. В тех случаях, когда исходный вегетативный тонус соответствует нормотонии, наблюдается наиболее сбалансированное сочетание тоногенной дилатации и гипертрофии миокарда, эу- или гипокинетический тип центральной гемодинамики и высокие эргометрические показатели. Напротив, при усилении симпатoadренальных влияний на сердечно-сосудистую систему у юных спортсменов отмечается напряжение компенсаторно-приспособительных механизмов, что сопровождается более энергозатратным режимом ее функционирования. Можно предположить, что такая перестройка в значительной степени связана с уровнем функционирования мышечной системы симпатикотоников, которые исходно имеют относительно невысокие показатели физической работоспособности и силовой выносливости. В тех случаях, когда при отборе детей в секции не учитываются особенности их вегетативной регуляции, во многом определяющей физические качества, длительные спортивные нагрузки приводят к возникновению значительного напряжения регуляторных механизмов. Следствием этого является формирование синдрома автономной дисрегуляции, который сопровождается нарушением адаптивной деятельности организма в целом и сердечно-сосудистой системы, в частности.

Выводы

1. Особенности вегетативной регуляции юных атлетов в значительной степени определяют характер адаптивной перестройки аппарата кровообращения к систематическим спортивным занятиям. Наиболее сбалансированная деятельность сердечно-сосудистой системы регистрируется у подростков с нормотонией и неизменными параметрами вегетативного гомеостатизма.

2. Симпатикотонический исходный вегетативный тонус и гипердиастилический вариант вегетативного обеспече-

ния деятельности у юных спортсменов сопровождаются выраженной дилатацией левого желудочка, гипертрофией его миокарда, гиперкинетической направленностью центральной гемодинамики и сниженными эргометрическими параметрами.

3. При решении вопроса о спортивной специализации на этапе отбора детей в секции целесообразно учитывать индивидуальные особенности вегетативной регуляции.

Список литературы

1. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е., Добровольский О.Б., Руненко С.Д., Султанова О.А. Определение тренировочных зон частоты сердечных сокращений для спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №1. С. 40–45.
2. Ачкасов Е.Е., Руненко С.Д., Таламбум Е.А., Машковский Е.В., Сиденков А.Ю. Сравнительный анализ современных аппаратно-программных комплексов для исследования и оценки функционального состояния спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №3. С. 7–14.
3. Земцовский А.В. Спортивная кардиология. СПб.: 1995. 452 с.
4. Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Богова О.Т., Машковский Е.В. Заболевания сердечно-сосудистой системы у спортсменов-профессионалов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 55–57.
5. Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т., Пузин С.Н., Султанова О.А. Ремоделирование миокарда при ишемической болезни сердца у ветеранов спорта // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 4. С. 10–14.
6. Курбанова И.М. Функциональное состояние вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем у юных спортсменов. – Автореф. канд. дисс. – Иваново: 2002. – 23 с.
7. Прусов П.К., Прусова М.П. Значение показателей частоты пульса в переходном процессе активной ортостатической пробы для оценки физической работоспособности у юных спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №2. С. 18–24.
8. Спивак Е.М., Нежкина Н.Н. Синдром вегетативной дистонии у детей. Ярославль: 2009. С. 123–125.
9. Харламов Е.В., Попова Н.М., Дрижика Л.А., Жучкова И.Н. Морфофункциональные показатели спортсменов-юниоровциклических видов спорта // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №2. С. 12–16.
10. Бобровницкий И.П., Василенко А.М. Принципы персонализации и предсказательности в восстановительной медицине // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 1. С. 2–6.
11. Баранова О.В. Инновационные подходы к формированию потребности в сохранении и укреплении здоровья у студентов // Вестник всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2012. № 1. С. 104–106.

References

1. Landyr AP, Achkasov EE, Dobrovolskiy OB, Runenko SD, Sultanova OA. Opredeleniye trenirovochnykh zon chastity serdechnykh sokrashcheniy dly asportsmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013(1):40-45.

2. Achkasov EE, Runenko SD, Talambum EA, Mashkovskiy EV, Sidenkov AYu. Sravnitelnyy analiz sovremennykh apparatno-programmnykh kompleksov dlya issledovaniya i otsenki funktsionalnogo sostoyaniya sportsmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011(3):7-14.
3. Zemtsovskiy AV. Sportivnaya kardiologiya. 1995: 452.
4. Puzin SN, Achkasov EE, Bogova OT, Mashkovskiy EV. Zabolevaniya serdechno-sosudistoy sistemy u sportsmenov-professionalov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2012(3):55-57.
5. Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT, Puzin SN, Sultanova OA. Remodelirovaniye miokarda pri ishemicheskoy bolezni serdtsa u veteranov sporta. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2013(4):10-14.
6. Kurbanova IM. Funktsionalnoye sostoyaniye vegetativnoy nervnoy serdechno-sosudistoy sistem uyunykh sportsmenov. 2002:23.
7. Prusov PK, Prusova MP. Znacheneye pokazateley chastity pulsa v perekhodnom protsesse aktivnoy ortostaticheskoy proby dlya otsenki fizicheskoy rabotosposobnosti u yunykh sportsmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011(2):18-24.
8. Spivak YeM, Nezhkina NN. Sindrom vegetativnoy distonii u detey. 2009:123 – 125.
9. Kharlamov YeV, Popova NM, Drizhika LA, Zhuchkova IN. Morfofunktsionalnyye pokazateli sportsmenov-yuniorov tsiklicheskikh vidov sporta. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012(2):12-16.

10. Bobrovnikiy IP, Vasilenko AM. Printsipy personalizatsii i predskazatelnosti v vosstanovitelnoy meditsine. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2013(1):2-6.

11. Baranova OV. Innovatsionnyye podkhody k formirovaniyu potrebnosti v sokhraneni i ukreplenii zdorovya u studentov. Vestnik vserossiyskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsialnoy ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoy industrii. 2012(1):104-106.

**Ответственный за переписку
(контактная информация):**

Спивак Евгений Маркович – профессор кафедры факультетской педиатрии с пропедевтикой детских болезней ГБОУ ВПО «Ярославская государственная медицинская академия» Минздрава России, д.м.н.

150000, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 114, кв. 19.

Тел.: (4852) 30-78-34 (дом.), (4852) 44-32-17 (раб.), 8-903-829-15-15 (моб.). E-mail:spivak58@mail.ru

Нежкина Наталья Николаевна – профессор кафедры физической культуры, лечебной физкультуры и врачебного контроля ГБОУ ВПО Ивановская государственная медицинская академия Минздрава России, д.м.н.

153045, г. Иваново, пер. Ульяновский, д. 6 кв. 11.

Тел.: 8(910) 686-92-21 (моб.). E-mail:natnezh@rambler.ru



Авторы:

**Д. В. Николаев, А. В. Смирнов, И. Г. Бобринская,
С. Г. Руднев**

В книге изложены теоретические основы и результаты применения метода биоимпедансного анализа состава тела человека. Рассмотрены физические и метрологические основы метода, описаны методики биоимпедансных измерений, возможности приборов и программного обеспечения. Представлены данные, характеризующие изменчивость биоимпедансных параметров состава тела в норме и при заболеваниях. Описаны результаты применения метода в отечественной медицинской практике.

Для биологов, диетологов, клиницистов и спортивных врачей, интересующихся методами изучения состава тела.

Книгу можно приобрести в АО Научно-технический центр (НТЦ) «МЕДАСС» по адресу: Москва, 2-я Бауманская ул. д. 7. стр. 1А. тел. +7(962) 927-39-10. Электронная версия книги доступна в Интернет по адресу: <http://window.edu.ru/resource/030/73030>

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТИЛМЕТИЛГИДРОКСИПИРИДИНА СУКЦИНАТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АЭРОБНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ В ХОККЕЕ С ШАЙБОЙ

¹В. В. САВОСТЬЯНОВ, ²А. В. АЛЕХНОВИЧ, ³Э. Н. БЕЗУГЛОВ

¹Федерация Хоккея России, Москва, Россия

²ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

³ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Савостьянов Владимир Владимирович – советник президента Федерации хоккея России по медицинским и антидопинговым вопросам, д.м.н.

Алехнович Александр Владимирович – профессор кафедры медицины катастроф ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, д.м.н.

Безуглов Эдуард Николаевич – ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России

USE OF ETHYL-METHYL-HYDROXYPYRIDINE SUCCINATE FOR IMPROVEMENTS OF AEROBIC CAPACITY AND POWER OF ATHLETES IN ICE HOCKEY

¹V. V. SAVOSTYANOV, ²A. V. ALEHNOVICH, ³E. N. BEZUGLOV

¹Russian ice hockey federation, Moscow, Russia

²Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

³Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Information about the authors:

Vladimir Savostyanov – M.D., D.Sc. (Medicine), Advisor to the President of the Russian Ice Hockey Federation on the Medical and Anti-Doping Iss

Alexander Alehnovich – M.D., D.Sc. (Medicine), Professor of the Department of Disaster Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University

Eduard Bezuglov – M.D., Assistant Lecturer of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University

Цель исследования: Определение эффективности этилметилгидроксипиридина сукцината в комплексе мероприятий по улучшению аэробно-силовой подготовленности (аэробной мощности) спортсменов в хоккее с шайбой. **Материал и методы:** Для улучшения аэробно-силовой подготовленности (аэробной мощности) спортсменов в хоккее с шайбой применяли этилметилгидроксипиридина сукцинат. В ходе трех учебно-тренировочных сборов проведено комплексное функциональное обследование в условиях спортивной арены 18 спортсменок элитного уровня. Основная группа – 9 спортсменок женской национальной сборной по хоккею, средний возраст 25,8±1,4 лет, получала изучаемое соединение в течение первого и второго учебно-тренировочных сборов. Группа сравнения – 9 спортсменок, средний возраст 21,9±1,0 года, получала соединение только в течение первого учебно-тренировочного сбора. Оценивали функциональные показатели – артериальное давление, частоту сердечных сокращений и дыхания, рассчитывали общую дизадаптационную вероятность (ОДВ) и интенсивность выполняемой специальной работы (М). Оценивали время выполнения «ледового теста» (5×54 м). **Результаты:** Показано улучшение времени выполнения ледового теста более взрослыми спортсменками основной группы на 3,1% (p<0,05) относительно исходных значений показателя и на 3% (p<0,05) по сравнению с контрольной группой более молодых спортсменок к моменту завершения наблюдений. Существенного влияния на показатели гемодинамики применение этилметилгидроксипиридина сукцината не оказало. Целесообразно применение этилметилгидроксипиридина сукцината в качестве актопротектора по 200 мг утром и вечером до еды в течение 5–7 дней. В качестве антигипоксанта – по 200 мг утром и вечером до еды в течение 2–3 недель. **Заключение:** Этилметилгидроксипиридин сукцинат имеет адаптогенный и актопротекторный эффект.

Ключевые слова: этилметилгидроксипиридина сукцинат, хоккей с шайбой, адаптоген, актопротектор, антигипоксанта, ледовый тест, адаптация к нагрузке, работоспособность, аэробно-силовая подготовленность.

Objective: To determine the effectiveness of ethyl-methyl-hydroxypyridine succinate in complex measures of the aerobics strength preparedness (aerobic capacity) improvement among ice hockey athletes. **Material and methods:** To improve aerobic power preparedness (aerobic capacity) athletes in ice hockey, used ethyl-methyl-hydroxypyridine succinate. During the three training camps conducted a comprehensive functional inspection in conditions of the sports arena 18 athletes elite level. Study group 9 sportswomen women's national hockey team average age of 25,8±1,4 years, received studied the connection in the first and second training camp. Group of comparison – 9 female athletes, the average age of 21,9±1,0 year, received the connection only during the first training session. Evaluated the functional indices of blood pressure, heart rate and breathing, expected to total disadaptation probability (TDP) and the intensity performed by a special work (M). Estimated execution time of the ice test» (5×54 м). **Results:** As a result of the study showed improvement in execution time of the ice test older athletes main group of 3.1% (p<0,05) compared to the initial values of the indicator and on 3% (p<0,05) compared with the control group of younger athletes to the moment of completion of observations. Significant effect on hemodynamics application ethyl-methyl-hydroxypyridine succinate did not have. It is expedient to use ethyl-methyl-hydroxypyridine succinate as actoprotectors 200 mg in the morning and in the evening before a meal, within 5–7 days. As antihypoxants - 200 mg morning and evening before food for 2–3 weeks. **Conclusions:** ethyl-methyl-hydroxypyridine succinate has its adaptogenic and act-protective effect.

Key words: ethyl-methyl-hydroxypyridine succinate, ice hockey, adaptogen, actoprotector, antihypoxants, ice test, adaptation to load, physical performance, aerobic power preparedness.

Введение

Высокие достижения в современном спорте определяются в первую очередь индивидуальными генетическими и профессиональными данными атлета, эффективностью работы тренера и качеством снаряжения. Вместе с тем признается, что уровень медико-биологического, в том числе фармакологического, сопровождения является существенным фактором в достижении высоких спортивных результатов, сохранении здоровья спортсмена и его профессионального долголетия [1, 2]. Рациональное использование лекарственных препаратов с обязательным учетом требований и ограничений всемирного антидопингового агентства (WADA) может оказать положительное влияние на повышение общей и специальной работоспособности, а также сокращение восстановительного периода после экстремальных физических и психических нагрузок [3, 4]. Данные обстоятельства определяют исключительную актуальность и практическое значение проведения работ в области спортивной фармакологии. Фармакологической коррекции физической работоспособности, с учетом влияния физической нагрузки на работу сердечно-сосудистой системы, посвящено большое количество работ [5–8]. Анализ литературы показывает, что одним из перспективных средств, с точки зрения известных механизмов действия, а также физиологических эффектов и результатов клинического применения, для улучшения аэробно-силовой подготовленности хоккеистов являются производные 3-оксипиридина, в частности этилметилгидроксипиридина сукцинат [9–11]. Данное соединение улучшает микроциркуляцию, усиливает синтез АТФ в условиях гипоксии, улучшает реологические свойства крови, уменьшает интенсивность лактат-ацидоза, обладает антиаритмогенным эффектом, что особенно важно в скоростно-силовых и игровых видах спорта. Этилметилгидроксипиридина сукцинат не входит в список запрещенных WADA субстанций, обладает низкой токсичностью и по литературным данным является эффективным при лечении гипоксических и стрессорных состояний, а также сердечных аритмий [12–14]. Этилметилгидроксипиридина сукцинат обладает удовлетворительными органолептиче-

скими свойствами, не вызывает неприятных ощущений, что является важным фактором для спортивной медицины. Приказом ФМБА России № 648 от 11 октября 2010 г. «Об утверждении и порядке введения в действие Формуляра лекарственных средств» препарат внесен в формулярный перечень лекарственных средств, разрешенных к применению в спортивной медицине в Российской Федерации.

Цель работы – определение эффективности этилметилгидроксипиридина сукцината в комплексе мероприятий по улучшению аэробно-силовой подготовленности (аэробной мощности) спортсменов в хоккее с шайбой.

Материалы и методы

В период учебно-тренировочных сборов (УТС) проведено комплексное обследование 18 спортсменок женской национальной сборной России по хоккею с шайбой, которые были разделены на основную (9 человек) и контрольную (9 человек) группы. Критерием формирования групп стал возраст. В основную были включены спортсменки старше 24 лет (от 24 и до 28 лет, средний возраст 25,8±1,4), в контрольную – более молодые (от 18 и до 23 лет, средний возраст 21,9±1,0). По данному показателю группы достоверно различались в 1,2 раза (p<0,05). По результатам углубленных медицинских обследований (УМО) у спортсменок основной группы количество диагностированных заболеваний превышало контрольное значение в 1,6 раза (p<0,05), что отражено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение групп по возрасту и наличию хронических заболеваний

Группа	Средний возраст, лет	Количество хронических заболеваний, ед.
Основная группа	25,8±1,4	4,4±0,5
Контрольная группа	21,9±1,0	2,8±0,4
Студент (t)	2,253	2,431
Ошибка (p)	0,039	0,028

Исследование проводилось на протяжении трех УТС:

1. Восстановительный УТС (1) «на земле» в субтропическом климате проходил во ФГУП «ЮГ-Спорт» (г. Сочи) с 21.06.2012 по 01.07.2012 гг. Этилметилгидроксипиридина сукцинат («Мексикор» производства ООО «ЭкоФармИнвест») назначался по 200 мг утром в основной и контрольной группах на протяжении 7 дней (с 24.06. по 1.07.).

2. Втягивающий УТС (2) «на льду» проходил в учебно-тренировочном центре «Новогорск» (Московская область, г. Химки) с 19.07.2012 по 26.07.2012 гг. Этилметилгидроксипиридина сукцинат назначался только в основной группе по 200 мг утром и вечером.

3. Предсезонный УТС (3) «на льду» проходил в Учебно-тренировочном центре «Новогорск» (Московская область г. Химки) с 29.08.2012 по 06.09.2012 гг. Этилметилгидроксипиридина сукцинат не применялся.

Эффективность препарата оценивали по результатам общепринятых функциональных, медицинских и педагогических наблюдений: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), частота дыхательных движений (ЧД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), интенсивность выполняемой работы (М), общая дизадапционная вероятность (ОДВ), время выполнения ледового теста (5×54 м), вес. Всем спортсменкам проводили функциональное обследование в условиях спортивной арены, а также определение биохимических показателей: лактат, фосфатная система, глюкоза, Т4 и др. в начале и по окончании каждого УТС.

Результаты исследования и их обсуждение

Из таблицы 2 следует, что по всем контролируемым показателям функционального состояния спортсменок достоверных различий между группами в начале и по окончании УТС (1) не зарегистрировано. Следует отметить, что к окончанию сборов в основной группе в среднем на 14,4% ($t=2,506$; $p=0,023$) от исходного уменьшилась величина диастолического компонента артериального давления, что может быть объяснено описанным в источниках мягким гипотензивным эффектом препарата. В обеих группах за время УТС (1) контролируемые параметры достоверно не изменились.

Работа хоккеиста «на земле» в условиях влажного субтропического климата является значительной нагрузкой, которая может привести к ухудшению функциональной подготовленности и, соответственно, педагогических результатов. Однако почти все функциональные показатели при внутри- и межгрупповом сравнении в начале и по окончании УТС (1) достоверно не отличались. Результаты бега на 400 метров между группами, а также внутри групп в начале и по окончании сбора достоверно не изменились. Проявления утомления в основной и контрольной группе были не выражены. Следовательно, имеются основания предположить, что этилметилгидроксипиридина сукцинат

Таблица 2

Функциональные показатели спортсменок во время УТС (1) с 21.06.2012 по 01.07.2012 г.г.

Показатель		Группа	
		Основная	Контрольная
АД сис., мм рт. ст.	Начало УТС 1	110,4±1,9	116,3±3,0
	Окончание УТС 1	109,2±3,4	111,9±2,5
АД диаст., мм рт. ст.	Начало УТС 1	69,1±2,9	70,9±3,1
	Окончание УТС 1	60,4±1,91	64,0±3,0
ЧСС, уд. в мин.	Начало УТС 1	61,2±2,9	67,6±2,0
	Окончание УТС 1	57,4±1,4	62,5±3,4
ЧД, экскурс. в мин.	Начало УТС 1	15,0±1,1	14,4±0,9
	Окончание УТС 1	15,8±1,4	16,9±1,0
Вес, кг.	Начало УТС 1	66,5±2,4	68,2±2,5
	Окончание УТС 1	67,0±2,3	70,6±2,4
ОДВ*, %	Начало УТС 1	39,12±5,9	28,1±5,6
	Окончание УТС 1	47,1±2,7	39,0±6,0
Бег 400 м, сек.	Начало УТС 1	76,1±2,4	77,9±2,1
	Окончание УТС 1	74,3±1,8	77,1±2,1

* – Общая дизадапционная вероятность; ¹ – $p<0,05$.

в данных условиях демонстрирует свою эффективность как адаптоген и актопротектор.

В период отдыха между сборами спортсменки основной группы продолжили прием препарата по схеме 200 мг 2 раза в сутки утром и вечером в течение 19 суток – с 02.07.2013 г. по 18.07.2013 г. К началу УТС (2) все показатели функционального состояния по сравнению с аналогичными при окончании УТС (1) достоверно не изменились. В контрольной группе по окончании УТС (1) прием этилметилгидроксипиридина сукцината был прекращен. К началу УТС (2) все анализируемые показатели также существенно не изменились по сравнению с исходными величинами. В таблице 3

Таблица 3

Функциональные показатели к началу УТС (2) «на льду» с 19.07.2012 по 26.07.2012 г.г.

Показатель	Группа	
	Основная	Контрольная
АД сис., мм рт.ст.	106,6±3,3	109,2±2,6
АД диаст., мм рт. ст.	64,0±3,8	61,4±2,7
ЧСС, уд. в мин.	63,2±1,9	63,0±2,9
ЧД, экскурс. в мин.	13,6±1,1	13,2±1,3
Вес, кг.	67,9±2,3	69,6±2,2
ОДВ, %	34,5±5,8	32,7±3,8
5×54 м, сек.	31,6±0,38	32,0±0,31

представлены результаты межгруппового сравнения основных функциональных показателей на момент начала УТС (2), которые достоверно не отличаются.

Следует отметить, что в отличие от основной в контрольной группе на первом «ледовом тесте» средний показатель предстартового ЧСС, характеризующий нейродинамический компонент систем управления функциональным состоянием спортсмена, продемонстрировал тенденцию к увеличению, что указывает на нестабильность центральных и гуморальных регуляторных механизмов работы сердечно-сосудистой системы у более молодых спортсменок.

Из таблицы 4 следует, что к моменту окончания УТС (2) у спортсменок основной группы по сравнению с контролем зарегистрировано нарастание расчетной величины общей дизадаптивной вероятности в 1,25 раза, на фоне статистически значимого уменьшения систолического компонента артериального давления, а также ЧСС.

Интенсивность выполняемой специальной работы (М) у спортсменок основной группы, как видно из таблицы 5, оказалась достоверно ниже контрольной группы в 1,1 раза ($p=0,05$). Следует отметить, что предстартовая и максимальная ЧСС в основной группе также оказалась ниже контрольных показателей соответственно в 1,2 ($p<0,05$) и 1,1 раза ($p<0,05$). Переход из смешанной в анаэробную зону энергетического обеспечения в основной группе также происходил при достоверно более низких – в 1,2 раза ($p<0,05$) величинах ЧССм. При этом время выполнения ледового теста в группах не отличалось, что может указывать на более высокую профессионально-техническую подготовленность спортсменок основной группы.

Следовательно, постоянный и длительный, в течение более 30 суток прием этилметилгидроксипиридина сукцината спортсменами высокой квалификации не целесообразен, поскольку сопровождается дисбалансом отдельных функциональных показателей, указывающих на снижение аэробно-силовой подготовленности. Вероятно, при длительном приеме препарата развиваются описанные в литературных источниках изменения энергетического обмена и физиологические эффекты, сохраняющие здоровье спортсмена, но не приводящие к улучшению его спортивного результата. В этой связи прием этилметилгидроксипиридина сукцината был прекращен.

К началу УТС (3) и по его окончании функциональное состояние спортсменок обеих групп оказалось сопоставимым, достоверных различий контролируемых показателей не обнаружено. Время выполнения специальной «ледовой» работы в основной группе к моменту окончания УТС (3), на фоне предшествовавшего приема исследуемого соединения, оказалось достоверно лучше – на 3% ($p<0,05$). При этом критерии эффективности нейродинамического компонента системы управления, двигательного и энергетического компонента системы исполнения в группах достоверно не различались (табл. 6).

Из данных таблицы 7 следует, что время выполнения «ледового теста 5×54 м» более старшими спортсменками основной группы к моменту окончания УТС (3) по сравнению с исходными значениями улучшилась на 3,1% ($p=0,015$). В контрольной группе достоверных изменений показателя не зарегистрировано.

Таблица 4

Функциональные параметры к окончанию УТС (2)

Группа	Показатели						
	АД сис, мм рт. ст.	АД дис, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	ЧД, экскурс. в 1 мин	Вес, кг	ОДВ, %	ЖЕЛ, л
Основная	107,6±1,6	60,3±2,0	60,7±0,5	14±1,3	67,4±2,1	43,2±1,3	3,8±0,15
Контрольная	115,6±2,9	65,9±2,2	64,7±1,2	14,2±1,4	70±2,4	34,8±4,1	3,6±0,11
Студент, (t)	-2,396	-1,853	-2,954	-0,115	-0,813	1,93	1,098
Ошибка, (p)	0,029	0,082	0,009	0,91	0,428	0,07	0,289

Таблица 5

Результаты ледового теста по окончании УТС (2)

Группа	Показатели					
	ЧСС ₀	ЧСС _{max}	М, %	ЧСС _м	Адаптация к специальной работе	4×54 м t, с
Основная	107,4±4,1	170±3,2	68,6±1,9	136,1±4,4	2,6±0,13	31,8±0,3
Контрольная	126,7±3,4	179,7±2,2	74±1,4	150,1±3,4	3,0±0,15	31,4±0,34
Студент, (t)	-3,574	-2,421	-2,154	-2,473	-2,322	0,933
Ошибка, (p)	0,003	0,031	0,05	0,028	0,037	0,368

Таблица 6

Результаты ледового теста по окончании УТС (3)

Группа	Показатели					
	ЧСС ₀	ЧСС _{max}	М, %	ЧСС _м	Адаптация к специальной работе	5×54 м t, с
Основная группа	107,4±5,6	175,9±4,0	72,3±2,8	144,6±5,7	2,8±0,28	39,2±0,31
Контрольная группа	115,9±5,9	181,4±3,3	75,6±2,1	146,4±4,8	3,1±0,10	40,4±0,43
Студент, (t)	-1,039	-1,063	-0,951	-0,236	-0,912	-2,200
Ошибка, (p)	0,316	0,306	0,358	0,817	0,377	0,045

Таблица 7

Результаты «ледового теста 5×54 м» в начале и по окончании УТС (3)

Этапы	Основная группа	Этапы	Контрольная группа
Начало УТС	40,4±0,3	Начало УТС	41,2±0,37
Окончание УТС	39,2±0,31	Окончание УТС	40,4±0,43
Студент, (t)	2,782	Студент, (t)	1,41
Ошибка, (p)	0,015	Ошибка, (p)	0,18

Таким образом, можно сделать вывод о наличии положительного эффекта применения этилметилгидроксипиридина сукцината с точки зрения улучшения функциональной подготовленности спортсменов в хоккее с шайбой.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать заключение о наличии у этилметилгидроксипиридина сукцината адаптогенного и актопротекторного эффекта в хоккее с шайбой при приеме в дозе 200 мг в сутки в течение 8 дней. Применение данного соединения позволяет сохранить хороший уровень функциональной подготовленности спортсменок как молодых, так и старшего возраста. Применение препарата сочетается с улучшением спортивного результата у более старших по возрасту спортсменок, что может быть охарактеризовано как его положительный отсроченный эффект. Могут быть предложены следующие эффективные схемы применения этилметилгидроксипиридина сукцината: в качестве адаптогена в условиях смены часовых поясов (и географических широт) – по 1–2 капсулы (100–200 мг) утром до еды в течение 7 дней, начиная за 3 (три) дня до перелета; в качестве актопротектора при интенсивной физической работе в условия недостатка кислорода – в дозе 400 мг (2 раза в день утром и вечером до еды) не более 5–7 дней, но только в случае использования синергического взаимодействия с группами препаратов, являющихся метаболитами для «Цикла Кребса»; в качестве антигипоксанта для восстановления – в дозе 400 мг (2 раза в день утром и вечером до еды) в течение 2–3 недель в сочетании с аэробными нагрузками низкой и средней интенсивности.

Прием препарата должен быть прекращен не менее, чем за 7–10 дней до начала соревновательной деятельности.

Список литературы

1. Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т. Профессиональные заболевания и инвалидность у профессиональных спортсменов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 3–5.
2. Ильина И.В. Культура здоровья как основа формирования качества жизни // Вестник восстановительной медицины. 2011. № 6. С. 52–54.
3. Новиков В.С. Коррекция функциональных состояний при экстремальных воздействиях. СПб.: Наука, 1988. 544 с.
4. Янсен П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: Пер. с англ. Мурманск: Издательство «Тулома», 2006. 160 с.
5. Сыркин А.Л., Добровольский А.В. Антиишемические препараты метаболического действия // Consilium medicum. 2002. Т.4, №11. С. 572–575.
6. Каркищенко В.Н., Каркищенко Н.Н. Методы доклинических исследований в спортивной фармакологии // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №1. С. 7–17.
7. Корытко З.И. Оптимизация функциональных возможностей и работоспособности в экстремальных условиях путем использования растительной композиции // Спортивная медицина наука и практика. 2013. № 3. С. 16–21.
8. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Влияние физической нагрузки на основные параметры сердечной гемодинамики и частоту сердечных сокращений // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №2 (7). С. 38–46.
9. Голиков А.П. Антиоксиданты – цитопротекторы в кардиологии // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2004. Ч. 2, № 6. С. 66–74.

10. **Голиков А.П.** Метаболический цитопротектор мексикор в терапии стабильной стенокардии напряжения // Агрокурорт. 2005. № 2. С. 13–20.

11. **Клиническое** испытание терапевтической эффективности препарата «Мексикор» в качестве противоишемического средства у больных острым инфарктом миокарда: отчет о НИР // Утв. Ю.В. Лобзин; отв. исп. С.А. Бойцов. СПб.: Военно-медицинская академия. 2002. 22 с.

12. **Патогенетические** основы неотложной медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях (по результатам изучения клинической эффективности 2-этил-6-метил-3-гидроксипиридина сукцината при тяжелых отравлениях психотропными препаратами): Отчет по комплексной НИР ММА им. И.М. Сеченова. М. 2007. 68 с.

13. **Федин А.И.** Избранные вопросы базисной интенсивной терапии нарушений мозгового кровообращения: методические указания. М., 2002. 256 с.

14. **Шляхто Е.В., Трешкур Т.В., Пармон Е.В., Рыжкова Д.В., Михайлов Е.Н., Полумисков В.Ю.** Возможности метаболической терапии у больных с ишемическими желудочковыми аритмиями // Вестник аритмологии. 2006. №44. С. 5–11.

References

1. **Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT.** Professionalnyye zabolevaniya i invalidnost u professionalnykh sportmenov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2012. (3):3-5.

2. **Pina IV.** Kultura zdorovya kak osnova formirovaniya kachestva zhizni. – Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2011(6):52-54.

3. **Novikov VS.** Korrektsia funktsionalnykh sostoyaniy pri extremalnykh vozdeistviyakh. Nauka.1988:544.

4. **Jansen P.** Heart rate, lactate and endurance training [in Russian].2006:160.

5. **Sirkin AL.** Antiischemicheskie preparaty metabolicheskogo deistviya. Consiliummedicum. 2002;4(11):572-575.

6. **Karkischenko VN, Karkischenko NN.** Methods of preclinical researches in sport pharmacology. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013(1):7–17.

7. **Korytko ZI.** Optimization functionality and performance in extreme conditions, by using a composition of vegetable. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013(3):16–21.

8. **Landir AP, Achkasov EE.** Effect of exercise on the basic parameters of cardiac hemodynamics and heart rate. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012;2(7):38-46.

9. **Golikov AP.** Antioksidanty-citoprotektory v kardiologii. Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika. 2004;2(6)66 -74.

10. **Golikov AP.** Metabolicheskiy cytoprotektor meksikor v terapii stabilnoy stenokardii napryageniya. Agrokurort. 2005;2:13-20.

11. **A clinical trial of therapeutic efficacy of the drug «Mexicor» as anti- funds in patients with acute myocardial infarction: a research report.** St. Petersburg. Military Medical Academy.2002:22.

12. **Pathogenic** basis of urgent medical assistance in emergency situations (after considering the clinical effectiveness of 2-ethyl-6-methyl-3-hydroxypyridine succinate in severe poisoning with psychotropic drugs): A report on the comprehensive research of the Sechenov Moscow Medical Academy.2007:68.

13. **Fedin AI.** Izbrannye voprosy bazisnoy intensivnoy terapii narusheniy mozgovoogo krovoobrasheniya: metodicheskie ukazaniya. 2002:256.

14. **Shlyakhto EV, Treshcur TV, Parmon DV, Rishcova DV, Mihailov EN, Polumiscov VY.** The possibility of metabolic therapy in patients with ischemic ventricular arrhythmias. Vestnik aritmologii. 2006; (44):5-11.

Ответственный за переписку (контактная информация):

Алехнович Александр Владимирович – профессор кафедры медицины катастроф ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, д.м.н.

Тел. +7(495) 705-10-74; e-mail: pharmacology71@mail.ru

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КИСЛОРОДНО-ГЕЛИЕВЫХ ТРЕНИРОВОК ХОККЕИСТОВ

В. Н. ОРЛОВ

ЗАО «Хоккейный клуб СКА»

Сведения об авторах:

Орлов Владимир Николаевич – врач ЗАО «Хоккейный клуб СКА»

APPLICATION OF OXYGEN-HELIUM TRAINING IN HOCKEY PLAYERS

V. N. ORLOV

SKA Hockey Club

Information about the authors:

Vladimir Orlov – M.D., SKA Hockey Club

Цель исследования: Оценка эффективности дыхательно-восстановительной тренировки путем дыхания 50% КГС при температуре окружающей среды, как средства улучшения качества адаптации хоккеистов к физическим нагрузкам в соревновательный период. **Материал и методы:** В сеансах дыхательно-восстановительной тренировки приняли участие 43 спортсмена хоккейной команды СКА суперлиги КХЛ первенства Российской Федерации в течение 2008–2013 гг. **Результаты:** На основании исследования косвенных показателей показана возможность восстановления физической работоспособности хоккеистов путем дыхания нормотермической кислородно-гелиевой смесью. Рекомендовано дыхание 50% кислородно-гелиевой смесью в течение 7–10 мин., проводимое сразу после возвращения хоккеистов со льда во время тренировочных и соревновательных занятий. Признано целесообразным использовать восстановительное дыхание между периодами игр и овертаймов. **Выводы:** Использование в восстановительных целях указанного метода способствует, также, улучшению резервных возможностей организма и увеличению объема тренирующих воздействий как аэробной, так и анаэробной направленности.

Ключевые слова: физическая работоспособность, хоккей, восстановительное дыхание, кислородно-гелиевая смесь, коррекция функционального состояния, тренировочно-соревновательный период.

Objective: The aim of this study was to assess the effectiveness of respiratory-reducing exercise by breathing helium-oxygen mixture at ambient temperature, as a means of improving the quality of players to adapt to physical stress in the competition period. **Material and methods:** In sessions of respiratory-reduction training 43 athletes participated hockey team SKA KHL championship Superleague Russian Federation for 2008–2013g.g. **Results:** Based on the study of indirect indicators shown the ability to restore physical performance by players normothermic breathing oxygen-helium mixture. Recommended breathing 50% oxygen-helium mixture for 7–10 minutes, immediately after returning from the ice hockey players during training and competition. It is also recognized it expedient to use respiratory-restorative breath between periods of games and overtajms. **Conclusions:** The use of this method with a view to restoration also improves the body's reserve capacity and contributes to increased training influences both aerobic and anaerobic orientation.

Key words: physical performance, hockey, restorative breathing oxygen-helium mixture, functional correction of, training-competition period.

Введение

Последнее десятилетие ознаменовалось активным внедрением новых диагностических и лечебно-реабилитационных технологий [1, 2], в том числе безмедикаментозных средств и способов повышения (поддержания) физической работоспособности и выносливости в практику спортивной медицины [3–5]. К перспективным технологиям данного направления относится применение специальных искусственных дыхательных газовых смесей, содержащих кислород и различные индифферентные газы.

Индифферентные газы и кислород обладают широким спектром биологического действия. Изменяя парциальное

давление газов и их состав в дыхательной среде можно целенаправленно использовать эти эффекты для тренирующего, оздоровительного и лечебного воздействия на организм человека. Первоначально дыхательные газовые смеси стали использовать в клинической практике для лечения пациентов с различной патологией. Впервые теоретически обосновал терапевтический эффект гелия и практически доказал его эффективность американский врач Varach A.L. в 1934 году [6]. Он же провел первые опыты с кислородно-гелиевой смесью (КГС), но не описал сравнительных результатов ее применения. Все последующие годы, вплоть до середины 90-х годов,

врачи – исследователи применяли в медицинских целях гелиевые смеси с различной температурой, из-за чего результаты их применения были не всегда однозначны.

Теоретически показано и экспериментально подтверждено, что кислородно-гелиевые смеси, благодаря уникальным физическим свойствам гелия (низкой плотности, высокой проникающей способности), улучшают газообмен, нормализуют газовый состав крови и кислотно-щелочное равновесие, уменьшают работу дыхательной мускулатуры и оптимизируют деятельность дыхательного центра.

В спортивной медицине выраженный положительный эффект КГС проявляется в фазу быстрого экспоненциального снижения уровня потребления кислорода, связанную с окислительным ресинтезом распавшихся при работе макроэргов, и гиперкапнию, наблюдаемые в первые минуты отдыха после физической нагрузки.

В конце 20 века в России в СКБ ЭО при ГНЦ РФИМБП РАН разработан и создан аппарат «Ингалит-В» для термогелиево-кислородной терапии. Суть метода оптимизации процессов восстановления функционального состояния спортсменов при использовании кислородно-гелиевых смесей основана на дыхании предварительно приготовленной подогретой газовой смесью, поступающей при помощи аппарата «Ингалит» из специального баллона. Восстановительный эффект данной методики основан на времени использования (сразу после каждого выхода хоккеиста на лед), концентрации приготовленной КГС, температуре и особых свойствах гелия, который обладает:

- чрезвычайно высокой проникающей способностью (плотность почти в 7 раз меньше, чем у азота – основного газа-разбавителя кислорода в воздухе);
- теплоемкостью (в 5,8 раз выше, чем у азота);
- низкой растворимостью в жирах и воде (в 4,5 раза меньше, чем у азота);
- способствует быстрой элиминации (удалению) токсических веществ из организма.

Перечисленные свойства гелия формируют при дыхании отличные от воздуха физиологические эффекты кислородно-гелиевых смесей. Гелий не вступает в химическую реакцию с организмом и обеспечивает увеличение объемной скорости движения газовой смеси. Более того, дыхательная кислородно-гелиевая смесь:

- нормализует газовый состав крови и кислотно-щелочное равновесие;
- улучшает работу дыхательной мускулатуры;
- оптимизирует деятельность дыхательного центра;
- улучшает диффузию кислорода через альвеолокапиллярную мембрану;
- снижает сопротивление дыханию за счет меньшей плотности гелия;
- расслабляет гладкую мускулатуру;
- уменьшает нагрузку на дыхательные мышцы.

Указанные представления способствовали привлечению нашего внимания к дыханию КГС, используемых при нормобарической оксигенелиотренировке как способу коррекции, оптимизирующему функциональное состояние и работоспособность спортсменов ситуационного характера деятельности в различных условиях тренировочно-соревновательного периода.

В доступной литературе имеется информация по использованию кислородно-гелиевых дыхательных смесей как условиях комнатной температуры, так и при подогреве смеси до 75°C [7–10]. Однако нет однозначного мнения о целесообразности применения гипертермических дыхательных смесей [11–13].

Целью настоящей работы являлась оценка эффективности дыхательно-восстановительной тренировки путем дыхания 50% КГС при температуре окружающей среды, как средства улучшения качества адаптации хоккеистов к физическим нагрузкам в соревновательный период.

Материалы и методы

В сеансах дыхательно-восстановительной тренировки приняли участие 43 спортсмена хоккейной команды СКА суперлиги КХЛ первенства Российской Федерации в возрасте 19–37 лет (средний возраст 29,4±1,6 лет). По данным комплексного медицинского обследования, все спортсмены на момент проведения испытаний были признаны здоровыми. Смесь для дыхания подавалась на дыхание в условиях раздевалки с температурой окружающей среды 26–28°C в 10-литровых медицинских баллонах одновременно трем хоккеистам (рис. 1). При этом использовались легочные автоматы от аппарата АВМ-5 и дыхательные маски. Дыхательная смесь заранее готовилась в 10-литровых медицинских баллонах в заводских условиях под давлением 11–13 МПа. Состав дыхательной смеси составлял (в об.%): 49–51% кислорода, остальное – гелий. Сеансы дыхания проводились по желанию хоккеистов 1 раз в день через 20–30 мин. после проведения дневных тренировок или вечерних игр 2–3 раза в неделю или ежедневно в период плей-оф. Спортсмены в



Рис. 1. Хоккеисты во время процедуры дыхания кислородно-гелиевой смесью

состоянии покоя дышали КГС смесью в течение 7–10 мин. с частотой 10–14 дыханий в минуту. Всего под нашим наблюдением проведено 1172 сеанса дыхания в течение 2008–2013 гг. (табл. 1). Физическая работоспособность оценивалась только у спортсменов, согласившихся участвовать в исследовании.

Таблица 1

Данные о наблюдениях за хоккеистами команды СКА

Сезоны наблюдения	Число спортсменов	Число сеансов дыхания 50% КГС
2008–2009	15	225
2009–2010	17	315
2010–2011	16	247
2011–2012	16	270
2012–2013	15	115
		Итого:1172

Предварительные проверки эффективности дыхания 50% КАС были выполнены в 1 серии с участием трех высококвалифицированных спортсменов-тренеров в возрасте 38–45 лет до тренировок в зале. При этом до и после 10-минутного дыхания смесью спортсмены выполняли дыхательную пробу Генча, затем пробу PWC₁₇₀ с нагрузкой 200 Вт с регистрацией

максимальной частоты сердечных сокращений и после 10-минутного перерыва отжимались от пола возможно максимальное число раз.

Во 2 серии наблюдений у хоккеистов контрольной группы и группы КГС тренировок исследовалось восстановление физической работоспособности после тренировок или игр на протяжении соревновательного периода. При этом определялся уровень физической работоспособности с помощью косвенных показателей работоспособности: частота сердечных сокращений (ЧСС), критическая частота слияния световых мельканий (КЧСМ), латентный период простой сенсомоторной реакции (ЛПСР), время задержки дыхания на вдохе (проба Штанге) и выдохе (проба Генча) [14].

Результаты и их обсуждение

Результаты предварительных испытаний 1 серии с участием спортсменов-тренеров представлены в таблице 2. Как видно из этих данных, после дыхания 50% кислородно-гелиевой смесью все исследуемые показатели значительно улучшились, а физическая работоспособность выросла в среднем на 30%.

Результаты 2 серии наблюдений представлены в таблице 3. Как видно из данных таблицы 3, по сравнению с контрольной группой у хоккеистов, проходивших дыхание КГС после тренировок и игр, при прочих равных условиях

Таблица 2

Влияние кислородно-гелиевой дыхательной смеси на показатели физической работоспособности спортсменов-тренеров

Показатели	Фоновые данные	После 10 мин дыхания газовой смесью
Средняя максимальная ЧСС при проведении пробы PWC-170 с нагрузкой 200 Вт, 1/мин	176	122
Среднее время задержки дыхания на выдохе, сек.	48	68
Число отжиманий от пола	60	82
Средняя физическая работоспособность	Повышение на 30%	

Таблица 3

Косвенные показатели работоспособности во 2 серии наблюдений

Показатели	Контрольная группа		Группа КГС тренировок	
	До игры	После игры	До игры	После игры
ЧСС, уд/мин	67,1±2,9	68,9±2,9	65,9±3,2	65,4±3,2
КЧСМ, Гц	35,7±0,4	34,0±0,4	35,5±0,6	35,5±0,5
ЛПСР, мс	211,1±5,0	219,3±7,0	209,1±9,2	216,7±8,3
Проба Штанге, с	76,7±3,9	70,7±4,0	78,0±6,0	90,1±5,9*
Проба Генча, с	34,7±2,7	30,7±2,9	33,2±2,9	27,6±2,0

Примечания: * – различия достоверны по сравнению с показателями испытуемых с применением и без применения вдыхания КГС тренировок, p<0,05.

отмечалась тенденция к замедлению пульса, отсутствовали достоверные изменения КЧСМ и ЛПСР и увеличивалось время задержки дыхания на вдохе (проба Штанге). В исследуемый период у хоккеистов наблюдался эмоциональный подъем, ощущение легкости и субъективное улучшение аппетита и самочувствия. По данным многолетнего наблюдения хоккеистов на протяжении соревновательного периода, проведение сеансов восстановительного дыхания 50% КГС сразу после возвращения спортсменов со льда способствовало замедлению пульса в состоянии покоя, а также более продолжительной задержке дыхания на вдохе и выдохе. Такие изменения исследуемых показателей, на наш взгляд, подтверждают сведения об улучшении подвижности процессов в коре больших полушарий, увеличении физиологических резервов организма путем повышения его устойчивости к дефициту кислорода и избытку эндогенной углекислоты. Одновременно наблюдалась экономизация деятельности сердечно-сосудистой системы в покое, увеличение физиологических резервов сердечно-сосудистой и дыхательных систем. Последнее свидетельствует о повышении интегральной комплексной оценки функционального состояния организма спортсменов и общем улучшении физической работоспособности после вдыхания 50% КГС комнатной температуры. Благодаря экономизации деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем в целом, повысилась эффективность системы массопереноса биологически активных газов, что способствовало возрастанию устойчивости организма к гипоксии и гиперкапнии при одновременном снижении чувствительности дыхательного центра к дефициту кислорода.

Выраженный положительный эффект кислородно-гелиевых смесей проявляется в фазу быстрого экспоненциального снижения уровня потребления кислорода, связанную с окислительным ресинтезом распавшихся при работе макроэргических соединений и гиперкапнией, наблюдаемой в первые минуты отдыха после физической нагрузки [11–14]. Ускорение восстановительных процессов после вдыхания 50% КГС достигается путем оптимизации паттерна дыхания, расслаблением гладкой мускулатуры, активизацией кислородтранспортной системы организма, улучшением процессов усвоения кислорода клеткой [15].

Заключение

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об эффективности включения сеансов восстановительного дыхания нормотермической 50% кислородно-гелиевой смесью после тренировочных занятий или игр хоккеистов для срочного восстановления и интенсификации учебно-тренировочного процесса. Рекомендуется вдыхание 50% кислородно-гелиевой смеси в виде 7–10-минутных дыханий, проводимых сразу после возвращения хоккеистов со льда. Целесообразно также использовать кислородно-гелиевые

тренировки между периодами игр и овертаймов. При этом оптимизируется психоэмоциональная сфера спортсменов, состояние их сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Использование в восстановительных целях указанного метода способствует, также, улучшению резервных возможностей организма и увеличению объема тренирующих воздействий как аэробной, так и анаэробной направленности.

Список литературы

1. **Курашвили В.А.** Новые диагностические технологии в спортивной медицине // Вестник восстановительной медицины. 2011. № 5. С. 75–78.
2. **Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т., Пузин С.Н., Султанова О.А.** Ремоделирование миокарда при ишемической болезни сердца у ветеранов спорта // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 4. С. 10–14.
3. **Борисенко О.В., Храмов В.В.** Гипоксическая тренировка как средство адаптации на горнолыжном курорте // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №1. С. 18–22.
4. **Глазачев О.С.** Новый подход к применению интервальных гипоксических тренировок в спорте // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №1. С. 16–21.
5. **Зубовский Д.К., Кручинский Н.Г., Улащик В.С.** Пути и методы использования лечебных физических факторов в восстановлении и повышении работоспособности спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №1. С. 20–27.
6. **Barach A.R.** Science, 1934. -80: -р.593.
7. **Апчел В.Я., Цыган В.Н.** Стрессоустойчивость человека СПб.: Воен.-мед. акад., 2005. 112 с.
8. **Артамонов В.Н.** Физиологические факторы, определяющие физическую работоспособность. М.: Физкультура и спорт, 1989. 45 с.
9. **Солодков А.С., Сологуб Е.Б.** Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник для вузов физ. культуры. М.: Советский спорт, 2008. 619 с.
10. **Шамардин А.А., Чемов В.В., Солопов И.Н.** Проблема оптимизации восстановительных процессов при спортивной деятельности // Вопросы функциональной подготовки в спорте и физическом воспитании. Волгоград: Волгоградская гос. акад. физ. культуры, 2008. С. 100–120.
11. **Левшин И.В., Поликарпочкин А.Н.** Перспективы применения кислородно-гелиевых смесей в спорте высших достижений // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2010. № 4 (62). С. 45–49.
12. **Советов В.И.** О новых способах повышения физической работоспособности выносливости спортсменов. СПб.: Интернет издание Russica.ru, 12.03.2009.
13. **Солодков А.С., Левшин И.В., Поликарпочкин А.Н.** Физиологические механизмы воздействия кислородно-гелиевых смесей на организм человека и обоснование их применения в адаптивной физической культуре // Адаптивная физическая культура. 2010. № 2 (42). С. 10–13.
14. **Левшин И.В., Поликарпочкин А.Н., Поликарпочкина Н.В.** Способ коррекции функционального состояния спортсменов ситуационного характера деятельности с помощью фармакологического препарата мексидол и гипербарической оксигенации в

спорте высших достижений. СПб.: С.-Петерб. гос. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта, 2006. 20 с.

15. **Кулешов В.И., Левшин И.В.** Выбор метода баротерапии – периодической гипобарической или гипербарической оксигенации. СПб.: Ювинта, 2002. 208 с.

References

1. **Kurashvili VA.** Novyye diagnosticheskiye tekhnologii v sportivnoy meditsine. – Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2011(5):75-78.

2. **Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT, Puzin SN, Sultanova OA.** Remodelirovaniye miokarda pri ishemicheskoy bolezni serdtsa u veteranov sporta. – Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2013(4):10-14.

3. **Borisenko OV, Khramov VV.** Gipoksicheskaya trenirovka kak sredstvo adaptatsii na gornolyznom kurorte. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013(1):18-22.

4. **Glazachev OS.** Novyy podkhod k primeneniyu intervalnykh gipoksicheskikh trenirovok v sporte. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011(1):16-21.

5. **Zubovskiy DK, Kruchinskiy NG, Ulashchik VS.** Puti i metody ispolzovaniya lechebnykh fizicheskikh faktorov v vosstanovlenii i povyshenii rabotosposobnosti sportsmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012(1):20-27.

6. **Barach AR.** Science 1934.-80:- p.593.

7. **Apchel VYa, Tsygan VN.** Stressoustoychivost cheloveka. 2005:112.

8. **Artamonov VN.** Fiziologicheskiye faktory, opredelyayushchiye fizicheskuyu rabotosposobnost. Fizkultura i sport. 1989:45.

9. **Solodkov AS, Sologub YeB.** Fiziologiya cheloveka. Obshchaya. Sportivnaya. Vozrastnaya: uchebnyk dlya vuzov fiz. Kultury. Sovetskiy sport. 2008:619.

10. **Shamardin AA, Chemov VV, Solopov IN.** Problema optimizatsii vosstanovitelnykh protsessov pri sportivnoy deyatel'nosti. Voprosy funktsionalnoy podgotovki v sporte i fizicheskom vospitanii. 2008:100-120.

11. **Levshin IV, Polikarpochkin AN.** Perspektivy primeneniya kislородno-geliyevykh smesey v sporte vysshikh dostizheniy. Uchenyye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2010;62(4):45-49.

12. **Sovetov VI.** O novykh sposobakh povysheniya fizicheskoy rabotosposobnosti vynoslivosti sportsmenov. Internet izdaniye Russica. ru. 12.03.2009.

13. **Solodkov AS, Levshin IV, Polikarpochkin AN.** Fiziologicheskiye mekhanizmy vozdeystviya kislородno-geliyevykh smesey na organizm cheloveka i obosnovaniye ikh primeneniya v adaptivnoy fizicheskoy culture. Adaptivnaya fizicheskaya kultura. 2010;42(2):10-13.

14. **Levshin IV.** Sposob korrektsii funktsionalnogo sostoyaniya sportsmenov situatsionnogo kharaktera deyatel'nosti s pomoshchyu farmakologicheskogo preparata meksidol i giperbaricheskoy oksigenatsii v sporte vysshikh dostizheniy. 2006:20.

15. **Kuleshov VI, Levshin IV.** Vybora metoda baroterapii – periodicheskoy gipobaricheskoy ili giperbaricheskoy oksigenatsii. 2002:208.

Ответственный за переписку (контактная информация):

Орлов Владимир Николаевич – врач ЗАО «Хоккейный клуб СКА».

Адрес: 197198, г. Санкт-Петербург, пр. Добролюбова, д. 16, корп. 2, лит. А, тел. моб.: 8(921) 949-64-44; orlov.dok@mail.ru

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ СТРЕСС-ОПОСРЕДОВАННЫХ НАРУШЕНИЙ В ДЕТСКОМ СПОРТЕ ПРЕПАРАТОМ ЭЛЬКАР®

¹Л. А. БАЛЫКОВА, ¹С. А. ИВЯНСКИЙ, ²Н. В. ЩЕКИНА, ¹А. Н. УРЗЯЕВА, ¹Е. И. РОДИНА,
³И. А. МАРКЕЛОВА

¹ФГБОУ ВПО Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева Минобрнауки России, Саранск, Россия

²ГБУЗ РМ Детская республиканская клиническая больница, Саранск, Россия

³ГБУЗ Городская больница № 1, Пенза, Россия

Сведения об авторах:

Балыкова Лариса Александровна – д.м.н., профессор, директор медицинского института ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», зав. кафедрой педиатрии.

Ивянский Станислав Александрович – к.м.н., старший преподаватель кафедры педиатрии медицинского института ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева».

Щекина Наталья Владимировна – врач-детский кардиолог ГБУЗ РМ «Детская республиканская клиническая больница».

Урзьева Анна Николаевна – аспирант кафедры педиатрии медицинского института ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева».

Родина Екатерина Игоревна – Студентка VI курса медицинского института ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева».

Маркелова Инна Александровна – зав. отделением УЗ-диагностики Городской больницы №1 г. Пензы

USER «ELKAR» - METABOLIC CORRECTION OF PHYSICAL-STRESS-RELATED CHANGES IN THE BODY IN YOUTH SPORTS

¹L. A. BALYKOVA, ¹S. A. IVYANSKIY, ¹A. N. URZYAEVA, ²N. V. SHCHYOKINA, ¹E. I. RODINA,
³I. A. MARKELOVA

¹Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

²Children's republican Clinical Hospital, Saransk, Russia

³City hospital № 1, Penza, Russia

Information about the authors:

Larisa Balykova – Ph.D., Professor, Director of the Medical Institute «Ogarev Mordovia State University», head. Department of Pediatrics.

Stanislav Ivyanskiy – PhD, Senior Lecturer, Department of Pediatrics Medical Institute «Ogarev Mordovia State University».

Natalia Shchyokina – doctor pediatric cardiologist of «Republican Children's Hospital.»

Anna Urzyaeva – graduate student Pediatrics Medical Institute «Ogarev Mordovia State University».

Ekaterina Rodina – VI student course Medical Institute «Ogarev Mordovia State University».

Markelova Inna – Head Department of ULTRASOUND diagnostics City hospital № 1 of Penza.

В статье представлен обзор литературы и результаты исследований, обосновывающих использование карнитинсодержащих препаратов в спортивной практике. **Цель работы** – оценка перспектив использования Элькара в коррекции стресс-опосредованных дисфункций сердечно-сосудистой и иммунной систем у юных спортсменов. **Материалы и методы.** Клиническими, инструментальными (ЭКГ, эхокардиография, холтеровское мониторирование, ритмография, велоэргометрия), биохимическими, иммунологическими и психологическими методами оценена эффективность L-карнитина у 78 детей 11–15 лет (средний возраст – 13,4±1,2 лет), занимающихся спортивной гимнастикой. **Результаты.** Установлено, что курсовой прием Элькара оказал кардиопротекторный эффект, уменьшив число экстрасистол на 21%, длительность интервала QTc на 8,4%, индекс массы миокарда на 8%, а также сократив выявляемость диастолической дисфункции миокарда. Элькар оказывал стресс-протекторное действие, уменьшая на 37–94% концентрацию биохимических маркеров стресса, уровень индекса напряжения, ситуационной и личностной тревожности, корригировал показатели врожденного и адаптивного иммунитета, способствуя снижению уровня сезонной заболеваемости и пропусков спортивных занятий. Препарат повышал уровень физической работоспособности юных атлетов на 4,3%. **Выводы.** Целесообразно использование Элькара в детской спортивной практике для коррекции стресс-опосредованных иммунных и кардиальных нарушений.

Ключевые слова: юные спортсмены, спортивное сердце, стрессорная кардиомиопатия, иммунные нарушения, L-карнитин, Элькар.

The article presents a review of the literature and the results of studies which support the use of drugs in sport karnitinsoderzhaschih practice. **Purpose.** Elkar assessment of prospects for correction of stress-mediated dysfunctions full cardiovascular and immune systems in young athletes. **Materials and Methods.** Clinical, instrumental (ECG, echocardiography, Holter monitoring, rhythmography, bicycle ergometry), biochemical, immuno-logical and psychological methods evaluated the efficacy of L-carnitine in 78 children 11–15 years (mean age – 13.4±1.2 years) engaged in sports gymnastics. **Results.** Found that course reception Elkar had cardioprotective effect, reducing the number of premature beats by 21%, the duration of the QTc interval by 8.4%, myocardial mass index by 8%, as well as reducing the detection of myocardial diastolic dysfunction. Elkar assisted stress protective effect, reducing by 37–94% concentration of biochemical markers of stress, the level of stress index, situational and personal anxiety, corrected figures innate and adaptive immunity, helping to reduce the incidence of seasonal passes and sporting activities. The drug increased the level of physical performance of young athletes by 4.3%. **Conclusions.** It is advisable to use Elkar children's sports practice for correction of stress-mediated immune and cardiac disorders.

Key words: children athletes, stressinduced cardiomyopathy, immunity, L-carnitine, Elkar.

Сердце спортсмена всегда было объектом пристального внимания специалистов в области спортивной медицины. Особенно актуальна тема спортивной кардиологии на фоне возросших требований, предъявляемых к спортсменам, и развитием серьезных морфофункциональных изменений органов и систем, отражающих срыв адаптации, как правило, препятствующих успешному продолжению карьеры и/или требующих проведения длительных реабилитационных мероприятий [1]. Указанные проблемы достаточно остро стоят и применительно к детско-юношескому спорту.

Еще Г.Ф. Лангом было предложено рассматривать изменения сердца спортсменов с позиций нормы и патологии, а А.Г. Дембо предложил использовать термин «дистрофия миокарда физического перенапряжения» для обозначения изменений, выходящих за рамки физиологических. Позже, Э.В. Земцовский и Е.А. Гаврилова, подчеркивая роль стрессорного фактора в развитии дезадаптационных трансформаций сердечно-сосудистой системы (ССС) спортсменов, предложили для их характеристики термин «стрессорная кардиомиопатия» (СКМП) [2]. Зарубежные специалисты предпочитают использовать для описания этих нарушений термины: «cardiac fatigue», «myocardial dystrophy», «athlete's heart», «overtraining heart» и пр. [3, 4], акцентируя внимание на приоритете морфологической перестройки (ремоделирования) миокарда [5].

Учитывая российский и мировой опыт изучения стрессопосредованных изменений ССС у атлетов и результаты собственных наблюдений, можно утверждать, что этиопатогенез СКМП многокомпонентен и до конца не изучен. Зарубежные специалисты говорят о приоритетности расовой, половой принадлежности, молодого возраста, вида спортивной деятельности в развитии трансформаций ССС у атлетов [6].

Определенное значение имеет и состояние митохондриального аппарата клетки, который традиционно является объектом пристального внимания специалистов по спортивной медицине [7, 8]. Однако до недавнего момента энергетический аппарат клетки рассматривался лишь как один из «рычагов» стимуляции физической работоспособности атлетов. Очевидно, что механизмы, лежащие в основе развития стрессорной кардиомиопатии (несмотря на особен-

ности метаболизма скелетной мускулатуры и миокарда), имеют много общего [9–11]. Основным способом ресинтеза АТФ в скелетных мышцах при длительных физических нагрузках считается аэробный гликолиз [7, 8, 12], скорость которого (и соответственно, уровень физической работоспособности) лимитирует скорость утилизации молочной кислоты с развитием ацидоза. Именно эти сдвиги в условиях окислительного стресса могут способствовать повреждению мембран митохондрий [7, 9].

Основным способом энергообразования миокардиоцитов в норме является β -окисление свободных жирных кислот, которое (как и в работающих мышцах) поддерживается достаточным уровнем в крови свободного карнитина. Но по мере его убывания эффективность аэробного окисления прогрессивно снижается [10]. И при гипоксии, имеющей место при длительных интенсивных физических нагрузках, в энергопродукцию включается гликолиз.

Следовательно, с теоретических позиций использование экзогенного карнитина, поддерживая активность пируватдегидрогеназного комплекса и разгружая клетку от избытка токсических метаболитов, позволяет уменьшить долю анаэробного лактатного энергообразования и увеличить вклад более эффективной аэробной энергопродукции в метаболизм скелетных мышц и рабочего миокарда. Благодаря чему L-карнитин поддерживает их активное функционирование, улучшает переносимость интенсивных физических нагрузок и предотвращает формирование стрессопосредованных изменений [13, 14].

Немалую роль в развитии ремоделирования ССС у спортсменов играет состояние иммунной системы [15, 16]. Экспериментальными и клиническими исследованиями подтверждена корреляция между выраженностью аутоиммунных реакций и морфологической картиной повреждения миокарда у спортсменов [17, 18]. Большое значение в развитии миокардиальной дисфункции придается цитокинам, особенно ФНО- α [1, 18, 19]. Вышеперечисленное позволяет определить систему иммунитета спортсменов как одну из ключевых, определяющих уровень физической работоспособности [20, 21].

С учетом многофакторности поражения ССС у спортсменов, необходим комплексный подход к лечению и

профилактике СКМП. Безусловно, патогенетически обоснованным в данном случае является использование традиционных кардиотропных средств: β -адреноблокаторов, ингибиторов АПФ, антагонистов кальция, гиполипидемических и классических антиаритмических средств, которые, однако, не влияют на молекулярные основы развития дезадаптационных стресс-индуцированных изменений ССС, и даже в ряде случаев могут расцениваться как допинг.

В связи с этим мы считаем оправданным использование в лечении и профилактике СКМП у спортсменов, наряду с вышеуказанными, препаратов метаболической направленности действия, прямо или опосредованно корректирующих энергетический обмен. Некоторые из них долгие годы использовались в спортивной медицине с целью повышения физической работоспособности, но, с точки зрения доказательной медицины, «эргогенный» эффект установлен лишь для креатина, β -аланина, кофеина и некоторых других.

Весьма перспективным, с нашей точки зрения, является использование L-карнитина – популярного в спортивной медицине энерготропного средства и препарата для коррекции веса [23]. В клинической практике известны и используются кардиопротекторные (в т.ч. противоишемические), ангиопротекторные и гемопоэтические свойства препарата. Однако оценка стресспротекторных и иммунотропных эффектов L-карнитина у юных спортсменов и изучение их роли в реализации кардиотропного действия препарата до настоящего времени не проводилась, что и определило актуальность настоящего исследования.

Целью работы явилась оценка перспектив использования Элькара в коррекции стресс-опосредованных дисфункций сердечно-сосудистой и иммунной систем у юных спортсменов.

Материалы и методы

На базе ГБУЗ Республики Мордовия «Детская республиканская клиническая больница» с одобрения Локального этического комитета при Мордовском госуниверситете проведено исследование эффективности L-карнитина (лекарственный препарат Элькар®, ООО «ПИК-ФАРМА») у 78 спортсменов (62 девочки и 18 мальчиков) 11–15 лет (средний возраст – $13,4 \pm 1,2$ лет), занимающихся спортивной гимнастикой (не менее 3–5 лет с интенсивностью тренировок не менее 8–10 часов в неделю). Исследование проведено в течение базового цикла подготовки. Из исследования исключались атлеты, перенесшие острые респираторные инфекции (в течение 1 месяца), принимающие любые иммунотропные и метаболические препараты, с органическими поражениями сердечно-сосудистой и нервной систем.

Методом простой рандомизации были сформированы 2 равные группы, сопоставимые по поло-возрастному составу, уровню мастерства и состоянию кардиореспираторной системы. Спортсменам первой группы (n=39) назначали

Элькар в дозе 50–75 мг/кг/сут внутрь в 2 приема в течение 1,5 месяцев. Дети второй группы (n=39) (группа сравнения) не получали специфической метаболической терапии. При обсуждении результатов полученные данные сравнивались с результатами обследованных нами ранее практически здоровых детей аналогичного пола и возраста, составивших контрольную группу (n=20).

Обследование включало: физикальный осмотр, стандартную электрокардиографию (ЭКГ), эхокардиографию (ЭхоКГ) (ультразвуковой сканер «Aloka ProSound SSD-5500») с интерпретацией полученных данных согласно рекомендациям для спортсменов, холтеровское мониторирование ЭКГ (регистратор «Кардиотехника-4000») по рекомендации Макарова Л.М. (2008), велоэргометрию (ВЭМ) (диагностическая система «Валента») по протоколу Брюса – ступенчато возрастающая проба с шагом 25 Вт по 3 минуты без отдыха, кардиоритмография (КРГ), общеклинические, биохимические и иммунологические тесты в соответствии с рекомендациями ГНЦ «Институт иммунологии» ФМБА России [24]. Психологическое тестирование с оценкой ситуационной и личностной тревожности проводилось совместно с детским психологом по тесту Спилбергера. Результаты подвергнуты обработке с использованием общепринятых методов вариационной статистики с использованием пакета программ StatSoft (США).

Результаты и обсуждение

Предварительное обследование спортсменов выявило у 20,5% из них (16 человек) по предложенным нами ранее критериям признаки СКМП [25]: депрессию сегмента ST в левых грудных отведениях (8,8%), АВ-блокаду II ст. (15%), синусовую брадикардию менее 2 центиля (22,5%), увеличение индекса массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) свыше 110 г/м^2 (11,3%), диастолическую дисфункцию по увеличению показателя E/A, характеризующего соотношение скоростей раннего и позднего диастолического наполнения

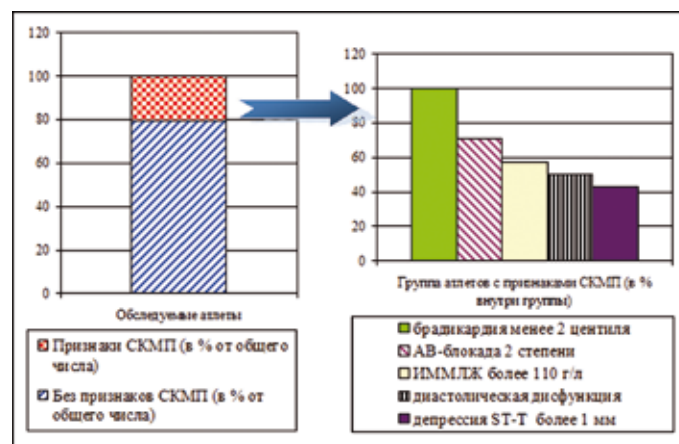


Рис. 1. Структура кардиальных изменений и проявлений СКМП у спортсменов (в %)

ЛЖ, более 2,0 (10%) (рис. 1). Столь невысокий процент кардиальных нарушений, очевидно, связан как с особенностями нагрузки в данном виде спорта, так и с поло-возрастным составом атлетов (преобладание девочек).

Однако при этом у 52,5% обследованных отмечался высокий уровень стресса, проявляющийся повышением содержания катехоламинов и кортизола, в сочетании у 33,75% спортсменов с высоким уровнем индекса напряжения (свыше 90 у.е.) по данным КРГ и у 40% – с повышением показателей личностной и ситуативной тревожности по данным психологического тестирования.

По данным иммунологического обследования у детей-спортсменов выявлены изменения в эффекторных и иммунорегуляторных звеньях врожденного и адаптивного иммунитета. Прежде всего, наблюдались изменения в функциональной активности нейтрофильных гранулоцитов. У 48,8% детей-спортсменов имело место снижение поглотительной и повышение метаболической активности нейтрофилов с накоплением в них реакционно-способных включений (активных форм кислорода), способных оказать повреждающее действие на клетки организма, в том числе кардиомиоциты. Практически у всех атлетов выявлено снижение одного или нескольких классов иммуноглобулинов на 30–50% относительно уровня контрольной группы ($p < 0,05$).

Прием Элькара у юных спортсменов помимо субъективного улучшения (повышения эмоционального тонуса, желания тренироваться, уменьшения усталости после тренировок и др.) приводил к положительным лабораторно-инструментальным сдвигам. По данным ЭКГ и ХМ назначение Элькара способствовало уменьшению выраженности дезадаптационных нарушений ССС: нормализации исходно сниженной частоты сердечных сокращений (ЧСС) и атрио-вентрикулярного проведения, сокращению средней продолжительности скорректированного интервала QT с 405 ± 24 до 372 ± 21 мс ($p < 0,05$) и полной нормализации данного показателя у девочки, имевшей его пограничное удлинение (455 мс). Прием Элькара приводил к сокращению числа одиночных желудочковых и наджелудочковых экстрасистол, отмечавшихся исходно у 26,3% атлетов с 1035 ± 98 до 527 ± 42 в сут., $p < 0,05$). В группе сравнения электрофизиологические показатели менялись незначительно.

Кроме того, после курсового приема Элькара отмечалось полное исчезновение аномалий реполяризации в виде эпизодов инверсии зубца Т, регистрируемых исходно в 9% случаях и имеющих в своей основе нейрометаболические, гуморальные, гемодинамические и другие сдвиги. Положительная динамика ST-T нарушений у юных спортсменов четко сочеталась со снижением уровня кортизола ($r = 0,41$), адреналина ($r = 0,39$), и в большей степени норадреналина ($r = 0,45$). Нормализация ЭКГ показателей и гормонального профиля сопровождалась также уменьшением выражен-

ности личностной ($r = 0,47$) и ситуативной тревожности ($r = 0,34$).

Результаты повторно проведенной ЭхоКГ свидетельствовали о том, что Элькар способствовал улучшению сократительной функции миокарда, увеличивая фракцию выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) на 5,7–6,4% в пределах нормальных значений. Этот эффект особенно отчетливо проявлялся у 15% спортсменов с исходно сниженной функциональной способностью миокарда ($ФВ < 55\%$), что и определило увеличение ее средних значений с $58,2 \pm 2,3$ до $63,4 \pm 1,1\%$ ($p < 0,05$). В группе сравнения данный показатель не изменился.

В динамике нами была зафиксирована тенденция к уменьшению степени гипертрофии миокарда по снижению индекса массы миокарда ЛЖ с $90 \pm 5,8$ г/м² до $86 \pm 4,3$ г/м² (главным образом, за счет его нормализации у 3 мальчиков-атлетов, имевших исходно патологически высокие значения), а также нормализация основного показателя диастолической функции миокарда (характеризующего отношение скоростей потоков раннего и позднего диастолического наполнения ЛЖ) – E/A до 1,67–0,18 ($p < 0,05$). Прием Элькара способствовал также уменьшению конечного диастолического размера ЛЖ и степени регургитации на митральном и трикуспидальном клапанах с III до I–II степени у 3 (15%) спортсменов. В группе сравнения выраженность морфологических изменений (гипертрофии, дилатации) миокарда и его систоло-диастолической дисфункции остались без динамики.

Оптимизация гемодинамики на фоне приема Элькара, сопровождалась уменьшением уровней биохимических маркеров стресса и повреждения миокарда (табл. 1) в сочетании с нормализацией психологического статуса и индекса напряжения (ИН) по данным КРГ. Так, прием Элькара способствовал снижению ИН на 65% ($p < 0,05$), ситуационной – на 31,5% ($p < 0,05$) и личностной тревожности – на 19,3% ($p > 0,05$). Результаты КРГ и психологического тестирования в группе сравнения имели только тенденцию к нормализации.

Исходное повышение у детей-спортсменов относительно группы контроля концентраций натрийуретического пептида и тропонина I как маркеров механического повреждения миокарда (т.н. «wall-stress») позволяет говорить о воздействии физических нагрузок на сердце даже в таком виде спорта, как спортивная гимнастика. Причем, уровень натрийуретического пептида прямо коррелировал с размерами ЛЖ и числом экстрасистол ($r = 0,37$, $r = 0,44$ соответственно). Полученные данные еще раз подтверждают сочетанное воздействие физического (механического) и психоэмоционального компонентов спортивного стресса на морфофункциональные показатели ССС [26].

Наличие группы сравнения позволило наблюдать отчетливый кардиопротекторный эффект препарата. Так, в целом после использования Элькара признаки СКМП выявлялись

Таблица 1

Динамика некоторых биохимических показателей у детей-спортсменов на фоне приема Элькара

Показатель	Контрольная группа (n=20)	Исходно (n=78)	На фоне Элькара (n=39)	Группа сравнения (n=39)
КФК, У/л	141,5±2,182	149,5±23,17	141,5±2,72	149,2±24,37
ЛДГ, У/л	421,3±36,73	457,4±43,6	421,3±49,86	454,2±41,9
Кортизол, ммоль/л	234,3±26,18	389,6±39,21*	320,8±27,27*	406,6±51,81*
Тропонин I, нг/мл	0,03±0,006	0,11±0,013*	0,06±0,008#	0,10±0,009*
Na-уретический пептид, пг/мл	84±17,5	128±22,7*	92±14,1#	126±30,8*

Примечание: # – отличия от соответствующих исходных значений достоверны при $p < 0,05$;

* – отличия от соответствующих контрольных значений достоверны при $p < 0,05$

у 2-х спортсменов против 9 в исходе. Подобных наблюдений в группе сравнения было в 3,5 раза больше (7 человек).

Реабилитационные мероприятия с использованием Элькара положительно сказались и на состоянии иммунной системы организма. После курса лечения у 35% спортсменов наблюдалось повышение абсолютного количества нейтрофилов, а также увеличение числа активных нейтрофилов и восстановление их поглотительной способности. Средний уровень γ -ИНФ после приема Элькара соответствовал норме и лишь у 10% спортсменов оставался сниженным, тогда как в группе сравнения положительная динамика уровня γ -интерферона и показателей фагоцитоза не наблюдалось. Уровень γ -ИНФ имел обратную взаимосвязь с выраженностью систолической дисфункции ЛЖ ($r=0,27$), частотой экстрасистолии ($r=0,21$) и длительностью пауз ритма ($r=0,39$).

После приема Элькара исходно сниженный уровень Ig M у 50% обследованных приблизился к показателям контрольной группы или был выше нормы. Уровень Ig G в динамике также оставался ниже показателей контрольной группы в 1,3 раза ($p < 0,05$). Тем не менее, после приема Элькара уровень Ig

G достиг нормы у 57% детей, что в сочетании с улучшением показателей клеточного иммунитета (увеличение абсолютного количества нейтрофилов и их метаболической активности) способствовало повышению противoinфекционной резистентности организма и снижению заболеваемости острыми респираторными вирусными инфекциями (ОРВИ). Показатели большинства реакций врожденного и адаптивного иммунитета в группе сравнения не изменились.

Кроме того, на фоне приема Элькара нами установлены положительные сдвиги в системе гуморального иммунитета (табл. 2). При этом максимально выраженное повышение или полное восстановление уровня иммуноглобулинов у юных спортсменов сопровождалось нормализацией концентрации кортизола сыворотки крови ($r = -0,49$) и значительным уменьшением уровней ситуативной и личностной тревожности ($r = -0,51$ и $-0,37$ соответственно), что подтверждает стресс-опосредованный генез дисфункций гуморального иммунитета у спортсменов.

Положительные сдвиги иммунитета у спортсменов, получавших Элькар, сопровождались уменьшением числа эпи-

Таблица 2

Гуморальные иммунные реакции у спортсменов до и после приема Элькара

	Контрольная группа	Элькар, n=39		Группа сравнения, n=39	
		исходно	в динамике	исходно	в динамике
В-лимфоциты (M-РОЛ), %	8,53±0,32	12,4±1,04*	11,3±0,93*	13,1±2,54*	13,03±2,37*
В-лимфоциты, абс	177±16,3	273±45,9*	251±43,7*	268±54,3*	261±58,3*
Ig M, мг/дл	106±7,36	79±6,38*	96,3±8,2#	79±6,01*	80±6,55*
Ig G, мг/дл	1074±30,3	702±43,5*	841±34,9#	685±42,3*	794±35,7*
Ig A, мг/дл	164±11,2	72,5±8,1*	91,1±10,9*#	74,2±11,3*	72,5±14,5*
ЦИК-средние, у.е.	8,34±0,16	13,8±3,26	6,9±1,95#	13,3±3,85	12,9±3,81
ЦИК-мелкие, у.е.	62,6±0,33	71,1±2,25*	65,8±3,26	71,6±3,21	70,3±4,52

Примечание: * – отличия от контрольных значений достоверны при $p < 0,05$; # – отличия от соответствующих исходных значений достоверны при $p < 0,05$.

зодов ОРВИ с $3,1 \pm 0,2$ до $1,7 \pm 0,1$ раз за полгода, длительности пропуска тренировок по причине болезни с $13,4 \pm 2,7$ до $7,3 \pm 1,8$ дней и длительности приема антибиотиков с $8,3 \pm 0,6$ до $5,2 \pm 0,4$ дней (все $p < 0,05$). При этом в группе сравнения сезонная заболеваемость оставалась на прежнем уровне. Полученные иммунные сдвиги сопровождались уменьшением выраженности брадиаритмии ($r=0,47$), экстрасистолии ($r=0,21$) и систолической дисфункции ($r=0,27$).

Мы подтвердили известный эргогенный эффект Элькара результатами ВЭМ пробы. После курсового приема Элькара юные атлеты достигали субмаксимальной ЧСС за более длительный временной интервал (на 11,8%), выполняя при этом более значительный объем работы. Большая продолжительность нагрузки и меньший прирост ЧСС и артериального давления на этапе вработывания способствовали росту физической работоспособности (PWC170 увеличивался на $4,3 \pm 2,1\%$, $p < 0,05$) и уровня максимального потребления кислорода (на $5,2 \pm 1,7\%$, $p < 0,05$) (рис. 2).

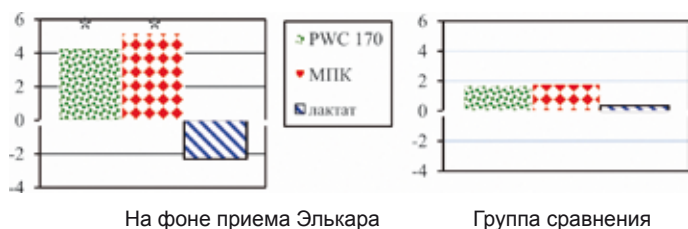


Рис. 2. Динамика уровня PWC170, МПК и уровня лактата у (в %).
Примечание: * – отличия от соответствующих исходных значений достоверны при $p < 0,05$

Среди детей, получавших Элькар, динамическое нагрузочное тестирование ни в одном случае не сопровождалось возникновением нарушений ритма и проводимости, изменений сегмента ST, а также гипотензивной реакцией, которые имели место в 10% до проведения реабилитационных мероприятий. Безусловно, на результатах ВЭМ пробы отразились прямые кардиотропные, стресспротекторные и иммуномодулирующие свойства препарата.

В ходе проведенного исследования были вскрыты новые механизмы формирования СКМП у спортсменов и новые компоненты кардиопротективного действия Элькара, проявляющиеся в улучшении гемодинамических и электрофизиологических показателей, параллельно с уменьшением выраженности стресс-опосредованных иммунных и психологически нарушений, а также биохимических маркеров повреждения миокарда. Эти аспекты СКМП будут, очевидно, ведущими в некоторых видах спорта, особенно у девочек-подростков.

Очевидно, что высокой эффективности Элькара у юных атлетов могут способствовать особенности метаболизма детского организма, в частности ограниченные запасы карнитина и высокая потребность в нем при стрессах, физических и эмоциональных перегрузках, что достаточно быстро приводит к развитию вторичной карнитиновой недоста-

точности [27]. Кроме того, для детей и подростков характерен более низкий уровень лактатной работоспособности и наиболее перспективным способом энергопродукции у них является аэробное окисление углеводов и жиров, в регуляции которого и принимает участие L-карнитин. Учитывая несовершенство иммунной системы, ограниченную стресс-устойчивость детей и подростков и важную роль иммуно-воспалительных расстройств в генезе ремоделирования миокарда у юных спортсменов, интерес специалистов по спортивной медицине и кардиологии в плане коррекции стресс-опосредованных нарушений может быть обращен в сторону Элькара.

Выводы

1. Курсовой прием Элькара в течение учебно-тренировочного этапа у юных гимнастов оказал кардиопротекторный эффект, позволив снизить частоту выявления экстрасистолии на 21% ($p < 0,05$), уменьшив также длительность интервала QTc на 8,4%, выраженность гипертрофии миокарда на 8%, а также сократить число случаев выявления диастолической дисфункции миокарда.

2. Назначение Элькара оказывало стресс-протекторное действие, уменьшая концентрацию биохимических маркеров стресса, уровень индекса напряжения по данным ритмографии и ситуационной и личностной тревожности по данным психологического тестирования.

3. Реабилитационные мероприятия с использованием Элькара позволили скорректировать показатели врожденного и адаптивного иммунитета (метаболическую активность нейтрофилов, уровни иммуноглобулинов), что нашло отражение в снижении уровня сезонной заболеваемости и пропусков спортивных занятий.

4. Положительное действие препарата на состояние сердечно-сосудистой, иммунной систем и психологический статус спортсменов, а также прямой эргогенный эффект способствовали повышению уровня физической работоспособности на 4,3%.

Список литературы

1. **Детярева Е.А.** Сердце и спорт у детей и подростков. Проблемы взаимодействия. М., 2011.
2. **Гаврилова Е.А.** Спортивное сердце: стрессорная кардиопатия. М.: Советский спорт, 2007.
3. **Basso C., Carturan E., Corrado D., Thiene G.** Myocarditis and dilated cardiomyopathy in athletes: diagnosis, management, and recommendations for sport activity // *Cardiol. Clin.* 2007. Vol. 25. P. 423–429.
4. **Basavarajiah S., Wilson M., Junagde S., Jackson G., Whyte G., Sharma S., Roberts W.O.** Physiological left ventricular hypertrophy or hypertrophic cardiomyopathy in an elite adolescent athlete: role of detraining in resolving the clinical dilemma // *Br. J. Sports Med.* 2006. Vol. 40. P. 727–729.

5. **Sharma S., Maron B.J., Whyte G., Firoozi S., Elliott P.M.** Physiologic limits of left ventricular hypertrophy in junior elite athletes: Relevance to differential diagnosis of athlete's heart and hypertrophic cardiomyopathy // *J. Am. Coll. Cardiology*. 2002. Vol. 40(8). P. 1431–1436.

6. **Maron Barry J., Pelliccia A.** The heart of trained athletes cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death circulation // *NEJM*. 2006. Vol. 114. P. 1633–1644.

7. **Ponsot E., Dufour S.P., Doutreleau S., Lonsdorfer-Wolf E., Lampert E., Piquard F., Geny B., Mettauer B., Ventura-Clapier R., Richard R.** Impairment of maximal aerobic power with moderate hypoxia in endurance athletes: do skeletal muscle mitochondria play a role? // *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 2010. Vol. 298. P. R558–R566.

8. **Sahlin K., Shabalina I.G., Mattsson C.M., Bakkman L., Fernstrom M., Rozhdstvenskaya Z., Enqvist J.K., Nedergaard J., Ekblom B., Tonkonogi M.** Ultraendurance exercise increases the production of reactive oxygen species in isolated mitochondria from human skeletal muscle // *J. Appl. Physiol.* 2010. Vol. 108. P. 780–787.

9. **Васюк Ю.А., Куликов К.Г., Кудряков О.Н., Крикунова О.В., Садулаева И.А.** Вторичная митохондриальная дисфункция при остром коронарном синдроме // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2007. № 1. С. 41–47.

10. **Гольберг Н.Д., Морозов В.И., Рогозкин В.А.** Метаболические реакции организма при адаптации к мышечной деятельности // Теория и практика физ. культуры. 2003. № 3. С. 17–20.

11. **Мякинченко Е.Б., Седуянов В.Н.** Развитие локальной мышечной выносливости в циклических видах спорта. М.: ТВТ Дивизион, 2005.

12. **Чеснокова Н.П., Понукалина Е.В., Бизенкова М.Н.** Молекулярно-клеточные механизмы цитотоксического действия гипоксии. Патогенез гипоксического некробиоза // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 7. С. 32–40.

13. **Парастаев С.А., Топольский А.В., Хван Д.Е., Тохтиева Н.В., Воронов А.В., Лисицина С.В., Орлов В.Н., Поляев Б.А.** О результатах применения L-карнитина (препарат Элькар®) у спортсменов высокой квалификации // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. № 2. С. 21–28.

14. **Гаврилова Е.А., Чурганов О.А.** Изучение влияния L-карнитина на функциональные показатели спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2012. № 9. С. 23–28.

15. **Sari-Sarraf V., Reilly T., Doran D.** Salivary IgA response to intermittent and continuous exercise // *Int. J. Sports. Med.* 2006. Vol. 27(11). P. 849–855.

16. **Zieker D., Zieker J., Dietzsch J.** CDNA-microarray analysis as a research tool for expression profiling in human peripheral blood following exercise // *Exerc. Immunol. Rev.* 2005. Vol. 11. P. 86–96.

17. **Танцырева И. В., Волкова Э. Г., Мовчан Л. Н.** Роль факторов гуморального и клеточного иммунитета в электрическом ремоделировании миокарда // Журнал АДАИР. 2007. № 11(2). С. 95.

18. **Терехова-Уварова Н. А.** Аутоаллергические процессы при экспериментальном поражении миокарда. В кн.: Проблемы аллергологии. М.; 1997.

19. **Левин М.Я., Таймазов В.А., Василенко В.С.** Иммунологический ответ миокарда у спортсменов // Материалы Второго международного конгресса: «Спорт и здоровье». СПб.; 2005.

20. **Гаврилова Е.А.** Стрессорный иммунодефицит у спортсменов. М.: Советский спорт, 2009.

21. **Kajihara Y., Fujii K., Kato Y.** Role of auto immune mechanism in pathogenesis of dilated cardiomyopathy: an immunohistochemical study of biopsy material // *J. Moll. Cell. Cardiol.* 1998. Vol. 90. P. 26–34.

22. **Таймазов В.А., Цыган В.Н., Мокеева Е.Г.** Спорт и иммунитет. СПб.: Олимп, 2003.

23. **Копелевич В.М.** Чудо Карнитина. М.: Генезис, 2003.

24. **Земсков А.М., Земсков В.М.** Справочник оперативной информации по клинической иммунологии и аллергологии. Воронеж, 1993.

25. **Маркелова И.А., Балыкова Л.А., Ивянский С.А.** Применение метаболической терапии для оптимизации толерантности юных спортсменов к физическим нагрузкам // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2008. № 87(2). С. 51.

26. **Poussel M., Djaballah K., Laroppe J., Brembilla-Perrot B., Marie P., Chenuel B.** Left ventricle Fibrosis Associated With Nonsustained Ventricular tachycardia in Elite Athletes: Is Exercise Responsible? A Case Report // *Journal of Athletic Training*. 2012. Vol. 47. P. 224–227.

27. **Леонтьева И.В., Сухоруков В.С.** Значение метаболических нарушений в генезе кардиомиопатий и возможности применения L-карнитина для терапевтической коррекции // Вестн. педиатр. фармак. и нутрициол. 2006. № 3(2). С. 52–61.

References

1. **Degtyaryova EA.** Serdtse i sport u detej i podrostkov. Problemy vzaimodejstviya. – М.; 2011.

2. **Gavrilova EA.** Sportivnoe serdtse: stressornaya kardiopatiya. М.:Sovetskij sport.; 2007.

3. **Basso C, Carturan E, Corrado D, Thiene G.** Myocarditis and dilated cardiomyopathy in athletes: diagnosis, management, and recommendations for sport activity. *Cardiol Clin.* 2007; 25:423–429.

4. **Basavarajaiah S, Wilson M, Junagde S, Jackson G, Whyte G, Sharma S, Roberts WO.** Physiological left ventricular hypertrophy or hypertrophic cardiomyopathy in an elite adolescent athlete: role of detraining in resolving the clinical dilemma. *Br. J. Sports Med.* 2006; 40: 727-729.

5. **Sharma S, Maron BJ, Whyte G, Firoozi S, Elliott PM.** Physiologic limits of left ventricular hypertrophy in junior elite athletes: Relevance to differential diagnosis of athlete's heart and hypertrophic cardiomyopathy. *J Amer Coll Cardiology.* 2002; 40(8): 1431–1436.

6. **Maron Barry J, Pelliccia A.** The heart of trained athletes cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death circulation. *NEJM.* 2006; 114: 1633-1644.

7. **Ponsot E, Dufour SP, Doutreleau S, Lonsdorfer-Wolf E, Lampert E, Piquard F, Geny B, Mettauer B, Ventura-Clapier R, Richard R.** Impairment of maximal aerobic power with moderate hypoxia in endurance athletes: do skeletal muscle mitochondria play a role? *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2010; 298: R558-R566.

8. **Sahlin K, Shabalina IG, Mattsson CM, Bakkman L, Fernstrom M, Rozhdstvenskaya Z, Enqvist JK, Nedergaard J, Ekblom B, Tonkonogi M.** Ultraendurance exercise increases the production of reactive oxygen species in isolated mitochondria from human skeletal muscle. *J Appl. Physiol.* 2010; 108: 780-787.

9. **Vasyuk YuA, Kulikov KG, Kudryakov ON, Krikunova OV, Sadulaeva IA.** Vtorichnaya mitokhondrial'naya disfunktsiya pri ostrom koronarnom sindrome. Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii. 2007; 1: 41-47.

10. **Gol'berg ND, Morozov VI, Rogozkin VA.** Metabolicheskie reaktsii organizma pri adaptatsii k myshechnoj deyatel'nosti. Teoriya i praktika fiz. kul'tury. 2003; 3:17-20.
11. **Myakinchenko EB, Seluyanov VN.** Razvitie lokal'noj myshechnoj vynoslivosti v tsiklicheskih vidakh sporta. M.: TVT Divizion; 2005.
12. **Chesnokova NP, Ponukalina EV, Bizenkova MN.** Molekulyarno-kletochnye mekhanizmy tsitotoksicheskogo dejstviya gipoksii. Patogenez gipoksicheskogo nekrobioza. Sovremennye naukoymkie tekhnologii. 2007; (7): 32-40.
13. **Parastayev SA, Topol'skij AV, KHvan DE Tokhtieva NV, Voronov AV, Lisitsina SV, Orlov VN, Polyaev BA.** O rezul'tatakh primeneniya L-karnitina (preparat EHL'kar®) u sportsmenov vysokoj kvalifikatsii. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012; 2: 21-28.
14. **Gavrilova EA, Churganov OA.** Izuchenie vliyaniya L-karnitina na funktsional'nye pokazateli sportsmenov. Lechebnaya fizkul'tura i sportivnaya meditsina. 2012; 9: 23-28.
15. **Sari-Sarraf V, Reilly T Doran D.** Salivary IgA response to intermittent and continuous exercise. Int. J. Sports. Med. 2006; 27(11): 849-855.
16. **Zieker D, Zieker J, Dietzsch J.** CDNA-microarray analysis as a research tool for expression profiling in human peripheral blood following exercise. Exerc. Immunol. Rev. 2005; 11: 86-96.
17. **Tantsyeva IV, Volkova EH, Movchan LN.** Rol' faktorov gumoral'nogo i kletochnogo immuniteta v ehlektricheskom remodelirovanii miokarda. ZHurnal ADAIR. 2007; 11(2): 95.
18. **Terekhova-Uvarova NA.** Autoallergicheskie protsessy pri ehksperimental'nom porazhenii miokarda. V kn.: Problemy allergologii. M., 1997.
19. **Levin MYa, Tajmazov VA, Vasilenko VS.** Immunologicheskij otvet miokarda u sportsmenov. Materialy Vtorogo mezhdunarodnogo kongressa «Sport i zdorov'e». SPb., 2005.
20. **Gavrilova EA.** Stressornyj immunodefitsit u sportsmenov. M.: Sovetskij sport, 2009.
21. **Kajihara Y, Fujii K, Kato Y.** Role of auto immune mechanism in pathogenesis of dilated cardiomyopathy: an immunohistochemical study of biopsy material. J. Moll. Cell. Cardiol. 1998; 90: 26-34.
22. **Tajmazov VA, Tsygan VN, Mokeeva EG.** Sport i immunitet. SPb.: Olimp; 2003.
23. **Kopelevich VM.** Chudo Karnitina. M.: Genezis; 2003.
24. **Zemskov AM, Zemskov VM.** Spravochnik operativnoj informatsii po klinicheskoy immunologii i allergologii. Voronezh; 1993.
25. **Markelova IA, Balykova LA, Ivyanskij SA.** Primenenie metabolicheskoy terapii dlya optimizatsii tolerantnosti yunykh sportsmenov k fizicheskim nagruzkam. Pediatriya. ZHurnal im. G.N. Speranskogo. 2008; 87(2): 51.
26. **Poussel M, Djaballah K, Laroppe J, Brembilla-Perrot B, Marie P, Chenuel B.** Left ventricle Fibrosis Associated With Nonsustained Ventricular tachycardia in Elite Athletes: Is Exercise Responsible? A Case Report. Journal of Athletic Training. 2012; 47: 224-227.
27. **Leont'eva IV, Sukhorukov VS.** Znachenie metabolicheskikh narushenij v geneze kardiomiopatii i vozmozhnosti primeneniya L-karnitina dlya terapevticheskoy korrektsii. Vestn pediatri farmak i nutritsiol. 2006; 3(2): 52-61.

**Ответственный за переписку
(контактная информация):**

Балыкова Лариса Александровна – д.м.н., профессор, директор медицинского института ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», зав. кафедрой педиатрии.
430032, г. Саранск, ул. Ульянова, 26А.
E-mail: larisabalykova@yandex.ru, тел. 8(8342) 35-30-02.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ У СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА

О. Н. МОСКОВЧЕНКО, М. И. БОРДУКОВ, Г. Н. КАЗАКОВА, Л. И. АЛЕКСАНДРОВА

*ФГБОУ ВПО Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева
Минобрнауки России, Красноярск, Россия*

Сведения об авторах:

Московченко Ольга Никифоровна – профессор кафедры «Теории и методики медико-биологических основ и безопасности жизнедеятельности», зам. директора института физической культуры и здоровья им. И.С. Ярыгина по магистерской подготовке. ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» Минобрнауки России, д.п.н.

Бордуков Михаил Иванович – профессор кафедры «Теории и методики медико-биологических основ и безопасности жизнедеятельности», института физической культуры и здоровья им. И.С. Ярыгина ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» Минобрнауки России, к.б.н.

Казакова Галина Николаевна – доцент кафедры «Теории и методики медико-биологических основ и безопасности жизнедеятельности», института физической культуры и здоровья им. И.С. Ярыгина ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» Минобрнауки России, к.м.н.

Александрова Людмила Ивановна – доцент кафедры «Спортивных дисциплин», института физической культуры и здоровья им. И.С. Ярыгина ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» Минобрнауки России

NEURODYNAMIC PROFILE OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF AN ATHLETE IN CYCLIC SPORTS

O. N. MOSKOVCHENKO, M. I. BORDUKOV, G. N. KAZAKOVA, L. I. ALEXANDROVA

Astafev Krasnoyarsk State Pedagogical University, Krasnoyarsk, Russia

Information about the authors:

Moskovchenko Olga – D.Sc. (Pedagogy), Professor of the Department of the Theory and Methodology of Biomedical Bases and Safety of the Biological Processes, Yarygin Institute of Physical Education and Health, Astafev Krasnoyarsk State Pedagogical University.

Bordykov Mikhail – Ph.D. (Biology), Assistant Professor of the Department of the Theory and Methodology of Biomedical Bases and Safety of the Biological Processes, Yarygin Institute of Physical Education and Health, Astafev Krasnoyarsk State Pedagogical University.

Kazakova Galina – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of the Theory and Methodology of Biomedical Bases and Safety of the Biological Processes, Yarygin Institute of Physical Education and Health, Astafev Krasnoyarsk State Pedagogical University.

Aleksandrova Lyudmila – Assistant Professor of the Department of Sports, Yarygin Institute of Physical Education and Health, Astafev Krasnoyarsk State Pedagogical University.

Цель исследования: Изучение нейродинамических профилей психофизиологической адаптации спортсменов циклических видов спорта. **Материал и методы:** На протяжении 10 лет исследован нейродинамический профиль психофизиологической адаптации у 272 высококвалифицированных спортсменов, членов сборных команд Красноярского края, специализирующихся в циклических видах спорта. Исследования проведены на основе базовой методики – омегаметрии с выделением критериев психомоторных и вегетативных функций. **Результаты:** Доказаны достоверно-значимые отличия каждого из 4-х выделенных нейродинамических профилей, которые определяются не только состоянием физиологических систем организма и параметрами вегетативного гомеостаза, но и сформированностью психофизиологических свойств личности, обеспечивают надежность воспроизведения алгоритма обучения и развития психомоторных способностей в зависимости от специализации и вида спорта. **Выводы:** Выделения индивидуальных нейродинамических профилей психофизиологической адаптации имеют теоретические и прикладные аспекты.

Ключевые слова: нейродинамический профиль, психофизиологическая адаптация, омега-потенциал, психомоторные способности, вегетативная регуляция, спортсмены, циклические виды, прогноз спортивной карьеры.

Objective: To study the neurodynamic profile of psychophysical adaptations of an athlete in cyclic sports. **Material and methods:** neurodynamic profile of psychophysical adaptation of 272 high-qualified sportsmen and members of the Krasnoyarsk region's national team had been investigated for ten years. Investigations was conducted with the help of base method-omegometry with the selection of psychomotor and vegetative functions criteria. **Results:** authentically significant differences of each of four neurodynamical profiles, which are defined not only a condition of systems of abody, but also formation of properties

of person's psychophysical qualities. These differences provide reliability of reproduction of the algorithm of tutoring and improving psychomotor abilities depending on specialization and kind of sport. **Conclusions:** selection of individual neurodynamic profiles of psychophysical adaptation has theoretical and applied aspects.

Key words: neurodynamic profile, psychophysiological adaptation, omega-potential, psychomotor ability, vegetative regulation, athletes, cyclic sports, forecast of sports career.

Введение

Высокие спортивные результаты и интенсификация тренировочного процесса требуют количественные критерии, характеризующие уровень психофизиологической адаптации спортсмена для определения стратегии и тактики регулирования индивидуальной физической нагрузки. При этом все большую популярность приобретают неинвазивные и информативные методы исследования, позволяющие определить нейрофизиологическую основу индивидуальности [1, 2]. Одним из методов оперативной диагностики является метод омегаметрии, позволяющий фиксировать сверхмедленные физиологические процессы головного мозга, отражающие состояние нейрорефлекторных механизмов, указывая на адаптивные возможности основных регуляторных систем организма.

Нейро-психофизиологический компонент в оценке адаптивного состояния человека в современном мире приобретает все большую значимость [3]. В совокупностимеханизмы нейрофизиологических параметров и высших психических функций, характеризуют подвижность и лабильность нервных процессов, устойчивость психических процессов, сбалансированность вегетативных функций [4]. Психомоторные характеристики спортсменов позволяют развивать способности к успешному усвоению и переработке больших объемов информации, динамическую координацию мышечных движений, что обеспечивает успешность как профессиональной, так и спортивной деятельности.

Психофизиологическая характеристика адаптации должна рассматриваться на уровнях психофизиологических механизмов, межличностных отношений, индивидуально-поведения и базовых психических функций [5–8]. Она должна учитывать нейродинамические и психомоторные процессы [8–11], индивидуально-личностные особенности человека, его социализацию, которая оценивается многочисленными параметрами [7, 12–16].

Следовательно, становится актуальным изучение нейродинамических профилей психофизиологической адаптации спортсменов циклических видов спорта, исходя из валеологического подхода к дозированию тренировочной нагрузки на основе функциональных возможностей организма и психофизиологических особенностей личности, где главной составляющей является удержание спортивного мастерства за счет сохранения резервных возможностей организма и сохранения здоровья спортсмена в соревновательном периоде. Метод омегаметрии, в последнее двадца-

тилетие широко используется исследователями в клинических условиях [12, 17, 18], в оценке нейрофизиологических изменений у школьников и студентов [6, 19, 20], в изучении механизмов адаптации организма человека [7, 9, 10] и спортсменов [10, 13, 14, 21, 22]. Однако следует отметить, что в связи с появлением аппаратно-программного комплекса «Нейроэнергокартограф» исследуются особенности энергетического потенциала мозга [19, 23], где регистрация омега-потенциала проводится в лобной, центральной, затылочной области сагитальной линии и височной области левого и правого полушария мозга по стандартной схеме 10–20%, что отличается от базовой методики [7, 12, 21].

Материал и методы исследования

Исследования проводили на базе межвузовского учебно-оздоровительного центра «Valeo» СФУ. В многолетнем эксперименте приняли участие спортсмены обоего пола – представители циклических видов спорта (КМС, МС, МСМК, ЗМС), всего 252 человека, в возрасте 15–25 лет. Средний возраст составил $20,1 \pm 3,5$ лет. Физиологические и психофизиологические функции исследовались в лабораторных условиях в одно и то же время на разных этапах подготовки. Утреннее обследование проводилось с 9 до 12, вечернее – с 16 до 18 ч. Процедура исследования в условиях учебно-тренировочного сбора проводилась в определенное время (8–9, 15–16, 19–20 ч). В течение первых трех дней регистрировали фоновую величину омега-потенциала (ДУОП) и семиминутную омегаграмму, выраженную в амплитудно-временной структуре в ответ на информационную нагрузку по общепринятой методике. ДУОП сравнивали все три дня. Если ДУОП изменялся только в пределах +25% с сохранением межсистемного взаимодействия, это служило основанием для отнесения испытуемого к устойчивому нейродинамическому профилю. Превышение +25% или снижение – 25% границ вариации ДУОП и «поломка» межсистемных взаимодействий указывала на наличие «слабых звеньев адаптации» и являлась основанием отнесения испытуемого к неустойчивому нейродинамическому профилю.

Метод регистрации омега-потенциала (w -потенциал, синонимы: гальванометрия, квазиустойчивая разность потенциала – КУРП) представляет собой способ измерения разности потенциалов между двумя точками с поверхности головы (vertex) и кисти рук (tenor) по генераторному типу. Измеряемые величины являются результатом энергообмена самого организма и называются биоэлектрической

активностью. Уровень ω -потенциала при измерении выражается, как напряжение, в милливольтгах, предусматривает его дискретную регистрацию и величины как в состоянии оперативного покоя, так и по окончании информационной нагрузки, продолжительность которой не должна превышать 30 с.

В качестве оборудования используется прибор, в котором усилитель постоянного тока имеет выходное сопротивление 100 мОм, диффузные хлорсеребряные электроды ЭВЛ-3М, «площадка-шапочка», наушники (противошумовые), токопроводящая паста, спирт, вата, секундомер. Испытуемый располагается в кресле, в удобной для него позе в изолированной комнате (при исследовании нельзя разговаривать, переставлять электроды, включать и выключать радио, свет и т. д.). На него надевается «шапочка» с первым (+) электродом, рука укладывается на рабочую площадку со вторым (-) электродом. Измерения проводятся в течение 7 мин с поверхности головы по униполярной системе VERTEX TENOR-DEXTRA. Измерение омега-потенциала проводилось с помощью компьютерной регистрации.



Рис. 1. Компьютерная регистрация омега-потенциала

За количественный показатель нейрофизиологической основы сверхмедленных процессов головного мозга принята величина доминантного уровня омега-потенциала (ДУОП) и развертывание системных реакций организма и их взаимоотношения судили по временной шкале, предложенной А. Ибераллом и У. Мак-Каллоком [24].

Исследование нейродинамического профиля адаптации опирается на теорию о структурно-функциональной организации мозговых систем Н.А. Аладжаловой [5] и фундаментальные исследования А.Г. Сычева [7], В.А. Илюхиной [12]. О важной роли сверхмедленных физиологических процессов головного мозга в оценке психической деятельности и адаптивных возможностей организма.

Лабильность, подвижность и сила нервных процессов оценивались по общепринятым методикам по показателям: простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР); максимальной частоты движений – теппинг-тест (МЧД); критической частоты световых мельканий (КЧСМ); величине биоэнергетического потенциала (БЭП). Степень психоэмоционального напряжения оценивали по показателям: индекса напряжения (ИН) и показателю вегетативного реагирования (ПВР), по Баевскому, а также по вегетативному коэффициенту теста Люшера (ВК). Полученные результаты сравнивались с субъективной самооценкой адаптированного теста Гамельтона, основанного на самооценке самочувствия, активности и настроения, уровня тревоги и поведения в социуме по пяти-

балльной шкале и опросника УМБКС, предложенного С.М. Гордоном, Л.Т. Ямпольским [26] для пловцов и модифицированного нами для обследования спортсменов разных видов спорта. Опросник УМБКС (устойчивость, мобилизация, бойцовские качества, саморегуляция) позволяет получить субъективную оценку о степени сформированности основных психологических качеств, которые являются основными в достижении высокого спортивного результата.

Для оценки влияния психологических качеств на уровень психологической подготовки произведен расчет уравнения регрессии:

$$Knn = a_i + b_i x_i, \quad (1)$$

где Knn – коэффициент оценки уровня психологической подготовленности, a_i – свободный член, b_i – коэффициент регрессии, x_i – величина в баллах, полученная с помощью статистической обработки данных.

Для фактора устойчивости $\phi_y = 1,008$; $b_y = -0,00162$; $x_i = 10$ баллов. $Knn = (1,008 - 0,00162) \cdot 10 = 10,0638$.

Для фактора мобилизации $\phi_m = 1,005$; $b_m = -0,00102$; $x_i = 8$ баллов. $Knn = (1,005 - 0,00102) \cdot 8 = 8,03184$.

Для фактора бойцовских качеств $\phi_b = 1,037$; $b_b = -0,00147$; $x_i = 7$ баллов. $Knn = (1,037 - 0,00147) \cdot 7 = 7,24871$.

Для фактора саморегуляции $\phi_c = 1,021$; $b_c = -0,00102$; $x_i = 7$ баллов. $Knn = (1,021 - 0,00102) \cdot 7 = 7,13986$.

Коэффициент психологической подготовленности имеет различную связь с психологическими факторами, однако показатели устойчивости и мобилизации доминируют,

Устойчивость характеризуется эмоционально-волевой устойчивостью к тренировочным занятиям и соревнованиям, выдержкой и способностью проявлять хладнокровие в соревновательных условиях, сознательным управлением действиями, т. е. способностью преодолевать перевозбуждение перед выходом на старт или помехами, вызванными техническими неполадками в организации соревнований, или предстоящим поединком с сильным соперником.

Мобилизационные способности – это целеустремленность, концентрация, самообладание, психическая выносливость. Обладая этими качествами, спортсмен способен проявлять настойчивость при усталости, сохранять технику движений, преодолевая болевые ощущения и другие внутренние состояния.

Бойцовские качества – это готовность к активной борьбе, проявление таких качеств как соревновательный дух, решительность, смелость, упорство, самостоятельность в принятии решений, новаторство, спортивная злость, соревновательная страсть, воля к победе.

Саморегуляция – это тактическая зрелость спортсмена, сознательное управление действиями, мобилизация, обладание приемами релаксации, аутотренинга. С помощью психической саморегуляции можно быстрее преодолеть стрессовые ситуации и добиться поставленных целей.

Чтобы сравнить значимость нейродинамического профиля и оценить уровень психологической подготовленности спортсмена, следует использовать расчетные показатели уравнения множественной регрессии

$$K_{пп} = B_0x_1 + B_0x_2 + B_0x_3 + B_0x_4, \quad (2)$$

где x_1 – фактор устойчивости; x_2 – мобилизации; x_3 – фактор «бойцовские качества»; x_4 – саморегуляция; B_0 – свободный член.

Результаты исследования и их обсуждение

Ранее нами было выделено шесть индивидуальных нейродинамических профилей психофизиологической адаптации (НДПА) [13]. Три из них классифицируются как устойчивые (устойчивый, гипо- и гиперустойчивый) и три – как неустойчивые (неустойчивый, гипо- и гипернеустойчивый). Каждый из указанных НДПА отличается друг от друга воспроизведением сформированных адаптивных программ, характеризуется взаимосвязью динамики доминантного уровня омега потенциала и координирующей роли развертывания системных реакций в ответ на нагрузку по амплитудно-временным характеристикам семиминутной омегаграммы; показателями возбудимости корковых процессов, подвижностью и лабильностью центральной нервной системы, устойчивостью психомоторных и регуляцией вегетативных функций. Доминирующие энергетические процессы характеризуются адаптивными реакциями, переносимостью физических и психических нагрузок; устойчивостью регуляторных процессов; коммуникативными и поведенческими реакциями, надежностью воспроизведения алгоритма обучения.

Взаимосвязь психомоторных и вегетативных показателей с типом нейродинамического профиля представлена в табл. 1.

У устойчивого НДПА отмечены оптимальные показатели психомоторных и вегетативных функций, что указывает на уравновешенность нервных процессов, высокий уровень

развития психомоторных способностей, а также переработку информации. Эти качества приобретают особую значимость в ходе спортивной и соревновательной деятельности.

Спортсмен сам может принять решение и внести корректировку в спортивную технику или поменять намеченную тактику. У гипоустойчивого типа скорость переработки информации и уровень развития психомоторных способностей несколько снижены по сравнению с устойчивым НДПА. У гиперустойчивого типа показатели психомоторных и вегетативных функций характеризуются более низкими показателями ПЗМР, МЧД, КЧСМ и более высокими показателями ИН и ПВР, по сравнению с устойчивым и гипоустойчивым НДПА, но при этом отмечается оптимальный уровень эмоциональной устойчивости (ВК) и мобилизации энергетических ресурсов (БЭП).

Неустойчивый профиль НДПА характеризуется повышенной лабильностью нервных процессов. Показатели психомоторных и вегетативных функций характеризуются более низкими показателями ПЗМР, МЧД, КЧСМ и БЭП по сравнению с устойчивыми типами. Показатели ИН и ПВР указывают на нарастание степени напряжения адапционно-приспособительных реакций механизмов вегетативной регуляции ССС.

Среди высококвалифицированных спортсменов в основном преобладают четыре НДПА (табл. 2).

Устойчивый НДПА доминирует во всех видах спорта. Наибольший процент спортсменов с гиперустойчивым НДПА отмечен в зимних видах спорта, неустойчивый – встречается не более чем в 20% случаев.

Спортсмены с устойчивым нейродинамическим профилем хорошо справляются с тренировочной нагрузкой, легко усваивают технику движений, четко реализуют намеченную тактику в условиях соревнований, успешно применяют технико-тактическое мастерство, отработанное в тренировочном процессе, охотно используют идеомоторную тре-

Таблица 1

Психомоторные и вегетативные показатели характерные для каждого нейродинамического профиля психофизиологической адаптации у спортсменов

Нейродинамический профиль	Психомоторные функции (M±m)					Вегетативные функции	
	ПЗМР, мм/с	МЧД, уд/10с.	КЧСМ, Гц	БЭП, отн.ед.	ВК по Люшеру,	ИН, ед.	ПВР, ед.
Гипоустойчивый	175–200 ±10,4–2,0	65–75 ±5,8–6,7	36–40 ±3,9–4,1	0,60–0,80 ±1,2–2,0	0,60–1,2 ±0,4–1,0	95–100 ±9,1–9,8	0,85–0,90 ±6,1–8,4
Устойчивый	135–180 ±4,2–4,9	78–95 ±3,1–3,6	45–55 ±2,9–3,0	0,85–1,2 ±2,4–4,2	0,95–1,9 ±1,3–2,2	60–90 ±5,6–6,0	0,98–2,0 ±0,4–1,1
Гиперустойчивый	190–210 ±9,4–10,0	75–80 ±4,4–4,8	39–45 ±2,9–2,7	1,0–1,8 ±0,2–0,8	2,0–3,5 ±0,7–1,2	115–135 ±5,4–7,3	2,5–4,0 ±0,3–0,5
Неустойчивый	220–235 ±8,5–9,3	60–70 ±2,5–3,0	34–38 ±3,1–3,6	0,65–0,75 ±3,3–2,4	2,0–5,0 ±1,2–0,8	0,65–0,80 ±6,2–7,8	5,0–7,0 > ±0,4–0,9

Таблица 2

Распределение нейродинамических профилей у спортсменов

Контингент. Спортсмены, высокого класса	Нейродинамические профили адаптации, %			
	Устойчивый	Гипоустойчивый	Гиперустойчивый	Неустойчивый
Спортивное ориентирование, n = 25	45,0	25,0	24,0	6,0
Лыжники-гонщики, n = 58	34,0	16,0	30,0	20,0
Биатлонисты, n = 65	40,0	18,0	32,0	10,0
Конькобежцы, n = 44	35,0	32,0	21,0	12,0
Пловцы-подводники, n = 80	67,0	24,0	6,0	3,0

нировку. Спортсменов с устойчивым НДПА отличает целеустремленность, способность проявлять настойчивость, высокую работоспособность при усталости, эмоционально-волевую устойчивость. Как правило, они выступают стабильно, могут мобилизовать энергетические ресурсы и проявить волевые качества при получении травм, реально оценить неудачное выступление. Несмотря на положительные вышеперечисленные качества, в подготовке таких спортсменов необходимо постоянно совершенствовать спортивное мастерство на основе творческого союза тренер – спортсмен: совместно обдумывать и составлять программу подготовки, режим спортивных занятий и отдыха, анализировать результаты выступлений, что существенно оказывает положительное влияние на формирование индивидуальности спортсмена в процессе его спортивной деятельности.

Спортсмены с гипоустойчивым НДПА добросовестно относятся к тренировкам, хорошо овладевают тактическими и техническими приемами, проявляют уверенность в себе, своих действиях только в привычных условиях. Лучшие свои результаты показывают на тех спортивных базах, где тренируются. С большим нежеланием принимают участие в контрольных стартах или соревнованиях на «чужих» спортивных базах. В период ответственных соревнований или при возникновении дополнительных трудностей (экзаменационная сессия, напряженные отношения с родителями, друзьями и т.д.) у спортсменов может снижаться лабильность нервных процессов, усиливаться тормозные процессы, из-за чего они не реализуют успешно свои потенциальные возможности. В случае неоднократного неудачного выступления, могут в своих неудачах обвинить тренера и перейти к другому тренеру, бросить заниматься спортом на длительный период или поменять вид спорта. Они нуждаются в индивидуальном подходе. Высокий спортивный результат показывают те спортсмены, которые тренируются по индивидуальному плану. Построение тренировочного процесса с учетом индивидуальных психологических особенностей спортсмена, оберегает его от излишних физических перегрузок и социально-психологических стрессов.

Спортсмены с гиперустойчивым НДПА упорны и настойчивы в освоении двигательных навыков, но алгоритм обучения в развитии психомоторных способностей и овладении техническими навыками у них затруднен. Для освоения сложнокоординационных движений и для достижения высоких технических результатов им необходимо более длительное время на подготовку. На стрессовую ситуацию они зачастую реагируют бурно, могут проявлять агрессивность без достаточного к тому основания по отношению к сопернику или к отдельным товарищам по команде. Такая реакция может сопровождаться повышенной тревожностью, трудностью общения с коллективом и тренером, что в свою очередь оказывает отрицательное влияние на результаты. Однако терпеливость тренера, постоянные объяснения, убеждения, мотивация приводят к положительному результату, но при этом сложно прогнозировать перспективность спортсмена (до олимпийского чемпиона).

Спортсмены с неустойчивым нейродинамическим профилем характеризуются неуравновешенностью нервных процессов. У них занижены психомоторные функции по всем показателям. Эмоциональная неустойчивость проявляется по типу торможения или возбуждения, что подтверждают показатели регуляции сердечного ритма. Способность к мобилизации энергетических ресурсов сохраняется только в условиях тренировочного процесса, в условиях соревнований адаптивные возможности снижаются. Занижается уровень притязаний, становится низкой надежность воспроизведения ранее приобретенных двигательных навыков, что влияет, прежде всего, на уровень технической и тактической подготовленности. Спортсмены с неустойчивым НДПА, способны быстро приобретать двигательные навыки, но, скорее всего для себя, так как в соревновательных условиях практически не могут их реализовать на должном уровне. Для них характерно быстрое падение работоспособности, непереносимость длительных нагрузок, излишняя эмоциональная реакция. Отсюда, в спортивной карьере «то взлет, то падения». Кроме того, им не хватает самообладания, часто не бывает логики в поведении.

Для спортсменов ориентировщиков НДПА в большей степени коррелирует с развитием психомоторных функций и, в частности, с развитием когнитивно-мыслительных способностей, что отражается в высокой оценке культурной и зрительной памяти. У спортсменов с устойчивым типом в 80% случаев доминирует левое полушарие и в 20% смешанного типа. Мы предполагаем, что это связано со спецификой вида спорта, где при выборе вариантов движения по маршруту первостепенную роль играет способность к обработке информации, полученной в виде символов – условных знаков объектов местности, что определяется преимущественно работой левого полушария.

Кроме того, отмечено неоднозначное распределение НДПА в зависимости от специализации. Рассмотрим на примере пловцов подводного плавания (рис. 2).

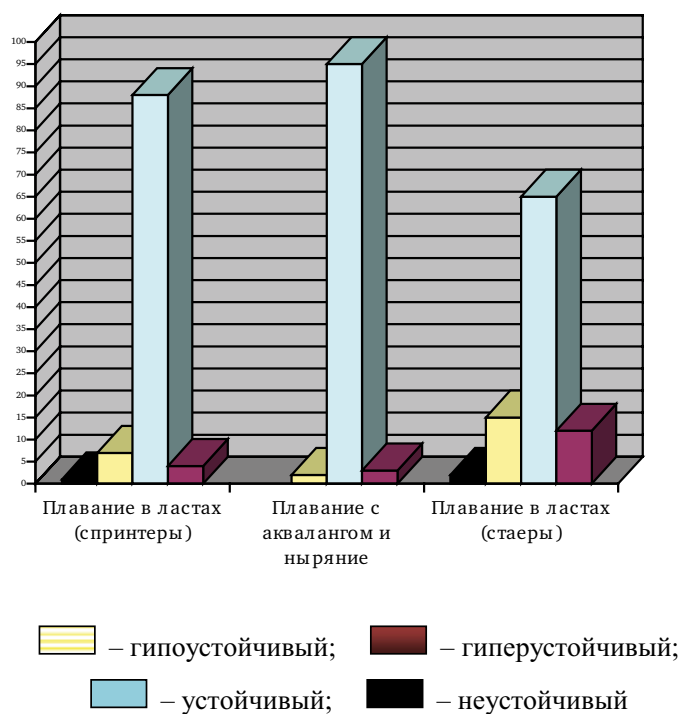


Рис. 2. Распределение нейродинамического профиля в зависимости от специализации у пловцов подводного плавания

Среди пловцов специализирующихся в плавании с аквалангом и нырянии в длину на скорость отмечено самое большое количество спортсменов с устойчивым профилем и отсутствие спортсменов с неустойчивым профилем. Особенностью данной специализации является показатель проявления гипоксических возможностей спортсменом, что предъявляет повышенные требования к функциональному состоянию ЦНС (подвижность и лабильность нервных процессов) и проявлению психомоторных функций (скоростные характеристики двигательных реакций, двигательное мышление, психоэмоциональная устойчивость) выражаю-

щиеся не только в понимании двигательных задач, легкости обучения и овладения ими.

Пловцы с гипо- и гиперустойчивым нейродинамическим профилем имеют более низкие вегетативные и психомоторные функции, которые характеризуются доминированием парасимпатической или симпатической вегетативной регуляции и несколько сниженными двигательными и психомоторными способностями. Это влияет на снижение координационных и психических функций в условиях соревнований и предопределяет сниженный уровень профессиональной пригодности спортсмена.

Среди пловцов спринтеров неустойчивый нейродинамический профиль составил 1, стайеров 2%. Со спортсменами, имеющими неустойчивый профиль проводились индивидуальные гипоксические тренировки по методике предложенной А. Кольчинской [6]. И, несмотря на это ни один спортсмен не достиг результата выше кандидата в мастера спорта и не вошел в тройку призеров чемпионата России.

Проведенный анализ НДПА с анкетой УМБКС позволил установить следующую закономерность. Высокая корреляционная зависимость отмечена: между устойчивым НДПА и высоким уровнем устойчивости, мобилизации, проявления бойцовских качеств, высокой или хорошей саморегуляцией к соревновательной нагрузке ($r = \text{от } 0,96 \text{ до } 0,93 \text{ при } p > 0,001$); между гипо- и гиперустойчивым НДПА высоким или хорошим уровнем устойчивости, хорошей или средней мобилизацией и проявления бойцовских качеств, хорошей или средней саморегуляцией к соревновательной нагрузке ($r = \text{от } 0,94 \text{ до } 0,89 \text{ при } p > 0,01$); между неустойчивым НДПА и низким уровнем устойчивости, хорошей или средней мобилизацией, и проявления бойцовских качеств, низкой саморегуляцией к соревновательной нагрузке ($r = \text{от } 0,92 \text{ до } 0,86 \text{ при } p > 0,01$).

Заключение

Подтверждены теоретические и прикладные аспекты выделения индивидуальных нейродинамических профилей психофизиологической адаптации на спортсменах высокой квалификации (252 человека), представителей разных видов спорта (лыжники-гонщики, биатлонисты, пловцы-подводники, спортсмены-ориентировщики). При выделении профилей нами учитывались не только взаимосвязи ДУОП с его дискретной регистрацией во временном диапазоне, но и показатели психомоторных и вегетативных функций.

Выявлено, что наибольшего успеха, при прочих равных условиях, достигают спортсмены с устойчивым нейродинамическим профилем психофизиологической адаптации, что позволяет планировать маршрут спортивной карьеры. Кроме того, полученные результаты свидетельствуют о взаимосвязи индивидуальных особенностей каждой личности с

устойчивостью или неустойчивостью психофизиологических параметров, что позволяет осуществлять индивидуальный подход к отбору и прогнозированию успешности в избранном виде спорта.

Список литературы

1. Ачкасов Е.Е., Руненко С.Д., Таламбум Е.А., Машковский Е.В., Сиденков А.Ю. Сравнительный анализ современных аппаратно-программных комплексов для исследования и оценки функционального состояния спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №3. С. 7–14.
2. Помников В.Г., Камынина И.Е., Вознюк О.П., Марзаева Ф.В., Белашапкина Е.В., Шихахмедова Ш.А. Медико-социальная экспертиза и реабилитация при пароксизмальном варианте течения синдрома вегетативной дистонии // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 1. С. 17–19.
3. Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е., Таламбум Е.А., Султанова О.А., Красавина Т.В., Мандрик Л.В., Самамикоджеди Н., Патрина Е.В. Оценка функционального состояния и адаптационных резервов организма студентов-медиков с помощью современных аппаратно-программных комплексов // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №1. С. 11–15.
4. Похачевский А.Л. Вегетативный контроль сердечного ритма в динамике нагрузочной толерантности // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 1. С. 38–43.
5. Аладжалова, Н.А. Психофизиологические аспекты сверхмедленной ритмической активности головного мозга. М.: Наука, 1979. 214 с.
6. Койнова Т.Н. Обеспечение продуктивности методов развивающего обучения младших школьников: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2008. 23 с.
7. Сычев А.Г., Щербакова Н.И., Московченко О.Н. и др. Оценка адаптивных возможностей организма по данным гальванометрии: Методические указания. Красноярск: КрПИ, 1988. 28 с.
8. Шаяхметова Э.Ш. Особенности психофизиологических функций лиц 18–45 лет, связанных с экстремальными условиями труда: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Челябинск: ЧГПУ, 2005. 23 с.
9. Гибадулин Т.В. Омега-потенциал в изучении механизмов адаптации организма // Физиология человека. 1982. Т. 8, № 3. С. 498–501.
10. Московченко О.Н. Омегаметрия – метод экспресс-диагностики в оценке адаптивных возможностей организма человека // Валеология. 2004. № 2. С. 14–19.
11. Озеров В.П. Психомоторные способности человека. Дубна: Феникс, 2002. 320 с.
12. Илюхина В.А. Психофизиология функциональных состояний и познавательной деятельности здорового и больного человека. СПб.: Изд-во Н. Л., 2010. 368 с.
13. Московченко О.Н. Оптимизация физических нагрузок на основе индивидуальной диагностики адаптивного состояния у занимающихся физической культурой и спортом (с применением компьютерных технологий): Автореф. дис. ... докт. пед. наук. М.: РГУФК, 2008. 58 с.
14. Струганов С.М. Рациональное планирование тренировочного процесса на этапе специальной подготовки высококвали-

фицированных бегунов-марафонцев: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Улан-Уде: БГУ, 2007. 22 с.

15. Crucial G.P., Hughes J.D., Barrett A.M., Williamson D.J., Bauer R.M., Bowers D., Heilman K.M. Emotional and physiological responses to false feedback // Cortex. 2000. Vol. 36, №5. P. 623–647.

16. Palushka S.A., Schwenk T. L. Physical activity and mental health Current concepts // Sports med. 2000. Vol. 29, № 3.

17. Ибералл А., Мак-Каллок У. Гомеостаз – организационный принцип сложных живых систем / В кн.: Общие вопросы физиологических механизмов. М., 1970. 55 с.

18. Русалова М.Н. Функциональная асимметрия мозга и эмоции // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. М.: Изд-во НИИ мозга РАМН, 2003. 237 с.

19. Кирсанов В.М. Динамика энергетического потенциала мозга в условиях использования активных форм обучения // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2011. № 7(77). С. 85–92.

20. Beigelman P.M., Schlosser G.U. Studies of hepatic cell resting membrane potential: report of in vitro and vivo experiments and review of literature // Biochem. med. 1969. № 3. P. 73–83.

21. Московченко, О.Н. Оценка адаптивных возможностей спортсменов с помощью аппаратно-программного комплекса «Омега» // Теория и практика физической культуры. 2011. № 7. С. 73–77.

22. Муфтахина Р.М. Психофизиологический статус боксеров различных спортивных квалификационных групп в возрастном аспекте: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Челябинск: ЧГПУ, 2011. 23 с.

23. Рожнова К.С. Особенности энергетического обмена мозга у подростков с различным уровнем физической активности в покое и при выполнении функциональных проб // Асимметрия. 2010. Т. 4, № 2. С. 475–519.

24. Гордон С.М., Ямпольский Л.Т. Оценка психологической подготовленности спортсмена. Методические рекомендации. М.: ГЦОЛИФК, 1981. 24 с.

References

1. Achkasov EE, Runenko SD, Talambum YeA, Mashkovskiy EV, Sidenkov AYU. Sravnitelnyy analiz sovremennykh apparatno-programmnykh kompleksov dlya issledovaniya i otsenki funktsionalnogo sostoyaniya sportsmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011(3):7-14.

2. Pomnikov VG, Kamynina IE, Voznyuk OP, Marzaeva FV, Beloshapkina YeV, Shikhakhmedova ShA. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya pri paroksizmalnom variante techeniya sindroma vegetativnoy distonii. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2013(1):17-19.

3. Runenko SD, Achkasov EE, Talambum YeA, Sultanova OA, Krasavina TV, Mandrik LV, Samamikodzhedi N, Patrina YeV. Otsenka funktsionalnogo sostoyaniya i adaptatsionnykh rezervov organizma studentov-medikov s pomoshchyu sovremennykh apparatno-programmnykh kompleksov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011(1):11-15.

4. Pokhachevskiy AL. Vegetativnyy control serdechnogo ritma v dinamike nagruzochnoy tolerantnosti. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2013(1):38-43.

5. Aladzhalova NA. Psikhofiziologicheskiye aspekty sverkhmedlennoy ritmicheskoy aktivnosti golovnogogo mozga. Nauka. 1979:214.

6. **Koynova TN.** Obespecheniye produktivnosti metodov razvivayushchego obucheniya mladshikh shkolnikov. 2008:23.

7. **Sychev AG.** Otsenka adaptivnykh vozmozhnostey organizma po dannym galvanometrii: Metodicheskiye ukazaniya. 1988:28.

8. **Shayakhmetova ESh.** Osobennosti psikhofiziologicheskikh funktsiy lits 18-45 let, svyazannykh s ekstremalnymi usloviyami truda: Avtoref. 2005:23.

9. **Gibadulin TV.** Omega-potentsial v izuchenii mekhanizmov adaptatsii organizma. Fiziologiya cheloveka. 1982;8(3):498-501.

10. **Moskovchenko ON.** Omegametriya – metod ekspress-diagnostiki v otsenke adaptivnykh vozmozhnostey organizma cheloveka. Valeologiya. 2004(2):14–19.

11. **Ozerov VP.** Psikhomotornyye sposobnosti cheloveka. 2002:320.

12. **Ilyukhina VA.** Psikhofiziologiya funktsionalnykh sostoyaniy i poznavatelnoy deyatelnoy zdorovogo i bolnogo cheloveka. 2010:368.

13. **Moskovchenko ON.** Optimizatsiya fizicheskikh nagruzok na osnove individualnoy diagnostiki adaptivnogo sostoyaniya u zanimayushchikhsya fizicheskoy kulturoy i sportom (s primeneniym kompyuternykh tekhnologiy). 2008:58.

14. **Struganov SM.** Ratsionalnoye planirovaniye trenirovochnogo protsessa na etape spetsialnoy podgotovki vysokokvalifitsirovannykh begunov-marafontsev. 2007:22.

15. **Crucial GP, Hughes JD, Barrett A M, Williamson D J, Bauer R M, Bowers D, Heilman KM.** Emotional and physiological responses to false feedback. Coertex. 2000;36(5):623-647.

16. **Palushka SA, Schwenk TL.** Physical activity and mental health Current concepts. Sports med. 2000;29(3).

17. **Iberall A.** Gomeokinez – organizatsionnyy printsip slozhnykh zhivykh system. Obshchiye voprosy fiziologicheskikh mekhanizmov.1970:55.

18. **Rusalova MN.** Funktsionalnaya asimmetriya mozga i emotsii. Aktualnyye voprosy funktsionalnoy mezhpolutsharnoy asimmetrii. 2003:237.

19. **Kirsanov V.M.** Dinamika energeticheskogo potentsiala mozga v usloviyakh ispolzovaniya aktivnykh form obucheniya. Uchenyye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2011;77(7):85–92.

20. **Beigelman PM, Schlosser GU.** Studies of hepatic cell resting membrane potential: report of in vitro and vivo experiments and review of literature. Biochem. med. 1969(3):73-83.

21. **Moskovchenko ON.** Otsenka adaptivnykh vozmozhnostey sportsmenov s pomoshchyu apparatno-programmnogo kompleksa «Omega». Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. 2011(7):73-77.

22. **Muftakhina RM.** Psikhofiziologicheskiiy status bokserov razlichnykh sportivnykh kvalifikatsionnykh grupp v vozrastnom aspekte. 2011:23.

23. **Rozhnova KS.** Osobennosti energeticheskogo obmena mozga u podrostkov s razlichnym urovнем fizicheskoy aktivnosti v pokoye i pri vypolnenii funktsionalnykh prob. Asimmetriya.2010;4(2):475–519.

24. **Gordon SM.** Otsenka psikhologicheskoy podgotovlennosti sportsmena. Metodicheskiye rekomendatsii.1981:24.

**Ответственный за переписку
(контактная информация):**

Московченко Ольга Никифоровна – профессор кафедры «Медико-биологические основы физической культуры и безопасности жизнедеятельности», зам. директора института физической культуры и здоровья им. И.С. Ярыгина по магистерской подготовке. ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» Минобрнауки России, док. пед. наук

Тел. дом.: 8(3912) 2-49-48-66, тел. моб.: 8(913) 830-58-80; E-mail: valeo_kgtu@mail.ru, moskovchenko7@mail.ru

Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 10, кв. 48.

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕСУРСНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МУЖСКИХ СБОРНЫХ БАСКЕТБОЛЬНЫХ КОМАНД США И ИСПАНИИ В ФИНАЛЬНОЙ ИГРЕ НА ОЛИМПИАДЕ 2012 ГОДА

А. А. САМОТАЕВ

ФГБОУ ВПО Уральская государственная академия ветеринарной медицины
Минсельхоза России, Троицк, Россия

Сведения об авторах:

Самотаев Александр Александрович – профессор кафедры биологии и экологии ФГБОУ ВПО Уральская государственная академия ветеринарной медицины Минсельхоза России, д.б.н.

EFFICIENCY OF AN ATHLETES PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASSETS USE IN THE MALE BASKETBALL OLYMPIC FINAL 2012 (USA VS. SPAIN)

A. A. SAMOTAEV

Ural State Academy of Veterinary medicine, Troitsk, Russia

Information about the authors:

Aleksandr Samotoev – D.Sc. (Biology), Professor of the Department of Biology and Ecology of the Ural State Academy of Veterinary medicine.

Цель исследования: Сравнительная оценка реализации ресурсных возможностей структурами сборных баскетболистов США и Испании, выявление узловых точек игры команд, а также ответа на вопрос что послужило источником успеха одной команды, и наоборот, неудачи второй в финальной игре на Олимпиаде 2012 г. **Материал и методы:** На основе стандартных 24 технических приемов и действий игроков, с помощью алгоритма системного анализа, рассмотрены принципы структурно-иерархического использования ресурсов командами в финальной игре Олимпиады 2012 между сборными баскетболистов США и Испании. **Результаты:** Установлено, что тренерским советом в коллективах игроков сборных были сформированы трех эшелонные пирамиды, включающие восемь подсистем, составляющие 42,1% теоретического уровня реализации их потенциала. Ведущим показателем реализации ресурсных возможностей команды выступает индекс ресурсов (ресурсы эшелона/ресурсы подсистем). Искомый индекс у сборной США был больше (недостаток) и положительным (преимущество) в эшелонах «реализация физических ресурсов» и «реализация технических ресурсов». У сборной Испании в этих эшелонах он был меньше по величине (преимущество) и отрицательным (недостаток). В управляющем эшелоне «реализация морально-волевых ресурсов» в обеих командах он был отрицательным (недостаток), а у сборной США выше по уровню (негативный аспект). В итоге во всех эшелонах преимущество индекса было в пользу сборной США. При этом эффективность и быстрота освоения ресурсов в обеих сборных протекала по наиболее затратному пути (уравнение параболы). В конечном итоге именно это и сыграло основную роль в уверенной победе сборной США, ибо совокупный индекс у нее был выше в 10,2 раза. **Заключение:** Системный подход позволяет установить не только новые закономерности в действиях команд, но и оценить эффективность использования ими ресурсного потенциала в структурах, давая возможность выявлять определяющие узловые точки в игре команд, ведущие к успеху.

Ключевые слова: олимпийский баскетбольный турнир 2012 г., сборная баскетболистов США, сборная баскетболистов Испании, финальная игра по баскетболу, системный анализ, структура, пирамида, ресурсы, эшелоны, подсистема, элемент.

Objective: to compare and to evaluate the use efficiency of the athletes physical assets the in the male Basketball Olympic Final 2012, and to identify the team's game key points, and explain the success of one team, and the defeat of another. **Material and methods:** 24 standard playing techniques of teams in the final game of the 2012 Olympics basketball (USA vs. Spain) analyzed, using the algorithm of system analysis, with principles of structural and hierarchical resource. **Results:** coaching advice in the players communities formed three sides of the pyramid, including seven subsystems that make up 42.1% of the theoretical level to realize their potential. Desired index in the U.S. team was more (disadvantage) and positive (advantage) in the echelons of the «implementation of natural resources» and «the implementation of technical resources.» In the Spanish team at these levels was smaller in magnitude (advantage) and negative (disadvantage). In the control echelon «implementation of moral and willpower resources» in both teams it was negative, while the U.S. team up to the level (negative). As a result, in all echelons benefit index was in favor of the U.S. team. The efficiency and speed of development of resources in both teams proceeded to the most expensive way (equation of the parabola). Ultimately, this played a major role in the success of the U.S. team, because its' combined index was 10.2 times higher. **Conclusions:** Systematic approach allows to set new mechanism of team's actions development and also to evaluate the effectiveness of the usage of potential resources. All together that helps to identify key points during the game which lead to success.

Key words: olympic basketball tournament in 2012, USA basketball team, Spain basketball, final game of basketball, system analysis, the structure of the pyramid, the resources, train, subsystem, element.

Введение

В финале Олимпиады 2012 года мужского баскетбольного турнира встречались две наиболее именитые на сегодняшний день команды: США и Испании. Результат известен и, пожалуй, закономерен – американцы победили, хотя сказать, что это была «легкая прогулка» для них нельзя, испанцы сражались до последней минуты, ведь они все-таки чемпионы старого света и, пожалуй, одна из лучших команд мира.

Эмоции от игры у тренеров, специалистов и просто любителей баскетбола давно улеглись, пришло время серьезного аналитического разбора причин неудачи одних и успеха других, ведь жизнь на этом не заканчивается и надо готовиться к новым ответственным турнирам.

Стандартный набор приведенных данных об игре игроков, к сожалению, не позволяет ответить на главный вопрос: какова готовность команды к ответственным соревнованиям? Что можно еще исправить и учесть. Конечно, талант и опыт тренерского коллектива сыграет в процессе подготовки и на протяжении турнира определенную роль, но это будут субъективные корректировки. Более углубленный структурно-функциональный анализ игры команды, позволяющий сделать далеко идущие научно-обоснованные выводы, возможен только при использовании системного подхода [1]. Основанием для системного анализа является тот непреложный факт, что никакие свойства изолированного объекта, в данном случае команды, не могут быть исследованы без учета свойств составляющих его элементов, характера их взаимосвязи и взаимодействия [2].

В современном обществе системные представления достигли такого уровня, что мысль о полезности и важности системного подхода к решению проблем вышла за рамки специальных научных дисциплин и стала обыденной практикой [3] и наряду со спортивной медициной и медицинской реабилитацией [4, 5] является одной из важной составляющих достижения высокого спортивного результата. К сожалению, этого нельзя сказать об игровых видах спорта, где как нигде важен системный подход, ибо привлечение даже самых лучших игроков не гарантирует создание классной команды.

Бесспорно, ее «создает» тренерский коллектив, опираясь на физические и технические показатели игрока, однако структуру команды это не определяет. Задача тренерского совета повысить уровень ресурсного наполнения структур и команды в целом, а также грамотно ими распорядиться. Данный подход позволяет тренеру научно и обоснованно определить проблемы ресурсного наполнения в каждой из структур команды, управлять ими в процессе тренировочного цикла и соревнований. Обращать внимание и решать наиболее важные проблемы игровых структур подопечной команды.

Целью данного исследования явилось сравнительная оценка реализации ресурсных возможностей структура-

ми сборных баскетболистов США и Испании, выявление узловых точек игры команд, а также ответа на вопрос, что послужило источником успеха одной команды и, наоборот, неудачи второй в финальной игре на Олимпиаде 2012 г.

Материал и методы исследования

Материалом исследования служил протокол результатов технических приемов и действий игроков в финальной игре мужских сборных баскетболистов США и Испании, летней Олимпиаде 2012, приведенных на сайте электронного ресурса (табл. 1–3) [6]. Инструментом исследования явился разработанный автором алгоритм системного анализа [7].

Для более объективной оценки игры команд, лучшей структуризации данных, результаты каждого игрока сборных с № 1–11 были предварительно нормированы на показатель «число сыгранных секунд» (табл. 1, 2). Они, по существу, отражают частоту проведения технического действия в единицу времени. Результаты с № 12–24 отражают итог технического действия в целом за игру. С этих позиций и проводился дальнейший анализ данных.

Результаты исследования

Выполнение алгоритма системного анализа по столбцам таблицы 1 и 2 (технически игровые результаты) показало, что как у сборной США, так и Испании, 24 показателя организуются в 3-эшелонную пирамиду, содержащую по восемь подсистем, что составляет 42,1% теоретического уровня реализации их потенциала (рис. 1).

При объяснении полученных результатов выдвинута гипотеза, согласно которой эшелоны в пирамиде отражают круг ведущих проблем реализации потенциала команды в виде: *физических ресурсов (основание пирамиды) → технических ресурсов → морально-волевых (командных) ресурсов.*

Пирамидальная система, как известно, наиболее устойчивая конструкция. Ее труднее всего разрушить [8].

По горизонтали пирамиды представлены подсистемы, а по вертикали – их эшелоны. В подсистемах эшелонов номерами обозначены наиболее важные показатели: в левом верхнем углу – элементы активизации, величины которых необходимо изменять, чтобы запустить подсистему; в правом нижнем углу – итог деятельности подсистемы. При этом, чем выше уровень подсистем в пирамиде, тем выше их значимость и важность образующих их элементов в деятельности анализируемого объекта. А стрелки показывают направление управления подсистемами [9].

Образование и существование системы показателей объекта происходит благодаря ряду закономерностей. Важнейшей из них является придание всем без исключения элементам, системой более высокого уровня, в данном случае тренерским советом, системообразующих или системоразрушающих свойств. Это явление можно сравнить с присутствием катионов и анионов в растворах.

Таблица 1

Результаты отчетного протокола финальной игры мужской баскетбольной сборной США

№	Игрок	Ст	О	2%	3%	Ш%	Пб	Ап	Ф	Пх	П	Бш	Секунды
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
5	Кевин Дюрэнт	8,0	19,5	42,0	52,0	440,0	5,8	2,6	1,6	1,6	1,0	0,6	1565
15	Кармело Энтони	0,0	16,3	58,0	50,0	483,0	4,8	1,3	2,6	0,5	0,9	0,0	1070
23	ЛеБрон Джеймс	8,0	13,3	72,0	30,0	407,0	5,6	5,6	1,8	1,4	1,0	0,3	1491
24	Кобе Брайант	8,0	12,1	42,0	44,0	560,0	1,8	1,3	2,8	1,1	1,4	0,0	1038
42	Кевин Лав	0,0	11,6	81,0	36,0	396,0	7,6	0,4	2,0	0,3	0,3	0,3	1032
8	Дерон Уильямс	0,0	9,0	37,0	41,0	350,0	1,5	4,6	2,1	0,5	1,0	0,1	1090
-	Расселл Уэстбрук	0,0	8,5	53,0	33,0	540,0	1,6	1,6	1,8	0,9	0,9	0,0	837
3	Крис Пол	8,0	8,3	57,0	46,0	150,0	2,5	5,1	1,8	2,5	1,6	0,0	1545
12	Джеймс Харден	0,0	5,5	79,0	30,0	200,0	0,6	0,8	0,8	0,5	0,5	0,1	556
-	Андре Игудала	0,0	4,3	82,0	56,0	50,0	2,8	1,4	1,1	0,6	0,6	0,1	723
6	Тайсон Чендлер	8,0	4,0	70,0	0,0	165,0	4,0	0,4	2,1	0,4	0,4	0,5	659
23	Энтони Дэвис	0,0	3,3	65,0	0,0	200,0	2,4	0,0	1,0	0,1	0,1	0,4	390

№	Игрок	О	3 – 2-очк	В – 2-очк	3 – 3-очк	В – 3-очк	3-Штрафные	В – Штрафные	Пб	Ап	Ф	Пх	П	Бш
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
5	Кевин Дюрэнт	156	15	36	34	65	24	27	46	21	13	13	8	5
15	Кармело Энтони	130	23	40	23	46	15	19	38	10	21	4	7	0
23	ЛеБрон Джеймс	106	38	53	6	20	12	16	45	45	14	11	8	2
24	Кобе Брайант	97	13	31	17	39	20	22	14	10	22	9	11	0
42	Кевин Лав	93	26	32	8	22	17	30	61	3	16	2	2	2
8	Дерон Уильямс	72	10	27	13	32	13	17	12	37	17	4	8	1
-	Расселл Уэстбрук	68	18	34	4	12	20	27	13	13	14	7	7	0
3	Крис Пол	66	12	21	13	28	3	6	20	41	14	20	13	0
12	Джеймс Харден	44	11	14	6	20	4	7	5	6	6	4	4	1
-	Андре Игудала	34	9	11	5	9	1	2	22	11	9	5	5	1
6	Тайсон Чендлер	32	14	20	0	0	4	12	32	3	17	3	3	4
23	Энтони Дэвис	26	11	17	0	0	4	6	19	0	8	1	1	3

Реализуется свойство в виде недостатка у системообразующих – вещественных, энергетических и информационных связей, наоборот, их избытка – для системоразрушающих у каждого из элементов. Причем для одного и того же показателя объекта эти свойства могут изменяться во времени, пространстве и присутствии других элементов не только по силе, но и по направлению, поскольку при этом меняются потоки вещественных, энергетических и информационных связей.

Наделение элементов системообразующими или системоразрушающими свойствами системой более высокого уровня (тренерский коллектив) вызвано исходя из «внутреннего содержания» каждого из признаков команды, определяемого его особенностями и структурными взаимоотношениями с остальными показателями в пространстве рассматриваемого объекта.

Обнаружение системообразующих и системоразрушающих элементов производят на основании закономерности, согласно которой отрицательные корреляционные связи

укрепляют, а положительные – разрушают сформированную систему показателей объекта.

При этом, чем больше недостает внутреннего потенциала (энергии, вещества и информации) показателю, тем большие системообразующие свойства он проявляет, и наоборот. Избыток внутреннего потенциала (энергии, вещества и информации), придает большую свободу для показателя, большую «уверенность» в возможности самостоятельного существования, обретению им независимости, а в конечном итоге к системоразрушению, и наоборот, недостаток вещественных, энергетических и информационных связей заставляет показатель проявлять большую зависимость от других элементов пространстве системы.

При рассмотрении эшелона «реализация физических ресурсов» оказалось, что из 24 показателей в команде США девять являются системообразующими, у сборной Испании их было десять, что составляет соответственно 37,5 и 41,7% общего числа (табл. 4).

Таблица 2

Результаты отчетного протокола финальной игры мужской баскетбольной сборной Испании

№	Игрок	Ст	О	2%	3%	Ш%	Пб	Ап	Ф	Пх	П	Бш	Секунды
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
16	Пау Газоль	8,0	19,10	62,00	31,00	627,00	7,60	2,90	1,40	0,40	1,80	1,10	1710
33	Марк Газоль	8,0	12,60	52,00	50,00	582,00	4,80	2,10	3,30	0,30	2,40	0,60	1575
5	Руди Фернандес	8,0	9,60	58,00	35,00	471,00	4,00	2,90	1,90	0,90	1,10	0,40	1613
2	Хуан Карлос Наварро	4,0	8,40	31,00	37,00	484,00	2,60	1,80	1,50	0,30	1,00	0,00	1103
14	Серж Ибака	0,0	8,00	58,00	0,00	280,00	4,40	0,80	1,60	0,10	0,80	1,30	904
8	Хосе Мануэль Кальдерон	8,0	7,00	56,00	33,00	300,00	2,10	2,50	1,50	0,80	1,10	0,00	1331
23	Серхио Юль	3,0	5,50	43,00	32,00	300,00	1,80	1,60	2,10	0,10	1,40	0,10	1182
9	Фелипе Рейес	0,0	3,40	30,00	0,00	525,00	3,50	0,30	2,60	0,00	0,80	0,30	588
11	Серхио Родригес	0,0	2,80	38,00	25,00	200,00	1,40	2,80	1,40	0,50	0,90	0,00	736
11	Фернандо Сан-Эметерио	1,0	2,50	33,00	30,00	150,00	2,60	1,00	1,30	0,30	0,50	0,00	839
8	Виктор Сада	0,0	1,60	67,00	50,00	100,00	0,80	0,60	0,50	0,00	0,40	0,00	224
9	Виктор Клавер	0,0	0,40	0,00	25,00	0,00	0,90	0,10	0,80	0,10	0,30	0,10	180

№	Игрок	О	З - 2-очк	В - 2-очк	З - 3-очк	В - 3-очк	З - Штрафные	В - Штрафные	Пб	Ап	Ф	Пх	П	Бш
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	Пау Газоль	153	52	84	5	16	34	44	61	23	11	3	14	9
33	Марк Газоль	101	36	69	1	2	26	37	38	17	26	2	19	5
5	Руди Фернандес	77	11	19	12	34	19	27	32	23	15	7	9	3
2	Х. К. Наварро	67	9	29	10	27	19	25	21	14	12	2	8	0
14	Серж Ибака	64	26	45	0	0	12	18	35	6	13	1	6	10
8	Х. М. Кальдерон	56	10	18	8	24	12	16	17	20	12	6	9	0
23	Серхио Юль	44	9	21	6	19	8	12	14	13	17	1	11	1
9	Фелипе Рейес	27	6	20	0	1	15	20	28	2	21	0	6	2
11	Серхио Родригес	22	6	16	2	8	4	4	11	22	11	4	7	0
11	Ф. Сан-Эметерио	20	4	12	3	10	3	4	21	8	10	2	4	0
8	Виктор Сада	13	4	6	1	2	2	2	6	5	4	0	3	0
9	Виктор Клавер	3	0	4	1	4	0	0	7	1	6	1	2	1

Максимально ресурсодефицитным в команде США явился показатель «Частота потерь в игре» (-4,577), в команде Испании «Частота проведения блокшотов в игре» (-4,498); минимально у первой «Частота проведения блокшотов в игре» (-0,538), у второй – «Подборы за игру» (-0,566).

Число ресурсоизбыточных элементов эшелона у сборной США составило 15 у сборной Испании 14 элементов или 62,5 и 58,3% общего числа. При этом минимально избыточным у США оказался показатель «Частота попадания штрафных» (0,053), у Испании «Частота потерь в игре» (0,021). Максимально избыточным в сборной США стал элемент «Забитые 2-х очковые за игру» (4,473), в сборной Испании «Забитые штрафные броски за игру» (2,477).

Итак, если лимиты ресурсодефицитности в эшелоне «реализация физических ресурсов» в команде США были выше только в 1,027 раза, то лимиты избыточности уже в 1,8 раза.

Можно сказать, что «физическая жажда» командной борьбы у спортсменов обеих команд была практически оди-

наковой, но на фоне большего запаса ресурсного обеспечения, у американской сборной она выглядела предпочтительнее. Это обусловило и меньшую устойчивость эшелона сборной США в 1,94 раза, говоря о больших «вольностях» в использовании игроками сборной «физических ресурсов», в сравнении с командой Испании.

Структурная динамика ресурсов эшелона «физических ресурсов» описывалась достоверными уравнениями информирования о максимальных затратах энергии у американской сборной: $Y(t) = 0,309 - 1,025 \cdot t^{**1} + 0,143 \cdot t^{**2} - 0,004 \cdot t^{**3}$, (критерий адекватности, 96,4%, $p < 0,05$); меньших у испанской сборной: $Y(t) = -1,481 + 0,648 \cdot \ln(t)$, (критерий адекватности, 90,0%, $p < 0,05$). Одновременно видно, что у американцев положительный ресурсный запас (свободный член уравнения) в процессе игры постепенно снижался; в испанской сборной дефицит ресурсов в процессе игры наращивался.

О более плавном изменении ресурсов эшелона между игроками в испанской сборной ($A_s = 0,599$, $E_x = -0,221$),

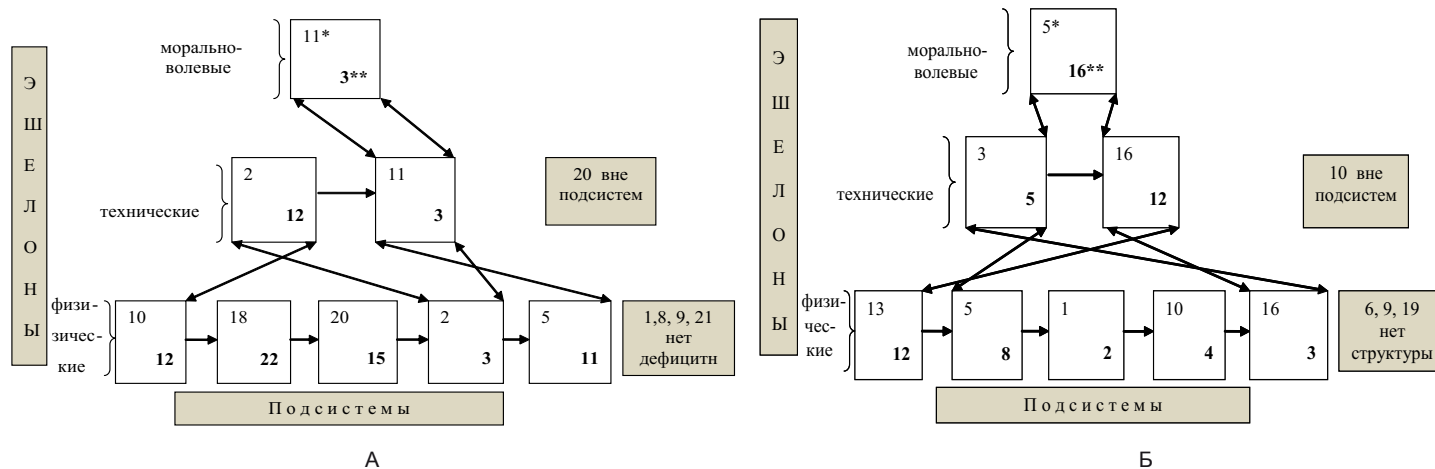


Рис. 1. Синергетические взаимоотношения подсистем и эшелонов в системе «технических приемов и действий» команд сборных, * - элемент активизации, ** - итог деятельности; А – сборная США, Б – сборная Испании

Таблица 3

Содержание сокращенных наименований протокола результатов технических приемов и действий игроков сборных США и Испании

№	Сокращение	Содержание
1	Ст	Выходил в старте
2	О	Набранные очки
3	Мин	Всего минут
4	Пб	Подборы
5	Ап	Передачи
6	Ф	Фолы
7	Пх	Перехваты
8	П	Потери
9	Бш	Блокшоты
10	З	Забитые броски
11	В	Выполненные броски
12	2%	Процент забитых 2-очковых
13	3%	Процент забитых 3-очковых
14	Ш%	Процент забитых штрафных

$K_{откл.} = 1,47$, в сравнении с американцами ($A_s = -0,388$, $E_x = -1,014$), $K_{откл.} = 4,37$, свидетельствуют коэффициенты распределения и отклонения (рис. 2).

При этом, число негативных ресурсов (выше теоретической кривой) у американской сборной было несколько ниже и составило 40,0, у испанской 57,1%, к тому же разобщенных между собой.

Ресурсное обеспечение структуры эшелона (окружающей среды) оказалось у американцев положительным $0,812 \pm 0,574$, у испанцев слабо дефицитным $-0,0007 \pm 0,379$ усл.ед., что ниже в 1161,0 раз.

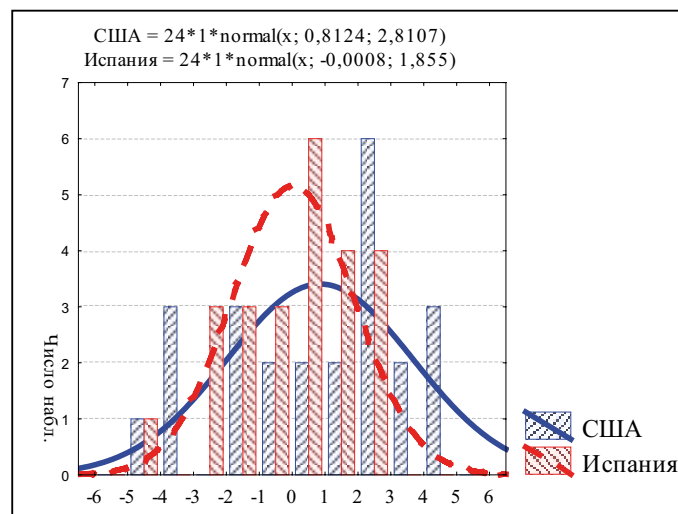


Рис. 2. Гистограммы и графики плотности распределений ресурсов эшелона «реализация физических возможностей» в системе «технических и комбинационных» показателей финальной игры сборных команд США и Испании

Ресурсы подсистем (игроков) у первых были слабо положительными $0,100 \pm 0,336$, свидетельствуя о низком потенциале отдельных игроков по отношению к командным проблемам, у вторых $0,336 \pm 0,344$ усл.ед, что выше в 3, 4 раза (табл. 4, 5).

Индекс ресурсов сборных (эшелон/подсистема) соответственно составил 8,12 и $-0,002$.

Образно говоря, ожидания окружающих от сборной США «жажды действий» были выше действительности, у команды Испании обратная ситуация.

Структурами тренерского коллектива американской сборной в эшелоне «реализация физических ресурсов» организовано пять подсистем, заключительные элементы которых обозначили следующие проблемы команды: суще-

Таблица 4

Ресурсодефицитные и ресурсоизбыточные элементы в эшелонах системы «технических и комбинационных» показателей в игре сборных команд США и Испании

№	Показатель	США (эшелоны)			Испания (эшелоны)		
		физический	комбин-ый	командный	физический	комбин-ый	командный
1	Ст	-1,520 ⁶	-	-	-2,335 ³	-2,038 ¹	-
2	О	1,480 ¹³	1,090 ⁷	0,410 ⁴	0,783 ¹⁴	0,549 ⁸	-
3	2%	-3,201 ⁴	-1,177 ²	-0,069 ²	-0,704 ⁹	0,415 ⁷	-0,841 ¹
4	3%	-3,294 ³	-	-	-2,317 ⁴	0,072 ⁶	-
5	Ш%	0,053 ¹⁰	0,971 ⁶	-	1,007 ¹⁷	0,585 ⁹	-0,498 ²
6	Пб	1,203 ¹²	-	-	-1,643 ⁶	-	-
7	Ап	-3,585 ²	-	-	0,923 ¹⁶	-	-
8	Ф	-1,515 ⁷	-	-	1,159 ¹⁸	1,091 ¹⁰	-
9	Пх	-0,836 ⁸	-	-	-1,013 ⁷	-	-
10	П	-4,577 ¹	-2,276 ¹	-	0,021 ¹¹	-0,346 ³	-
11	Бш	-0,538 ⁹	0,574 ⁴	0,036 ³	-4,498 ¹	-	-
12	О	4,683 ²³	1,605 ¹⁰	-0,407 ¹	2,317 ²²	0,031 ⁴	-0,039 ⁴
13	3 – 2-очк	4,773 ²⁴	-	-	1,585 ¹⁹	0,052 ⁵	-
14	В – 2-очк	4,360 ²²	-	-	2,317 ²³	-	-
15	3 – 3-очк	2,299 ¹⁴	0,820 ⁵	-	-2,581 ²	-	-
16	В – 3-очк	2,705 ¹⁷	-	-	-1,838 ⁵	-1,779 ²	-0,408 ³
17	3 – Штрафные	3,412 ²⁰	-	-	2,477 ²⁴	-	-
18	В – Штрафные	2,962 ¹⁹	1,494 ⁹	-	2,193 ²¹	-	-
19	Пб	3,628 ²¹	-	-	-0,566 ¹⁰	-	-
20	Ап	2,690 ¹⁶	0,142 ³	-	0,839 ¹⁵	-	-
21	Ф	0,995 ¹¹	-	-	1,855 ²⁰	-	-
22	Пх	2,750 ¹⁸	1,127 ⁸	-	-0,946 ⁸	-	-
23	П	-1,658 ⁵	-	-	0,532 ¹³	-	-
24	Бш	2,229 ⁵	-	-	0,415 ¹²	-	-
Устойчивость		0,515	0,441	1,069	1,001	1,489	-
Ресурсы, усл.ед.		0,812±0,574	0,437±0,393	-0,008±0,168	-0,0007±0,379	-0,137±0,321	-0,447±0,165

ственное увеличению ресурсного наполнения «Набранные очки за игру» → тенденция к повышению ресурсов «Перехваты за игру» → значимый рост ресурсного наполнения «Забитые 3-очковые за игру» → тенденция к увеличению ресурсного наполнения элемента «Частота забитых 2-очковых в игре» → стремление к снижению ресурсов «Частота блокшотов за игру» (табл. 4).

Тренерским коллективом испанской сборной в эшелоне «реализация физических ресурсов» также организовано пять подсистем, заключительные элементы которых обозначили следующие проблемы команды: существенное увеличению ресурсного наполнения «Набранные очки за игру» → значимый рост ресурсного наполнения элемента «Частота

фолов за игру» → достоверное повышение ресурсов «Частота набирания очков в игре» → тенденция к росту ресурсов «Частота забитых 3-очковых в игре» → стремление к росту «Частота забитых 2-очковые в игре» (табл. 5).

Как видно, при одинаковом числе проблем и преимущественном росте ресурсного наполнения заключительных элементов подсистем, общими в эшелоне «реализация физических ресурсов» для сборных были показатели: «Число набранных очков за игру» и «Частота забитых 2-очковые в игре», причем ресурсы первого в игре команд существенно возрастали.

Негативными моментами уравнений в игре американской сборной была слабость 20,0% элементов удаляемых из

Таблица 4

**Модели заключительных элементов подсистем в системе «технических и комбинационных»
показателей мужской баскетбольной сборной США**

№ подсистемы	Вид уравнения	Адекватность модели		Ресурсы
		F _{фактич.}	F _{наилуч.}	
реализация физических ресурсов				
1	$Y_{12} = 1,86 + 7339,5X_{10} + 2,63X_{17} + 3,89X_{14} - 3,2 \cdot X_{13} - 0,13 \cdot X_{19}$	24,1*	49,9*	0,833
2	$Y_{22} = 0,156 - 0,072X_{18} - 3064,8X_7 + 0,102X_{16}$	2,72	4,16	- 0,500
3	$Y_{15} = 0,46 - 0,47X_{20} - 34,4X_4 + 3,9X_{24}$	6,86*	11,4*	- 0,500
4	$Y_3 = 0,004 - 4,128X_2 + 19,13X_6$	1,24	1,24	-0,333
5	$Y_{11} = - 0,000035 + 0,000284X_5 + 0,000016X_{23}$	1,45	1,45	1,000
реализация технических ресурсов				
6	$Y_{12} = 2,23 - 2193,1X_2 + 3,74X_{22} + 1,76X_{18} - 13382,3X_{10}$	4,22	9,77*	-0,200
7	$Y_3 = 0,003 + 17,3X_{11} - 0,002X_{15} + 0,048X_5$	1,31	2,19	1,250
реализация морально-волевых ресурсов				
8	$Y_3 = 0,008 + 33,18X_{11} - 5,02X_2 - 0,0004X_{12}$	1,94	3,02	0,750

Примечание: X_j – удаляемый элемент в наилучшей модели, * – $p < 0,05$ – отсутствие наилучшей модели

Таблица 5

**Модели заключительных элементов подсистем в системе «технических и комбинационных»
показателей мужской баскетбольной сборной Испании**

№ подсистемы	Вид уравнения	Адекватность модели		Ресурсы
		F _{фактич.}	F _{наилуч.}	
реализация физических ресурсов				
1	$Y_{12} = 2,67 + 2,34X_{13} - 0,29X_{21} + 1,87X_{18} - 0,99X_{17} - 0,29X_{14} + 20017,3X_{11}$	5,94*	17,3*	0,571
2	$Y_8 = 0,00016 + 0,00197X_5 - 0,0203X_7 - 0,00016X_{15}$	5,78*	9,63*	0,750
3	$Y_2 = 0,00047 - 0,53X_1 + 0,00003X_{20} - 0,00026X_{23}$	6,71*	10,6*	-0,500
4	$Y_4 = 0,005 + 2,581X_{10} - 0,006X_{24}$	0,13	-	1,333
5	$Y_3 = 0,006 - 0,002X_{16} + 0,003X_{22}$	1,58	1,58	-0,333
реализация технических ресурсов				
6	$Y_5 = 0,03 - 1,18X_3 + 102,4X_8 - 17,16X_1 + 59,88X_2$	41,8*	41,8*	-0,200
7	$Y_{12} = 3,01 + 1,03X_{16} - 17,08X_4 + 1,85X_{13}$	6,30*	10,8*	1,250
реализация морально-волевых ресурсов				
8	$Y_{16} = 1,87 - 11,5X_{11} + 0,05X_{12} - 52,7X_3$	1,12	1,69	-0,500

Примечание: X_j – удаляемый элемент в наилучшей модели, * – $p < 0,05$.

наилучших моделей, недостаток ресурсодефицитных элементов («жажда борьбы»), в связи с чем 16,7% элементов не смогли принять участие в организации подсистем эшелона. Только 40,0% моделей были адекватными, свидетельствуя о «вольностях» в исполнении вышеуказанных проблем команды.

В испанской сборной число удаляемых элементов из наилучших моделей составило 33,3%, элементы «Частота

подборов в игре», «Частота перехватов в игре» и «Подборы за игру» в виду не качества ресурсов не смогли организовать структуру и тем более подсистему, составляя 12,5% общего их числа, что явилось серьезным негативным моментом эшелона 60,0% всех моделей эшелона были адекватными, свидетельствуя о «меньших отклонениях» в реализации проблем команды. Наконец, еще одним недостатком в реализации ресурсов явилось отсутствие наилучшей

модели для заключительного элемента подсистемы четвертого порядка «Частота забитых 3-очковых бросков в игре».

Общим недостатком команд явился неполный охват эшелона «реализация физических ресурсов» вышестоящим уровнем.

В эшелоне «реализация технических ресурсов» из десяти элементов в команде США ресурсодефицитными оказалось два или 20,0 %, в команде Испании три, то есть 30,0% общего числа (табл. 1).

В команде США максимально ресурсодефицитным явился показатель «Потери передач в игре» (-2,276), в команде Испании – «Частота выхода в пятерке за игру» (-2,038); минимально – у первой сборной стал показатель «Частота забитых 2-очковых в игре» (-1,177), у второй - «Частота потерь передач в игре» (-0,346).

Число ресурсоизбыточных элементов в английской сборной было восемь или 80,0%, у вторых – 70,0% общего числа.

Минимально избыточным в сборной США оказался элемент «Число передач за игру» (0,142), в сборной Испании «Набранные очки за игру» (0,031); максимально избыточным в первой сборной стал показатель «Число набранных очков за игру» (1,605), во второй «Быстрота полученных фолов в игре» (1,091).

Итак, если лимиты ресурсодефицитности в эшелоне «реализация технических ресурсов» у команды США были меньше в 1,54 раза, то лимиты избыточности были выше уже в 1,38 раза.

Можно сказать, что «технический арсенал» командной борьбы у американских спортсменов был менее разнообразен, при большем ресурсном обеспечении. Судя по величине индекса стабильности в сборной США 0,441 он был низким, у сборной Испании, наоборот, выше среднего уровня 1,489. Именно это, по-видимому, не создавало для первых трудность восприятия указаний и подсказок тренера по выполнению скоростных и эффективных комбинаций в ходе игры, у вторых это происходило труднее, в виду ресурсных затруднений в их реализации.

Структурная динамика ресурсов эшелона у сборной США достоверно описывалась достаточно сложным уравнением экспоненты: $Y(t) = 1 / (1,629 - 5,908 * \exp(-t))$, информируя о снижении затрат ресурсов на реализацию технических действий командой, со значительными потерями энергии реализации «технических ресурсов». В испанской сборной это осуществлялось при отсутствии значимости линейным уравнением: $Y(t) = 0,320 - 0,083 * t$, свидетельствуя о тенденции неуклонного уменьшения затрат ресурсов на выполнение технических действий командой, при минимальных потерях энергии.

О менее ровном изменении ресурсов эшелона в сборной США свидетельствуют коэффициенты распределения ($As = -1,493$, $Ex = 1,582$) и отклонения $K_{откл.} = 26,3$, рис. 3.

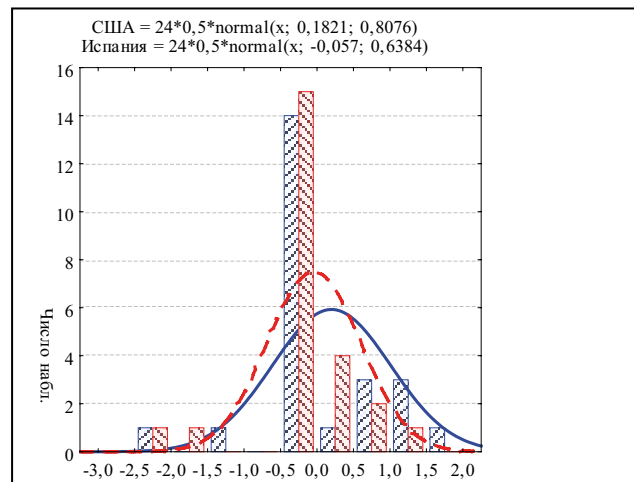


Рис. 3. Гистограммы и графики плотности распределений ресурсов эшелона «реализация комбинационных возможностей» в системе «технических и комбинационных» показателей финальной игры сборных команд США и Испании

В испанской сборной эти данные более приближены к нормальному распределению ($As = 0,116$, $Ex = 1,139$), $K_{откл.} = 1,47$, информируя тем самым о меньших трудностях в распределении «морально-волевых ресурсов» (рис. 4).

При этом, число негативных ресурсов (выше теоретической кривой), их разобшение у сборных эшелона было практически одинаковым.

Ресурсное обеспечение эшелона команд было отрицательным: $-0,008 \pm 0,198$ и $-0,447 \pm 0,165$ усл.ед., что выше для сборной Испании в 55,8 раза.

Ресурсы подсистем в сборной США были положительными 0,75 усл.ед., а сборной Испании, наоборот, дефицитными

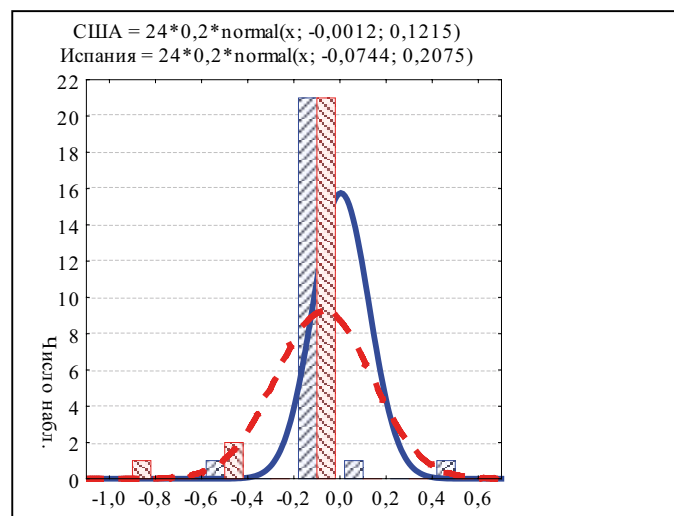


Рис. 4. Гистограммы и графики плотности распределений ресурсов эшелона «реализация морально-волевых ресурсов» в системе «технических и комбинационных» показателей финальной игры сборных команд США и Испании

– 0,500, свидетельствуя о высоком потенциале отдельных игроков у первых и низком у вторых (табл. 4, 5). Индекс ресурсов сборных (эшелон/подсистема) соответственно составил –0,0107 и 0,894.

Структурами тренерских коллективов в эшелоне «реализация морально-волевых ресурсов» организованы управляющие подсистемы, заключительный элемент которой в американской сборной обозначил основную проблему: стремление к увеличению ресурсного наполнения элемента «Частота забитых 2-очковых в игре» (табл. 4).

В испанской сборной: тенденция к росту ресурсного наполнения «Число выполненных 3-очковых бросков за игру» (табл. 5).

Как видно, у сборных в эшелоне «реализация морально-волевых ресурсов» решались разные проблемы, причем в американской команде проблемным являлся конкретный результат, а в испанской желание забить наудачу.

Положительным аспектом в игре американской сборной явился синергизм для такого важного элемента игры, как «Частота забитых 2-очковых», присутствующего во всех эшелонах пирамиды. В испанской сборной это выражено только отчасти, а именно, в эшелоне «реализация физических ресурсов» и «реализация технических ресурсов» для показателя «Число набранных очков за матч».

Негативными моментами уравнений для заключительных элементов подсистем в игре сборных была слабость 25,0% показателей удаляемых из наилучших моделей.

Важной характеристикой состояния команды к матчу является величина и ориентация индекса ресурсов эшелон/подсистема, свидетельствующего о возможностях элементов (технических действий) выполняться с успехом, или, наоборот, неудачно, при наличии благоприятных или неблагоприятных условий в их реализации за счет ресурсов окружающей среды (эшелона) (рис. 5).

По существу, он отвечает на вопрос, откуда берутся ресурсы, обеспечивающие реализацию технических приемов и действий командой. Искомый индекс у сборной США был больше (недостаток) и положительным (преимущество) в эшелонах «реализация физических ресурсов» и «реализация технических ресурсов». У сборной Испании в этих эшелонах он был меньше по величине (преимущество) и отрицательным (недостаток). В управляющем эшелоне «реализация морально-волевых ресурсов» у сборной США он был отрицательным (недостаток) и ниже по уровню (положительный аспект). В итоге во всех эшелонах преимущество индекса было в пользу сборной США. При этом эффективность и быстрота освоения ресурсов в обеих сборных протекала по наиболее затратному пути (уравнение параболы) (рис. 5).

Именно это и сыграло основную роль в победе сборной США, поскольку совокупный индекс у нее был выше в 10,2 раза (рис. 6).

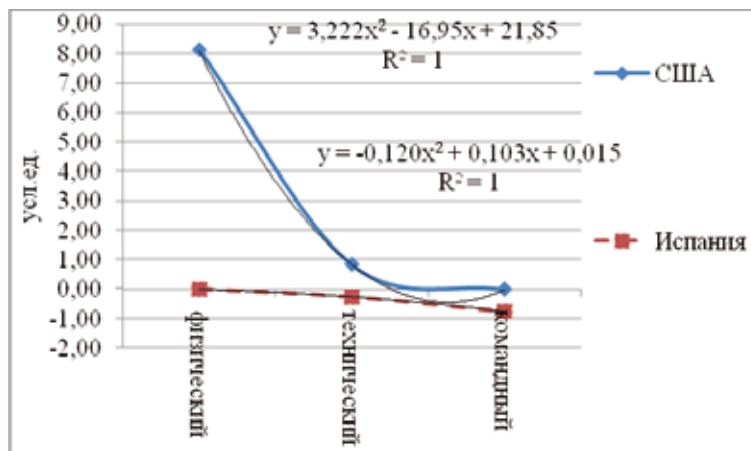


Рис. 5. Индекс ресурсов эшелон/подсистема в структурах пирамид системы «технических и комбинационных» показателей сборной команды США и Испании

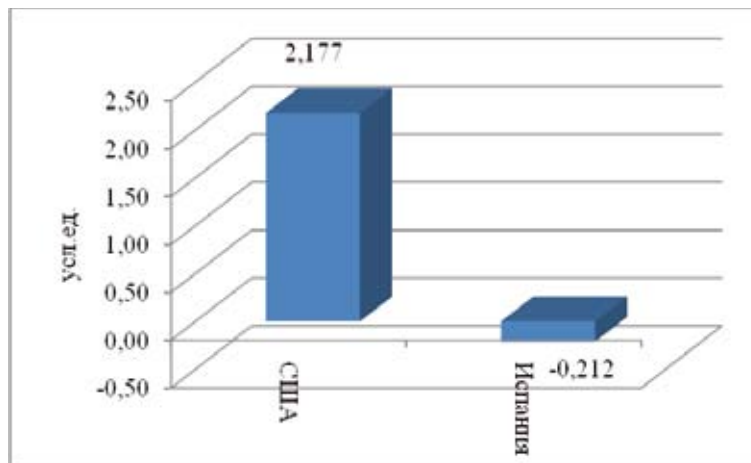


Рис. 6. Совокупный индекс ресурсов эшелон/подсистемы в структурах пирамиды системы «технических и комбинационных» показателей сборной команды США и Испании

Заключение

Использование системного подхода к результатам итоговых технических приемов и действий игроков сборных США и Испании в финальной игре мужского турнира Олимпиады 2012 г. позволило установить не только новые закономерности в действиях команд, но и оценить эффективность использования ими ресурсного потенциала в структурах, давая возможность выявлять определяющие узловые точки в игре команд, ведущие к успеху, а также управлять ресурсами через модели подсистем в структурных уровнях рассматриваемого объекта, помогая тем самым руководителям команды.

Список литературы

1. **Самотаев А.А., Дорошенко Ю.А.** Структурный анализ экономических систем (теория и практика). Тюмень: Ист. Консалтинг, 2010. 299 с.

2. **Славин М.Б.** Методы системного анализа в медицинских исследованиях. М.: Медицина, 1989. 304 с.

3. **Дрогобыцкий И.Н.** Системный анализ в экономике. М.: «Инфра-М», 2009. 512 с.

4. **Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т.** Профессиональные заболевания и инвалидность у профессиональных спортсменов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 3–5.

5. **Иванова Г.Е.** Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 5. С. 3–8.

6. **Сайт сборных США и Испании** [Электронный ресурс «Sportbox.ru» URL.: /www.champinat.com/basketball/.

7. **Самотаев А.А.** Реализация ресурсных возможностей мужских сборных баскетбольных команд России и Аргентин в матче за III место на XXX летних Олимпийских играх (Лондон, Великобритания, 2012 год) // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №3. С. 60–70.

8. **Макаров В.Л.** Социальный кластеризм. Российский вызов. М.: Бизнес Атлас, 2010. 272 с.

9. **Гизатуллин Х.Н., Самотаев А. А., Дорошенко Ю.А.** Структурные взаимоотношения в социально-экономической системе Челябинской области // Экономика региона. 2009. №4. С. 60–70.

References

1. **Samotayev AA, Doroshenko YuA.** Strukturnyy analiz ekonomicheskikh sistem. 2010:299.

2. **Slavin MB.** Metody sistemnogo analiza v meditsinskikh issledovaniyakh. / M. B. Slavin. Meditsina. 1989:304.

3. **Drogobytский IN.** Sistemnyy analiz v ekonomike. 2009:512.

4. **Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT.** Professionalnyye zaboлевaniya i invalidnost u professionalnykh sportsmenov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2012(3):3-5.

5. **Ivanova GE.** Meditsinskaya reabilitatsiya v Rossii. Perspektivy razvitiya. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2013(5):3-8.

6. **Sayt sbornykh SShA i Ispanii** [Elektronnyy resurs «Sport box. ru» URL.: /www.champinat.com/basketball/.

7. **Samotayev AA.** Realizatsiya resursnykh vozmozhnostey muzhskikh sbornykh basketbolnykh komand Rossii i Argentiny v matche za III mesto na XXX letnikh Olimpiyskikh igrakh (London, Velikobritaniya, 2012 god). Sportivnaya meditsina: nauka i praktika.2013(3):60-70.

8. **Makarov VL.** Sotsialnyy klasterizm. Rossiyskiy vyzov. Biznes Atlas. 2010:272.

9. **Gizatullin KhN, Samotayev A A, Doroshenko YuA.** Strukturnyye vzaimootnosheniya v sotsialno-ekonomicheskoy sisteme Chelyabinskoy oblasti. Ekonomika regiona. 2009(4):60-70

Ответственный за переписку (контактная информация):

Самотаев Александр Александрович – профессор кафедры биологии и экологии ФГБОУ ВПО Уральская государственная академия ветеринарной медицины Минсельхоза России, д.б.н.

Адрес: Россия, г. Троицк, Челябинская область, ул. Гагарина, 13.

Тел. 8(35163) 2-36-80, г. Оренбург, тел. 8 (351) 2-63-58-55,

E-mail: samotaew@mail.ru.

61:34;616-036.82/.85; 613.6; 613.62

ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

^{1,2}В. Г. СУВОРОВ, ^{2,3}Е. Е. АЧКАСОВ, ²В. В. КУРШЕВ, ²И. А. ЛАЗАРЕВА,
²О. А. СУЛТАНОВА, ²Т. В. КРАСАВИНА

¹ФГБУ НИИ медицины труда РАМН, Москва, Россия

²ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия

³ФГБУ Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Суворов Вадим Германович – заведующий отделением реабилитации профессиональных и неинфекционных заболеваний ФГБУ «НИИ МТ» РАМН, доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, д.м.н.

Ачкасов Евгений Евгеньевич – заведующий кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, научный сотрудник отдела экстремальных состояний и спортивной медицины ФГБУН Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России, д.м.н.

Куршев Владислав Викторович – ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, главный врач Клиники спортивной медицины на базе «ОАО «ОК «Лужники»

Лазарева Ирина Адольфовна – ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, заведующая отделением лечебной физкультуры ФГБУЗ Центр лечебной физкультуры и спортивной медицины ФМБА России, к.м.н.

Султанова Ольга Агамедовна – доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

Красавина Татьяна Владиславовна – доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

LEGAL AND ORGANIZATIONAL BASICS OF THE MEDICAL REHABILITATION OF THE PATIENTS WITH OCCUPATIONAL DISEASES

^{1,2}V. G. SUVOROV, ^{2,3}E. E. ACHKASOV, ²V. V. KURSCHEV, ²I. A. LAZAREVA, ²O. A. SULTANOVA,
²T. V. KRASAVINA

¹RAMS Institute of Occupational Health, Moscow, Russia

²Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

³Scientific center of biomedical technologies of FMBA of Russia, Moscow, Russia

Information about the authors:

Vadim Suvorov – M.D., D.Sc. (Medicine), Head of The Unit of Rehabilitation of Professional and NonInfectious Diseases of the Research Institute of Occupational Health, Assistant Professor of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University.

Evgeny Achkasov – M.D., D.Sc. (Medicine), Head of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University, Senior Researcher of the Laboratory of Sports Biomedicine and Extreme Conditions of the Scientific Center of Biomedical Technology FMBA of Russia

Vladislav Kurshev – M.D., Assistant Lecturer of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine; Chief of Medicine, Luzhniki Sports Medicine Clinic.

Irina Lazareva – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Lecturer of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine; Head of the Unit of Exercise Therapy of the Centre of Exercise Therapy and Sports Medicine of Federal Biomedical Agency of Russia.

Olga Sultanova – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine

Tatyana Krasavina – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine

В статье дано определение реабилитации как сложной социально-медицинской проблемы, включающей медицинские, профессиональные (трудо-вые) и социальные аспекты, которые следует рассматривать в единстве и взаимосвязи. Подчеркивается актуальность проблемы реабилитации больных с профессиональными заболеваниями в создавшихся социально-экономических условиях. Представлена существующая нормативно-правовая база, гарантирующая социальную защиту инвалидов и больных с профессиональными заболеваниями. Приведены основные цели и задачи медицинской, трудовой и социальной реабилитации. Отмечены основные причины недостаточной эффективности системы реабилитационных мероприятий при основных профессиональных заболеваниях и необходимость ее оптимизации.

Ключевые слова: медицинская реабилитация, нормативно-правовая база, профессиональные заболевания.

In the given article rehabilitation is defined as a complex social and medical problem which includes medical, professional and social aspects. The above-mentioned aspects should be considered in their unity and interrelation. The urgency of the problem of rehabilitation of the patients with occupational diseases under the actual social and economic conditions is emphasized in the article. It also contains the existing normative and legal base which is a guarantee of the social protection of disabled people and the patients with occupational diseases. The primary tasks and objectives of medical, labor and social rehabilitation are presented in the article as well. The principal causes of the insufficient effectiveness of the system of rehabilitation arrangements in case of the most popular occupational diseases are also indicated in the article and an indispensability of its optimization.

Key words: medical rehabilitation, normative legal base, occupational diseases.

Реабилитация (восстановление здоровья) – комплекс медицинских, психологических, педагогических, социальных мероприятий, направленных на устранение или компенсацию утраченных функций с целью возможно более полного восстановления социального и профессионального статуса [1]. Определение реабилитации, данное ВОЗ, практически соответствует вышеуказанному и звучит таким образом: «реабилитация представляет собой совокупность мероприятий, призванных обеспечить лицам с нарушениями функций в результате болезни, травм и врожденных дефектов приспособление к новым условиям жизни в обществе, в котором они живут» [2, 3]. По мнению ВОЗ, реабилитация является процессом, направленным на всестороннюю помощь больным и инвалидам для достижения ими максимально возможной при данном заболевании физической, психической, профессиональной, социальной и экономической полноценности. Вследствие этого следует считать, что реабилитация более широкое понятие, чем выздоровление больного после перенесенного заболевания, так как помимо восстановления здоровья должно включать также восстановление работоспособности (трудоспособности) и социального статуса, что предполагает возвращение к полноценной жизни в семье, обществе и коллективе [4–6].

В настоящее время, в связи с особенностями демографической ситуации в стране, что проявляется снижением численности трудовых резервов, увеличением их возрастного ценза, высокой смертностью, в том числе от производственно-обусловленных заболеваний, проблемы реабилитации больных с профессиональными заболеваниями приобретают большое значение [7–13]. Особо актуальными и трудно решаемыми эти проблемы становятся в период реформирования экономики и здравоохранения.

В настоящее время наиболее важными нормативными актами, регулирующими правовые отношения, которые возникают при установлении работнику профессионального заболевания и инвалидности вследствие него, являются следующие:

– Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов, принятые резолюцией 48/96 Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных наций 20 декабря 1993 года. В правиле 3 этого документа подчеркивается, что предоставление услуг по реабилитации для достижения и поддержания оптимального уровня самостоятельности и жизнедеятельности является государственной задачей.

– Федеральный закон от 24 ноября 1995г. №181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации». Глава III статья 9. «Понятие реабилитации инвалидов».

Указывается, что реабилитация инвалидов – это система и процесс полного или частичного восстановления способностей инвалидов к бытовой, общественной и профессиональной деятельности, которая направлена на устранение или возможно более полную компенсацию ограничений жизнедеятельности, вызванных нарушением здоровья со стойким расстройством функций организма, в целях социальной адаптации инвалидов, достижения ими материальной независимости и их интеграции в общество.

Основные направления реабилитации инвалидов включают в себя: восстановительные медицинские мероприятия, реконструктивную хирургию, протезирование и ортезирование, санаторно-курортное лечение; профессиональную ориентацию, обучение и образование, содействие в трудоустройстве, производственную адаптацию; социально-средовую, социально-педагогическую, социально-психологическую и социокультурную реабилитацию, социально-бытовую адаптацию;

Статья 10. «Федеральный перечень реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду». Государство гарантирует инвалидам проведение реабилитационных мероприятий, получение технических средств и услуг, предусмотренных федеральным перечнем реабилитационных мероприятий, за счет средств федерального бюджета.

Статья 11. «Индивидуальная программа реабилитации инвалида». Индивидуальная программа реабилитации ин-

валида – комплекс оптимальных для инвалида реабилитационных мероприятий, включающий в себя отдельные виды, формы, объемы, сроки и порядок реализации медицинских, профессиональных и других реабилитационных мер, направленных на восстановление, компенсацию нарушенных или утраченных функций организма, восстановление, компенсацию способностей инвалида к выполнению определенных видов деятельности. Индивидуальная программа реабилитации инвалида является обязательной для исполнения соответствующими органами государственной власти, органами местного самоуправления, независимо от организационно-правовых форм и форм собственности.

Объем реабилитационных мероприятий, предусмотряемых индивидуальной программой реабилитации инвалида, не может быть меньше установленного федеральным перечнем реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду.

Индивидуальная программа реабилитации имеет для инвалида рекомендательный характер.

Наиболее важными для создания системы реабилитации больных с профессиональными заболеваниями являются следующие документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 24 июля 1998 г. №125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (с последующими изменениями и дополнениями).

Глава I. Статья 1. «Задачи обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний предусматривает: возмещение вреда, причиненного жизни и здоровью застрахованного при исполнении им обязанностей по трудовому договору, путем предоставления застрахованному в полном объеме всех необходимых видов обеспечения по страхованию, в том числе оплату расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию.

– Постановление Правительства Российской Федерации от 15 мая 2006 г. N286 г. Москва «Об утверждении Положения об оплате дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию застрахованных лиц, получивших повреждение здоровья вследствие несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». Регламентирует порядок оплаты расходов на приобретение лекарств, изделий медицинского назначения и индивидуального ухода (пп. 22, 23, 24).

III. п.22 Оплата расходов на приобретение лекарств, изделий медицинского назначения и индивидуального ухода осуществляется страховщиком в соответствии с программой реабилитации пострадавшего путем выплаты соответствующих денежных сумм застрахованному лицу по мере

приобретения им лекарств, изделий медицинского назначения и индивидуального ухода на основании рецептов или копий рецептов.

III. п.23. Оплата расходов на приобретение лекарств, указанных в абзаце втором настоящего пункта, изделий медицинского назначения и индивидуального ухода осуществляется по розничным ценам в пределах стоимости лекарств.

IV. п.24. Оплата расходов на посторонний (специальный медицинский и бытовой) уход за застрахованным лицом производится страховщиком путем выплаты застрахованному лицу ежемесячно в порядке и сроки, установленные для ежемесячных страховых выплат и денежных сумм.

– Приказ Минздравсоцразвития РФ от 14.12.2006 №842 «Об утверждении разъяснения о порядке оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию застрахованных лиц, получивших повреждение здоровья вследствие несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». Документ гарантирует полный объем оплаты расходов, связанных с медицинской, включая санаторно-курортное лечение, социальной и профессиональной реабилитацией.

– Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 18 июля 2001г. №56 «Об утверждении временных критериев определения степени утраты профессиональной трудоспособности в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваниях, формы программы реабилитации пострадавшего в результате несчастного случая на производстве и профессионального заболевания».

В Приложение №2 указывается, что застрахованный обязан выполнять предусмотренные заключениями учреждений медико-социальной экспертизы рекомендации по социальной, медицинской и профессиональной реабилитации. Представлена форма программы реабилитации пострадавшего в результате несчастного случая на производстве и профессионального заболевания.

– Постановление Минтруда и социального развития Российской Федерации от 30 января 2002 №5 «Об утверждении инструкции о порядке заполнения формы программы реабилитации пострадавшего в результате несчастного случая на производстве и профессионального заболевания, утвержденной постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 18 июля 2001 №56».

– Приказ Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 19 мая 2005 г. №352 «О предоставлении путевок на санаторно-курортное лечение лицам, пострадавшим в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

– Постановление Правительства РФ от 20 февраля 2006 г. №95 «О порядке и условиях признания лица инвалидом».

Таким образом, сформированная на сегодняшний день нормативно-правовая база повысила социальную значи-

мость медицинского обеспечения работающих во вредных и/или опасных условиях труда и обусловила более высокий уровень их социальной защиты. Однако это повысило мотивацию работников к получению статуса профессиональных больных, приводило к неадекватному отношению к выполнению реабилитационных мероприятий и снижению установок к восстановлению здоровья и возвращению к труду.

С современной точки зрения реабилитация рассматривается как сложная социально-медицинская проблема, которая включает в себя несколько аспектов: медицинские, профессиональные (трудовые) и социальные, которые следует рассматривать в единстве и взаимосвязи.

Перечисленные виды реабилитации соответствуют трем классам последствий болезни: 1) медико-биологическим последствиям болезни, заключающимся в отклонениях от нормального морфофункционального статуса; 2) снижению трудоспособности или работоспособности в широком смысле слова; 3) социальной дезадаптации, т. е. нарушением связей с семьей и обществом.

Главной задачей медицинской реабилитации является восстановление функциональных возможностей различных систем организма и опорно-двигательного аппарата больного посредством комплексного использования различных средств, направленных на максимальное восстановление нарушенных физиологических функций организма, а в случае невозможности достижения этого предусматривается развитие компенсаторных и заместительных приспособлений. В настоящее время потребность в медицинской реабилитации больных с профессиональными заболеваниями составляет 98,8%, что объясняется нестабильностью течения профессиональных заболеваний, неясностью их прогноза, необходимостью в активном восстановительном лечении и динамическом наблюдении. Особенно она высока у инвалидов 1 группы (в 100% случаях), несколько меньше у инвалидов 2 и 3 групп (соответственно в 99,1% и 99,2% случаев) [8].

Профессиональная реабилитация затрагивает вопросы определения трудоспособности больных и направлена на возвращение больного в привычную трудовую и общественную среду. Особое значение при проведении трудовой реабилитации больных с профессиональными заболеваниями приобретает психологическая реабилитация, направленная на адаптацию больного к изменившейся вследствие болезни жизненной и трудовой ситуации.

В настоящее время в трудовой реабилитации нуждаются 57,7% больных профессиональными заболеваниями, причем в наиболее трудоспособном возрасте с 35 по 44 лет, удельный вес нуждающихся в этом виде реабилитации составляет 54,4%. Как показывает профпатологическая практика, оптимальным вариантом трудовой реабилитации является рациональное трудоустройство. Численность нуждающихся в рациональном трудоустройстве составляет от 19,6% случаев, работающих на прежних предприятиях

и 28,6%, работающих на новых предприятиях [8]. Однако в настоящее время решить эту проблему подобным способом часто бывает затруднительно, так как на сегодняшний момент отсутствуют возможности для существенного улучшения условий труда на прежнем рабочем месте, следствием чего, как правило, является перевод работника на другое рабочее место с компенсацией ущерба здоровью по профессиональному заболеванию.

Задача социально-экономической реабилитации состоит в том, чтобы вернуть пострадавшему экономическую независимость и социальную полноценность. Это решается не только медицинскими учреждениями, но и органами соцобеспечения. В данном виде реабилитации нуждаются 96% пострадавших в результате наличия у них профессиональных заболеваний [8].

В настоящее время больным с профессиональными заболеваниями медицинская реабилитационная помощь оказывается, как правило, по следующей схеме:

Этап экстренной реабилитации; предусматривает оказание медицинской реабилитационной помощи в острый период течения заболевания и оказывается в стационарах медицинских организаций по профилю заболевания.

Стационарный или госпитальный этап оказывается в центрах профпатологии или медицинских организациях, имеющих соответствующие лицензии на право оказания медицинской помощи, включая работы и услуги по специальности «профпатология», а также «экспертиза связи заболеваний с профессией» и «экспертиза профпригодности». Приоритет при этом, согласно Приложению к Приказу Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 23 марта 2011 №233н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи при острых и хронических профессиональных заболеваниях» отдается центрам профпатологии. На этом этапе, наряду с углубленным обследованием больного и решением диагностических и экспертных вопросов, осуществляется формирование основ индивидуальной программы медицинской реабилитации с определением реабилитационного потенциала и реабилитационного прогноза больного.

Продолжение восстановительно-реабилитационных помощи больным с установленными профессиональными заболеваниями проводится в амбулаторно-поликлинических медицинских организациях по месту жительства. В комплексе лечебно-восстановительных средств, применяемым на этом этапе, наибольшим реабилитирующим эффектом обладают физические упражнения, различные виды массажа, занятия на тренажерах, а также ортопедические приспособления, трудотерапия, психотерапия и аутотренинг. Как показывают исследования последний лет, в восстановительном лечении из 98,6% пострадавших, 76,8% нуждаются в лечебной физкультуре, 28,9% – в механотерапии, 51,9% – в физиотерапии [8].

Ведущая роль физической реабилитации должна сохраняться и на санаторно-курортном этапе, сочетаясь с местными климатическими факторами.

Заключение

Анализ существующей ситуации показывает низкую эффективность реабилитационной помощи работающему населению, что подтверждается коэффициентом накопления инвалидов по профессиональным заболеваниям, в 4 раза превышающим аналогичный показатель при общих заболеваниях. В структуре профессиональных заболеваний остается довольно высокий удельный вес заболеваний органов дыхания, слуха, опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, регистрируемых в ведущих отраслях экономики [14]. Глубокие качественные изменения в системе медицинского обеспечения работающих во вредных и/или опасных условиях труда, произошедшие в период реформирования здравоохранения, привели к свертыванию профилактической деятельности на предприятиях, сокращению числа медико-санитарных частей, передаче их функций территориальным ЛПУ, уменьшению числа врачебно-фельдшерских здравпунктов, санаториев-профилакториев, спортивно-оздоровительных комплексов, неполному обхвату работников ПМО и низкому их качеству, нерациональному трудоустройству больных, некачественному и несвоевременному их лечению [15-17].

Совершенствованию реабилитационной помощи будут способствовать: своевременное и правильное решение вопросов профпригодности, ограничение (исключение) воздействия неблагоприятных производственных факторов, раннее начало реабилитационных мероприятий, поэтапное преемственное и непрерывное их применение в течение всего периода болезни, комплексный характер реабилитационных мероприятий, индивидуализация воздействий с учетом личностных особенностей и течения болезни, формирование адекватного отношения к продолжению трудовой деятельности.

Список литературы

1. **Российская энциклопедия по медицине труда.** / Главный редактор академик РАМН Н. Ф. Измеров. М., 2005. 653 с.
2. **Ачкасов Е.Е., Шумаков Д.В., Павлов В.И., Веселова Л.В., Малиновская Е.В., Коршекова А.А., Машковский Е.В., Сиденков А.Ю., Патрина Е.В.** Занятия физической культурой и спортом лиц с постоянным электрокардиостимулятором // Спортивная медицина наука и практика. 2011. №3. С. 31–38.
3. **Медицина труда и профпатология в Европе: масштабы, функции и задачи.** Документ ВОЗ. / Пер. с англ. под ред. акад. РАМН Н.Ф. Измерова. М., 2000.
4. **Иванова Г.Е.** Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 5. С. 3–8.
5. **Михалева Т.С., Тарасов А.А.** Основы медико-профессиональной экспертизы и реабилитации в профпатоло-

гии // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 1. С. 8–11.

6. **Суфишов Г., Хобжадавлатов Б.Т., Давлатмамадова М.** Современные подходы к медико-социальной экспертизе и реабилитации инвалидов вследствие сахарного диабета // Вестник всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2013. №4. С. 112–118.

7. **Измеров Н.Ф.** Роль профилактической медицины в сохранении здоровья населения // Медицина труда и промышленная экология. 2000. №1. С. 1–6.

8. **Профессиональная патология.** Национальное руководство. / Под редакцией акад. РАМН Н.Ф. Измерова. М., 2011. 777 с.

9. **Суворов В.Г., Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Сиденков А.Ю.** К проблеме интеграции медицины труда и спортивной медицины // Материалы II Всероссийского конгресса (с международным участием): «Медицина для спорта». М., 2012. С. 167–168.

10. **Суворов В.Г., Шелехова А.Е.** Возможности использования экстракорпоральной ударно-волновой терапии в медицинской реабилитации больных вибрационной болезнью // Физиотерапия, бальнеология, реабилитация. 2012. № 5. С. 19–22.

11. **Трумель В.В.** Здоровье работающего населения Российской Федерации // Медицина труда и промышленная экология. 2002. №12. С. 4–8.

12. **Бушманов А.Ю., Торубаров Ф.С., Сорокин А.В.** Система медико-психологического сопровождения и реабилитации персонала атомных станций России // Вестник восстановительной медицины. 2005. № 1. С. 48–50.

13. **Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т.** Профессиональные заболевания и инвалидность у профессиональных спортсменов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 3–5.

14. **О состоянии профессиональной заболеваемости в Российской Федерации в 2011 году.** // Информационный сборник статистических и аналитических материалов. М., 2012.

15. **Измерова Н.И., Тихонова Г.И., Сидоров И.В.** Состояние и перспективы развития информационного обеспечения периодических медицинских осмотров // Медицина труда и промышленная экология. 2007. №8. С. 29–34.

16. **Любченко П.Н., Мравян С.Р., Шумский О.В.** Принципы реабилитации при основных профессиональных заболеваниях // Медицина труда и промышленная экология. 2006. №7. С. 28–31.

17. **Тихонова Г.И., Сидоров И.В.** Уровень информированности специалистов и качества проведения периодических медицинских осмотров // Бюл. Научн. Совета «Медико-экологические проблемы работающих». 2006. №3. С. 63–69.

References

1. **Izmerov NF.** Rossiyskaya entsiklopediya po meditsine truda. 2005:653.
2. **Achkasov EE, Shumakov DV, Pavlov VI, Veselova LV, Malinovskaya YeV, Korsheikova AA, Mashkovskiy YeV, Sidenkov AYU, Patrina YeV.** Zanyatiya fizicheskoy kulturoy i sportom lits s postoyannym elektrokardiostimulyatorom. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011(3):31-38.

3. **Izmerov NF.** Meditsina truda i profpatologiya v Yevrope: masshtaby, funktsii i zadachi. Dokument VOZ. 2000.

4. **Ivanova GE.** Meditsinskaya reabilitatsiya v Rossii. Perspektivy razvitiya. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny. 2013(5):3-8.

5. **Mikhaleva TS, Tarasov AA.** Osnovy mediko-professional'noy ekspertizy i reabilitatsii v profpatologii. Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya. 2013(1):8-11.

6. **Sufishoyev G, Khobzhadavlatov BT, Davlatmamadova M.** Sovremennyye podkhody k mediko-sotsial'noy ekspertize i reabilitatsii invalidov vsledstviye sakharnogo diabeta. Vestnik vserossiyskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsial'noy ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoy industrii. 2013(4):112-118.

7. **Izmerov NF.** Rol profilakticheskoy meditsiny v sokhranении zdorovya naseleniya. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya. 2000(1):1-6.

8. **Izmerov NF.** Professional'naya patologiya. Natsionalnoye rukovodstvo. 2011:777.

9. **Suvorov VG, Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Sidenkov AYu.** K probleme integratsii meditsiny truda i sportivnoy meditsiny. Materialy II Vserossiyskogo kongressa (s mezhdunarodnym uchastiyem) «Meditsina dlya sporta». 2012:167-168.

10. **Suvorov VG, Shelekhova AE.** Vozmozhnosti ispolzovaniya ekstrakorporal'noy udarno-volnovoy terapii v meditsinskoy reabilitatsii bolnykh vibratsionnoy boleznju. Fizioterapiya, balneologiya, reabilitatsiya. 2012(5):19-22.

11. **Trumel VV.** Zdorovye rabotayushchego naseleniya Rossiyskoy Federatsii. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya. 2002(12):4-8.

12. **Bushmanov AYu, Torubarov FS, Sorokin AV.** Sistema mediko-psikhofiziologicheskogo soprovozhdeniya i reabilitatsii personala

atomnykh stantsiy Rossii. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny. 2005(1):48-50.

13. **Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT.** Professionalnyye zabolevaniya i invalidnost u professionalnykh sportsmenov. Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya. 2012(3):3-5.

14. **O sostoyanii** professional'noy zabolevayemosti v Rossiyskoy Federatsii v 2011 godu. Informatsionnyy sbornik statisticheskikh i analiticheskikh materialov. 2012.

15. **Izmerova NI, Tikhonova GI, Sidorov IV.** Sostoyaniye i perspektivy razvitiya informatsionnogo obespecheniya periodicheskikh meditsinskikh osmotrov. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya. 2007(8):29-34.

16. **Lyubchenko PN, Mravyan SR, Shumskiy OV.** Printsipy reabilitatsii pri osnovnykh professionalnykh zabolevaniyakh. Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya. 2006(7):28-31.

17. **Tikhonova GI, Sidorov IV.** Uroven informirovannosti spetsialistov i kachestva provedeniya periodicheskikh meditsinskikh osmotrov. Mediko-ekologicheskiye problem rabotayushchikh. 2006(3):63-69.

**Ответственный за переписку
(контактная информация):**

Суворов Вадим Германович – заведующий отделением реабилитации профессиональных и неинфекционных заболеваний, доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины л/ф ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, д.м.н.

Тел. моб. 8(903) 612-41-30; E-mail: gsuvorov@mtu-net.ru

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГАЛЯЦИЙ КСЕНОН-КИСЛОРОДНОЙ СМЕСИ В ОБЩЕМ КОМПЛЕКСЕ МЕДИКО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСШЕГО СПОРТИВНОГО МАСТЕРСТВА

¹Ф. М. ШВЕТСКИЙ, ²И. Н. РОЩИН, ³Е. Е. АЧКАСОВ, ³А. Ю. СИДЕНКОВ, ⁴А. С. КАЛЬМАНОВ,
³И. Е. ЗЕЛЕНКОВА

¹ФГБУ ГНЦ лазерной медицины ФМБА России, Москва Россия

² ЗАО «АТОМ - МЕД ЦЕНТР», Москва, Россия

³ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Минздрава России, Москва, Россия

⁴ФГУ Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины
Минобороны России, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Шветский Филипп Михайлович – младший научный сотрудник ФГБУ ГНЦ лазерной медицины ФМБА России, к.м.н.

Рощин Игорь Николаевич – генеральный директор ЗАО «АТОМ – МЕДЦЕНТР», к.э.н.

Ачкасов Евгений Евгеньевич – заведующий кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, научный сотрудник отдела экстремальных состояний и спортивной медицины ФГБУН Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России, д.м.н.

Сиденков Андрей Юрьевич – аспирант кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины л/ф ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России

Кальманов Александр Сергеевич – начальник лаборатории ФГУ ГосНИИИ ВМ Минобороны России, к.м.н.

Зеленкова Ирина Евгеньевна – младший научный сотрудник лаборатории «Системных механизмов спортивной деятельности» ФГБУ НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН, клинический ординатор кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России.

POSSIBILITIES OF XENON USE IN TRAINING PROCESS FOR FUNCTIONAL STATE CORRECTION OF ATHLETES

¹F. M. SHVETSKIY, ²I. N. ROSCHIN, ³E. E. ACHKASOV, ³A. YU. SIDENKOV, ⁴A. S. KALMANOV,
³I. E. ZELENKOVA

¹Laser Medicine Scientific Center, Moscow, Russia

²«Atom-Med Centre», Moscow, Russia

³Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

⁴Institute of Military Medicine, Moscow, Russia

Information about the authors:

Filipp Shvetskiy – M.D., Ph.D. (Medicine), Junior Researcher at the Laser Medicine Scientific Center

Igor Roschin – Ph.D. (Economics), Director of the «ATOM – MED CENTRE»

Evgeny Achkasov – M.D., D.Sc. (Medicine), Head of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University, Senior Researcher of the Laboratory of Sports Biomedicine and Extreme Conditions of the Scientific Center of Biomedical Technology FMBA of Russia

Andrey Sidenkov – M.D., Postgraduate student of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University

Alexandr Kalmanov – M.D., Ph.D. (Medicine), Head of the laboratory of the Institute of Military Medicine

Irina Zelenkova – M.D., Junior researcher, laboratory of Systemic mechanisms of sports activity Anokhin Institute of Normal Physiology, Resident, Sechenov First Moscow State Medical University.

Цель исследования: Обоснование и разработка эффективного метода восстановления функционального состояния спортсменов в различные периоды тренировочного процесса с помощью ингаляций ксенон-кислородной смеси. **Материал и методы:** В экспериментах приняло участие 40 практически здоровых спортсменов (мужчины, средний возраст $23,2 \pm 3,8$ года) (академическая гребля), выполнявших в ходе учебно-тренировочных сборов одинаковую физическую нагрузку. Спортсмены разделены на две группы: основную, в которой спортсменам после тренировок максимальной интенсивности проводили ингаляции ксенон-кислородной смеси, и контрольную, в которой ингаляционных восстановительных мероприятий не проводили. **Результаты:** Анализ данных биохимического исследования сыворотки крови выявил способность ксенон-кислородных газовых смесей, при их курсовом применении, стабилизировать мембраны мышечных клеток, повышать их устойчивость к ацидозу и гипоксии, что способствует поддержанию физической работоспособности на высоком уровне в течение длительного времени. Курс сеансов ингаляций ксенон-кислородной смеси после интенсивных тренировок приводит к некоторому увеличению концентрации тестостерона и уменьшению содержания кортизола в плазме крови, способствуя тем самым восстановлению физической работоспособности спортсменов после интенсивных физических нагрузок. **Заключение:** Выполненные исследования позволили обнаружить и описать эффекты действия ксенона на организм спортсмена, сделать первые шаги в понимании механизма действия ксенона.

Ключевые слова: спортивная медицина, реабилитационно-восстановительные мероприятия, специальные газовые смеси, ксенон, ингаляционные технологии, функциональное состояние.

Objective: Focusing and development of an effective method of restoring the functional state of athletes in different periods of the training process using inhaled xenon-oxygen mixture. **Material and methods:** In the experiments, participated in 40 healthy athletes (men, mean age $23,2 \pm 3,8$ years), in the course of performing training camps the same exercise. Athletes were divided into two groups: primary, which after training athlete's maximum intensity Xenon inhalation performed oxygen mixture, and a control in which the inhalable remediation was not performed. **Results:** Data analysis Serum biochemical studies revealed ability of xenon-oxygen gas mixtures, with their exchange application stabilize muscle cell membrane, increase their resistance to hypoxia and acidosis, which contributes to maintaining the physical performance at a high level for a long time. Course sessions inhaled xenon-oxygen mixture after intense training leads to a certain increase in the concentration of testosterone and reduction of cortisol in the blood plasma, thereby contributing to the restoration of physical health domains Sports after intense exercise. **Conclusions:** This research allowed finding and describing the effects of xenon on the athlete's body, also taking the first steps in understanding the mechanism of xenon's action.

Key words: sport medicine, recovering measures, special gas mixtures, xenon, inhalation technologies, functional state.

Введение

Современный спорт высоких достижений характеризуется значительным объемом и интенсивностью физических нагрузок в ходе тренировочного процесса. При этом подготовка спортсмена к соревнованиям протекает зачастую на фоне недостаточного восстановления уровня функционального состояния, что может негативно сказываться на спортивных результатах. Проблема повышения физической работоспособности и ускорения процессов восстановления после выполнения нагрузок всегда являлась актуальной для специалистов в области спортивной медицины и физической реабилитации. При этом применяемые средства и методы не должны наносить вред организму спортсмена и быть не запрещенными Всемирным Антидопинговым Агентством (ВАДА) [1–3]. Актуальными остаются вопросы сохранения здоровья и внезапной смерти спортсменов [4, 5], определяющие необходимость проведения крупных исследований для уточнения причин ее развития, а также разработки мер профилактики этих трагических событий [6].

Постоянно повышающиеся требования в этом направлении ведут к тому, что все большее количество способов и средств коррекции функционального состояния оказываются за рамками этих правил. Соревнования высокого уровня заставляют спортсмена работать на пределах своих физиологических возможностей и могут приводить к развитию эмоциональных, вегетативных и соматических расстройств. Таким образом, комплексные и своевременно

проведенные мероприятия по коррекцию функционального состояния являются неотъемлемой составной частью системы подготовки спортсменов высокой квалификации [7].

Одним из перспективных методов коррекции функционального состояния спортсменов является использование газовых смесей на основе инертных газов. При этом наиболее целесообразным является применение ксенон-кислородных газовых смесей, поскольку при атмосферном давлении только ксенон обладает выраженным терапевтическим эффектом [8–10]. Однако рассматривать ксенон в качестве перспективного газообразного лекарственного средства стало возможным не только благодаря его уникальным биологическим и физическим свойствам, но и потому, что в нашей стране были проведены масштабные доклинические и клинические испытания ксенона, которые позволили создать полноценную нормативно-правовую базу для внедрения этого газа в широкую медицинскую практику. Ксенон – антагонист NMDA (N-methyl-D-aspartate) рецепторов и не является агонистом ГАМК-ергических рецепторов [11]. Хе в 100%-ной концентрации (3,9 мМ), как и закись азота (29,2 мМ) обратимо увеличивают активность каналов рецептора гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) у млекопитающих. Оба агента повышают эффективность взаимодействия ГАМК с рецептором и таким образом способствуют ингибиторным эффектам ГАМК-ергической синаптической передачи [12]. Ксенон при $MAK=60\%$ не обладает измеримым эффектом на ГАМК-ергические ингибиторные постсинап-

тические токи (каналы) и не модулирует действие экзогенной ГАМК. Однако он заметно подавляет распространение потенциала возбуждения по постсинаптической мембране. Селективно подавляет токи, вызванные активацией NMDA-рецепторов и, в отличие от изофлурана, слабо влияет на alpha-amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazolepropionic acid (AMPA)/kainate рецепторный комплекс [13]. При изучении c-Fos экспрессии на нейронах коры мозга крыс показано, что Xe в 30% и 70% концентрациях, в отличие от закиси азота, подавляет индуцирующий экспрессию эффект кетамина, реализующийся побочным психотомиметическим действием [14]. При длительной экспозиции (несколько часов) в атмосфере ксенона белые мыши теряют вес (за счет возбуждения и повышения подвижности) в большей степени, чем в обычной атмосфере, при меньшем потреблении кислорода. Растет температура тела. Эти феномены можно объяснить за счет усиления процессов анаэробного гликолиза, который может активироваться как шунтовый механизм вследствие инактивации процессов клеточного дыхания, вызванной ксеноновой стабилизацией липидного слоя мембран митохондрий. Переключение на более древний шунтовый механизм анаэробного гликолиза увеличивает энергозатраты при снижении потребления кислорода [15].

Подобной возможности в настоящее время нет ни у одной другой страны в мире. Вместе с тем, полноценных научных исследований, которые позволили бы применять специальные газовые смеси на основе ксенона в практике спортивной медицины, до настоящего времени никем не проводилось.

Цель настоящих исследований – обоснование и разработка эффективного метода восстановления функционального состояния спортсменов в различные периоды тренировочного процесса с помощью ингаляций ксенон-кислородной смеси.

НИР выполняли в два этапа. На первом этапе работы был обобщен отечественный и зарубежный опыт использования ксенона в медицинской практике, а также выбраны направления и методы исследования. Анализ данных отечественных и зарубежных работ позволил выявить основные механизмы, структуры и направленности воздействия газовых смесей на основе ксенона на восстановление организма, коррекцию психического и функционального состояния спортсмена. Была разработана программа-методика дальнейших исследований, в которой различные варианты ингаляционных технологии апробированы в ходе проведения учебно-тренировочных сборов с участием высококвалифицированных спортсменов.

Основными задачами второго этапа НИР являлись:

- экспериментальные комплексные исследования эффективности использования ксенон-кислородной газовой смеси (с концентрацией ксенона от 30% до 70%) на различных этапах подготовки спортсменов.

- обоснование системы и методов применения ксенонотерапии для восстановления работоспособности, коррекции физического, психического и функционального состояния спортсменов.

- разработка методических рекомендаций по использованию смеси ксенона с кислородом в практике подготовки спортсменов.

На рис.1 представлен разработанный дыхательный контур на первом этапе эксперимента.

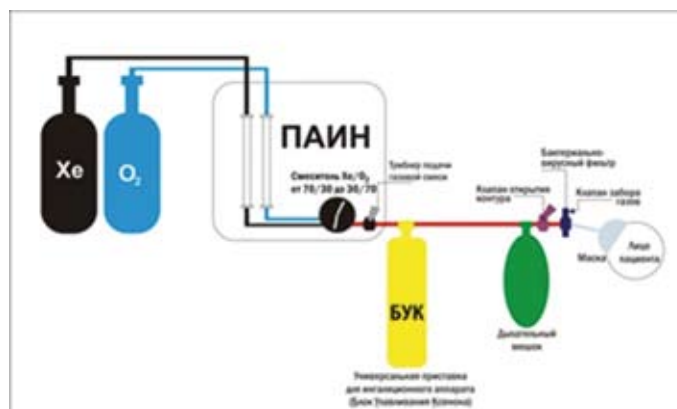


Рис. 1. Дыхательный контур при ингаляции ксенон-кислородной газовой смеси

Материалы и методы исследования

В исследованиях приняло участие 40 спортсменов-мужчин (средний возраст 23,2±3,8 года) парного и распашного весла, являющихся членами сборной команды России по академической гребле. Все участники испытаний подписывали информированное согласие на участие в экспериментах. Работа была выполнена в ходе учебно-тренировочных сборов на гребной базе Кальдос-де-Арегос (Португалия).

Экспериментальные исследования были выполнены в дни наиболее интенсивных контрольно-режимных тренировок и включали в себя проведение сеанса ингаляции ксенон-кислородной смеси и комплексное биохимическое обследование крови. Всего за время учебно-тренировочных сборов было проведено три контрольно-режимных тренировки (три серии экспериментов).

Все спортсмены были случайным образом разделены на две группы: основную (n=20) и контрольную (n=20). Фоновое обследование всех испытуемых проводили вечером, после завершения контрольно-режимной тренировки. После регистрации фоновых показателей и забора крови спортсменам основной группы проводили ингаляции ксенон-кислородной смеси с концентрацией Xe от 30 до 70% и длительностью процедуры от 2 до 4 мин в зависимости от уровня ситуационной и личностной тревожности, после чего (через 60 мин) повторно осуществляли забор проб крови для биохимических исследований. Спортсменам контрольной группы ингаляции не проводили, через один час



Рис. 2. Проведение процедуры на гребной базе УТС Кальдос-де-Арегос, Португалия

после первого забора крови осуществляли повторный забор крови для оценки динамики показателей и сравнения с данными основной группы. Для сравнения биохимического статуса спортсменов контрольной и основной группы обследование выполняли также утром следующего дня.

Изучение функционального состояния спортсменов было основано на оценке активности тканевых ферментов – аланиаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ) и концентрации гормонов в сыворотке крови (кортизол, тестостерон).



Рис. 3. Забор крови для биохимического исследования

Результаты исследований и их обсуждение

Физическая нагрузка различной интенсивности обуславливает биохимические изменения не только в мышцах,

но и в крови, и внутренних органах. Поскольку все реакции обмена веществ осуществляются ферментами, регуляция метаболизма сводится в конечном итоге к регуляции активности ферментов.

В табл. 1 представлены данные, отражающие динамику содержания уровня АЛТ у спортсменов основной и контрольной групп. Обращает на себя внимание тот факт, что в первой серии экспериментов после ингаляции ксенон-кислородной газовой смеси у представителей основной группы мы отмечаем значимое увеличение активности АЛТ в среднем на 50,2% ($p \leq 0,01$). На следующее утро активность АЛТ была выше исходных значений в среднем на 29,3% ($p \leq 0,05$). У представителей же контрольной группы АЛТ на утро после тренировки также повысилось в среднем на 94,8% ($p \leq 0,05$). При этом увеличение активности АЛТ у спортсменов контрольной группы на следующее утро было достоверно выше чем у представителей основной группы ($p \leq 0,05$).

Во второй серии экспериментов содержания уровня АЛТ после ингаляции газовой смеси возрос в основной группе в среднем на 33,7% ($p \leq 0,05$), на следующее утро снизилась в среднем на 30,9% ($p \leq 0,05$) по сравнению с исходными значениями. В контрольной группе статистически достоверных изменений активности АЛТ на следующее утро после тренировки мы не отмечаем.

В третьей серии экспериментов после ингаляции ксенон-кислородной газовой смеси у респондентов основной группы мы фиксировали достоверное увеличение активности АЛТ в среднем на 72,8% ($p \leq 0,01$). На следующее утро уровень содержания АЛТ достоверно не отличался от исходных значений. В контрольной группе на следующее утро после третьей контрольно-режимной тренировки было отмечено увеличение активности АЛТ в среднем на 84,5% ($p \leq 0,05$).

В табл. 2 представлены данные динамики изменения активности АСТ в основной и контрольной группах. Аналогично изменениям активности АЛТ, в первой серии экспериментов после ингаляции ксенон-кислородной газовой смеси в основной группе отмечаем значимое увеличение ак-

Таблица 1

Динамика содержания уровня АЛТ (Е\л) в сыворотке крови спортсменов

Дата эксперимента	Основная группа			Контрольная группа	
	Вечер после тренировки до ингаляции	Вечер после ингаляции	Следующее утро	Вечер после тренировки	Следующее утро
20.03.2010	31,5±0,22	46,4±0,14**	54,4±0,18 *	33,6±0,47*	59,6±0,14*
24.03.2010	33,1±0,06	44,2±0,24*	30,6±0,22*	37,6±0,2	39,6±0,02
28.03.2010	28,4±0,36	47,4±0,04**	48±0,53	34,6±1,4	60±0,9*

Примечания: * – изменения по сравнению с фоновыми значениями статистически достоверны ($p \leq 0,05$); ** – изменения по сравнению с фоновыми значениями статистически достоверны ($p \leq 0,01$).

Таблица 2

Динамика содержания уровня АСТ(Е/л) в сыворотке крови спортсменов

Дата эксперимента	Основная группа			Контрольная группа	
	Вечер после тренировки до ингаляции	Вечер после ингаляции	Следующее утро	Вечер после тренировки	Следующее утро
20.03.2010	56,5±0,16	74,7±0,34*	79,1±0,26**	53,4±0,78**	78,4±0,64*
24.03.2010	62,1±0,42	73,6±0,22*	59,8±0,16*	62,2±1,4	64,2±0,8
28.03.2010	56,8±0,56	70,4±0,32*	67,7±0,44	58,4±0,04	80,4±1,2**

Примечания: * – изменения по сравнению с фоновыми значениями статистически достоверны ($p \leq 0,05$); ** – изменения по сравнению с фоновыми значениями статистически достоверны ($p \leq 0,01$)

тивности АСТ в среднем на 32,6% ($p \leq 0,01$). А на следующее утро активность АСТ также была выше исходных значений в среднем на 12,0% ($p \leq 0,05$). У представителей контрольной группы АСТ на утро после тренировки также повысилось в среднем на 53,2% ($p \leq 0,01$). Причем рост активности фермента в контрольной группе был достоверно выше, чем в опытной ($p \leq 0,05$).

Во второй серии экспериментов активность АСТ после ингаляции возросла в основной группе в среднем на 18,9% ($p \leq 0,05$), а на следующее утро снизилась в среднем на 18,8% ($p \leq 0,05$) по сравнению с исходными значениями. В контрольной группе статистически значимых изменений активности АСТ отмечено не было.

В третьей серии экспериментов после ингаляции ксенон-кислородной газовой смеси у респондентов основной группы отмечалось достоверное увеличение активности АСТ в среднем на 29,8% ($p \leq 0,01$). На следующее утро активность АСТ достоверно не отличалась от исходных значений. В контрольной группе на следующее утро после третьей контрольно-режимной тренировки было отмечено увеличение активности АСТ в среднем на 46,4% ($p \leq 0,05$).

Таким образом, в ходе проведенных исследований было выявлено, что сеансы ингаляции ксенон-кислородной смеси влияют на уровень содержания тканевых ферментов. Как известно, активность АЛТ и АСТ повышается при значительной физической нагрузке, что объясняется увеличением проницаемости клеточных мембран в условиях ацидоза. Целостность мышечных клеток нарушается не одновременно, а в результате снижения рН в тканях в процессе тренировки и некоторого времени после ее окончания. Поэтому факт увеличения активности тканевых ферментов и степень этого роста отражает у спортсменов выраженность развивающегося утомления.

В основной группе после проведения ингаляций ксенон-кислородной смесью увеличение концентрации тканевых ферментов было достоверно ниже, чем в контрольной группе, что свидетельствует о способности инертного газа стабилизировать клеточные мембраны, предупреждая тем самым развитие мышечного утомления.

Кроме измерения активности ряда ферментов для оценки функционального состояния мы проводили количественную оценку секреции ряда гормонов (кортизол, тестостерон).

Величина изменения содержания гормонов в крови зависит от мощности и длительности выполняемых нагрузок, а также от степени тренированности спортсмена. При работе одинаковой мощности у более тренированных спортсменов наблюдаются менее значительные изменения уровней содержания этих показателей в крови. Кроме того, по изменению содержания гормонов в крови можно судить об адаптации организма к физическим нагрузкам, интенсивности регулируемых ими метаболических процессов, развитии процессов утомления.

В табл. 3 представлены данные по динамике концентрации тестостерона в сыворотке крови спортсменов. В первой экспериментальной серии после окончания сеанса ингаляции отмечали некоторое снижение концентрации тестостерона у спортсменов основной группы в среднем на 34,8% ($p \leq 0,01$). На следующее утро концентрации тестостерона оставались сниженными относительно исходных величин в среднем на 16,2% ($p \leq 0,05$). В контрольной же группе концентрация тестостерона также достоверно снижалась в первой серии экспериментов в среднем на 4,9% ($p \leq 0,01$). Однако выявленная разница в снижении концентрации тестостерона в крови основной и контрольной группе была недостоверной.

Во второй серии экспериментов статистически значимой динамики концентрации тестостерона после ингаляции ксенон-кислородной смеси представителям основной группы мы не отмечали. На следующее утро концентрация гормона в плазме крови достоверно повышалась в среднем на 78,4% ($p \leq 0,05$). В контрольной группе статистически достоверных изменений концентраций тестостерона в плазме крови не отмечено.

В третьей серии экспериментов после ингаляции ксенон-кислородной смеси у представителей опытной группы было отмечено достоверное снижение концентрации исследуемого гормона в среднем на 17,2% ($p \leq 0,05$). Измерения, проведенные на следующее утро, выявили увеличение

содержания тестостерона в среднем на 27,3% ($p \leq 0,01$). У спортсменов контрольной группы статистически достоверных изменений концентрации тестостерона после третьей контрольно-режимной тренировки мы не наблюдали.

Известно, что тестостерон является половым гормоном, обладающим выраженным анаболическим эффектом, способствующим быстрому восстановлению уровня функционального состояния после истощающих физических нагрузок. В проведенном исследовании мы обнаружили факт того, что ингаляции ксенон-кислородной смеси при их курсовом использовании способствуют увеличению концентрации тестостерона в крови, ускоряя тем самым восстановление физической работоспособности после интенсивных тренировочных нагрузок.

Во всех экспериментальных сериях в основной группе отмечено снижение концентрации кортизола после проведения сеансов ингаляции ксенон-кислородной смеси, что в среднем составило $160,6 \pm 0,6$ нмоль/л ($p \leq 0,05$). Вместе с тем, на следующее утро был зафиксирован значительный рост показателя в среднем в четыре раза и составил $778,8 \pm 0,22$ нмоль/л ($p \leq 0,01$). В контрольной группе на следующее утро после тренировки также зафиксирован рост концентрации кортизола в среднем в 3 раза – $676,8 \pm 0,32$ нмоль/л ($p \leq 0,01$) (табл. 4).

У спортсмена контрольной группы на фоне нарастания интенсивности нагрузок отмечен катаболический эффект, что проявлялось непрерывным снижением показателей те-

стостерона, снижением Т/К индекса. У спортсменов основной группы сеансы ксенон-кислородной терапии способствовали нарастанию концентрации тестостерона в крови на фоне режимных тренировок, при этом сохраняя уровень кортизола в пределах физиологической нормы, что свидетельствовало о преобладании анаболического эффекта (рис. 4).

Полученные данные позволяют предполагать, что ингаляции ксенон-кислородной газовой смеси оказывают несущественное влияние на концентрацию кортизола в плазме крови. Резкое увеличение содержания гормона в крови на следующий день после тренировки незначительно выходит за рамки верхней границы нормы и объясняется суточной периодичностью секреции кортизола.

Выводы

1. Сеансы ингаляций ксенон-кислородной смеси способствуют стабилизации клеточных мембран, предупреждая тем самым развитие мышечного утомления. В основной группе после проведения ингаляций ксенон-кислородной смесью увеличение концентрации тканевых ферментов было достоверно ниже, чем в контрольной группе, что, очевидно, свидетельствует о способности инертного газа стабилизировать клеточные мембраны, предупреждая тем самым развитие мышечного утомления.

2. Курс сеансов ингаляций ксенон-кислородной смеси после интенсивных тренировок приводит к некоторому увеличению концентрации тестостерона и уменьшению со-

Таблица 3

Динамика концентрации тестостерона (нмоль/л) в сыворотке крови спортсменов

Дата эксперимента	Основная группа			Контрольная группа	
	Вечер после тренировки до ингаляции	Вечер после ингаляции	Следующее утро	Вечер после тренировки	Следующее утро
20.03.2010	18,6±0,58	12,8±0,12**	15,7±0,44*	16,8±0,28	15,9±0,18
24.03.2010	17,7±0,88	12,7±0,32	25,2±0,46**	16,9±0,68	24,1±0,72
28.03.2010	15,1±0,22	13,9±0,28*	16,5±0,60**	15,8±0,12	16,1±0,16

Примечания: * – изменения по сравнению с фоновыми значениями статистически достоверны ($p \leq 0,05$); ** – изменения по сравнению с фоновыми значениями статистически достоверны ($p \leq 0,01$).

Таблица 4

Динамика концентрации кортизола (нмоль/л) в сыворотке крови спортсменов

Дата эксперимента	Основная группа			Контрольная группа	
	Вечер после тренировки до ингаляции	Вечер после ингаляции	Следующее утро	Вечер после тренировки	Следующее утро
20.03.2010	241,7±0,56	108,7±1,4*	722,6±0,14**	165,6±0,90	684,4±0,10**
24.03.2010	200,7±0,30	156,3±0,24*	711,8±0,22**	182,4±0,32	613,8±0,42**
28.03.2010	269,2±0,66	218,4±0,18*	902±0,32**	164,6±0,14	681,8±0,08**

Примечания: * – изменения по сравнению с фоновыми значениями статистически достоверны ($p \leq 0,05$); ** – изменения по сравнению с фоновыми значениями статистически достоверны ($p \leq 0,01$).

Таблица 5

Общая динамика некоторых биохимических показателей сдвигов уровня гормонов сыворотки крови относительно исходных величин (фон)**

Измеряемые показатели (в % к фоновым величинам)		Основная группа		Контрольная группа
		После ингаляции	Следующее утро	Следующее утро
Концентрация кортизола, нмоль/л	1 серия	59,2*	300,6*	369,8*
	2 серия	92,7*	315,4*	376,3*
	3 серия	105,3	353,6*	364,3*
Концентрация тестостерона, нмоль/л	1 серия	65,2*	83,8*	95,1
	2 серия	89,9*	142,5*	139,7*
	3 серия	88,9*	111,2*	100,6
Концентрация АЛТ, Е/л	1 серия	150,2*	171,3*	194,8*
	2 серия	133,7*	92,6*	104,7*
	3 серия	172,8*	181,6*	184,5*
Концентрация АСТ, Е/л	1 серия	132,5*	141,5*	153,2*
	2 серия	118,9*	96,1*	115,1*
	3 серия	124,9*	120,6*	146,4*

Примечания: * изменения по сравнению с фоновыми значениями статистически достоверны ($p \leq 0,05$); ** фоновые показатели (измеренные после тренировки) приняты за 100%.

держания кортизола в плазме крови, способствуя тем самым восстановлению физической работоспособности спортсменов после интенсивных физических нагрузок.

3. Полученные результаты у спортсменов, которым проводили сеансы ингаляции ксенон-кислородной смеси, свидетельствуют об устойчивой тенденции динамики показателей в сторону восстановления функционального состояния спортсменов, что имеет исключительно важное значение в плане профилактики возможного развития синдромов дезадаптации, переутомления и перетренированности.

Заключение

Указанные факты трудно переоценить, поскольку современные фармакологические способы не в состоянии обеспечить надежной профилактики развития подобных нарушений гомеостаза. Решение рассматриваемой проблемы комплексным, профилактическим проведением фармако- и сеансов ксенон-кислородной терапии представляется более перспективным. Поливалентные эффекты действия ксенон-кислородной терапии позволили получить ответы на некоторые вопросы. В первом скромном приближении, выполненные в течение последних 10 лет исследования в циклических, игровых и высоко координированных видах спорта позволили обнаружить и описать, очевидно, лишь поверхностно лежащие эффекты действия ксенона на организм спортсмена и сделаны первые шаги в понимании механизма действия ксенона.

Многие вопросы сегодня остаются неясными и несомненно требуют дальнейших глубоких изысканий. Необходимо проведение стендовых тестов, более углубленных исследований гормонального профиля, оценки митохондри-

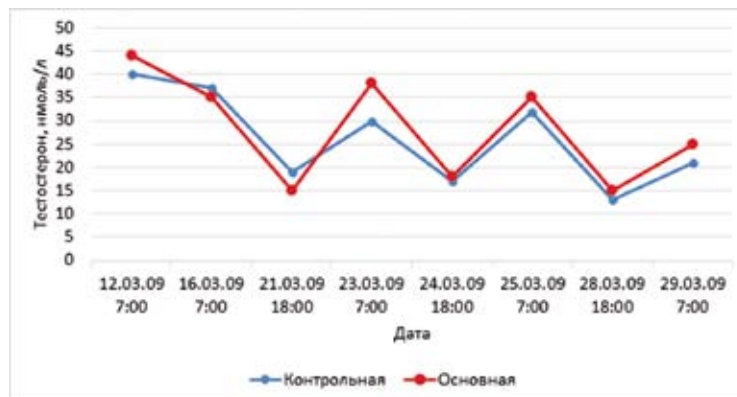


Рис. 4. Динамика изменения показателей тестостерона у спортсмена контрольной и основной группы

альных ферментов и изменения морфологической структуры митохондрий, исследование динамики изменений нейротропного фактора мозга (BDNF), классификация стадий действия ксенона при проведении ингаляции, определение оптимального процентного содержания ксенона (во вдыхаемой смеси с кислородом), скорости потока подаваемой газовой смеси, длительности проведения процедуры с целью индивидуального подбора в соответствии со степенью личностной и ситуационной тревожности, характера вида спорта, направленности тренировочного процесса и периода подготовки в годовом цикле. Максимальные результаты, которые позволят полноценно оценить возможности предлагаемой методики профилактики развития дезадаптации,

переутомления и перетренированности, могут быть достигнуты только в случае постоянной и адекватной финансовой поддержки исследований, поскольку иначе истинная картина поливалентного влияния сеансов ксенон-кислородной реабилитации организма, описанная в основном теоретически многими специалистами, может так и остаться, не смотря на признаваемые инновационные достоинства, в ближайшие десятилетия поливалентной тайной.

Список литературы

1. **Голец, В.А., Евдокимов Е.И.** Контроль реакции сердечно-сосудистой системы спортсменов на дозированную физическую нагрузку как способ предупреждения патологических состояний // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. науч. тр. Харьков, 2008. С. 32–41.
2. **Смоленский, А.В.** Краткий курс лекций по спортивной медицине [Текст] // Физическая культура. М., 2005. 192 с.
3. **Зайцева И.П.** Обмен железа, меди и марганца на фоне приема комплексных витаминно-минеральных препаратов и монопрепаратов железа (балансовый метод) у студентов-спортсменов // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 5. С. 84–89.
4. **Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т.** Профессиональные заболевания и инвалидность у профессиональных спортсменов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 3–5.
5. **Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Богова О.Т., Машковский Е.В.** Заболевания сердечно-сосудистой системы у спортсменов-профессионалов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 55–57.
6. **Ачкасов Е.Е., Пузин С.Н., Добровольский О.Б., Богова О.Т., Лазарева И.А., Пятенко В.В., Штефан О.С.** Внезапная смерть молодых спортсменов. // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №3. С. 85–93.
7. **Дубровский В.И.** Спортивная медицина: учеб. для студ. высш. учеб. заведений. 2-е изд., доп. М., 2002. 512 с.
8. **Буров Н.Е., Джабаров Д.А., Остапченко Д.А., Корниенко Л.Ю., Шулунов М.В.** Клинические стадии и субъективные ощущения при ксеноновой анестезии // Анестезиология и реаниматология. 1993. № 4. С. 7–11.
9. **Авдеев С.В., Коврижных В.В., Наумов С.А., Вовк С.М.** Опыт использования ксенона в клинической практике в условиях низкотопочного дыхательного аппарата // Вестник Межрегиональной Ассоциации «Здравоохранение Сибири». 1999. С. 32–37.
10. **Буров Н.Е., Молчанов И.В., Потапов В.Н.** Наркоз ксенон. Методические рекомендации. М.: РМАПО, 2003.
11. **Goto T.** Xenon anesthesia – results from human studies // Applied Cardiopulmonary Pathophysiology. 2000. Vol. 9. P. 129–131.
12. **Hapfelmeier G., Zieglansberger W., Haseneder R., Schneck H., Kochs E.** Nitrous oxide and xenon increase the efficacy of GABA at recombinant mammalian GABA(A) receptors // Anesth Analg. 2000. Vol. 91, № 6. P. 1542–1549.
13. **De Sousa S.L., Dickinson R., Lieb W.R., Franks N.P.** Contrasting synaptic actions of the inhalational general anesthetics isoflurane and xenon // Anesthesiology. 2000. Vol. 92, № 4. P. 1055–1066.
14. **Nagata A., Nakao Si S., Nishizawa N., Masuzawa M., Inada T., Muro K., Miyamoto E., Shingu K.** Xenon inhibits but N(2)O enhances ketamine-induced c-Fos expression in the rat posterior cingulate and retrosplenial cortices // Anesth. Analg. 2001. Vol. 92, № 2. P. 362–368.

15. **Тестов Б.В., Ефимов В.В., Сурнин А.Г.** Использование ксенона в качестве радиопротектора // Третье рабочее совещание «Новые медицинские технологии», 12–15 ноября 2000 г., Томск – Москва, 2000. С. 35–39.

References

1. **Golets VA.** Kontrol reaktsii serdechno-sosudistoy sistemy sportsmenov na dozirovannuyu fizicheskuyu nagruzku kak sposob preduprezhdeniya patologicheskikh sostoyaniy. Fizicheskoy vospitaniye studentov tvorcheskikh spetsialnostey. 2008:32-41.
2. **Smolenskiy AV.** Kratkiy kurs lektsiy po sportivnoy meditsine. Fizicheskaya kultura. 2005:192.
3. **Zaytseva IP.** Obmen zheleza, medi i margantsa na fone priyema kompleksnykh vitaminno-mineralnykh preparatov i monopreparatov zheleza (balansovyy metod) u studentov-sportsmenov. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2013(5):84-89.
4. **Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT.** Professionalnyye zabolvaniya i invalidnost u professionalnykh sportsmenov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2012 (3):3-5.
5. **Puzin SN, Achkasov EE, Bogova OT, Mashkovskiy EV.** Zabolvaniya serdechno-sosudistoy sistemyu sportsmenov-professionalov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2012(3):55-57.
6. **Achkasov EE, Puzin SN, Dobrovolskiy OB, Bogova OT, Lazareva IA, Pyatenko VV, Shtefan OS.** Vnezapnaya smert molodykh sportsmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013(3):85- 93.
7. **Dubrovskiy VI.** Sportivnaya meditsina. 2002;2:512.
8. **Burov NE.** Klinicheskiye stadia i subyektivnyye oshchushcheniya pri ksenonovoy anestezi. Anesteziologiya i reanimatologiya.1993(4):7-11.
9. **Avdeyev SV.** Opyt ispolzovaniya ksenona v klinicheskoy praktike v usloviyakh nizkopotochnogo dykhatelnogo apparata. Vestnik Mezhtsebnoy Assotsiatsii «Zdravookhraneniye Sibiri». 199:32-37.
10. **Burov NE.** Narkoz ksenonom. Metodicheskiye rekomendatsii. 2003.
11. **Goto T.** Xenon anesthesia – results from human studies. Applied Cardiopulmonary Pathophysiology. 2000(9):129-131.
12. **Hapfelmeier G, Zieglansberger W, Haseneder R, Schneck H, Kochs E.** Nitrous oxide and xenon increase the efficacy of GABA at recombinant mammalian GABA(A) receptors. Anesth Analg.2000;91(6):1542-1549.
13. **De Sousa SL, Dickinson R, Lieb WR, Franks NP.** Contrasting synaptic actions of the inhalational general anesthetics isoflurane and xenon. Anesthesiology. 2000; 92(4): 1055-1066.
14. **Nagata A, Nakao Si S, Nishizawa N, Masuzawa M, Inada T, Muro K, Miyamoto E, Shingu K.** Xenon inhibits but N(2)O enhances ketamine-induced c-Fos expression in the rat posterior cingulate and retrosplenial cortices. AnesthAnalg. 2001; 92(2): 362-368.
15. **Testov BV, Yefimov VV, Surnin AG.** Ispolzovaniye ksenona v kachestve radioprotektora. Tretye rabocheye soveshchaniye «Novyye meditsinskiye tekhnologii». 2000:35-39.

Ответственный за переписку (контактная информация):

Шветский Филипп Михайлович – младший научный сотрудник
ФГБУ ГНЦ лазерной медицины ФМБА России, к.м.н.
Тел. моб. +7 (916) 724-37-58; E-mail: shvetkiy@mail.ru

О ДИАГНОСТИКЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ НАРУШЕНИЙ У СПОРТСМЕНОВ

Т. А. ШИТИКОВ

Медицинский институт традиционной и нетрадиционной медицины, Днепропетровск, Украина

Сведения об авторах:

Шитиков Тимофей Александрович – заведующий кафедрой традиционной и нетрадиционной медицины Днепропетровского медицинского института традиционной и нетрадиционной медицины, к.м.н.

DIAGNOSTIC, REHABILITATION OF ATHLETES WITH BRAIN TRAUMATIC SYNDROME

T. A. SHITIKOV

Medical Institute of Traditional and Alternative Medicine, Kiev, Ukraine

Information about the authors:

Timofei Shitikov – Head of the Department of Traditional and Alternative Medicine of the Medical Institute of Traditional and Alternative Medicine, Ph.D. (Medical).

В статье описаны возможности скрининг-методик диагностики и оценки эффективности различных методов реабилитации отдаленных нарушений церебральной гемодинамики спортсменов с последствиями травм головы с позиций прикладной кинезиологии. **Цель исследования.** Изучение возможности скрининг-методик диагностики посттравматических церебро-васкулярных нарушений, оценки эффективности различных методов реабилитации с позиций прикладной кинезиологии. **Материал и методы.** Обследованы 55 спортсменов (бокс, футбол, прыжки) с применением клинических мануальных диагностических (визуальная диагностика, крианиометрия, пульсоксиметрия) и терапевтических техник (миофасциальный релиз, постизометрическая релаксация мышц (ПИР), криано-сакральная техника). **Результаты.** Подтверждена эффективность (у 91,4±0,4% пациентов) и безопасность мануальнотерапевтических техник. Показан модулирующий цереброваскулярный эффект на различных стадиях последствий травм головы. Доказана целесообразность выделения различных патобиомеханических вариантов крианофациальной асимметрии в реабилитации после спортивных травм головы. **Выводы.** Рекомендуется шире использовать возможности мануальной терапии и прикладной кинезиологии при лечении пациентов с посттравматическими сосудистыми нарушениями. Применение этих методов расширяет функциональные возможности организма и значительно повышает качество жизни, эффективность реабилитации спортсменов после легкой черепно-мозговой травмы при минимальных временных и фармако-экономических затратах.

Ключевые слова: последствие черепно-мозговой травмы, физическая реабилитация посттравматических цереброваскулярных нарушений, мануальная терапия.

In the article the possibility of diagnostics methods and estimation of efficiency of different methods of rehabilitation was shown in patients with cerebral hemodynamics dysfunctions. **Objective.** To study the possibilities of screening diagnostics methods of post-traumatic cerebrovascular disorders and evaluate the effectiveness of various methods of rehabilitation with the help of kinesiology practice. **Material and methods.** 5 athletes (boxing, football) were investigated with different methods: visual diagnostics, craniometry, pulsoximetry, MRI, miofascial release, craniosacral therapy. **Results:** Efficiency (91,4±0,4% patients) and safety of manual techniques is confirmed and its' modulating cerebrovascular effect of using at the different stages of brain trauma was shown. **Conclusions.** It is recommended to use manual therapy and applied kinesiology in the treatment of patients with post-traumatic vascular disorders. Application of these methods extends the functionality of the body and improves the quality of life, also increase the effectiveness of athletes rehabilitation after minor craniocerebral injuries reducing time and costs.

Key words: brain traumatic syndrome, physical rehabilitation of cerebrovascular disorders, manual therapy.

Актуальность

Посттравматические цереброваскулярные нарушения (ПЦВН) является одной из актуальных проблем спортивной медицины, неврологии и реабилитологии и наряду с другими видами травматизма имеют большую социаль-

ную значимость [1–3]. Считается, что ПЦВН встречаются у 46–78% пациентов, перенесших травму головы, легкую черепно-мозговую травму (ЛЧМТ). Особенно актуальной эта проблема является в тех видах спорта, где спортсмен подвергается субклиническим черепно-мозговым травмам

(бокс, футбол, прыжки), т.е. может быть отнесена к категории профессиональных заболеваний спортсменов [4]. Среди этой группы пациентов от 72,5% до 100% в анамнезе имеются сведения о том, что они перенесли легкую закрытую черепно-мозговую травму (ЛЗЧМТ), а многие спортсмены травмоопасных видов спорта – не один раз [5, 6].

Считается, что при черепно-мозговой травме нарушается центральная регуляция всех систем и органов и, в особенности ауторегуляция мозгового кровотока. В этих условиях создаются предпосылки для развития нарушений вегетативного гомеостаза. Происходящие нарушения метаболизма мозга и вегетативной нервной системы усугубляют нарушения гемодинамики, формируют различные варианты клинических проявления в остром и отдаленном периодах [7, 8].

Многочисленные методики диагностики и реабилитации направлены на выявление и ликвидацию сосудистых и ликвородинамических патогенетических механизмов. В то же время за редким исключением вне поля зрения исследователей остаются ткани самого черепа, позвоночника и их патобиомеханические свойства [9–11]. В результате острой и/или хронической травмы черепа, шеи и возникает раздражение прориорецептивных зон швов, скальпа и/или твердой мозговой оболочки. Последнее, в последующем приводит к угнетению стреч-рефлекса скелетных мышц, нарушениям гемодинамики (гипертензия), формированием миофасциальных гипертонусов мышц головы, шеи, воротниковой зоны, тазовой области, изменениями микроциркуляции конъюнктивальной оболочки глаза, нарушению статики пациента в целом [12–14]. Применение методов мануальной терапии в реабилитации данной категории пациентов используется крайне недостаточно [13, 15–18], при этом становится актуальным внедрение в практику спортивной медицины новых диагностических технологий [19].

Цель исследования. Изучение возможности скрининг-методик диагностики ПЦВН, оценки эффективности различных методов реабилитации с позиций прикладной кинезиологии.

Материал и методы исследования

Проведено обследование 55 спортсменов (бокс, футбол, прыжки) от 12 до 35 лет (средний возраст – $17,8 \pm 0,3$ лет), спортивный стаж от 2 до 15 лет (средний стаж – $6,5 \pm 0,4$ лет). Мужчин было 65%, женщин – 35%. Критерием включения явилось наличие субклинических проявлений ПЦВН и ЛЧМТ в анамнезе. Из них сформированы однородные группы наблюдения: 25 человек – в основной группе (ОГ) и 30 – в контрольной группе (КГ).

Для обследования применялась клинично-анамнестическое исследование, реоэнцефалография, электроэнцефалография, МРТ-графия, бульбарная биомикрофотография на щелевой лампе ЩЛ-62 с цифровым аппаратом «Olimpus» с последующей обработкой изображения в программе

«Photoshop» (наложение калибровочной сетки), краниометрия и кефалография, пульсовая вариационная кардиоинтервалометрия на аппарате БОС «Биотемп» (НИИ медицинской кибернетики и биофизики, Новосибирск, 2006) [5, 20, 21]. При секторальной краниометрии сравнивались длины секторов черепа на уровне затылочного бугра и наружных слуховых проходов, краниометрическое (измерение длины секторов головы сантиметровой лентой через антропометрические точки: nasion, inion по методике Н.С. Локтионовой [22]) обследование. Отклонение менее 0,5 см не учитывалось и округлялось. Магнитно-резонансная томография (МРТ) производилась в положении лежа на аппарате HITACHI 1500 в режимах T1 и T2. Анализ МРТ изображения методом калибровочной сетки в программе MSFotoshop соответствовал данным краниометрии.

При лечении в КГ применялось стандартное медикаментозное и физиотерапевтическое лечение.

В лечении больных ОГ использовались: акупрессура в сочетании с кожно-миофасциальным релизом, постизометрической релаксацией мышц (ПИР) лица и скальпа, шеи, диафрагмы, деторзия твердой мозговой оболочки, мобилизация швов черепа по Гихину, манипуляции на позвоночных двигательных сегментах краниовертебрального перехода. Для снижения тонического напряжения мышц применялись методы ПИР, физической терапии [23]. Воздействие осуществлялось на мышцы скальпа, шеи, грудно-брюшной диафрагмы и назначалась всем больным с ПЦВН вместе с мануальной коррекцией в количестве 6–8 сеансов на курс лечения. Больных обучали приемам ПИР, самомассажа для самостоятельного проведения процедур в течение дня. У больных ОГ проводилось воздействие на следующие акупрессурные точки: G14, G11, E36, MC5, MC6, TR5, VB41, VB20, VB21, T14, V3, B11, VB13, VB19, T17, T18, T19, T20. Приемы МТ применялись соответственно общепринятым правилам [6, 14, 15, 24].

Краниальное воздействие оказывалось по остеопатической методике [24]. Мобилизация швов черепа, позвоночно-двигательных сегментов C0–C2 проводилась по остеопатической релизовой технике, на курс 3–6 раз 1–2 раза в неделю.

Статистический материал обработан на в среде Excel в пакете стандартных программ «StatisticforWindows» с обработкой материала методиками вариационной и корреляционной статистики на основе доверительных интервалов ($p < 0,05$). При проведении исследований наблюдаемый контингент находился в одинаковых условиях проживания и питания. Спортсмены при этом не прекращали тренировочный процесс, что весьма важно для поддержания их уровня подготовки.

Результаты исследования

У всех пациентов выявлен отягощенный травматический анамнез, все из них получали ранее лечение по поводу

ПЦВН. Период от первых проявлений заболевания в виде жалоб на головную боль, усталость, склонность к запорам, повышенную утомляемость раздражительность, боли в области сердца, головы, спины составил в данной группе от 7 дней до 15 лет. При обследовании состояния мышечного тонуса и церебральной гемодинамики изменение были отмечены у $68,9 \pm 0,1\%$. Изучение тонусно-силового равновесия опорно-двигательного аппарата выявило у всех пациентов визуальную косметическую асимметрию (рис. 1), нарушения статико-динамического стереотипа, снижение стреч-рефлекса в мышечных группах лица, шеи, диафрагмы, верхней конечности, тазового дна, голени.

В обеих группах пациентов имела место краниофациальная асимметрия, т.е. асимметрия мозгового и лицевого черепа. Отмечается корреляция флексионный, латерофлексионный, ротационный, комбиниклинической картины с краниофациальной асимметрией. Установлены краниометрические, визуальные патобиомеханические варианты: флексионный, латерофлексионный, ротационный, комбинированный, которые коррелировали с показателями церебральной гемодинамики и с нарушением тонуса вегетативной нервной системы, полученным при проведении вариационной пульсометрии. При МРТ в обеих груп-

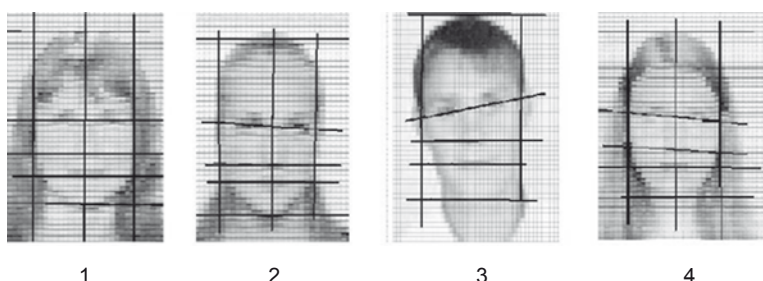


Рис. 1. Различные визуальные патобиомеханические варианты краниофациальной асимметрии. 1 – флексионно-экстензионный, 2 – латерофлексионный, 3 – ротационный, 4 – комбинированный.

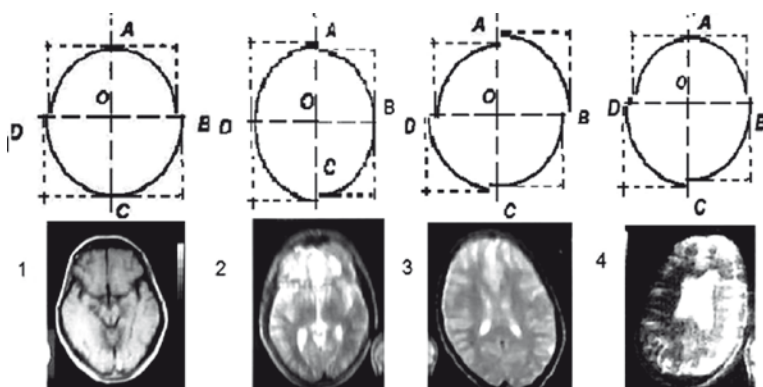


Рис. 2. Патобиомеханические варианты «краниофациальной асимметрии»: 1 – флексионно-экстензионный (передне-задний сектор), 2 – латерофлексионный (боковые сектора), 3 – ротационный (диагональные сектора), 4 – комбинированный

пах больных скудные изменения: незначительные признаки ликворной гипертензии (расширение субарахноидальных ликворных пространств, асимметричная перфузия ткани мозга), различные диффузные снижения мозгового кровотока как в корковых областях, так и в различных регионах белого вещества мозга, теменных, лобных и височных долей (рис. 2).

Асимметрия длины определенного сектора полушария головы позволили выделить клинико-патобиомеханические варианты «краниофациальной асимметрии»: флексионно-экстензионный (7,5%), латерофлексионный (27,5%), ротационный (20,0%) и комбинированный (45,0%) (рис. 2).

При этом уменьшение мозговой перфузии носило преимущественно венозный мозаичный характер. Изменения ликвородинамики носили невыраженный характер у всех пациентов.

При инструментальных исследованиях (рис. 4) методом бульбарной биомикроскопии отмечались различные варианты гемодинамических нарушений микроциркуляторного русла внутренней сонной артерии (венозный стаз, петлистость сосудов, сладж).

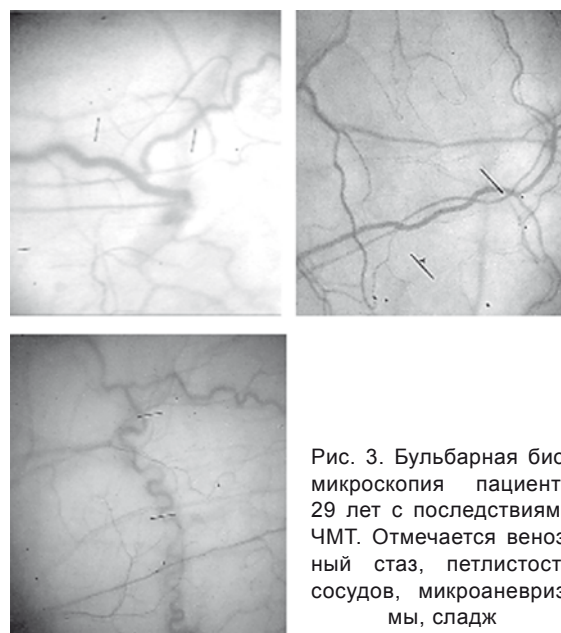


Рис. 3. Бульбарная биомикроскопия пациента 29 лет с последствиями ЧМТ. Отмечается венозный стаз, петлистость сосудов, микроаневризмы, сладж

Сопоставление результатов лечения показало, что наибольший процент положительного воздействия наблюдался у пациентов с флексионно-экстензионным и ротационным вариантом краниальной асимметрии – 64,2% случаев; с комбинированными – в 28,5% случаев. Выявленный клинический эффект определялся после 2–3 процедуры и в дальнейшем увеличивался, достигая максимума к концу курса лечения, состоящего из 6–8 процедур, длительность 2–4 недели.

Клинический эффект выразился в купировании цефалгического синдрома, уменьшение «краниофациаль-

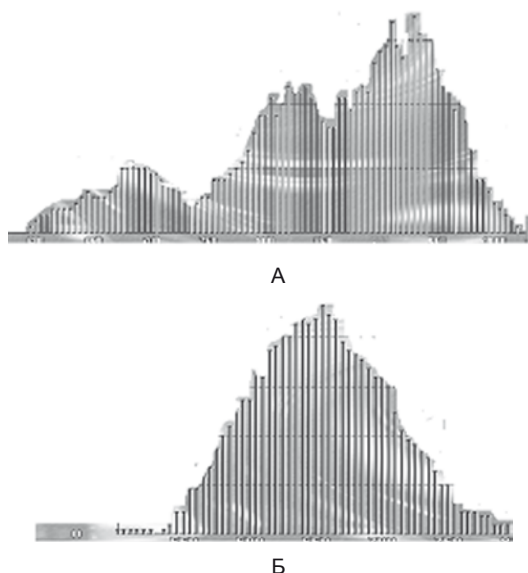


Рис. 4. Гистограмма пульсовой интервалографии пациента 22 лет с посттравматической церебральной дисфункцией до (А) и после (Б) лечения

ной асимметрии», снижения уровня тревожности и вегетативного дисбаланса, нормализации рефлекса на растяжение в ранее гипотоничных мышцах, нормализации ликвородинамики. Это подтверждено клиническими и лабораторно-инструментальными исследованиями.

Отмечена нормализация церебральной гемодинамики, вегетативного гомеостаза (рис. 4), нормализация тонуса в мышцах, показателей физической работоспособности, качества жизни. Продолжительность улучшения составила от 8 мес. до 1 года (в среднем $10,2 \pm 0,4$ мес.).

Из таблицы 1 видно, что эффективность реабилитации в ОГ выше, чем в КГ. Положительный эффект выражался в оптимизации клинических и лабораторно-

инструментальных исследований. Отмечались увеличение скорости объемного кровотока гемодинамики, показатели равновесия вегетативного тонуса, микроциркуляции в бассейне внутренней сонной артерии, повышение сатурации кислородом тканей головы, уменьшении коэффициента краниофациальной асимметрии.

Так, положительный клинический эффект получен у $91,4 \pm 0,4\%$ пациентов ОГ и у $83,4 \pm 0,4\%$ КГ после проведенного лечения с применением мануальной терапии принципов прикладной кинезиологии, получен положительный эффект, который подтвержден клинически и инструментально.

Обсуждение полученных результатов

При сравнении результатов с пациентами контрольной группы в экспериментальной группе отмечался более быстрый срок наступления эффекта лечения ($5,6 \pm 1,1$ дня), более длительный период ремиссии ($1,2 \pm 0,2$ года), отсутствовали побочные эффекты применения фармакотерапии. Мы предполагаем, что в основе клинического эффекта методов мануальной терапии на проявления последствий ЛЧМТ лежат патобиомеханические изменения черепа, т.н. «краниофациальная асимметрия», твердой мозговой оболочки, острое или хроническое перенапряжение мышц, а в последующем и к церебральной ишемии. Описанные выше явления искажают афферентацию из тканей, приводит к формированию неврологической дезорганизации и формируют перекрестный миофасциальный болевой синдром, нарушение вегетативной регуляции. За ними развиваются нарушения ликвородинамики, сопровождающиеся головной болью. Неоптимальный двигательный стереотип усугубляет неврологическую дезорганизацию и снижают эффективность тренировочного процесса, а иногда становятся причиной разрыва со спортом. Использование адаптационно-восстановительных и лечебно-оздоровительных комплексных методик на основе приме-

Таблица 1

Динамика изучаемых показателей до и после реабилитации ($p < 0,05$)

Показатели	ОГ		КГ	
	До	После	До	После
Тревожность по тесту Люшера	$7,6 \pm 0,2$	$4,7 \pm 0,2$	$7,8 \pm 0,2$	$5,5 \pm 0,2$
Головная боль (по ВАШ)	$5,7 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$	$5,6 \pm 0,2$	$2,0 \pm 0,2$
ЧСС, уд/мин.	77 ± 8	64 ± 6	76 ± 8	64 ± 6
АДС, мм рт. ст..	110 ± 8	120 ± 8	112 ± 8	123 ± 8
Вегетативноравновесие, индекс	0,15	120,5	0,17	30,5
Краниальная асимметрия, коэф.	$0,87 \pm 0,1$	$0,9 \pm 0,1$	$0,88 \pm 0,1$	$0,88 \pm 0,1$
Показатели скорости объемного кровотока, Δ	> 30%	> 10%	> 30%	> 20%
Сатурация кислородом, в%	$93,2 \pm 0,1$	$98,6 \pm 0,1$	$93,4 \pm 0,1$	$97,2 \pm 0,1$
Артериовенулярный коэффициент	$2,3 \pm 0,3$	$0,34 \pm 0,4$	$2,4 \pm 0,3$	$0,30 \pm 0,3$

нения различных приемов мануальной терапии является велением времени, так как оно позволяет осуществить целенаправленное снижение фармакологической нагрузки на организм, оптимизировать учебно-тренировочный процесс и достичь более высоких спортивных результатов.

Выводы

Рекомендуем шире использовать возможности мануальной терапии и прикладной кинезиологии при лечении пациентов с посттравматическими сосудистыми нарушениями. Применение этих методов расширяет функциональные возможности организма и значительно повышает качество жизни, эффективность реабилитации спортсменов после ЛЧМТ при минимальных временных и фармакоэкономических затратах. Наиболее важными в лечении и реабилитации являются: восстановление биомеханических свойств швов черепа, твердой мозговой оболочки, шейного отдела позвоночника; нормализация гемодинамики; снижение повышенной возбудимости сегментарных структур ствола головного мозга, обеспечивающего тонические реакции краниальной и цервикальной мускулатуры; нормализация тонуса и местных обменно-трофических нарушений мышц.

Перспективы дальнейших исследований состоят в изучении возможностей применения мануальной терапии при различных патобиомеханических и клинических вариантах последствий травм головы, в зависимости от функционального состояния спортсмена, вида спорта, тяжести травмы.

Список литературы

1. Сидорова Г.В., Сидорова Н.А., Дудин П.Е., Арсентьева Н.И., Гаркуша Л.Г. Социальная значимость травматизма взрослых // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2002. № 2. С. 41–43.
2. Пузин С.Н., Шургая М.А., Богова О.Т., Потапов В.Н., Чандирли С.А., Балека Л.Ю., Беличенко В.В., Огай Д.С. Медико-социальные аспекты здоровья населения. Современные подходы к профилактике социально значимых заболеваний // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 3. С. 3–10.
3. Гришина Л.П., Байрамукова Ф.А. Сравнительный анализ уровня первичной инвалидности вследствие травм у взрослого населения в Российской Федерации, Северо-Кавказском Федеральном округе и его субъектах // Вестник всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2012 №1. С. 78–81.
4. Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т. Профессиональные заболевания и инвалидность у профессиональных спортсменов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 3–5.
5. Ачкасов Е.Е., Гаврилов А.Г., Дмитриев Е.Г., Веселова Л.В., Добровольский О.Б., Таламбум Е.А., Султанова О.А., Куршев В.В., Машковский Е.В. Сотрясение головного мозга при занятии спортом // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №4. С. 41–48.

6. Мачерет Є.Л., Парнікоза Т.П, Чуприна Г.М. [та ін.] Сучасний погляд на проблему черепно-мозкової травми та її віддалені. К.: Дія, 2005. 144 с.

7. Бадунев О.А., Ананьева Н.И., Лукина Л.В. Сравнительные данные МРТ головного мозга у пациентов с дисциркуляторной и с посттравматической энцефалопатией // Журнал неврологии и психиатрии. 2005. №6. С. 39–44.

8. Красноярова Н.А. Патогенетическое обоснование мануальной терапии при нарушениях мозгового кровообращения в вертебрально-базилярной системе // Мануальная терапия. 2002. № 1. С. 15–19.

9. Беляев А.Ф. Влияние техник мануальной терапии на колебательные процессы в организме // Мануальная терапия. 2002. № 4. С. 14.

10. Бобырь А.И. Влияние двигательного стереотипа на течение синдрома внутричерепной гипертензии // Мануальная терапия. 2002. № 2. С. 56–62.

11. Доновна Н.А., Чеченин А.Г. Способ лечения отдаленных последствий черепно-мозговой травмы методом краниальной мануальной терапии // IX Всероссийский съезд неврологов. Ярославль, 2006. С. 570.

12. Бунин А.Я. Микроциркуляция глаза. М.: Медицина, 1984. 175 с.

13. Зубовский Д.К., Кручинский Н.Г., Улащик В.С. Пути и методы использования лечебных физических факторов в восстановлении и повышении работоспособности спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №1. С. 20–25.

14. Ситель А.Б. К вопросу эффективности различных лечебных техник в мануальной терапии // Мануальная терапия. 2001. № 1. С. 24–28.

15. Васильева Л.Ф. Алгоритмы мануальной диагностики и мануальной терапии патобиомеханических изменений мышечно-скелетной системы. Новокузнецк, 1999. 115 с.

16. Киселев Н.Ю., Чеченин А.Г. Влияние краниальной мануальной терапии на характеристики медленных колебаний гемодинамики // Мануальная терапия. 2001. № 1. С. 50–53.

17. Сафоничева О.Г. Визуально-пальпаторная диагностика и мануальная коррекция нарушений // Бюллетень МПОМТ. 2002. № 4. С. 89–92.

18. Чикуров Ю.В. Краниосакральная мануальная терапия. М.: Триада-Х, 2003. 154 с.

19. Курашвили В.А. Новые диагностические технологии в спортивной медицине // Вестник восстановительной медицины. 2011. № 5. С. 75–78.

20. Долина Г.И., Орел А.М., Неборский А.Т. Методика капилляроскопии, как экспресс-анализ эффективности работы врача мануального терапевта // Бюллетень МПОМТ. 1999. № 1. С. 50–51.

21. Усупбекова Б.Ш. Пульсовая диагностика и компьютерная пульсометрия для оценки состояния пациентов с хроническими посттравматическими головными болями // Мануальная терапия. 2009. №4 (36). С. 73–78.

22. Васильева Л.Ф. Визуальная диагностика нарушений статики и динамики. Иваново, 1996. 200 с.

23. Степанов С.В., Биляк Б.В. Применение мануальной терапии при сочетанном нарушении кровотока во внутренней сонной и позвоночной артериях // Бюллетень МПОМТ. 2001. № 3. С. 60–62.

24. **Сергеев Н.** Основы краниальной остеопатии. СПб.: изд-во СПЕК, 2005. 107 с.

References

1. **Sidorova GV, Sidorova NA, Dudin PE, Arsentyeva NI, Garkusha LG.** Sotsialnaya znachimost travmatizma vzroslykh. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2002(2):41-43.

2. **Puzin SN, Shurgaya MA, Bogova OT, Potapov VN, Chandirli SA, Baleka LYu, Belichenko VV, Ogay DS.** Mediko-sotsialnyye aspekty zdorovya naseleniya. Sovremennyye podkhody k profilaktike sotsialno znachimykh zabolevaniy. Mediko-sotsialnaya ekspertiza I reabilitatsiya. 2013(3):3-10.

3. **Grishina LP, Bayramukova FA.** Sravnitelnyy analiz urovnya pervichnoy invalidnosti vsledstviye stravm u vzroslogo naseleniya v Rossiyskoy Federatsii, Severo-Kavkazskom Federalnom okruge i yego subyektakh. Vestnik vserossiyskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsialnoy ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoy industrii. 2012(1):78-81.

4. **Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT.** Professionalnyye zabolevaniya i invalidnost u professionalnykh sportmenov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2012(3):3-5.

5. **Achkasov EE.** Sotryaseniye golovnoy mozga pri zanyatii sportom. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012(4):41-48.

6. **Macheret EL, Parnikoza TP, Chuprina GM.** Suchasniy poglyad na problem cherepno-mozkovoï travmi ta її viddaleni. 2005:144.

7. **Balunov OA.** Sravnitelnyye dannyye MRT golovnoy mozga u patsiyentov s distsirkulyatornoy i s posttravmaticheskoy entsefalopatiyey. Zhurnal nevrologii I psikhiiatrii. 2005(6):39-44.

8. **Krasnoyarova NA.** Patogeneticheskoye obosnovaniye manualnoy terapii pri narusheniyakh mozgovogo krovoobrashcheniya v vertebralno-bazilyarnoy sisteme. Manualnaya terapiya. 2002(1):15-19.

9. **Belyayev AF.** Vliyaniye tekhnik manualnoy terapii na kolebatelnyye protsessy v organizme. Manualnaya terapiya. 2002(4):14.

10. **Bobyр AI.** Vliyaniye dvigatelnoy stereotipa na techeniy esindroma vnutricherepnoy gipertenzii. Manualnaya terapiya. 2002(2):56-62.

11. **Donova NA, Chechenin AG.** Sposob lecheniya otdalennykh posledstviy cherepno-mozgovoy travmy metodom kranialnoy manualnoy terapii. IX Vserossiyskiy syezd nevrologov. 2006:570.

12. **Bunin AYa.** Mikrotsirkulyatsiya glaza. Meditsina. 1984:175.

13. **Zubovskiy DK.** Puti i metody ispolzovaniya lechebnykh fizicheskikh faktorov v vosstanovlenii i povyshenii rabotosposobnosti sportmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012(1):20-25.

14. **Sitel AB.** K voprosu effektivnosti razlichnykh lechebnykh tekhnik v manualnoy terapii. Manualnaya terapiya. 2001(1):24-28.

15. **Vasilyeva LF.** Algoritmy manualnoy diagnostiki i manualnoy terapii patobiomekhanicheskikh izmeneniy myshechno-skeletnoy sistemy. 1999:115.

16. **Kiselev NYu, Chechenin AG.** Vliyaniye kranialnoy manualnoy terapii na kharakteristiki medlennykh kolebaniy gemodinamiki. Manualnaya terapiya. 2001(1):50-53.

17. **Safonicheva OG.** Vizualno-palpatornaya diagnostika i manualnaya korrektsiya narusheniy. 2002(4):89-92.

18. **Chikurov YuV.** Kraniosakralnaya manualnaya terapiya. 2003:154.

19. **Kurashvili VA.** Novyye diagnosticheskiye tekhnologii v sportivnoy meditsine. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2011(5):75-78.

20. **Dolina GI, Orel AM, Neborskiy AT.** Metodika kapillyaroskopii, kakekspress-analiz effektivnosti raboty vracha manualnogo terapevta. 1999(1):50-51.

21. **Usupbekova BSh.** Pulsovaya diagnostika i kompyuternaya pulsometriya dlya otsenki sostoyaniya patsiyentov s khronicheski mipostravmaticheskimi golovnymibolyami. Manualnaya terapiya. 2009;36(4):73-78.

22. **Vasilyeva LF.** Vizualnaya diagnostika narusheniy statiki I dinamiki. 1996:200.

23. **Stepanov SV, Bilyak BV.** Primeneniye manualnoy terapii pri sochetannom narushenii krovotoka vo vnutrenney sonnoy i pozvonochnoy arteriyakh. 2001(3):60-62.

24. **Sergeyeff N.** Osnovy kranialnoy osteopatii. 2005:107.

Ответственный за переписку (контактная информация):

Шитиков Тимофей Александрович – заведующий кафедрой традиционной и нетрадиционной медицины Днепропетровского медицинского института традиционной и нетрадиционной медицины, к.м.н.

Адрес: 49005, Украина, г. Днепропетровск, ул. Севастопольская, 17, корп. 4, комн. 36.

Тел. моб.: 8(066) 508-65-21, E-mail: tshitikov@mail.ru

ПАТОЛОГИЯ СИСТЕМЫ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА КАК МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ МАРКЕР СИМПАТИЧЕСКОГО ДИСБАЛАНСА ПРИ ВНЕЗАПНОЙ СЕРДЕЧНОЙ СМЕРТИ

С. Л. ПАРИЛОВ, Л. Ф. ЦЫВЦЫНА, С. Н. ДЕРЕВЦОВА

ГБОУ ВПО Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, Красноярск, Россия

Сведения об авторах:

Парилов Сергей Леонидович – доцент кафедры судебной медицины Института повышения образования ГБОУ ВПО КрасГМУ им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, д.м.н.

Цывцына Лидия Феликсовна – Красноярское ГБУЗ Красноярское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы, врач-судебно-медицинский эксперт.

Деревцова Светлана Николаевна – доцент кафедры анатомии и гистологии человека ГБОУ ВПО КрасГМУ им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, д.м.н.

PATHOLOGY OF THE VAGUS SYSTEM AS A MORPHOLOGICAL MARKER OF SYMPATHETIC DYSFUNCTION IN SUDDEN CARDIAC DEATH

S. L. PARILOV, L. F. TSYVTSYNA, S. N. DEREVTSOVA

Vojno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

Information about the authors:

Sergey Parilov – M.D., D.Sc. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Forensic Medicine of the Vojno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia).

Lidiya Tsyvtsyina – M.D., Forensic Pathologist, Krasnoyarsk Regional Office of Forensic Medical Examination (Krasnoyarsk, Russia).

Svetlana Derevtsova – M.D., D.Sc. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Human Anatomy and Histology of the Vojno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia).

Цель исследования: Разработка критериев повреждений системы блуждающего нерва при несмертельной краниовертебральной травме и обосновать их причинную связь с внезапной сердечной смертью. **Материал и методы:** Исследована система блуждающего нерва, атриовентрикулярный узел сердца и изменения в кардиомиоцитах в 45-ти случаях смерти. Из них 20 пострадавших с краниовертебральной травмой, в 25-ти наблюдениях – острая коронарная недостаточность. Исследованы центральная и периферическая части системы блуждающего нерва. **Результаты:** Выявлены повреждения в яремных ганглиях; а так же связь повреждений ганглиев с перенесенной краниовертебральной травмой. При краниовертебральной травме выявлены кровоизлияния в яремных ганглиях, нервных стволах и мягких тканях яремных отверстий. При смерти от острой коронарной недостаточности в ганглиях системы блуждающего нерва выявлены выраженные атрофические изменения. Во всех представленных случаях выявлен гемосидероз мягких мозговых оболочек продолговатого мозга. **Выводы:** Выявленные повреждения в центральном и периферическом отделах системы блуждающего нерва при организовавшейся краниовертебральной травмы, возможно позволят установить посттравматический патогенез коронароспазма и фибрилляции желудочков сердца.

Ключевые слова: блуждающий нерв, яремный ганглий, ганглиоцит, атрофия, атриовентрикулярный узел, кардиоциты, контрактурные изменения, склероз.

Objective: To develop the criteria of the vagus nerve system injuries under nonfatal craniovertebral trauma and arguments of its causal relationship to sudden cardiac death. **Materials and methods.** The nervus vagus, atrioventricular node and changes in cardiomyocytes (45 fatal cases: 20-craniovertebral injury; 25 – coronary failure) were studied. The central and peripheral parts of nervus vagus were studied. **Results.** Damages in jugular ganglion and the connection of damages of ganglion with craniovertebral injury were revealed. Hemorrhages in jugular ganglion, nerve stems and soft tissue of jugular foramens were revealed in craniovertebral injury. Atrophic changes were revealed in ganglions of nervus vagus (death by coronary failure). Haemosiderosis of pial membranes of oblongated marrow was revealed in all cases. **Conclusions.** Damages in central and peripheral parts of nervus vagus system in craniovertebral injury allow to define posttraumatic pathogenesis of coronary vasospasm and coronary ventricular fibrillation.

Key words: nerves vagus, jugular ganglion, gangliocyte, atrophy, atrioventricular ganglion, cardiomyocyte, contractile changes, sclerosis.

Введение

Внезапная сердечная смерть представляет собой одну из актуальных проблем современной клинической медицины. В последние десятилетия отмечается рост заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями [1–3], при этом ежегодно на земном шаре внезапно умирает несколько миллионов человек. А если учесть, что это преимущественно люди в творчески активном возрасте, то становится очевидной социальная значимость этой проблемы [4–6]. Так, среди мужчин от 20 до 64 лет внезапная сердечная смерть составляет 32% от всех причин смерти в этой возрастной группе. При исследовании литературных данных по этой проблеме выяснилось, что при значительной симпатической активности усиливаются адренергические влияния на сердце, что может приводить к фибрилляции сердца и внезапной сердечной смерти [7, 8].

Согласно анатомической номенклатуре и современным представлениям, иннервация сердца осуществляется автономной нервной системой, которая подразделяется на симпатическую (тораколюмбальную), парасимпатическую (краниосакральную) и метасимпатическую части, активно взаимодействующие друг с другом. Основная роль парасимпатической и метасимпатической систем состоит в осуществлении механизмов, обеспечивающих гомеостаз – относительное динамическое постоянство внутренней среды и устойчивость основных физиологических функций [9, 10].

Симпатическая нервная система рассматривается как система дестабилизирующая постоянство внутренней среды, тревоги и мобилизации защитных сил и ресурсов для активного взаимодействия с различными факторами. Тораколюмбальная иннервация осуществляется смешанными нервами симпатической цепи, преганглионарные волокна которых отходят от нейронов бокового промежуточного столба восьми шейных и первых пяти грудных сегментов спинного мозга. Пре- и постганглионарные волокна симпатической системы частично в составе блуждающего нерва, частично самостоятельно принимают участие в формировании шейных и грудных сплетений, образуя как самостоятельные рецепторы в легких, так и контактируя с интер- и эффекторными нейронами метасимпатического звена автономной нервной системы [9–11].

Задачу восстановления и поддержания постоянства нарушенного возбуждением симпатической системы берут на себя парасимпатическая и метасимпатическая системы.

Парасимпатическая иннервация сердца осуществляется системой блуждающего нерва. В шейной части – несколько ниже яремных отверстий располагаются узловатый ганглий X-ой пары и каменистый ганглий IX-ой пары нервов. В блуждающем нерве афферентные волокна составляют 80–90% и большая часть их замыкается в яремном ганглии. Все ганглии черепно-мозговых нервов являются чувствительными. По современным представлениям, преганглионар-

ные афферентные волокна непосредственно замыкаются на метасимпатическую систему, афферентные – через вставочные нейроны ганглиев. Аксоны ганглионарных клеток формируют постганглионарные волокна, заканчивающиеся на эффекторных нейронах метасимпатической нервной системы [9–11].

В обеих системах имеются клетки и волокна НАНХ (неадренергическая, нехолинергическая нервная система), синтезирующие и высвобождающие нейропептиды (субстанция Р, ВИП и др.), обладающие либо констриктивным, либо дилатационным эффектом, в зависимости от того, какой эффект доминанты на эффекторном нейроне функционального модуля необходимо получить. Контроль за выработкой нейротрансмиттеров и нейропептидов осуществляют дыхательный и сосудодвигательный центры продолговатого мозга. Они, получая информацию через афферентные волокна блуждающих нервов, действуют на функциональный модуль частично через ганглии IX-ой и X-ой пар черепно-мозговых нервов, частично – через симпатическую нервную систему, ускоряя, либо замедляя синтез и сенсорную передачу по необходимости [9–11]. Учитывая вышеизложенное, цель нашего исследования заключалась в разработке критериев повреждений системы блуждающего нерва при несмертельной краниовертебральной травме и обосновать их причинную связь с внезапной сердечной смертью. Мы предположили, что при повреждении системы блуждающих нервов на эффекторном нейроне сердечного метасимпатического модуля будет преобладать доминанта симпатoadреналовой системы с частично выключенной депрессорной функцией парасимпатической системы и усиливаются адренергические влияния на сердце, что может приводить к фибрилляции желудочков.

Задачи исследования:

1. Выявить патоморфологические виды повреждений ганглиев системы блуждающего нерва и установить их судебно-медицинское значение.
2. Установить биомеханизм повреждений системы блуждающего нерва и выявить частоту встречаемости этих повреждений при внезапной сердечной смерти.
3. Установить патогенетическую роль перенесенной краниовертебральной травмы системы блуждающего нерва в развитии симпатического дисбаланса при внезапной сердечной смерти.

Материалы и методы

Проверяя данную гипотезу, мы исследовали систему блуждающего нерва, атриовентрикулярный узел сердца и изменения в кардиомиоцитах в 45-ти случаях смерти мужчин макроскопически и гистологически с использованием на данном этапе исследований стандартных окрасок и поляризационной микроскопии. Случаи были разделены на

2 группы: основная группа – 20 пострадавших мужчин с краниовертебральной травмой в возрасте 20–65 лет (средний возраст 40 ± 5 лет), погибшие на месте происшествия и в стационаре; группа сравнения – 25 наблюдений больных мужчин с ишемической болезнью сердца (ИБС), в возрасте 20–65 лет (средний возраст 40 ± 5 лет), умерших дома и в стационаре, смерть которых наступила от морфологически подтвержденной острой коронарной недостаточности.

Результаты исследования

При краниовертебральной травме выявлены разной выраженности и давности кровоизлияния в яремных ганглиях, нервных стволах и мягких тканях яремных отверстий. При переживаемости травмы более 1 мес. – гемосидероз мягких мозговых оболочек продолговатого мозга.

Во всех случаях внезапной сердечной смерти выявлен гемосидероз мягких мозговых оболочек продолговатого мозга, в ганглиях системы блуждающего нерва выявлены однотипные изменения (рис. 1). Выраженный перивазальный и паренхиматозный склероз с выпадением большого количества ганглиоцитов. Большинство ганглиоцитов с выраженными атрофическими изменениями, проявляющимися деформацией нервных клеток (набухание или сморщивание клетки), отложением в цитоплазме большого количества желтовато-коричневого пигмента (рис. 1 а), в части клеток расположенного по периферии, в части – равномерно по цитоплазме. В относительно сохранных нейронах – кариолизис, вплоть до клеток-теней (рис. 1 б).

В антриовертрикулярном узле изменения однотипны для обеих групп: выявляли межучочный отек, фрагментацию мышечных волокон, в поляризованном свете – преобладание контрактурных изменений 2–3 степени и релаксацию саркомеров в единичных клетках. В остальных отделах миокарда волнообразная деформация мышечных волокон, диссоциация кардиомиоцитов, феномен фуксиноррагии, в поляризованном свете мозаично чередующиеся миоциты без изменений, с релаксацией саркомеров и контрактурами 1–2 степени и реже с 3 ст.

В коронарных артериях обнаружены признаки спазма с перивазальными кровоизлияниями в области краев атеросклеротических бляшек (рис. 2).

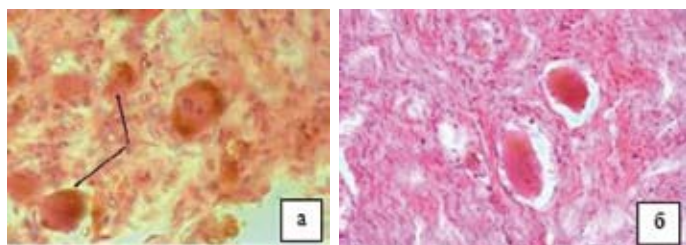


Рис. 1. Яремный ганглий системы блуждающего нерва. а) атрофические изменения ганглиоцитов с накоплением в них бурого пигмента и кариолизисом в части клеток; б) кариолизис в ганглиоцитах с формированием клеток тканей

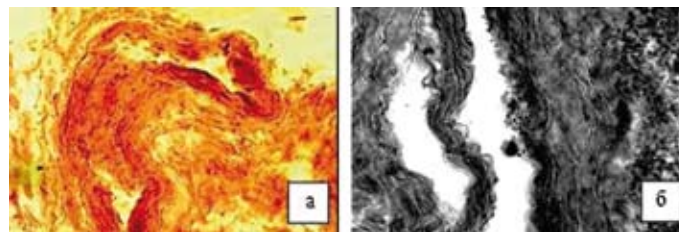


Рис. 2. Спазм коронарной артерии. Патологическая извитость эластических волокон. а) боковой свет (окр. гематоксилин-эозин, $\times 200$). б) фазовый контраст (окр. гематоксилин-эозин, $\times 200$)

Заключение

Исследования центральной и периферической частей системы блуждающего нерва предоставили возможность выявить повреждения в яремных ганглиях; а так же связь поврежденных ганглиев с перенесенной краниовертебральной травмой.

Обнаруженные изменения в ганглиях парасимпатической нервной системы, возможно, являются морфологическими маркерами симпатического дисбаланса, обуславливающего усиление адренергических влияний на сердце, что может приводить к фибрилляции сердца и внезапной сердечной смерти.

Выявленные повреждения в центральном и периферическом отделах системы блуждающего нерва при выявлении организовавшейся краниовертебральной травмы, возможно позволят установить посттравматический патогенез коронарораспазма и фибрилляции желудочков сердца.

Список литературы

1. Прилипко Н.С., Бантьева М.Н., Руголь Л.В. Анализ возрастной заболеваемости взрослого населения России как этап определения его нуждаемости в медицинской реабилитации // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 2. С. 2–9.
2. Пузин С.Н., Шургая М.А., Богова О.Т., Потапов В.Н., Чандирли С.А., Балека Л.Ю., Беличенко В.В., Огай Д.С. Медико-социальные аспекты здоровья населения. Современные подходы к профилактике социально значимых заболеваний // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 3. С. 3–10.
3. Суфишов Г., Одинаев Ф.И., Одинаев Ш.М. Медико-социальные аспекты первичной инвалидности вследствие ишемической болезни сердца в республике Таджикистан // Вестник всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2013. №4. С. 95–98.
4. Макаров Л.М. Как избежать внезапной смерти при занятиях спортом // Спортивная медицина: наука и практика. 2010. №1. С. 27–34.
5. Ачкасов Е.Е., Пузин С.Н., Добровольский О.Б., Богова О.Т., Лазарева И.А., Пятенко В.В., Штефан О.С. Внезапная смерть молодых спортсменов (обзор зарубежной литературы) // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №3. С. 85–92.
6. Преображенский В.Ю., Зиновьев О.В., Сидоренко Е.В., Лядов К.В. Описание случая нарушения ритма у профессиональ-

ного спортсмена, предположительно связанного с приемом биологически активной добавки // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №3. С. 14–17.

7. **Моисеев В.С., Моисеев С.В., Кобалава Ж.Д.** Болезни сердца. Руководство для врачей. М.: МИА, 2008. С. 435–474.

8. **Чазов Е.И.** Болезни сердца и сосудов / Т 1. М.: Медицина, 1992. С. 8-211.

9. **Ноздрачев А.Д., Чумасов Е.И.** Периферическая нервная система. СПб., 1999. С. 50–226.

10. **Ноздрачев А.Д., Баженов Ю.И., Баранникова И.А.** Физиология сенсорных систем. Нервная регуляция висцеральных функций. Автономная нервная система // Начала физиологии. СПб., 2001. С. 368–516.

11. **Гриппи, М.А.** Интегрированные дыхательные функции. / В кн.: Патофизиология легких / Пер. с англ. М. – СПб., 2000. С. 235–247.

References

1. **Prilipko NS, Bantyeva MN, Rugol LV.** Analiz povozrastnoy zabolevayemosti vzroslogo naseleniya Rossii kak etap opredeleniya yego nuzhdayemosti v meditsinskoy reabilitatsii. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2013(2):2-9.

2. **Puzin SN, Shurgaya MA, Bogova OT, Potapov VN, Chandirli SA, Baleka LYu, Belichenko VV, Ogay DS.** Mediko-sotsialnyye aspekty zdorovya naseleniya. Sovremennyye podkhody k profilaktike sotsialno znachimykh zabolevaniy. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2013(3):3-10.

3. **Sufishoyev G, Odinaev FI, Odinaev ShM.** Mediko-sotsialnyye aspekty pervichnoy invalidnosti vsledstviye ishemicheskoy bolezni serdtsa v respublike Tadjikistan. Vestnik vserossiyskogo

obshchestva spetsialistov po mediko-sotsialnoy ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoy industrii. 2013(4):95-98.

4. **Makarov LM.** Kak izbezhat vnezapnoy smerti pri zanyatiyakh sportom. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2010(1):27-34.

5. **Achkasov EE, Puzin SN, Dobrovolskiy OB, Bogova OT, Lazareva IA, Pyatenko VV, Shtefan OS.** Vnezapnaya smert molodykh sportsmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013(3):85-92.

6. **Preobrazhenskiy VYu, Zinovyev OV, Sidorenko YeV, Lyadov KV.** Opisaniye sluchaya narusheniya ritma u professionalnogo sportsmena, predpolozhitelno svyazannogo s priyemom biologicheskoy aktivnoy dobavki. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013(3):14-17.

7. **Moiseyev VS, Moiseyev SV, Kobalava ZhD.** Bolezni serdtsa. Rukovodstvo dlya vrachev. 2008:435-474.

8. **Chazov YeI.** Bolezni serdtsa i sosudov. Rukovodstvo dlya vrachev. 1992;10:8-211.

9. **Nozdrachev AD, Chumasov YeI.** Perifericheskaya nervnaya sistema 1999:50-226.

10. **Nozdrachev AD, Bazhenov YuI, Barannikova IA.** Fiziologiya sensornykh sistem. Nervnaya regulyatsiya vistseralnykh funktsiy. Avtonomnaya nervnaya sistema. Nachala fiziologii. 2001:368-516.

11. **Grippi MA.** Integrirovannyye dykhatelnyye funktsii. Patofiziologiya legkikh. 2000:235-247.

Ответственный за переписку (контактная информация):

Деревцова Светлана Николаевна – доцент кафедры анатомии и гистологии человека ГБОУ ВПО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, д.м.н.

660122, Россия, г. Красноярск, ул. Пионерской правды, д.3 кв.20

Тел. моб. 8(902) 943-05-61.

СПОРТИВНАЯ ПАТОЛОГИЯ В СТАТИСТИКЕ РАБОТЫ СЛУЖБЫ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ОБЛАСТНОГО ЦЕНТРА

В. В. ХРАМОВ, В. С. ПОТЕМИН

*ГБОУ ВПО Саратовский государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, Россия*

Сведения об авторах:

Храмов Владимир Владимирович – зав. кафедрой лечебной физкультуры, спортивной медицины и физиотерапии ГБОУ ВПО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России, д.м.н.

Потемин Вадим Сергеевич – клинический ординатор кафедры лечебной физкультуры, спортивной медицины и физиотерапии ГБОУ ВПО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России

SPORTS PATHOLOGY IN THE STATISTICS OF THE AMBULANCE SERVICES OF THE REGIONAL CENTER OF EMERGENCY MEDICINE

V. V. KHRAMOV, V. S. POTHEMIN

Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia

Information about the authors:

Vladimir Khramov – M.D., D.Sc. (Medicine), Professor, Head of the Department of Sports Medicine and Physiotherapy of the Razumovsky Saratov State Medical University.

Vadim Potyomin – M.D., Resident of the Department of Sports Medicine and Physiotherapy of the Razumovsky Saratov State Medical University.

Цель исследования: Анализ физкультурно-спортивной заболеваемости и травматизма в г. Саратова за год. **Материал и методы:** Объект исследования – журналы регистрации и карты вызовов городской станции скорой медицинской помощи. Вид наблюдения – текущий. Метод наблюдения – сплошной. **Результаты:** Зафиксировано 290 обращений. Региональные показатели обращаемости в службу скорой медицинской помощи по поводу спортивной патологии составили 0,16% от общего количества вызовов. Общий показатель физкультурно-спортивной обращаемости составил 13,81 на 10000 занимающихся: 10,57 случаев – по поводу случаев травматизма и 3,24 обращений по нетравматическому поводу. Обращения за экстренной помощью из крытых спортивных сооружений более чем в 1,5 раза превысили таковые с открытых объектов. Ведущее положение среди спортивных травм в регионе занимают переломы ребер и костей конечностей (35%). Отмечен повышенный уровень потребности в экстренной медицинской помощи при массовых спортивных мероприятиях. **Выводы:** Массовые спортивно-оздоровительные мероприятия требуют повышенного внимания в плане профилактики травматизма.

Ключевые слова: спорт, травма, экстренная патология, скорая медицинская помощь, статистика, региональные результаты.

Objective: To analyse physical culture and sports morbidity and traumatism in Saratovcity during the year. **Material and methods:** Subject of study – city ambulance station logs and calls statistics. Prospective study. **Results:** 290 complaints registered. Regional indicators of appeals in the ambulance about sports pathology constituted 0.16% of total number of calls. Overall sports appeals amounted to 13.81 of 10 000 athletes: 10.57 cases - about injuries and 3.24 for non-traumatic complaints. Requests for emergency assistance from the indoor sports objects were more than 1.5 times higher than those from outdoor objects. Broken ribs and bones of the extremities are the most common sports injuries in the region (35%). Increased levels of need in emergency medical care at mass sporting events were found. **Conclusions:** Mass sports and recreational activities require special attention concerning injuries prevention.

Key words: sport, injure, emergency pathology, statistical analysis, regional results, ambulance, statistics, regional results.

Введение

Спортивные заболеваемость и травматизм, безусловно, имеют региональные особенности, которые обусловлены природно-климатическими, этнокультурными и социально-экономическими факторами. Другим немаловажным фактором выступает сезонная детерминированность ряда форм спортивной патологии [1, 2].

С другой стороны, сама физкультурно-спортивная деятельность определяет специфику заболеваемости и травматизма, отличающую его от подобной патологии в других видах деятельности. Данные состояния у спортсменов обусловлены характером спортивной деятельности, возрастом, морфофункциональными особенностями, квалификацией спортсмена, особенностями его тренировочного режима и

начала специализации в избранном виде спорта, периодом подготовки и спортивным стажем [3–5].

В связи с этим, одним из важнейших направлений медицинского обеспечения физической культуры и спорта остаются мероприятия при неотложных состояниях как травматического, так и нетравматического происхождения.

Отечественная статистика последних лет, по причинам, анализ которых не относится к задачам данной статьи, не располагает информативными сведениями по данной проблеме. Материалы более ранних исследований, хотя и базируются на солидном количестве наблюдений, соответствуют отличным от нынешних характеристикам экипировки и инвентаря, иному уровню спортивных результатов, наконец – другим, а также и далеко не в полной мере отражают современные предпочтения населения при выборе спортивно-оздоровительной деятельности. Среднее число спортивных травм на 1000 занимающихся в то время составляло 4,7: во время соревнований – 8,3, в ходе тренировок – 2,1 и на учебно-тренировочных сборах – 2,0 [6, 7, 8].

В то же время, по данным зарубежных специалистов, уровень экстренной спортивной патологии в современном обществе не имеет тенденции к снижению. Только в Европе доля неотложных состояний, связанных с физкультурно-спортивной деятельностью и потребовавших скорой медицинской помощи, выросла с 1,4% в 1960–1980 гг. до 15% к началу нынешнего столетия. При этом случаи, требующие стационарного лечения, составляют около 10% [9].

Существенные различия результатов анализа спортивной заболеваемости и травматизма в разных странах и регионах [10, 11] обусловлены, на наш взгляд, двумя основными причинами: во-первых – сложившимися на данной территории в данный период времени традициями и предпочтениями активного образа жизни; и, во-вторых, методическими особенностями анализа изучаемого явления. Так, частота случаев внезапной смерти в спорте также колеблется в весьма широких пределах от 1:100000 в США до 6,5:100000 во Франции [12].

При анализе частоты и структуры физкультурно-спортивной патологии в Российской Федерации следует учитывать, что у нас систематически физической культурой и спортом сегодня занимаются около 15% населения, в то время как в развитых странах Европы и Америки количество занимающихся составляет 40–60%. Это отражается на реальной массовости проводимых мероприятий самого различного уровня и на количестве случаев, связанных с привлечением экстренной медицинской помощи.

На основании вышеизложенного целью предпринятого исследования стал анализ случаев физкультурно-спортивной заболеваемости и травматизма в г. Саратове (областной центр с численностью населения около 850 тыс. человек).

Материалы и методы

Нами проанализированы результаты обращений (вызовов) в службу скорой медицинской помощи с физкультурно-спортивных объектов и мероприятий в ходе тренировочной и соревновательной деятельности за годичный период; изучена структура экстренной патологии по характеристикам физкультурно-спортивной деятельности; оценена причинность патологии требующей госпитализации.

В качестве объекта исследования использованы журналы регистрации и карты вызовов городской станции скорой медицинской помощи. Вид наблюдения – текущий. Метод наблюдения – сплошной.

Основными статистическими составляющими данного исследования стали связанные с жизнью и здоровьем ситуации, возникавшие в ходе тренировочной и соревновательной деятельности и требовавшие экстренной квалифицированной медицинской помощи в период с 01.01 по 31.12.2011 года.

Следует отметить, что для Саратова характерен относительно короткий, около 2,5 месяцев, зимний спортивный сезон, который обусловлен умеренно-континентальным климатом и широтным расположением (52°с.ш.). Это отражается на долезимых видах спорта в структуре спортивной патологии, хотя рельеф местности и предпочтения последних лет способствуют активным занятиям не только лыжными, но и горнолыжными видами спорта (горные лыжи, сноубординг).

Результаты исследования

Всего за год наблюдения на городской станции скорой медицинской помощи зарегистрировано 26240 обращений по поводу травматических повреждений (315 обращений на 10000 населения), что составило 8,16% от общего числа вызовов (всего 321443 обращения, 0,38 на 1 человека в год или 3800 обращений на 10000 населения). Доля спортивных адресов составила 0,16%

Согласно данным областного министерства по развитию физической культуры, спорта и туризма в Саратовской области 24,3% населения активно занимаются массовыми формами физкультурно-оздоровительной деятельности, а также детско-юношеским спортом и профессиональным спортом высоких достижений, что составляет не менее 200 000 человек.

В качестве связанных с физкультурно-спортивной деятельностью расценивались вызовы, а также «результативные» обращения в ходе дежурств бригад скорой медицинской помощи на мероприятиях по данному профилю.

Всего зафиксировано 290 таких случаев. Из них по поводу травматизма – 215, иной патологии – 75 вызовов. Таким образом, на 10000 занимающихся приходилось 10,57 случаев травм и 3,24 обращений по нетравматическому поводу (всего 13,81 обращений на 10000 спортсменов) (табл. 1).

Таблица 1

Обращаемость в службу скорой медицинской помощи по поводу экстренной физкультурно-спортивной патологии

	Обращаемость по поводу травм, на 10000	Общая обращаемость, на 10000
В целом по г. Саратову	315	3800
Физкультурники и спортсмены, в том числе:	10,57	13,81
– из крытых спортивных сооружений	6,37	7,66
– с открытых спортивных объектов	4,2	5,15

Госпитализацией завершилось 63% обращений физкультурников и спортсменов. Среди высококвалифицированных спортсменов количество обращений составило 6,59%, из них по поводу травм – 5,65 и 0,94% – по поводу прочей патологии. Среди лиц, занимающихся физкультурно-оздоровительными практиками, и спортсменов массовых разрядов количество обращений составило – 6,73, из них по поводу травм – 4,47 и 2,26 – по поводу прочей патологии.

Представляет интерес сравнительный анализ случаев обращений в ходе физкультурно-спортивных мероприятий, проводимых на открытых (стадионы, лыжные базы, катки) и закрытых (ФОКи, фитнес клубы, бассейны и т.п.) спортивных объектах (табл. 1). Обращения за экстренной помощью из крытых спортивных сооружений более чем в 1,5 раза превысили таковые с открытых объектов.

Анализ структуры травматизма по локализации выявил достоверное первенство переломов костей конечностей и ребер (35%). Второе-третье места соответственно заняли поверхностные повреждения – 25% и травмы головы – 23% случаев. 13% приходилось на повреждения суставов и 5% – на проникающие, в основном полостные, ранения. В ходе оценки полученных результатов было принято решение выделить в отдельную статистическую группу массовые спортивно-оздоровительные мероприятия, куда также вошли различные самостоятельные формы активного проведения досуга.

Распределение травматизма по спортивным дисциплинам и видам физкультурно-оздоровительной деятельности выглядело следующим образом: 40% обращений приходилось на массовые спортивно-оздоровительные мероприятия; 24% – на спортивные игры; 22% – на единоборства; 5% – на циклические виды спорта; 9% – на скоростно-силовые и сложно-координированные виды спорта, объединенные в группу «прочие» в виду их относительно небольшого представительства, выявленного в ходе анализа (рис. 1).

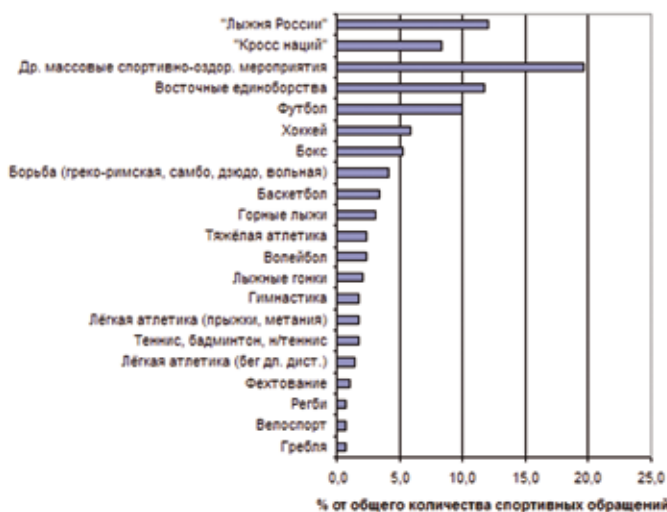


Рис. 1. Доля спортивных дисциплин в структуре первичных обращений за экстренной медицинской помощью, %

Обсуждение и выводы

Таким образом, региональные показатели обращаемости в службу скорой медицинской помощи по поводу спортивной патологии составили 0,16% от общего количества вызовов. Общий показатель физкультурно-спортивной обращаемости составил 13,81 на 10000 занимающихся: 10,57 случаев – по поводу случаев травматизма и 3,24 обращений по нетравматическому поводу. Данный показатель оказался ниже производственного травматизма в регионе, который, по данным областного Министерства здравоохранения, составляет 16,0 случаев на 10000 работающих. Более высокий уровень травматизма в крытых спортивных сооружениях объективно объясняется их большей загруженностью в течение года и большей концентрацией в них таких спортивных направлений, как единоборства и спортивные игры. Ведущее положение среди спортивных травм в регионе занимают переломы ребер и костей конечностей (35%). Повышенного внимания в плане профилактики травматизма требуют массовые спортивно-оздоровительные мероприятия.

Список литературы

1. Ачкасов Е.Е., Пузин С.Н., Добровольский О.Б., Богова О.Т., Лазарева И.А., Пятенко В.В., Штефан О.С. Внезапная смерть молодых спортсменов (обзор зарубежной литературы) // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №3. С. 85-92.
2. Медведев И.Б., Тарасов Б.А., Безуглов Э.Н., Штейнердт С.В., Бородин М.А. Анализ травматизма и его профилактика в Континентальной хоккейной лиге // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №2. С. 49-54.
3. Безуглов Э.Н., Ачкасов Е.Е., Усманова Э.М., Куршев В.В., Султанова О.А., Заборова В.А., Суворов В.Г., Седрхольм Л.А. Применение тромбоцитарных факторов роста при лечении повреждений латеральных связок голеностопного сустава у фут-

болистов // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №1, С. 31–35.

4. **Андреев Д.А., Борисова Н.В., Кармазин В.В., Поляев Б.А., Поляев Б.Б., Парастаев С.А., Фещенко В.С.** Основные направления биомеханического обследования в изучении системы проприорецепции в спорте высоких достижений // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 4. С. 37–40.

5. **Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т., Пузин С.Н., Султанова О.А.** Ремоделирование миокарда при ишемической болезни сердца у ветеранов спорта // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. № 4. С. 10–14.

6. **Башкиров В.Ф.** Возникновение и лечение травм у спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1981. 224 с.

7. **Миринова З.С., Меркулова Р.И., Боговская Е.В.** Перенапряжение опорно-двигательного аппарата у спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1982. 95 с.

8. **Под ред. Карпмана В.Л.** Спортивная медицина: учебник для институтов физической культуры. М.: Физкультура и спорт, 1987.

9. **Hootman J.M., Dick R., Agel J.** Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives // J. Athl. Train. 2007. Vol. 42, № 2. – P. 311–319.

10. **Maron B.J., Pelliccia A.** The heart of trained athletes cardiac remodeling and the risk of sports, including sudden death circulation // NEJM. 2006. № 114. P. 1633–1644.

11. **Sharma S., Wilson M.G., Hamilton B.** Prevalence of electrocardiographic abnormalities in West-Asian and African male athletes http://www.sportmedicine.ru/sport_statistics.php, Published Online First: 19 May 2011.

12. **Bove**, JASS, 2011. http://www.sportmedicine.ru/sport_statistics.php

References

1. **Achkasov EE, Puzin SN, Dobrovolskiy OB, Bogova OT, Lazareva IA, Pyatenko VV, Shtefan OS.** Vnezapnaya smert molodykh sportmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013(3):85-92.

2. **Medvedev IB, Tarasov BA, Bezuglov EN, Shteynerdt SV, Borodina MA.** Analiz travmatizma i yego profilaktika v Kontinentalnoy khokkeynoy lige. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013(2):49-54.

3. **Bezuglov EN, Achkasov EE, Usmanova EM, Kurshev VV, Sultanova OA, Zaborova VA, Suvorov VG, Sederkholm LA.** Primeneniye trombotsitarnykh faktorov rosta pri lechenii povrezhdeniy lateralnykh svyazok golenostopnogo sustava u futbolistov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013(1):31-35.

4. **Andreyev DA, Borisova NV, Karmazin VV, Polyayev BA, Polyayev BB, Parastayev SA, Feshchenko VS.** Osnovnyye napravleniya biomekhanicheskogo obsledovaniya v izuchenii sistemy proprioretseptii v sporte vysokikh dostizheniy. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2013(4):37-40.

5. **Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT, Puzin SN, Sultanova OA.** Remodelirovaniye miokarda pri ishemicheskoy bolezni serdtsa u veteranov sporta. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2013(4):10-14.

6. **Bashkirov VF.** Vozniknoveniye i lecheniye travm u sportmenov. Fizkultura i sport. 1981:224.

7. **Mironova ZS.** Perenapryazheniye oporno-dvigatel'nogo apparata u sportmenov. Fizkultura i sport. 1982:95.

8. **Karpmana VL.** Sportivnaya meditsina: uchebnyy dlya institutov fizicheskoy kultury. Fizkultura i sport. 1987.

9. **Hootman JM.** Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives. 2007:311–319.

10. **Maron BJ.** The heart of trained athletes cardiac remodeling and the risk of sports, including sudden death circulation. 2006(114):1633-1644.

11. **Sharma S, Wilson MG, Hamilton B.** Prevalence of electrocardiographic abnormalities in West-Asian and African male athletes. http://www.sportmedicine.ru/sport_statistics.php, Published Online First: 19 May 2011.

12. **Bove** JASS. http://www.sportmedicine.ru/sport_statistics.php. 2011.

Ответственный за переписку (контактная информация):

Храмов Владимир Владимирович – зав. кафедрой лечебной физкультуры, спортивной медицины и физиотерапии ГБОУ ВПО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России, д.м.н.
Адрес: 410002, Саратов, ул. Мичурина, д. 111, кв. 51.
Тел. моб.: 8(905) 385-59-15; e-mail: fly12@rambler.ru

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИЗА ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ (ЛЕКЦИЯ). ЧАСТЬ 2

¹А. П. ЛАНДЫРЬ, ^{2,3}Е. Е. АЧКАСОВ, ²О. Б. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, ²С. Д. РУНЕНКО,
²Л. В. ВЕСЕЛОВА, ²В. В. ПЯТЕНКО

¹Tartuskiy universitet, klinika sportivnoy meditsiny i reabilitatsii, Tartu, Estonia

²Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия

³Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России, Московская область, Светлые горы, Россия

Сведения об авторах:

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

Ачкасов Евгений Евгеньевич – зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, ведущий научный сотрудник лаборатории спортивной биомедицины и экстремальных состояний ФГБУН Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России, д.м.н.

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

Руненко Светлана Давидовна – доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

Веселова Людмила Валерьевна – доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

Пятенко Вадим Витальевич – старший лаборант кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России

SOFTWARE FOR ANALYSIS OF THE RECORDED HEART RATE (LECTURE). PART 2

¹A. P. LANDYR, ^{2,3}E.E. ACHKASOV, ²O. B. DOBROVOLSKIY, ²S. D. RUNENKO, ²L. V. VESELOVA,
²V. V. PYATENKO, ¹A. O RAZINA

¹Tartu University Clinic of Sports Medicine and Rehabilitation, Tartu, Estonia

²Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

³Scientific Center of Biomedical Technology FMBA of Russia, Svetlye Gory, Moscow region, Russia

Information about the authors:

Anatoliy Landyr – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of Sports Medicine and Rehabilitation Clinic of the University of Tartu (Estonia)

Evgeny Achkasov – M.D., D.Sc. (Medicine), Head of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University, Senior Researcher of the Laboratory of Sports Biomedicine and Extreme Conditions of the Scientific Center of Biomedical Technology FMBA of Russia

Oleg Dobrovolskiy – M.D., D.Sc. (Biology), Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University

Svetlana Runenko – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University

Lyudmila Veselova – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University

Vadim Pyatenko – M.D., Senior Laboratory Assistant of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the Sechenov First Moscow State Medical University

В настоящей лекции, продолжающей цикл лекций по мониторингу сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте, представлено наиболее распространенное программное обеспечение для анализа зарегистрированных значений частоты сердечных сокращений (версия 5.30.154 программы Polar ProTrainer 5 фирмы Polar Electro Oy). Во второй части лекции отражены особенности проверки качества зарегистрированной кривой частоты сердечных сокращений, а также дополнительные возможности анализа зарегистрированных данных с помощью программы: отчеты для анализа собранной информации; представление данных, полученных с помощью дополнительных датчиков; сравнение данных мониторинга нескольких спортсменов, полученных при одновременной тренировке.

Ключевые слова: спорт, спортсмены, частота сердечных сокращений, тренировка, физическая нагрузка, программа PolarProTrainer 5

This lecture, continuing the cycle of lectures about heart rate monitoring during physical training and sport activities, presents the main software to analyze extracted heart rate data from Polar monitors (version 5.30.154, Polar ProTrainer 5, Polar Electro Oy). The second part of the lecture takes a close look at the downloaded curve graph of the heart rate during training, also it deals with other possibilities to analyse registered data using this program, such as: the different reports to analyse collected information, look at data registered from other parameters, compare data from different athletes at the same training session.

Key words: sports, athletes, heartrate, training, physical exercise, polar proTrainer 5 software.

5. Проверка качества зарегистрированной кривой частоты сердечных сокращений

Анализ зарегистрированных значений ЧСС [1, 2] начинается с вывода на экран компьютера кривой изменений ЧСС (рис. 1). Для этого имеется несколько возможностей. Во-первых, кривую можно вывести на экран, если в меню File сделать выбор *Open Exercise...*, затем из предложенных вариантов зарегистрированных тренировок выбирается нужная. В окне *Open Exercise...* имеется поисковая система (*Search...*), которая позволяет делать выбор по временному периоду зарегистрированных тренировок, по виду спорта или на основании свободного текста. Другой альтернативой вывода кривой на экран является использование календаря. После нахождения в календаре искомым тренировки двойной клик откроет дневник тренировочного дня и запись тренировочного дня в дневнике. Из дневника можно открыть кривую ЧСС, используя иконку *Open* [2].

На графике зарегистрированной кривой (*Curve*) на вертикальной оси представлена частота сердечных сокращений, а на горизонтальной – время (продолжительность тренировки). На горизонтальную ось можно проецировать и реальное время выполнения тренировки.

Визуальная оценка кривой позволяет сделать заключение о том, является ли выведенная на экран кривая хорошего качества или требует дополнительной обработки по удалению дефектов кривой, вызванных помехами при регистрации (рис. 2). На записанной кривой в двух случаях значения ЧСС падали до нуля и в четырех случаях превышали значения в 220 уд/мин, что не соответствовало состоянию пользователя и величине выполняемой им нагрузки.

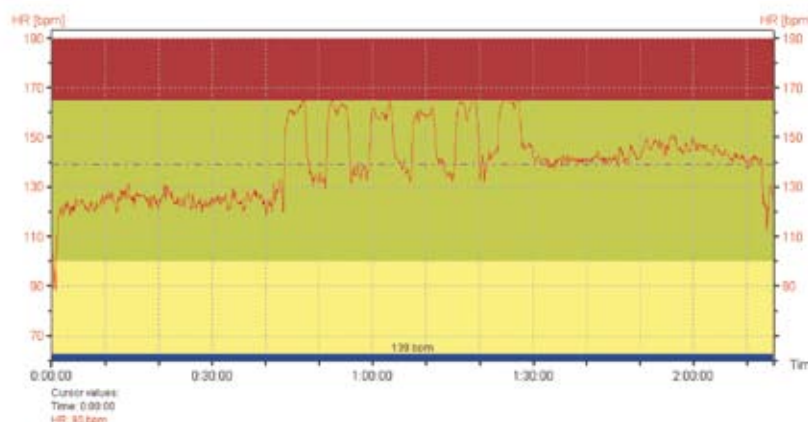


Рис. 1. Кривая частоты сердечных сокращений тренировочного занятия

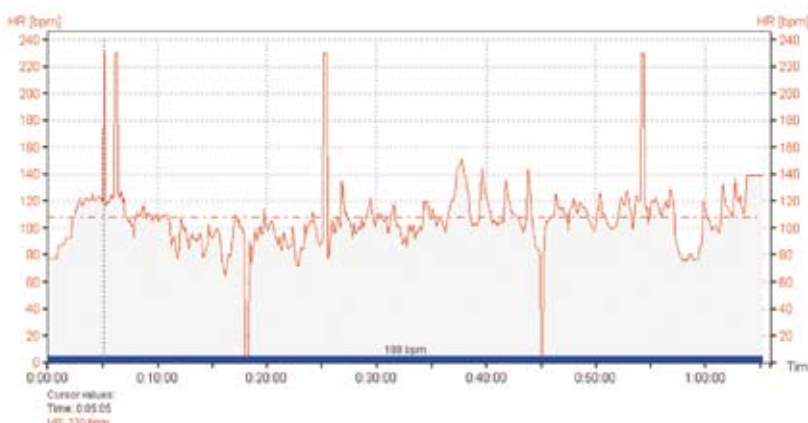


Рис. 2. Некачественная запись частоты сердечных сокращений тренировки

Для обработки некачественной кривой можно использовать функцию коррекции, сделав в меню *Edit* выбор *Error Correction...* (рис. 3).

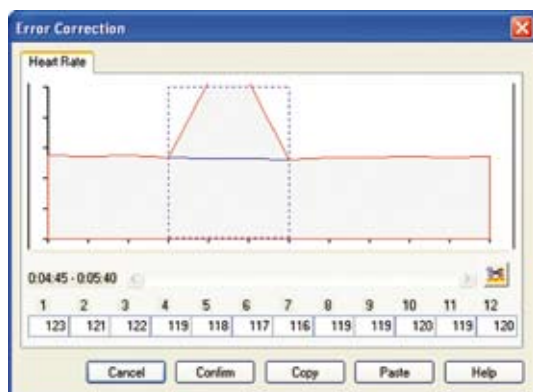


Рис. 3. Коррекция некачественной кривой частоты сердечных сокращений

С помощью этой функции исправляются некорректные значения ЧСС, после чего кривая принимает вид, пригодный для анализа (рис. 4).

Обработка некачественной кривой необходима, так как неисправленные некорректные значения частоты сердечных сокращений способствуют появлению ошибок при расчете значений средней и максимальной ЧСС тренировки, а также при распределении значений ЧСС на тренировочные зоны.

6. Дополнительные возможности анализа зарегистрированных данных с помощью программы

6.1. Отчеты для анализа собранной информации

С помощью программы, помимо вывода кривой ЧСС на экран, можно получить большое количество информации



Рис. 4. Исправленная кривая частоты сердечных сокращений

для визуального наблюдения и анализа. Часть такой информации связана с получением характеристик тренировки. Например, можно вывести на экран средние значения ЧСС тренировок, величину дистанции, пройденной на тренировках, скорость ее прохождения, энерготраты тренировок, динамику изменения веса тела и т.д. При представлении отчета можно выбрать временной промежуток, за который демонстрируются данные, а также временной период, за который данные группируются (неделя, месяц, год или произвольно выбранное пользователем число дней).

В программе *Polar ProTrainer 5* создано пять отчетов.

1. *Training Time* (продолжительность тренировок). На экран выводится недельная продолжительность тренировок за последние три месяца в виде столбчатой диаграммы. В статистическом разделе отчета выводятся сравнительные данные о планируемой и о реальной продолжительности тренировок.

2. *Time in Sport Zones* (время тренировок в тренировочных зонах). Представляются данные о продолжительности тренировок в тренировочных зонах, которые группируются по неделям.

3. *Distance and HR Average* (пройденная дистанция на тренировке и средняя частота сердечных сокращений). На экран выводится столбчатая диаграмма с данными о пройденной дистанции на тренировках за неделю и средние значения ЧСС тренировок в виде графика.

4. *Number of Exercises* (числотренировок). На экран выводится число тренировок за неделю в виде столбчатой диаграммы. В статистическом разделе отчета выводятся сравнительные данные о планируемом и о реальном количестве тренировок.

5. *Total Exertion and Pace* (тренировочная нагрузка и скорость). На экран выводится столбчатая диаграмма с данными о количестве нагрузочных пунктов и средней скорости каждой тренировки.

Отчеты можно открывать, выбирая желаемый отчет в меню *Reports*. Пользователь может менять параметры отчета: переименовывать отчеты, выбирать для представления на экран другие показатели, изменять продолжительность группируемого периода, фильтровать данные по видам спорта, выбирать представление данных в кумулятивном виде или относительно максимальных значений и т.д. Для выбора этих возможностей необходимо в меню *View* выбрать *Active View Properties...* . Одновременно можно выводить на экран одну столбчатую диаграмму и три графика.

В дополнение к имеющимся отчетам можно создавать отчеты по желанию пользователя (всего до 15 отчетов). Для этого из меню *Options* выбрать *Person Properties...* и во вклад-

ке *Advanced* открывшегося окна изменить количество представляемых отчетов (*Reports*) на желаемое. В меню *Reports* появится желаемое количество отчетов, которое пользователь при необходимости сможет снова изменить.

Пример 1. Продолжительность тренировок спортсмена, занимающегося видом спорта на развитие выносливости, в первом подготовительном мезоцикле по тренировочным неделям [1, 3] представлена на рисунке 5. Продолжительность недельных тренировок становится наглядной и легкодоступной для анализа. В рассматриваемом мезоцикле, продолжительностью 12 недель, минимальная продолжительность тренировок за неделю составила 6 часов и 55 минут, а максимальная была 23 часа и 22 минуты, при средней продолжительности в 14 часов и 42 минуты. За этот период хорошо просматривается волнообразный характер изменений суммарной продолжительности тренировок по неделям. Самая продолжительная тренировочная нагрузка была на седьмой неделе (23 часа 22 мин). Для обеспечения восстановления спортсмена продолжительность тренировочной нагрузки восьмой и девятой недели была уменьшена. Продолжительность тренировок в последние недели мезоцикла (10–12 недели) была относительно стабильной.

Пример 2. Количество тренировок за неделю у этого же спортсмена представлено на рисунке 6. За анализируемый период минимальное число тренировок было 5 раз в неделю, максимальное – достигало 15, а среднее количество тренировок составило 10 раз в неделю. Хорошо просматривается связь между количеством тренировок и продолжительностью тренировочной нагрузки за неделю.

Программа позволяет выводить на экран несколько показателей одновременно, создавая возможность для наблюдения за ними и сравнения между собой.

Пример 3. На экран выведены энергозатраты и количество нагрузочных пунктов у занимающегося оздоровительной физической культурой в тренировочном микроцикле (рис. 7). Количество нагрузочных пунктов (95–278 пунктов) и величина энергозатрат (519–1316 ккал) колебались у занимающегося в микроцикле в больших пределах. На экран выводится также сумма нагрузочных пунктов (1011 пунктов) и энергозатрат (5173 ккал) в микроцикле. При необходимости имеется возможность рассчитать относительные величины (в процентах) нагрузочных пунктов и величины энергозатрат отдельных тренировочных дней в микроцикле.

Пример 4. Данные о пройденной дистанции и динамике средней ЧСС того же спортсмена в том же микроцикле (рис. 8). На графике видно, что выполнены 4 беговые тренировки, дистанция которых колебалась в диапазоне от 7 до 16 км, при этом общая беговая нагрузка за неделю составила 44 км. Средняя ЧСС, зарегистрированная при выполнении этих тренировок, была от 134 до 143 уд/мин. Беговая нагрузка в первый и четвертый день микроцикла отсутствовала, данные средней ЧСС получены при занятиях другими видами спорта.

Графически представленные данные анализа можно передать с помощью программы для работы с электронными таблицами (например *MS Excel*) или текстового ре-



Рис. 5. Недельная продолжительность тренировок у спортсмена в подготовительном мезоцикле

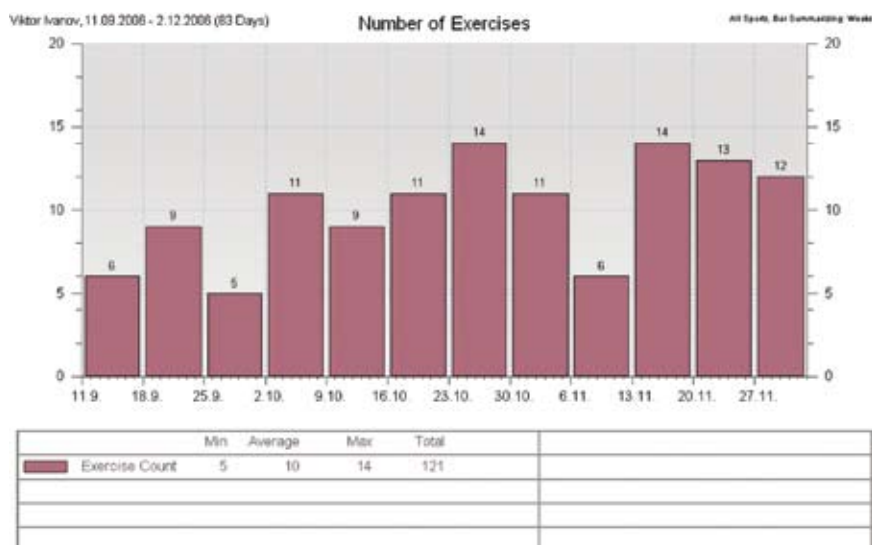


Рис. 6. Количество тренировок за неделю у спортсмена в подготовительном мезоцикле

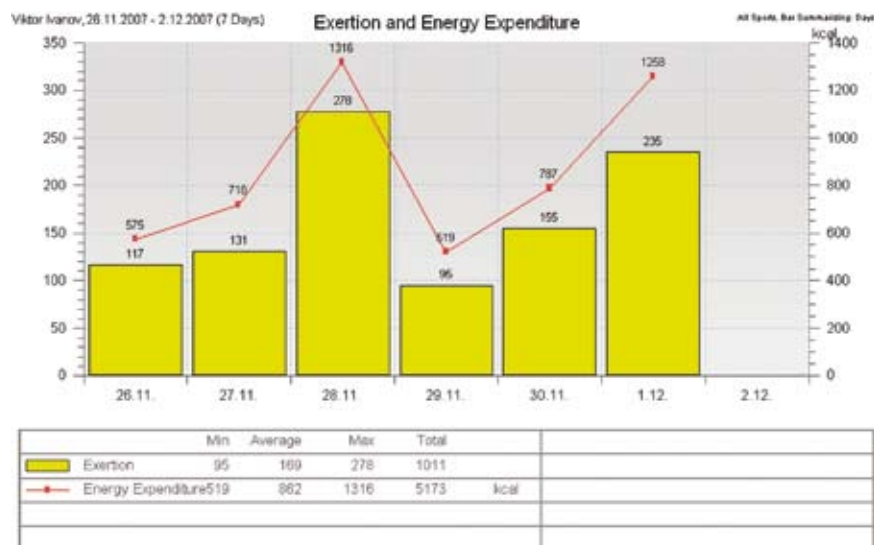


Рис. 7. Величина энерготрат и количество нагрузочных пунктов у занимающегося оздоровительной физической культурой в недельном микроцикле

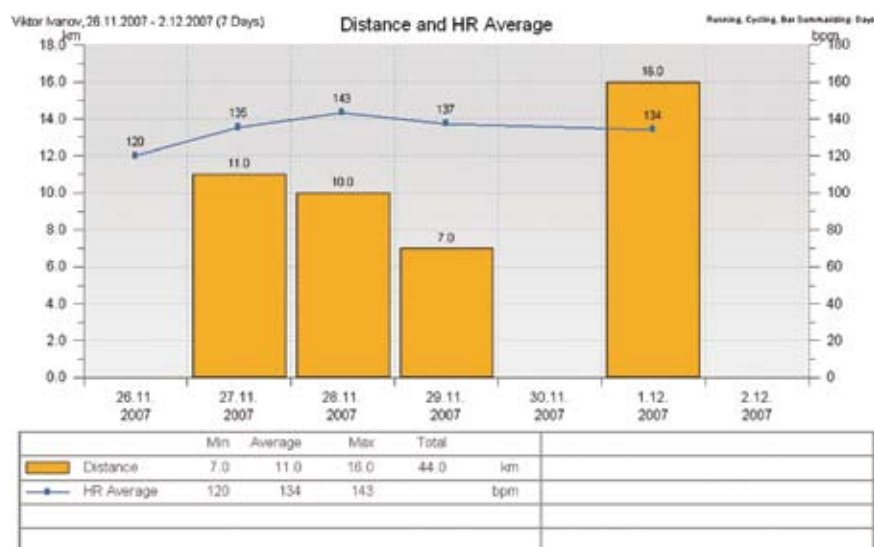


Рис. 8. Тренировочная дистанция и динамика средней частоты сердечных сокращений спортсмена по дням в недельном микроцикле



Рис. 9. Копирование данных из программы

дктора (например MS Word) в виде цифр или графиков (рис. 9). Для этого необходимо в меню *Edit* сделать выбор *Copy to Clipboard*, перенести данные из буфера в желаемую программу, используя комбинацию клавиш *Ctrl+V*.

Аналогичные аналитические графики можно вывести на экран по всем введенным в программу параметрам и затем распечатать. Перенос полученных данных в другие

программы дает неограниченные возможности для их анализа.

6.2. Представление данных, полученных с помощью дополнительных датчиков

Если в процессе тренировки в дополнение к регистрации ЧСС фиксировались также другие параметры (скорость передвижения, высота над уровнем моря, мощность или частота педалирования и т.д.), то на экран можно вывести динамику изменений этих показателей.

Пример 5. Изменения частоты сердечных сокращений у спортсмена на тренировке в условиях высокогорья представлены на рисунке 10.

Целью тренировки было развитие общей выносливости в условиях гипоксии организма [4, 5]. Тренировка заключалась в подъеме в гору с отметки 1142 м до отметки 2380 м над уровнем моря. Спортсмен должен был следить за тем, чтобы значения ЧСС не превышали уровень порога анаэробного обмена (162 уд/мин). На графике представлены две кривые изменений во время тренировки: ЧСС и высоты над уровнем моря. Изменения ЧСС очень наглядны на фоне изменения высоты над уровнем моря. Наибольшие сдвиги отмечены на крутых подъемах (рост ЧСС) и в моменты остановки движения для отдыха (снижение ЧСС). Продолжительность тренировки составила 4 часа 57 минут, пройденная дистанция подъема составила 5 км. Среднее значение ЧСС тренировки было 120 уд/мин, а максимальное значение достигало 165 уд/мин, едва превышая значения на уровне ПАНУ. Изменяя положение курсора на графике можно проследить за реальными значениями частоты сердечных сокращений, энерготрат организма, высоты над уровнем моря, определить фактическую длину подъемов и спусков в любой интересующий момент тренировки.

Возможности программного обеспечения для наглядного представления данных весьма широки. Пользователь монитора частоты сердечной деятельности должен ознакомиться со всеми возможностями программы и выбрать из них наиболее подходящие, учитывая особенности конкретного вида спорта и его тренировочного процесса. Примеры использования программы для анализа данных спортсменов будут представлены в лекции «Анализ значений частоты сердечных сокращений у спортсменов» в журнале «Спортивная медицина: наука и практика» (№3(15), 2014).

6.3. Сравнение данных мониторинга нескольких спортсменов, полученных при одновременной тренировке.

Программа позволяет вывести на экран тренировочные данные нескольких пользователей. Важно отметить

необходимость синхронизации регистрирующих устройств пользователей по времени, так как выбор периода для анализа происходит на основании времени регистрации.

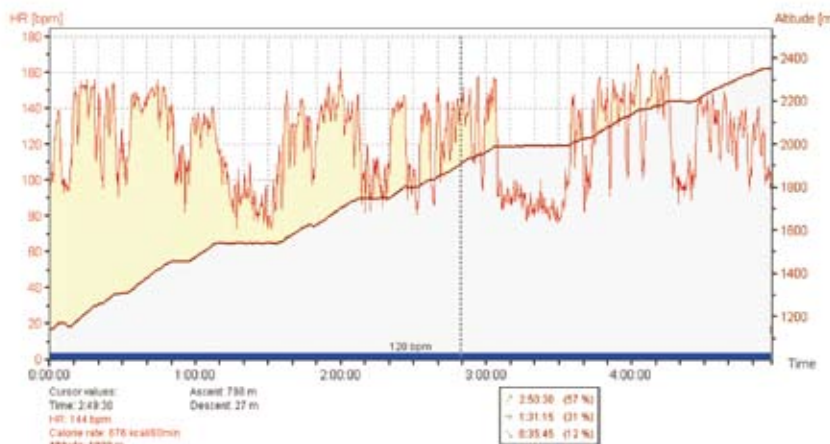
Для анализа необходимо при выборе пользователя из меню *Options*, а затем из окна *Switch Person* отметить выбор *Login as a Coach*. При этом в меню *Tools* появится выбор *Team Exercise Summary*. После этого необходимо в программе открыть тренировку одного спортсмена и отметить части тренировки, которые необходимо анализировать (рис. 11).

Когда желаемые отрезки для анализа тренировки отобраны, необходимо из меню *Tools* сделать выбор *Team Exercise Summary*. На экране появится сводная таблица, в которой представлены результаты сравнительного анализа по данным выбранных отрезков у нескольких спортсменов (рис. 12).

По умолчанию на экран выводится средняя ЧСС спортсменов во время выбранного отрезка в виде процента от максимальной ЧСС. Расцветка фона зависит от того, соответствовала ли величина средней ЧСС на отрезках заданным границам (на рисунке выбранные границы составляли 60–80% от максимальной ЧСС). Если средняя ЧСС соответствует этим границам, то фон графы окрашивается в оранжевый цвет, а если средняя частота на отрезках превышает 80% от максимальной ЧСС, то фон соответствующей графы окрашивается в красный цвет.

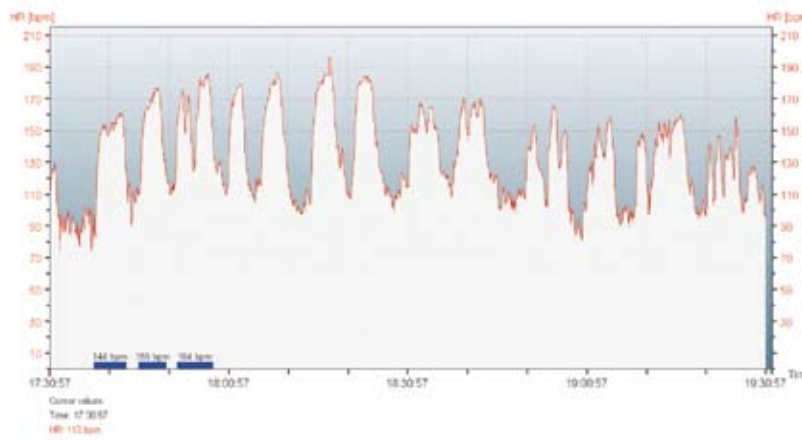
При составлении отчета можно использовать разные настройки. Для этого из меню *View* необходимо выбрать *Active View Properties...*. В открывшемся окне в поле *HR Target Zone* (рис. 13) есть возможность выбора границ ЧСС в абсолютных единицах (уд/мин) или в виде процентов от максимальной ЧСС, а также обозначить верхнюю и нижнюю границы ЧСС тренировочной зоны.

В поле *Show* есть возможность выбора представления информации. В случае выбора *Average* на экран выводится средняя ЧСС, при выборе *Average/Maximum* на экран выводится средняя и максимальная ЧСС отрезков, в случае выбора *Time Above Upper Limit* фиксируется время превышения верхней границы зоны ЧСС в тренировке, а при выборе *Zone Bars* выводится распределение ЧСС, исходя из выбранных границ зоны. Также имеется возможность изменения цвета используемой окраски при наглядном представлении ЧСС (*Color Target Areas*) и выводе на экран времени превышения верхней границы зоны ЧСС в тренировке (*Time Above Upper Limit (All Selections)*).



Person		Date	8.10.2008	Heart rate average	120 bpm
Exercise	8.10.2008 9:28	Time	9:28:53	Heart rate max	185 bpm
Sport	Running	Duration	4:57:51.0	Distance	5.0 km
Note	Падение в гору	Selection	0:00:00 - 4:57:45 (4:57:45:0)		

Рис. 10. Изменения частоты сердечных сокращений у спортсмена на тренировке в условиях высокогорья.



Person	Спортсмен Д	Date	19.01.2009	Heart rate average	155 bpm
Exercise	19.01.2009 17:30	Time	17:30:57	Heart rate max	185 bpm
Sport	Running	Duration	2:00:00.5		
Note		Selection	17:36:22 - 17:56:22 (0:19:10:0)		

Рис. 11. Выбор трех отрезков бега для анализа тренировки

Выводя на экран распределение ЧСС на тренировочные зоны (*Zone Bars*) и добавив время превышения верхней границы зоны ЧСС в тренировке (*Time Above Upper Limit (All Selections)*) на экране появляется следующая информация (рис. 14).

Такая информация позволяет провести анализ интенсивности нагрузки у нескольких спортсменов, тренирующихся в одно и то же время. Использование такого подхода позволяет значительно сэкономить время тренера, так как позволяет быстро выявить реакцию ЧСС разных спортсменов на одну и ту же тренировочную нагрузку.



Рис. 12. Сравнительный анализ данных нескольких спортсменов по значениям выбранных отрезков

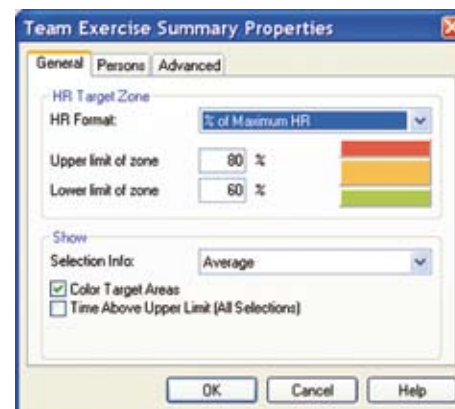


Рис. 14. Выбор значений границ частоты сердечных сокращений для тренировочной зоны спортсмена



Рис. 13. Анализ данных нескольких спортсменов по выбранным отрезкам тренировки, по распределению значений ЧСС в отношении тренировочных границ и по времени превышения верхней границы зоны ЧСС в совместной тренировке

Список литературы

1. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Мониторинг сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте. М.: Триада-Х, 2011. 176 с.
2. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Мониторы частоты сердечных сокращений и их функции // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №3 (12). С. 77–84.
3. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е., Добровольский О.Б., Руненко С.Д., Султанова О.А. Определение тренировочных зон частоты

сердечных сокращений для спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №1 (10). С. 40–45.

4. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Влияние физической нагрузки на основные параметры сердечной гемодинамики и частоту сердечных сокращений // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №2(7). С. 38–46.

5. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е., Добровольский О.Б., Коршекова Л.А. Регуляция частоты сердечных сокращений и воздействие разных факторов на частоту сердечных сокращений в покое у спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №1(6). С. 32–35.

References

1. Landyr AP, Achkasov EE. Monitoring serdechnoy deyatelnosti v upravlenii trenirovochnym protsessom v fizicheskoy culture i sporte. 2011:176.
2. Landyr AP, Achkasov EE. Monitory chastoty serdechnykh sokrashcheniy i ikh funktsii. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013;12(3):77-84.
3. Landyr AP, Achkasov EE, Dobrovolskiy OB, Runenko SD, Sultanova OA. Opredeleniye trenirovochnykh zon chastoty serdechnykh sokrashcheniy dlya sportsmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013;10(1):40-45.
4. Landyr AP, Achkasov EE. Vliyaniye fizicheskoy nagruzki na osnovnyye parametry serdechnoy gemodinamiki i chastoty serdechnykh sokrashcheniy. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012;7(2):38-46.
5. Landyr AP, Achkasov EE, Dobrovolskiy OB, Korsheko-va LA. Regulyatsiya chastoty serdechnykh sokrashcheniy i vozdeystviye raznykh faktorov na chastotu serdechnykh sokrashcheniy v pokoye u sportsmenov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012;6(1):32-35.

**Ответственный за переписку
(контактная информация):**

Ачкасов Евгений Евгеньевич – зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины л/ф ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, ведущий научный сотрудник лаборатории спортивной биомедицины и экстремальных состояний ФГБУН Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России, д.м.н.

E-mail: 2215.g23@rambler.ru. Тел.: +7(499) 248-03-40.

Первая часть лекции «Программное обеспечение анализа зарегистрированных значений частоты сердечных сокращений» опубликована в журнале «Спортивная медицина: наука и практика», №4 (13), 2013, с. 76–84. Предыдущие лекции цикла опубликованы в журнале «Спортивная медицина: наука и практика»: «Регуляция частоты сердечных сокращений и воздействие разных факторов на частоту сердечных сокра-

щений в покое у спортсменов» №1 (6), 2012, С. 32–35; «Влияние физической нагрузки на основные параметры сердечной гемодинамики и частоту сердечных сокращений», №2 (7), 2012, С. 38–46; «Энергетика мышечной деятельности», №3 (8), 2012, С. 30–33; «Определение тренировочных зон частоты сердечных сокращений для спортсменов», №1 (10), 2013, С. 40–45; «Тренировочные зоны частоты сердечных сокращений для лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой», №2 (11), 2013, С. 72–75; «Мониторы частоты сердечных сокращений и их функции», №3 (12), 2013, С. 77–84. Продолжает цикл лекций по мониторингу сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте в журнале «Спортивная медицина: наука и практика» лекция «Тесты, выполняемые с помощью мониторов частоты сердечных сокращений», №2 (14), 2014.

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

А. П. Ландырь, Е. Е. Ачкасов

**МОНИТОРИНГ
СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В УПРАВЛЕНИИ
ТРЕНИРОВОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ
В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ**



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

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

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

ЛЫЖНЫЙ СПОРТ И АЛЬПИНИЗМ ПОСЛЕ АРТРОПЛАСТИКИ КОЛЕННОГО И ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА (ОБЗОРНАЯ ЛЕКЦИЯ)

МАЙК РОДЖЕР

Королевский госпиталь Корнуолл, Корнуолл, Англия

Сведения об авторах:

Майк Роджер – бакалавр этики и права, бакалавр медицины, бакалавр хирургии, магистр ортопедии, специалист по горной медицине, ведущий специалист отделения травматологии и ортопедии Королевского госпиталя Корнуолл (Англия)

Артропластика коленного или тазобедренного сустава – операция, определяющая дальнейшее качество жизни людей, занимающихся лыжным спортом и альпинизмом. Нужно понимать, что лыжный спорт и альпинизм предъявляют к спортсменам повышенные требования. Артродпластическая хирургия может изменять биомеханику сустава, делая мышцы и мягкие ткани, окружающие сустав, менее устойчивыми к физическим нагрузкам. Проприоцептивный контроль после операции часто снижен. Согласно отчетам наблюдательных исследований после артродпластики тазобедренного сустава только половина пациентов возвращается в лыжный спорт, а после частичной артродпластики коленного сустава только треть. У пациентов после тотальной артродпластики коленного сустава, по сравнению с частичной, наблюдается тенденция к ухудшению функции сустава. Существенной разницы в отношении функции сустава после поверхностной и тотальной артродпластики тазобедренного сустава не наблюдается. Когда пациенты возвращаются в лыжный спорт или альпинизм после артродпластики, возрастает вероятность изнашивания элементов сустава и риск его полного изнашивания. В протезированных суставах выше риск развития вывихов по сравнению с собственными суставами. Однако риск развития переломов не намного выше, но лечение труднее. Ревизионная операция обычно не дает таких же хороших результатов как первичная. Тем не менее, хирурги поощряют возвращение в спорт и большинство из них не препятствуют пациентам заниматься лыжным спортом и альпинизмом, не выполняя больших нагрузок. Результат операции зависит от выбранной хирургической тактики, техники операции, использования качественного импланта. Самые лучшие результаты наблюдаются в отделениях с хорошей организацией оказания медицинской помощи в этом направлении. Людям, занимающимся лыжным спортом и альпинизмом лучше выбирать хирурга, выполняющего большое количество операций по артродпластике.

Ключевые слова: бедро, колено, артродпластика, сустав, горные лыжи, альпинизм, замена суставных поверхностей.

SKIING AND MOUNTAINEERING AFTER HIP OR KNEE ARTHROPLASTY (REVIEW LECTURE)

MIKE RODGER

Royal Cornwall Hospital, Cornwall, England

Information about the author:

Mike Rodger – BSc (Ethics and Law), MBChB, MSc (Orthopaedic Engineering), MRCS, Post Graduate Certificate in Mountain Medicine, Member of Faculty of Mountain Medicine. Specialty Registrar in Trauma and Orthopaedic Surgery. Royal Cornwall Hospital, England, UK.

Skiers and mountaineers may consider undergoing Hip or Knee arthroplasty for life-changing disease. They should understand that skiing and mountaineering are high demand activities. Arthroplasty surgery may alter the biomechanics of the joint, making the muscles and stabilising soft tissues around the joint less efficient. Proprioceptive control is often reduced following surgery. Observational studies report after hip arthroplasty only half of the skiers return to skiing and after Uni-compartmental Knee Arthroplasty only one third of skiers return to skiing. Patients undergoing Total Knee Arthroplasty tend to have worse function compared to the Uni-Compartment Knee Arthroplasty patients. There does not appear to be a marked difference in the function following Hip Resurfacing Arthroplasty compared to a Total Hip Arthroplasty. When patients return to skiing and mountaineering after arthroplasty they are likely to increase the wear in the prosthetic joint and risk wearing the joint out. Prosthetic joints are at a higher risk of dislocation compared to native joints and although the risk of fracture is not much increased it is more difficult to manage. Revision surgery does not usually give results as good as primary surgery. However, surgeons encourage return to activity and most surgeons do not discourage patients from resuming easy skiing and climbing. Outcome relates to the surgical decision-making, surgical technique, use of a proven implant and the most consistent results come from well run units. Skiers and mountaineers are advised to choose a surgeon who does a lot of arthroplasty work.

KEYWORDS: hip, knee, arthroplasty, joint, skiing, mountaineering, resurfacing, uni-compartmental, function.

Введение

Операции по замене тазобедренных и коленных суставов стали обычной практикой при лечении артритического поражения суставов. Несколько десятилетий назад, когда хирургия была, не настолько хорошо развита, пациенты соответственно, предъявляли более низкие требования к функции сустава и чаще соглашались на операцию, когда дистрофия была уже сильно выражена. В последние годы пациенты чаще обращают внимание на свое заболевание и хотят оперироваться до наступления сильно выраженной дистрофии, и чаще рассчитывают на более высокий функциональный результат. В заключительной части исследования рассматривается небольшая группа пациентов, у которых, к несчастью, развилось заболевание суставов в молодом возрасте и требуется восстановление их функции.

Артродластика тазобедренного и коленного сустава может восстановить хорошую или даже отличную функцию сустава. У механических имплантов ограничен срок эксплуатации, и, по мере приближения к нему, у пациента может появиться боль, скованность в суставе, потеря функции, инфицирование и потеря костной массы. Замена сустава может осложниться продолжительными болями, инфицированием, вывихом или переломом. Возможно проведение ревизионной операции, но ее исход не всегда оказывается таким же хорошим, как первичной операции.

Лыжный спорт и альпинизм после артрорластики тазобедренного или коленного сустава. Влияние операции по замене сустава на занятия спортом нужно рассматривать с двух позиций: 1) влияние замены сустава на возможность занятий спортом; 2) влияние занятий спортом на замену сустава [1].

Первая позиция, *влияние замены сустава на возможность занятий спортом*, предполагает понимание со стороны и пациента и хирурга необходимость замены сустава и определение типа операции по его замене.

Биомеханика сустава. Импланты, используемые во время операции по замене сустава, обычно не являются индивидуально подобранными и не повторяют анатомическое строение собственных суставов пациента. Существуют значительные различия в анатомическом строении костей пациента и в вариантах относительных размеров этого строения. Например, некоторые тазобедренные суставы имеют вальгусную деформацию, некоторые – варусную, и очень небольшое число коленных суставов имеют нормальную деформацию. Видимая анатомическая форма кости зависит от угла наклона рентгеновской трубки, поэтому существуют стандартные положения пациента и рентгеновского аппарата для получения правильного снимка. Импланты подбираются максимально в соответствии с анатомическим строением, представленном на рентгеновском снимке, для воссоздания «нормального» сустава каждого пациента. Вопреки мнению многих специалистов, установка этих ком-

понентов во время хирургической операции не всегда получается точной. Три фактора: варианты рентгеновского изображения, подбор импланта и точность выполнения хирургической операции могут привести к ошибке при воссоздании «нормального» анатомического строения сустава (рис. 1). Небольшие ошибки могут накапливаться, и, если в результате длина плеча рычага изменится на 5–10 мм, произойдет значительное ослабление мышц, окружающих сустав.



Рис.1. Тотальная артрорластика тазобедренного сустава (ТНА) и поверхностная артрорластика тазобедренного сустава (НРА), показано увеличение длины шейки бедра при тотальной артрорластике тазобедренного сустава, в сравнении с физиологической длиной при поверхностной артрорластике. Это изменение длины плеча рычага повлияет на биомеханические свойства мышц тазобедренного сустава

Коленный сустав имеет гораздо более сложное строение, чем простое шарнирное соединение. Он, на самом деле, преимущественно сгибается, а также вращается в пределах 10° и имеет варусно-вальгусную деформацию. Очень мало коленных суставов удастся совместить точно и обсуждается, обеспечивают ли попытки точного совмещения результаты лучше, чем попытки восстановить «нормальное» анатомическое строение сустава пациента.

Вывих сустава. Тазобедренный сустав является, по своей сути, шарнирным соединением. Его естественная область движений ограничена бедренной стороной и областью вертлужной впадины. Если сустав вывести за пределы естественной области движений, произойдет его вывих, по типу выталкивания шаровидной части сустава из впадины (рис. 2). К сожалению, это может произойти при нормальных движениях в суставе, например, при приведении колена к противоположному плечу. Вывихи тазобедренного сустава обычно очень болезненные и ограничивают движения при ходьбе, до приведения сустава в нормальное положение. При вывихе может произойти повреждение мягких тканей вокруг сустава, что приводит к повторным вывихам при меньшей нагрузке на сустав. Коленный сустав не обладает собствен-

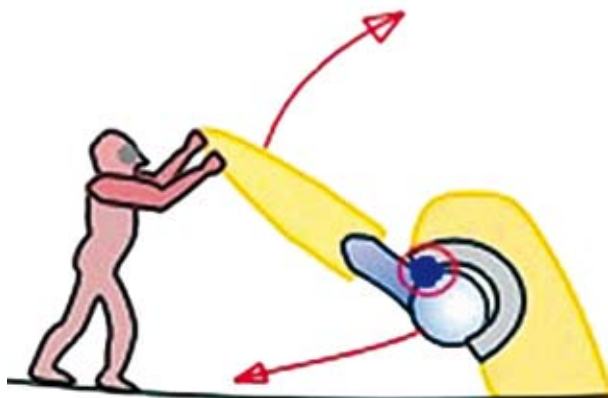


Рис. 2. Вывих тазобедренного сустава после его тотальной артропластики вследствие воздействия его бедренной части на вертлужную впадину, результатом дальнейших движений стало выталкивание шаровидной части сустава из впадины

ной устойчивостью и напоминает «мячик на чайном блюдце». Собственный и протезированный коленные суставы поддерживаются мягкими тканями. Эти мягкие ткани подвержены риску повреждения при артропластике и, в дальнейшем, риску повторных повреждений, если движения в протезированном суставе отличаются от движений в собственном суставе.

Проприоцепция. Глубокая чувствительность, основанная на едва уловимых сигналах от суставов и мышц, позволяющая очень точно координировать движения, что и требуется в спорте. Артропластика может изменить анатомическое строение кости, а также повредить мягкие ткани, что может вызвать обратную реакцию. Все эти изменения приводят к потере проприоцептивной чувствительности.

Вторая позиция, **влияние занятий спортом на замену сустава**, рассматривает нагрузку во время занятий спортом и степень изношенности сустава на момент его замены. Большие нагрузки во время занятий спортом могут привести к перелому импланта или кости, к счастью, это происходит не часто. Риск перелома вследствие сильной нагрузки, например серьезного падения, ненамного выше для импланта по сравнению с собственным суставом, хотя лечение, скорее всего, окажется сложнее.

Степень изнашиваемости импланта прямо пропорциональна силе нагрузки на сустав и количеству циклов движения в нем. Нормальная сила нагрузки на тазобедренный сустав во время катания на лыжах по ровной местности превышает массу тела в 4 раза, во время бега трусцой – в 5 раз, во время катания на горных лыжах – в 8 раз. Количество циклов движения зависит от общего уровня активности пациента. Пожилой пациент, не допускающий сильных нагрузок, может совершать 2 миллиона циклов движения в год, а очень активный молодой пациент – 15 миллионов циклов в год. Таким образом, сильные нагрузки в течение

большого количества циклов приводят к высокому уровню изнашиваемости, степень которой зависит от материалов опорной поверхности. К счастью, есть поверхности с низкой степенью изнашиваемости, например керамика и металл.

Артропластика тазобедренного сустава

Артропластика тазобедренного сустава может быть поверхностной и тотальной, как показано на рисунке 1. При поверхностной артропластике удаляется минимальная часть ткани с головки бедренной кости, которая затем покрывается металлом. На вертлужную впадину ставится металлическая вкладка, в суставе образуется пара трения металл-металл. Преимущества этой пластики: полное сохранение строения собственных костей, маленькая вероятность вывиха, низкий уровень изнашиваемости, длительный срок эксплуатации. К сожалению, пара трения металл-металл завоевала плохую репутацию из-за двух недавно возникших проблем: после установки ацетабулярных систем ASR компании DePuy, чаще, чем для систем других фирм, проводились ревизионные вмешательства, и тотальная артропластика тазобедренного сустава с использованием пары трения металл-металл чаще имела неблагоприятный исход. Альтернативой поверхностной артропластике тазобедренного сустава является тотальная артропластика, при которой осуществляется такая же подготовка вертлужной впадины, но шейка бедренной кости полностью удаляется, замещается и поддерживается ножкой эндопротеза, закрепленной внутри тела бедренной кости. Такая пластика позволяет в меньшей степени повторить строение собственного сустава и увеличивает риск вывиха, но имеет более длительный срок эксплуатации, чем поверхностная артропластика и позволяет использовать керамические пары трения, которые, как известно, имеют низкий уровень изнашиваемости и не имеют осложнений, развивающихся при использовании пары трения металл-металл.

Артропластика коленного сустава

Наиболее часто выполняемая артропластика коленного сустава – тотальная артропластика, при которой заменяются медиальный и латеральный мениски и бедренно-надколенниковое сочленение. Альтернативой этой артропластике является частичная артропластика коленного сустава, при которой замене подвергается только один компонент из трех вышеперечисленных. На рисунке 3 представлены оба вида коленной артропластики. Частичная артропластика считается более благоприятной, т.к. позволяет сохранить мягкие ткани и собственное строение коленного сустава, но имеет меньший срок эксплуатации, по сравнению с тотальной артропластикой. Но выполнение частичной артропластики возможно только в случае поражения какого-то одного компонента сустава. Коленный сустав после тотальной артропластики имеет доказанный длительный срок эксплуатации.



Рис. 3. Частичная артропластика коленного сустава и тотальная артропластика коленного сустава

Вероятность ревизионной хирургии в общей популяции

Простой способ оценки неблагоприятного исхода артропластики – частота ревизионных вмешательств. Согласно этому критерию, артропластика и тазобедренного, и коленного суставов остается эффективной операцией. Национальный реестр суставов (NJR) Великобритании располагает данными о приблизительно 160 тыс. операций по замене коленного и тазобедренного суставов, ежегодно проводимых в этой стране. По данным реестра, частота ревизионных вмешательств после тотальной артропластики тазобедренного сустава составляет 2% от всех операций в течение 8 лет, и 2–5% после поверхностной артропластики при использовании пары трения металл-металл. Частота ревизионных вмешательств при тотальной артропластике коленного сустава составляет приблизительно 3%, а при частичной артропластике – 14% в течение 8 лет. Несмотря на растущие показатели ревизионных вмешательств для частичной артропластики, обусловленные поражением остальных компонентов сустава, этот вид операции в целом не перестает быть востребованным.

Функциональные результаты артропластики для людей, занимающихся лыжным спортом и альпинизмом

Большинство людей хорошо чувствуют себя после артропластики, но у некоторых функция сустава оказывается ниже, чем хотелось бы. В целом, в литературе обычно публикуются доклады либо о количестве неудачных операций либо об исходах операций, полученных путем опроса пациентов. Несмотря на то, что эти данные полезны для населения, трудно предсказать будет ли благоприятным или нет исход операции для конкретного пациента. Данные функциональных результатов для людей, занимающихся лыжным спортом и альпинизмом, получить достаточно трудно, т.к. это очень небольшое количество людей в популяции тех, кому была выполнена артропластика тазобедренного и коленного сустава.

У большинства людей уровень спортивной активности до артропластики тазобедренного сустава определяет ее уровень после операции [2]. Тем не менее, пациентам, которые вели слишком активный образ жизни после артропластики тазобедренного сустава, приблизительно в два раза чаще требовались ревизионные вмешательства, по сравнению с теми, кто вел сидячий образ жизни [3]. К счастью, пациенты, ведущие очень активный образ жизни после артропластики тазобедренного сустава, отмечают высокую степень удовлетворенности физическим состоянием и функциональностью сустава, несмотря на незначительное увеличение показателей ревизионных вмешательств [4]. По данным небольших исследований с участием лыжников, сильные физические нагрузки, например могул или выполнение поворотов короткого радиуса, могут привести к быстрому изнашиванию сустава, в то время как обычная ходьба на лыжах не ускоряет изнашивание сустава [5]. Тем не менее, одно из наиболее неожиданных наблюдений то, что только половина лыжников, перенесших артропластику тазобедренного сустава, возвращаются в спорт после операции [6]. Эта информация заслуживает внимания, и причины могут быть различны, но пациентам нужно об этом говорить.

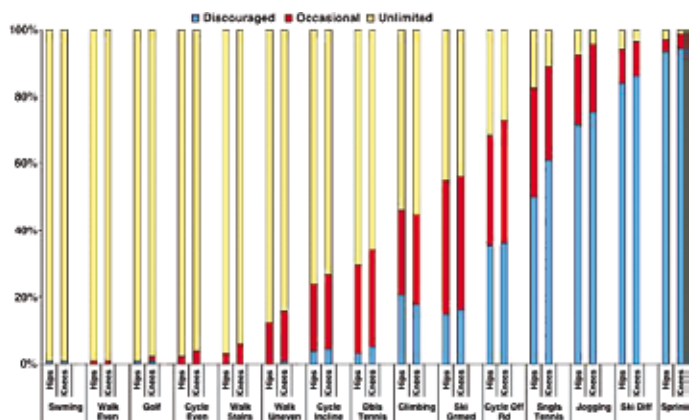
Функциональные результаты артропластики коленного сустава хуже, чем артропластики тазобедренного. Пациенты, перенесшие частичную артропластику коленного сустава, чаще возвращаются в спорт и к работе, чем перенесшие тотальную артропластику [7]. До 93% пациентов после частичной артропластики коленного сустава возвращаются к регулярным занятиям спортом [8]. Так же важно отметить, что только 37% пациентов возвращаются в лыжный спорт и только 9% продолжают занятия альпинизмом после частичной артропластики коленного сустава [9]. Это небольшое исследование не объяснило причин изменения активности, но является открытой информацией для пациентов, рассматривающих возможность операции. Функциональный результат тотальной артропластики коленного сустава хуже, чем частичной артропластики. До 65% пациентов возвращаются в спорт после тотальной артропластики коленного сустава, но предпочитают виды спорта с меньшими нагрузками [6]. По другим данным, несмотря на то, что 91% пациентов возвращается в спорт с меньшими нагрузками, до 20% из них не удовлетворены результатами операции после тотальной артропластики коленного сустава [10].

Таким образом, половина лыжников возвращается в лыжный спорт после артропластики тазобедренного сустава, только треть после частичной артропластики коленного сустава; и только 20% пациентов после тотальной артропластики способно выдерживать сильные физические нагрузки. Каждый пациент, включенный в исследование, принимал для себя решение, учитывая разные факторы: мнение хирурга, выраженность боли, функциональные возможно-

сти или страх повреждений. Однако то, что артропластика может повлечь за собой прекращение занятий лыжным спортом, остается фактом.

Рекомендации хирургов

Хирурги в своих рекомендациях придерживаются баланса между риском неудачной артропластики и желанием восстановления функции сустава пациента до возможности выполнять нагрузки. На ежегодном съезде Американской академии хирургов-ортопедов в 2007 году был задан вопрос о рекомендуемой физической нагрузке после артропластики тазобедренного или коленного сустава (диагр. 1). Только 15% хирургов не рекомендовали занятия горными лыжами, несмотря на то, что 84% хирургов не советуют даже хождение на лыжах по труднопроходимой местности. Только 20% хирургов не рекомендовали занятия альпинизмом. Хирурги, выполнившие большое количество операций, менее категоричны в своих рекомендациях [11].



Диагр. 1. Рекомендации хирургов пациентам – соотношение хирургов, рекомендующих и не рекомендующих неограниченные физические нагрузки для различных видов спорта (цвета: синий – не рекомендовано; красный – разрешено время от времени; желтый – разрешено без ограничений). По горизонтали (слева направо): Hips – тазобедренный сустав; Knees – коленный сустав. Виды спорта (слева направо): плавание, ходьба по ровной местности, гольф, катание на велосипеде по ровной местности, ходьба по лестнице, ходьба по неровной местности, катание на велосипеде по наклонной местности, парный теннис, альпинизм, беговые лыжи, горный велосипед, одиночный теннис, бег трусцой, различные виды лыжного спорта, спринт [11]

Заключение

Даже несмотря на то, что некоторые хирурги не рекомендуют пациентам возвращаться в лыжный спорт и альпинизм после артропластики тазобедренного и коленного сустава, меньше половины из них все равно продолжают занятия спортом после операции. Артропластика тазобедренного и коленного сустава может восстановить очень хорошую функцию, но это не гарантировано.

Артропластика должна проводиться только при наличии симптомов, серьезно ухудшающих жизнь пациента.

Несмотря на то, что состояние большинства пациентов с симптомами, серьезно ухудшающими жизнь, улучшается после хирургического вмешательства, сохраняются риски неблагоприятного исхода операции, изнашивания сустава или другие проблемы. Пациентам нужно возвращаться к активному образу жизни и они могут заниматься лыжным спортом и альпинизмом после операции, но следует избегать сильных нагрузок во время катания на лыжах и сильного сгибания сустава во время восхождения на горы. Выполнение артропластики требует принятия взвешенных решений, хорошей техники и надежных имплантов и лучших результатов от опытных хирургов.

Литература

1. **Wilson M.J., Villar R.N.** Hip replacement in the athlete: Is there a role? // *Knee Surg Sports Traumatol. Arthrosc.* 2011, Sep. Vol. 19 (9). P. 1524–1530.
2. **Williams D.H., Greidanus N.V., Masri B.A., Duncan C.P., Garbus D.S.** Predictors of participation in sports after hip and knee arthroplasty // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2012, Feb. Vol. 470(2). P. 555–561.
3. **Le Duff M.J., Amstutz H.C.** The relationship of sporting activity and implant survivorship after hip resurfacing // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012, May 16. Vol. 94(10). P. 911–918.
4. **Lübbecke A., Garavaglia G., Barea C., Stern R., Peter R., Hoffmeyer P.** Influence of patient activity on femoral osteolysis at five and ten years following hybrid total hip replacement // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2011, Apr. Vol. 93(4). P. 456–463.
5. **Gschwend N., Frei T., Morscher E., Nigg B., Loehr J.** Alpine and cross-country skiing after total hip replacement: 2 cohorts of 50 patients each, one active, the other inactive in skiing, followed for 5–10 years // *Acta. Orthopaedica.* 2000. Vol. 71(3). P. 243–249.
6. **Golant A., Christoforou D.C., Slover J.D., Zuckerman J.D.** Athletic participation after hip and knee arthroplasty // *Bull NYU Hosp. Jt. Dis.* 2010. Vol. 68(2). P. 76–83.
7. **Walton N.P., Jahromi I., Lewis P.L., Dobson P.J., Angel K.R., Campbell D.G.** Patient-perceived outcomes and return to sport and work: TKA versus mini-incision unicompartmental knee arthroplasty // *Journal of Knee Surgery.* 2006. Vol. 19(02). P. 112–116.
8. **Fisher N., Agarwal M., Reuben S.F., Johnson D.S., Turner P.G.** Sporting and physical activity following oxford medial unicompartmental knee arthroplasty // *Knee.* 2006, Aug. Vol. 13(4). P. 296–300.
9. **Naal F.D., Fischer M., Preuss A., Goldhahn J., von Knoch F., Preiss S. et al.** Return to sports and recreational activity after unicompartmental knee arthroplasty // *Am. J. Sports Med.* 2007, Oct. Vol. 35(10). P. 1688–1695.
10. **Bradbury N., Borton D., Spoo G., Cross M.J.** Participation in sports after total knee replacement // *The American Journal of Sports Medicine.* 1998. Vol. 26(4). P. 530–535.
11. **Swanson E.A., Schmalzried T.P., Dorey F.J.** Activity recommendations after total hip and knee arthroplasty: A survey of the american association for hip and knee surgeons // *J. Arthroplasty.* 2009, Sep. Vol. 24 (Suppl. 6). P. 120–126.

Introduction

Hip and knee joint replacement surgery has become commonplace for arthritic joints. In previous decades the patients who sought surgery tended to be older, have relatively low functional demands and would often only undergo surgery when they had advanced degeneration. Over recent years patients often present earlier in their disease, they are willing to undergo surgery for less severe degeneration and often want a higher functional outcome. At the tail end of the spectrum is a small group of patients who have had the misfortune to develop joint disease at a young age and want normal function restored.

Hip and knee arthroplasty can restore good or excellent function. Mechanical implants have a limited lifespan and as they reach the end of their life the patient risks pain, stiffness, loss of function, infection and bone loss. Joint replacements may also be complicated by ongoing pain, infection, dislocation and fracture. Revision surgery is feasible but does not often result in an outcome as good as the primary surgery.

Skating and mountaineering after hip or knee arthroplasty

It is useful to think of *the effects of joint replacement surgery on sport* in two ways [1]: 1) The effect of the joint replacement on the ability to enjoy sport; 2) The effect of sport on the joint replacement.

The first thought process, the effect of the joint replacement on the ability to enjoy sport, should guide a patient and surgeon as to whether the patient should undergo a joint replacement and what type of replacement is offered.

Biomechanics – joint replacement implants are usually not custom made to recreate the patient's anatomy. There is considerable variation in the size of the patient's bony anatomy and variation in the relative dimensions of this anatomy. For example some hips are valgus and some are varus and very few normal knees are perfectly aligned. The apparent shape of the bony anatomy depends on the angle from which the X-Ray is taken therefore there are standard protocols for positioning both the patient and the X-Ray machine to try to give a consistent output. Implants are selected to best match the anatomy as seen on X-Ray, to recreate 'normal' for each patient. Surgical placement of these components is not always as precise as one might hope. These three factors; X-Ray variation, component selection and surgical precision allow error in recreating 'normal' anatomy, seen at Figure 1. Sadly, small errors can cumulate and if the result is the lever arm length is altered by as little as 5–10 mm there is a considerable reduction in the power of muscles acting around the joint.

The knee is much more complicated than a simple hinge. The knee does indeed principally flex but also rotates up to 10 degrees and has some varus-valgus movement. Very few knees are perfectly aligned and there is debate whether attempting to reproduce perfect alignment gives a better result than attempting to restore the patient's 'normal' anatomy.



Fig. 1. Total Hip Arthroplasty (THA) and Hip Resurfacing Arthroplasty (HRA), showing an increase in the length of the neck in the THA compared to physiological length preserved in the HRA. This change in length of the lever arm will have an effect on the biomechanical efficiency of the muscles around the THA

Dislocation The hip is a simple ball and socket joint. This has a natural range of movement, limited by the femoral side hitting the acetabular side. If the joint is pushed beyond this natural range of movement the joint will dislocate, as the ball is levered out of the socket as at Figure 2. Sadly, this is easily achievable with normal movement, such as bringing the knee to the contralateral shoulder. Hip dislocation is usually very painful and prevents walking until the hip is reduced. Dislocation is also likely to damage the soft tissues around the joint, allowing subsequent dislocations with less force. The knee is not inherently stable and resembles a football on a tea saucer. Native and arthroplasty knees rely on the soft tissues to give stability. These soft tissues are at risk of compromise when knee arthroplasty is performed and subsequently at risk of compromise if the movement within the prosthetic joint is not the same as with the native joint.

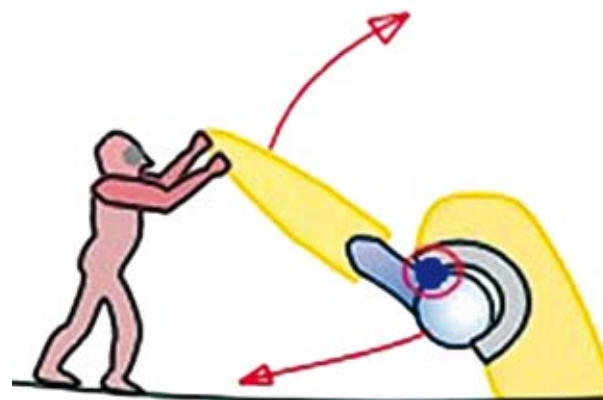


Figure 2 Dislocation of a Total Hip Arthroplasty, after the femoral side impacts on the acetabular side further movement levers the ball out of the socket

Proprioception This relies on a very subtle set of signals from the joint and muscles to allow very precise coordination of movement required in sport. Arthroplasty is likely to change the bony anatomy and may also damage the soft tissues that provide feedback. Overall, these changes result in a loss of proprioceptive control.

The second thought process, *the effect of sport on the joint replacement*, considers the forces generated by the sport and the rate at which the joint replacement wears out. High forces generated during sport may lead to fracture of the implant or bone, fortunately this is not seen very often. Risk of fracture following an overload, such as a big fall is probably only slightly greater for a mature joint replacement compared to a native joint, although the management is likely to be more difficult.

Wear of the joint replacement implants is directly proportional to the force across joint and the number of movement cycles. The normal forces at the hip during activity are surprisingly high, with up to 4 x body weight when cross country skiing, 5 x body weight when jogging and 8 x body weight when downhill skiing. The number of movement cycles varies with the general level of activity of the patient, an elderly low demand patient might complete 2 million movement cycles a year, a very active younger patient might complete 15 million movement cycles a year. Thus, high forces for many cycles leads to high levels of wear, the rate depending on the materials used in the bearing surfaces. Fortunately there are bearing surfaces that have low rates of wear including ceramic and metal.

Hip Arthroplasty options

The hip may be replaced by a Hip Resurfacing Arthroplasty or a Total Hip Replacement, seen at Figure 1. The Resurfacing procedure involves cutting a minimal amount of bone from the femoral head and resurfacing the head with a metal bearing. The acetabulum is also resurfaced with a metal liner, resulting in a 'metal on metal' articulation. The benefit of this is that it preserves the native bony overall geometry, is unlikely to dislocate and the metal on metal bearing can be hard wearing and long lasting. Unfortunately metal on metal bearings have developed a bad reputation from two recent disasters; the Depuy ASR resurfacings failed more often than other brands, and Total Hip Arthroplasty using metal on metal bearings have also been prone to failure. The alternative to a Hip Resurfacing is a Total Hip Replacement, in this procedure the preparation of the acetabulum is similar to resurfacing but the femoral neck is cut off and replaced, supported by a stem fixed inside the shaft of the femur. This procedure is less likely to reproduce the native geometry and is more likely to dislocate but has a much longer track record than the resurfacing and allows use of ceramic bearings which are known to have very low wear rates without the complications seen with metal on metal bearings.

Knee arthroplasty options

The most commonly performed knee arthroplasty is a Total Knee Arthroplasty, in which the medial, lateral and patella-

femoral compartments of the knee are replaced. The alternative procedure is to replace only one of these compartments, known as a Uni-compartment Knee Arthroplasty. These are seen at Figure 3. The Uni is considered to be better at preserving soft tissues and the native geometry of the knee but has less of a track record compared to the Total Knee but is only indicated if the disease is limited to one compartment. The Total Knee has a well established track record.



Figure 3. Uni-compartmental Knee Arthroplasty and Total Knee Arthroplasty

Likelihood of revision surgery in the general population

A coarse measure of failure of the joint replacement is the revision rate. By this criteria, hip and knee joint arthroplasty remains an effective procedure. The UK National Joint Registry (NJR) collects data from approximately 160 000 hip and knee replacements each year in the UK. NJR data for hip arthroplasty shows a revision rate of 2% of total hip replacements at 8 years, and 2–5% for metal on metal hip resurfacings. NJR data for knee arthroplasty shows a revision rate of approximately 3% of total knee replacements at 8 years and up to 14% of uni-compartmental knee replacements. However, the Uni revision rate is partly due to progression of the disease reaching other compartments in the knee, it is not entirely due to failure of the Uni-compartmental replacement.

Arthroplasty functional outcome results relating to skiers and mountaineers

Most people do well after arthroplasty but some people don't get the function they want. Overall, the literature tends to report either the rate of failure or the rates of patient reported outcome. While this data is useful for a population it is difficult to predict for an individual patient if they will experience a failure or have a poor outcome. Functional outcome data specific to skiers and mountaineers is hard to come by as the population is very small, scattered within a very large population of patients who have had a hip or knee arthroplasty.

In the larger general population who have had arthroplasty it has been seen that sporting activity levels before hip arthroplasty

predict sporting activity levels afterwards [2]. However, patients who were very active after hip resurfacing were approximately twice as likely to have a revision compared to sedentary controls [3]. Fortunately, patients who were highly active after hip arthroplasty reported high satisfaction and high functional scores despite a slightly increased revision rate [4]. There have been a few small studies that looked at skiers, showing that high activity levels such as skiing moguls or short radius turns may lead to rapid wear but that moderate skiing did not appear to be associated with increased wear [5]. However, one of the most striking observations reported was that only half of the skiers who had hip arthroplasty returned to skiing after surgery [6]. This is noteworthy and although the reasons might vary it is a clear message to give to patients.

The functional outcomes for knee arthroplasty are not as good as for hip arthroplasty. Patients who have undergone Uni-compartmental knee arthroplasty are more likely to return to sport and work than those who have had a Total knee arthroplasty [7]. Up to 93% of Uni-compartment patients return to regular sporting activities. [8] However, it is important to note only 37% of patients returned to skiing and only 9% returned to mountaineering after Uni-compartmental knee arthroplasty [9]. This study was small and did not explore the reasons for the change in activity but this remains a clear message for patients considering surgery. The functional outcome in Total knee arthroplasty is less likely to be as good as following Uni-compartmental surgery. Up to 65% of patients returned to general sporting activity after Total knee arthroplasty, but these tended to be low impact sports [6]. In other series it has been observed although 91% return to low impact activities there are up to 20% of patients who are dissatisfied with their outcome following a Total knee arthroplasty [10].

In summary, up to half of the skiers who had a hip arthroplasty returned to skiing and just over a third of Uni-compartmental knee patients returned to skiing and only 20% of Total Knee patients returned to high impact activity. While each individual patient in these studies made their decision on various grounds, including surgeon advice, pain, functional ability or fear of injury it is clear that arthroplasty has a significant chance of ending skiing activities.

Surgeons recommendations

The advice given by surgeons represents a balance between the risk of the arthroplasty failing and the desire to restore function for patients to allow fulfilling activities. A survey of surgeons attending the American Academy of Surgeons annual meeting in 2007 asked what the surgeons would recommend following hip or knee arthroplasty, as at Figure 4. Only 15% of surgeons discouraged patients from returning to skiing on groomed pistes although 84 % of surgeons would discourage patients from skiing difficult terrain. Only 20% of surgeons would discourage patients from climbing. The high volume surgeons tended to be more liberal in their recommendations. [11]

Conclusions

Even though few surgeons discourage patients from returning to easy skiing and climbing after hip and knee arthroplasty, less than half of the patients do resume their sport after surgery. Hip and knee arthroplasty surgery can restore excellent function but this is not guaranteed.

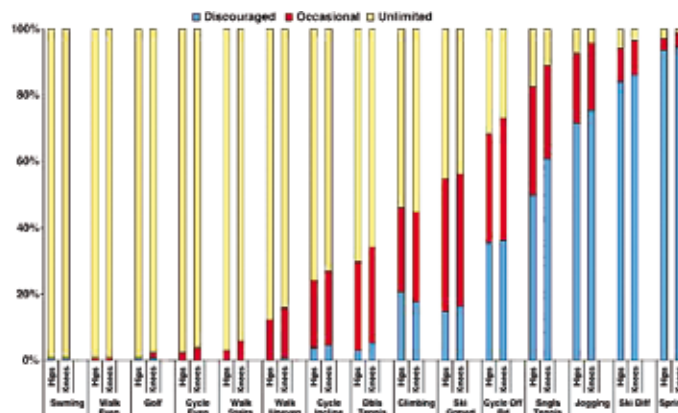


Figure 4. How surgeons advise patients – the proportion of surgeons who discourage or allow unlimited activity for various activities [11]

Arthroplasty should only be for life-changing symptoms. Although most patients with life changing symptoms benefit from surgery there are risks of making things worse and the implant may wear out or cause other problems. Patients should return to activity and can return to skiing and mountaineering after surgery but should avoid difficult skiing and deep hip flexion if climbing. Arthroplasty surgery requires good decision making, good technique and proven implants and the best results come from experienced surgeons.

References

1. **Wilson MJ, Villar RN.** Hip replacement in the athlete: Is there a role? *Knee Surg Sports Traumatol. Arthrosc.* 2011, Sep;19(9):1524–1530.
2. **Williams DH, Greidanus NV, Masri BA, Duncan CP, Garbuz DS.** Predictors of participation in sports after hip and knee arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2012, Feb;470(2): 555–61.
3. **Le Duff MJ, Amstutz HC.** The relationship of sporting activity and implant survivorship after hip resurfacing. *J Bone Joint Surg Am* 2012, May 16;94(10):911–8.
4. **Lübbecke A, Garavaglia G, Barea C, Stern R, Peter R, Hoffmeyer P.** Influence of patient activity on femoral osteolysis at five and ten years following hybrid total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br* 2011, Apr;93(4):456–63.
5. **Gschwend N, Frei T, Morscher E, Nigg B, Loehr J.** Alpine and cross-country skiing after total hip replacement: 2 cohorts of 50 patients each, one active, the other inactive in skiing, followed for 5-10 years. *Acta Orthopaedica* 2000;71(3):243–9.
6. **Golant A, Christoforou DC, Slover JD, Zuckerman JD.** Athletic participation after hip and knee arthroplasty. *Bull NYU Hosp Jt Dis* 2010;68(2):76–83.
7. **Walton NP, Jahromi I, Lewis PL, Dobson PJ, Angel KR, Campbell DG.** Patient-perceived outcomes and return to sport and

work: TKA versus mini-incision unicompartmental knee arthroplasty. Journal of Knee Surgery 2006;19(02):112-6.

8. Fisher N, Agarwal M, Reuben SF, Johnson DS, Turner PG. Sporting and physical activity following oxford medial unicompartmental knee arthroplasty. Knee 2006, Aug;13(4):296-300.

9. Naal FD, Fischer M, Preuss A, Goldhahn J, von Knoch E, Preiss S et al. Return to sports and recreational activity after unicompartmental knee arthroplasty. Am J Sports Med 2007, Oct;35(10):1688-95.

10. Bradbury N, Borton D, Spoo G, Cross MJ. Participation in sports after total knee replacement. The American Journal of Sports Medicine 1998;26(4):530-5.

11. Swanson EA, Schmalzried TP, Dorey FJ. Activity recommendations after total hip and knee arthroplasty: A survey of the american association for hip and knee surgeons. J Arthroplasty 2009, Sep;24(6 Suppl):120-6.

Контактная информация:

Dept Trauma and Orthopaedic Surgery
 Royal Cornwall Hospital, Truro, Cornwall, England.
 E-mail: mike.rodger@doctors.org.uk

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



В теоретической части книги представлены сведения об изменениях параметров сердечно-сосудистой системы (ударного и минутного объема крови, частоты сердечных сокращений, артериального давления, электрокардиограммы) и показателей внешнего дыхания под влиянием физической нагрузки. В разделе энергетики мышечной деятельности описаны аэробные и анаэробные механизмы энергообеспечения мышечной деятельности, представлены прямые и косвенные методы определения максимального потребления кислорода, даются практические рекомендации спортсменам и лицам, занимающимся оздоровительной физической культурой, для распределения выполняемой тренировочной нагрузки по степени интенсивности на тренировочные зоны. Представлены общие требования к выполняемой дозированной физической нагрузке по величине, продолжительности и виду выполняемой физической нагрузки, а также основные положения методики проведения тестов с дозированной физической нагрузкой.

В практической части книги даются рекомендации по проведению тестов с дозированной субмаксимальной и максимальной физической нагрузкой спортсменами разных видов спорта и разного уровня спортивного мастерства, а также занимающимся оздоровительной физической культурой, на велоэргометрах, беговой дорожке, гребном эргометре и при выполнении степ-теста. Даются многочисленные примеры расчета и оценки определяемых функциональных показателей и практические рекомендации по проведению заключительной оценки результатов выполненного теста.

Книга обращена к спортивным врачам, использующим дозированные физические нагрузки при обследовании спортсменов и лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, а также тренерам, спортсменам и физкультурникам, получающим информацию об особенностях адаптации организма к дозированным физическим нагрузкам, что облегчает понимание полученных результатов проведенного обследования.

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

МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ: НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

¹К. Ш. АХМЕРОВА, ¹А. В. ВАВАЕВ, ^{1,2}И. Т. ВЫХОДЕЦ, ¹Ю. В. МАТЮНИНА,
³З. Г. ОРДЖОНИКИДЗЕ, ⁴Б. А. ПОЛЯЕВ, ¹Н. К. ХОХЛИНА

¹ГКУ Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд
Департамента физической культуры и спорта г. Москвы, Москва, Россия

²Комиссия по спортивному праву Ассоциации юристов России, Москва, Россия

³ГБУЗ Московский научно-практический центр реабилитации, восстановительной и спортивной медицины
Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия

⁴ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова
Минздрава России, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Ахмерова Кадрия Шамилевна – директор ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента физической культуры и спорта г. Москвы

Ваваев Александр Владимирович – ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента физической культуры и спорта г. Москвы, начальник научно-методического отдела, к.б.н.

Выходец Игорь Трифанович – заместитель директора ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента физической культуры и спорта г. Москвы, член Комиссии по спортивному праву Ассоциации юристов России, председатель Всероссийской коллегии судей Федерации сумо России, к.м.н.

Матюнина Юлия Владимировна – ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента физической культуры и спорта г. Москвы, начальник Управления медико-биологического сопровождения

Орджоникидзе Зураб Гивиевич – первый заместитель директора ГБУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения г. Москвы, проф., д.м.н.

Поляев Борис Александрович – заведующий кафедрой реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, главный специалист по спортивной медицине Минздрава России, проф., д.м.н.

Хохлина Наталья Константиновна – ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента физической культуры и спорта г. Москвы, главный специалист отдела спортивной медицины

SPORTS EVENTS: MEDICAL CARE, LEGAL BASIS, CURRENT STATE AND VISION OF THE FUTURE

¹AKHMEROVA K. SH., ¹VAVAEV A. V., ^{1,2}VYKHODETS I. T., ¹MATJUNINA YU. V.,
³ORDGHONIKIDZE Z. G., ⁴POLYAEV B. A., ¹KHOKHLINA N. K.

¹Center Of Sports Innovative Technologies and Teams Exercise Training, Moscow Physical Training And Sports
Department, Moscow, Russia

²Commission of Sports Law within Lawyers of Russia Association, Moscow, Russia

³Moscow Scientific and Practical Center of Rehabilitation and Sports Medicine, Moscow Health Department, Moscow, Russia

⁴Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Information about the authors:

Kadriya Akhmerova – Director, Center of Sports Innovative Technologies and Teams Exercise Training, Moscow Physical Training and Sports Department

Alexander Vavaev – Ph.D. (Biology), Head of Scientific Department, Center of Sports Innovative Technologies and Teams Exercise Training, Moscow Physical Training and Sports Department

Igor Vykhodets – M.D., Ph.D. (Medicine), Deputy Director of Center of Sports Innovative Technologies and Teams Exercise Training, Moscow Physical Training and Sports Department, member of the Commission of Sports Law of the Association of Russian Lawyers

Yulia Matyunina – Head of Biomedical Department, Center of Sports Innovative Technologies and Teams Exercise Training, Moscow Physical Training and Sports Department

Zurab Ordzhonikidze – M.D., D.Sc. (Medicine), Professor, Deputy Director of Moscow Scientific and Practical Center of Rehabilitation and Sports Medicine

Boris Polyayev – M.D., D.Sc. (Medicine), Professor, Head of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University

Natalia Khokhlina – Senior Expert of the Department of Sports Medicine of Center of Sports Innovative Technologies and Teams Exercise Training, Moscow Physical Training and Sports Department

В статье приведены данные сложившейся на текущий момент ситуации с медицинским обеспечением спортивных соревнований в Российской Федерации. Проведен анализ нормативной базы, указаны основные положения о медицинском обеспечении соревнований, содержащиеся в правовых актах федеральных министерств, органов субъектов Российской Федерации, спортивных федераций и организаций. Описано современное состояние вопроса, в том числе на примере города Москвы как субъекта Российской Федерации. Приведены данные по статистике травматизма в различных видах спорта в разных странах, расчеты по стоимости оказания медицинской помощи при проведении соревнований. Представлен проект штатных нормативов медицинского обеспечения соревнований по всем официально признанным видам спорта в Российской Федерации с учетом дифференциации возможного уровня травматизма. Рассмотрены возможные механизмы финансирования медицинского обеспечения соревнований. Предложенные пути решения имеющихся проблем вынесены на обсуждение специалистов и читателей.

Ключевые слова: спортивная медицина, медицинское обеспечение спортивных соревнований, нормативные правовые акты по спортивной медицине, финансирование спортивной медицины.

The article presents current data for the present medical support of sports competition in the Russian Federation. The regulatory system was analyzed, main conditions of medical competition support were pointed which contained in the state enactments and legal acts of the subjects of the Russian Federation, the sports federations and organizations. The current state of the problem was described, including the example of Moscow as a subject of the Russian Federation. The sports injury statistics in different sports in different countries and cost calculation of medical care during competitions was given. A project of the manning standards of medical competition support was presented for all official sports in the Russian Federation where was considered the differentiation possible injury level. Possible mechanisms for financing of medical competition support. The suggested ways of solving existing problems are brought to the discussion for experts and readers.

Key words: sports medicine, medical providing athletes, regulatory legal acts of sports medicine, backing of sports medicine.

В настоящее время в связи с интенсивным развитием физической культуры и спорта в Российской Федерации и проводимой государственной политикой ежегодно увеличивается количество граждан, регулярно занимающихся физической культурой и спортом [1], что оправдано с точки зрения необходимости формирования культуры здоровья и повышения качества жизни граждан [2]. В соответствии со Стратегией развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года в качестве одного из основных стратегических целевых ориентиров определено увеличение доли граждан Российской Федерации, систематически занимающихся физической культурой и спортом, в общей численности населения с 15,9% в 2008 году до 30% в 2015 году и до 40% к 2020 году [3]. Увеличение в стране количества спортсменов сопровождается постоянным совершенствованием нормативно-правовой базы охраны их здоровья [4].

Ежегодно увеличивается число проводимых международных, всероссийских, межрегиональных, республиканских, областных, муниципальных и другого уровня спортивных соревнований по всем видам спорта. Так, по данным Минспорта России, в 2010 году в рамках Единого календарного плана межрегиональных, всероссийских, международных физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий (далее – ЕКП) было проведено более

9 тыс. официальных спортивных и физкультурных мероприятий, в том числе 100 всероссийских и 157 международных соревнований среди инвалидов. Российские спортсмены приняли участие в 2484 международных спортивных соревнованиях, из которых 388 были проведены на территории России [5]. В 2011 году проведено более 400 международных спортивных мероприятий, 210 всероссийских и 227 международных соревнований среди спортсменов-инвалидов [6]. В 2012 году планировалось проведение 283 международных спортивных соревнований на территории Российской Федерации и 2768 всероссийских спортивных мероприятий по различным видам спорта [7].

Значительное количество спортивных соревнований также проводится на различных уровнях в субъектах Российской Федерации. Например, в рамках Единого календарного плана Департамента физической культуры и спорта г. Москвы ежегодно проводится более 8 тысяч спортивных соревнований.

В ближайшее время нашей стране предстоит прожить так называемую «пятилетку грандиозных спортивных праздников», включающую проведение на территории России в период с 2013 по 2018 годы топовых мировых первенств: Международная летняя Универсиада 2013 г. в Казани, Кубок мира по регби-7 и Чемпионат мира по легкой атлетике 2013 в Москве, Всемирные игры боевых искусств

2013 в Санкт-Петербурге, зимние Олимпийские и Паралимпийские игры 2014 г. в Сочи, Чемпионат мира по водным видам спорта 2015 г. в Казани, Чемпионат мира по хоккею с шайбой 2016, Кубок Конфедераций по футболу в 2017 г. и Чемпионат мира по футболу в 2018 году.

Медицинское обеспечение указанных соревнований в соответствии с заключенными контрактами на их проведение будет проводиться силами страны-организатора и по правилам международных спортивных федераций, Международного олимпийского комитета, в соответствии с медицинскими правилами, регламентами или техническими руководствами по медицинскому обеспечению, поэтому в настоящей статье эта тема рассматриваться не будет.

По «старой привычке», дошедшей до наших дней из советских времен, считается, что проведение спортивных соревнований должно сопровождаться медицинским обеспечением, включающим работу бригад скорой медицинской помощи и бригад спортивных медиков. Можно ли с точки зрения организаторов соревнования, главного судьи, начинать соревнования при отсутствии на спортивном объекте машины скорой помощи, команды медиков в составе врача и медсестры и т.д.? Соответствует ли данный постулат современному состоянию развития спорта, нормативной базе, экономическим возможностям и, наконец, здравому смыслу? Попробуем разобраться в этом вопросе.

Положение, указывающее на необходимость медицинского обеспечения при проведении спортивных соревнований, закреплено в ряде нормативных правовых актов.

В соответствии с федеральным законом «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» спортивное соревнование – это состязание среди спортсменов или команд спортсменов по различным видам спорта (спортивным дисциплинам) в целях выявления лучшего участника состязания, проводимое по утвержденному его организатором положению (регламенту) [8]. При этом, если речь идет об официальном спортивном соревновании, оно должно быть включено в Единый календарный план межрегиональных, всероссийских и международных физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий, календарные планы физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий субъектов Российской Федерации, муниципальных образований.

Обеспечение безопасности жизни и здоровья участников и зрителей спортивных мероприятий закреплено в части 2 статьи 39 указанного закона, по которой организаторы спортивных мероприятий обязаны осуществлять обеспечение медицинской помощью их участников.

В 2010 году Минздравсоцразвитием России утвержден Порядок оказания медицинской помощи при проведении физкультурных и спортивных мероприятий [9]. В соответствии с указанным порядком оказание медицинской помощи при проведении физкультурных и спортивных

соревнований включает оказание скорой и первичной медико-санитарной помощи участникам соревнований: спортсменам, специалистам, работающим со спортсменами, организаторам соревнований, зрителям, персоналу спортивных сооружений. Оказание скорой медицинской помощи спортсменам осуществляется силами выездной бригады скорой медицинской помощи. В состав бригады спортивных медиков входят врачи по лечебной физкультуре или врачи по спортивной медицине и средний медицинский персонал (медицинские сестры/братья). В порядке приведенных рекомендуемых штатных нормативов медицинского пункта объекта спорта, на котором проводятся физкультурные и спортивные мероприятия.

В соответствии с общими требованиями к содержанию положений (регламентов) о межрегиональных и всероссийских официальных спортивных соревнованиях, утвержденными Минспортуризмом России, раздел обеспечения безопасности участников и зрителей должен содержать общие требования по медицинскому обеспечению участников спортивных соревнований, включая наличие медицинского персонала для оказания в случае необходимости скорой медицинской помощи, проведение перед соревнованиями и во время соревнований медицинских осмотров, наличие у участников спортивных соревнований медицинских справок, подтверждающих состояние здоровья и возможность их допуска к соревнованиям и др. [10]. С учетом этого всероссийские или региональные спортивные федерации включают в свои положения (регламенты) о проведении соревнований разделы о медицинском обеспечении, причем в разных объемах и разного содержания. Например, Континентальной хоккейной лигой утвержден «Медицинский регламент КХЛ» на сезоны с 2011 по 2014 годы, требующий присутствия на матче врачебной бригады, врача команды «гостя», а также двух бригад СМП, одна из которых должна быть специализированной – реанимационной или кардиологической. У многих других спортивных федераций не везде имеются подробно описанные требования к медицинскому обеспечению соревнований, не во всех положениях явно указано на обязательность присутствия машины СМП в месте проведения соревнования, не определен состав медицинской бригады.

В качестве примера описанной выше ситуации в табл. 1 приведен выборочный анализ требований к медицинскому обеспечению соревнований, содержащихся в положениях (регламентах) соревнований, проводимых спортивными федерациями города Москвы.

На уровне законодательства субъектов Российской Федерации также имеется ряд нормативных правовых актов, регламентирующих медицинское обеспечение спортивных соревнований. Например, в городе Москве в соответствии с законом «О физической культуре и спорте в городе Москве» медицинское обеспечение официальных городских

Таблица 1

Выборочный анализ требований к медицинскому обеспечению соревнований, содержащихся в положениях (регламентах) соревнований, проводимых спортивными федерациями города Москвы

№	Вид спорта	Наличие в положении о проведении соревнований раздела о медицинском обеспечении	Наличие в разделе о медицинском обеспечении обязательного наличия бригады СМП
1	академическая гребля	+	-
2	альпинизм	+	+
3	армспорт	+	+
4	бадминтон	+	+
5	бейсбол	+	-
6	биатлон	+	+
7	бодибилдинг и фитнес	+	+
8	бокс	+	+
9	борьба на поясах	+	-
10	велоспорт вmx	+	+
11	велоспорт трек	+	+
12	велоспорт шоссе	+	+
13	водное поло	+	-
14	воднолыжный спорт	+	+
15	волейбол	+	+
16	вольная борьба	+	± при необходимости
17	восточное боевое единоборство (группа дисциплин кобудо)	+	+
18	гандбол	+	+
19	гиревой спорт	+	-
20	го	+	-
21	гольф	+	-
22	городской спорт	+	-
23	гребля на байдарках и каноэ	+	-
24	гребной слалом	+	+
25	греко-римская борьба	+	± при необходимости
26	джиу-джитсу	+	+
27	дзюдо	+	-
28	каратэ	+	+
29	керлинг	+	-
30	кикбоксинг	+	+
31	конный спорт	+	+

32	лыжные гонки	+	+
33	пауэрлифтинг	+	+
34	плавание	+	+
35	прыжки в воду	+	-
36	пулевая стрельба	+	+
37	регби	+	+
38	самбо	+	-
39	синхронное плавание	+	-
40	современное пятиборье	+	+
41	софтбол	+	+
42	спортивная аэробика	+	+
43	спортивная гимнастика	+	-
44	спортивное ориентирование	+	-
45	стендовая стрельба	+	+
46	стилевое каратэ	+	+
47	стрельба из арбалета	+	-
48	стрельба из лука	+	+
49	сумо	+	-
50	тайский бокс	+	+
51	танцевальный спорт	+	+
52	триатлон	+	+
53	тхэквондо (гтф)	+	-
54	тхэквондо (втф)	+	-
55	тхэквондо (итф)	+	-
56	тяжелая атлетика	+	+
57	универсальный бой	+	+
58	фехтование	+	-
59	фигурное катание на коньках	+	+
60	фитнес-аэробика	+	+
61	флорбол	+	-
62	футбол	+	-
63	художественная гимнастика	+	+
64	шахматы	+	-

физкультурных и спортивных мероприятий осуществляется учреждениями здравоохранения за счет средств бюджета города Москвы или средств организаторов данных мероприятий [11]. В рамках территориальной программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в городе Москве на 2013 год и на плановый период 2014 и 2015 годов обеспечивается оказание медицинской помощи при проведении официальных физкультурных, спортивных и массовых спортивно-

зрелищных мероприятий в случае, если организатором таких мероприятий является Правительство Москвы [12]. Распоряжением Мэра Москвы утвержден порядок организации и проведения массовых культурно – просветительных, театрално – зрелищных, спортивных и рекламных мероприятий в г. Москве [13].

Таким образом, необходимость медицинского обеспечения спортивных соревнований нормативно закреплена как в федеральных актах (федеральный закон, приказы Минспорта России и Минздрава России), так и нормативными актами субъектов Российской Федерации, документами спортивных федераций.

В настоящее время происходит реформирование системы здравоохранения и ее переход на одноканальное финансирование, внедрение стандартов на оказание медицинской помощи, перевод учреждений здравоохранения субъекта Российской Федерации на преимущественно одноканальное финансирование через систему обязательного медицинского страхования (ОМС). При этом в соответствии с федеральным законом уже с 1 января 2013 года за счет средств ОМС осуществляется финансовое обеспечение скорой медицинской помощи (за исключением специализированной (санитарно-авиационной) скорой медицинской помощи) [14].

Мероприятия по медицинскому обеспечению соревнований (работа бригад спортивных медиков и дежурство бригад СМП) не входят в тариф на оплату медицинской помощи в рамках ОМС, соответственно при полном переходе на одноканальное финансирование указанные услуги не будут оплачиваться в рамках финансовой системы здравоохранения. В бюджетах органов и учреждений физической культуры и спорта в настоящее время финансовые средства на медицинское обеспечение соревнований также не предусмотрены, за исключением особо значимых международных соревнований (Кубок мира по регби-7 в 2103 году, Чемпионат мира по легкой атлетике 2013 года в Москве и др.). При этом по действующим нормативным актам рас-

ходы на медицинское обеспечение соревнований должны нести либо их организаторы, либо бюджеты соответствующих уровней. За счет средств региональных бюджетов осуществляется финансовое обеспечение скорой (скорой специализированной) медицинской помощи – в части помощи, не включенной в базовую и территориальную программу ОМС. Кроме того, в случае необходимости выездов, не связанных с оказанием медицинской помощи (например, при проведении культурных, спортивных и других мероприятий), могут быть заключены соответствующие договоры на оплату таких услуг (с организаторами мероприятий).

Минспорттуризмом России в 2010 году утверждены нормы расходов средств на проведение физкультурных и спортивных мероприятий, включенных в ЕКП, в числе которых имеется норма расходов средств на обеспечение автомобилем «Скорая помощь» в размере до 900 рублей в час, что более чем в 2 раза ниже действующих средних цен на работу бригад СМП[15]. Аналогичные нормы расходов также утверждаются региональными органами исполнительной власти в области физической культуры и спорта, при этом не во всех регионах присутствует расходная статья на бригады СМП. Нормы расходов на обеспечение соревнований бригадами спортивных медиков не приведены ни в одном нормативном акте ни на федеральном уровне, ни уровне субъектов РФ. В качестве примера в таблице 2 приведен ориентировочный расчет затрат на обеспечение московских спортивных мероприятий, включенных в ЕКП города Москвы, бригадами скорой медицинской помощи и врачебно-сестринскими бригадами спортивной медицины. В таблице 3 также приведены данные о фактическом количестве обеспеченных соревнований за период 2009–2011 гг., из которых видно, что практически половина московских соревнований не обеспечивались бригадами спортивных медиков.

Фактически медицинское обеспечение соревнований в рамках системы ОМС, в которой участвует большинство

Таблица 2

Ориентировочные расчеты затрат на обеспечение московских спортивных соревнований, включенных в Единый календарный план физкультурных и спортивных мероприятий города Москвы, бригадами скорой медицинской помощи и врачебно-сестринскими бригадами спортивной медицины(по состоянию на 2012 год)

Вид медицинского обеспечения соревнований	Ориентировочное количество соревнований в году	Среднее количество часов работы на соревнованиях	Количество часов проведения соревнований	Расценки на медицинское обеспечение, руб. в час	Итоговая сумма, руб.
Обеспечение врачебно-сестринскими бригадами спортивной медицины	8500	6	51000	2100	107 100 000
Обеспечение бригадами скорой медицинской помощи	8500	8	68000	2925	198 900 000
Итого:					306 000 000

Таблица 3

Число спортивных мероприятий, медицинское обеспечение которых, в том числе на платной основе, осуществлено врачебно-физкультурными учреждениями Департамента здравоохранения города Москвы в 2009–2011 годах

Год	Количество спортивных соревнований всех уровней	Число обеспеченных спортивных мероприятий		
		Всего	Московский научно-практический центр спортивной медицины	Врачебно-физкультурные диспансеры и поликлиники восстановительного лечения
2009	Более 8000	4 061	883 (платно 94)	3178
2010	Более 8000	4628	982 (платно 140)	3646
2011	Более 8000	4100	469 (платно 128)	3631

учреждений здравоохранения, не оплачивается, работа осуществляется на безвозмездной основе, приводя к дефициту средств ЛПУ. Затраты учреждений на оплату труда (большая часть соревнований проводится в выходные и праздничные дни, что требует двойной оплаты либо предоставления дополнительных дней отдыха), медикаменты, инвентарь, оплату санитарного транспорта и другие расходы, связанные с обеспечением соревнований, не восполняются из средств ОМС и бюджетов субъектов. Нередко, особенно в дни праздников и школьных каникул, число соревнований превышает штатные возможности учреждений врачебно-физкультурной службы, что приводит к снижению качества медицинского обеспечения соревнований (формированию неполных бригад или бригад из персонала, не имеющего специальной подготовки) или его полному отсутствию.

Медицинская статистика показывает, что травматизм в различных видах спорта не однороден. Исследование, проведенное во время Олимпийских игр 2012 в Лондоне, показало, что наибольшее количество травм было получено в таких дисциплинах, как футбол, велоспорт ВМХ, гандбол, тхэквондо, хоккей на траве, водное поло и триатлон (таблица 4). При этом следует отметить, что, например, в тхэквондо подавляющее количество травм было получено на тренировках, а не на соревнованиях. В то же время в таких видах спорта, как художественная гимнастика, велогонки на треке, стрельба, стрельба из лука, слалом на каноэ и акробатика количество травм на соревнованиях было минимально или они полностью отсутствовали [16].

На Олимпийских играх 2008 г. в Пекине свыше 10% травм на соревнованиях было получено спортсменами в футболе (25,4%), хоккее на траве (17,5%), гандболе (15%), боксе (12,8%), тхэквондо (12,7%), тяжелой атлетике (10,2%) и софтболе (10,1%). Дисциплина «Велоспорт ВМХ» в программе Игр 2008 отсутствовала. Ниже 1% было получено травм в гребле, плавании, настольном теннисе, парусном спорте, стрельбе, стрельбе из лука, прыжках в воду, синхронном плавании и гребле на каноэ/байдарках [17].

Статистика травматизма в студенческом спорте США за 16 летний период показывает, что больше всего травм про-

исходит на соревнованиях по американскому футболу среди мужчин (35,9 травм на 1000 соревнований для каждого спортсмена (athlete-exposures), далее следует борьба (26,4), футбол мужской (18,8) и женский (16,4), хоккей с шайбой (16,3), спортивная гимнастика женская (15,2), хоккей с шайбой женский (12,6), баскетбол мужской (9,9) [18].

В другом исследовании травматизма в студенческом спорте приводятся следующие цифры – в мужском спорте лидирует борьба (16,65 травм на 1000 athlete-exposures), баскетбол (8,27), футбол (5,14), гимнастика (3,4). Среди девушек первое место занимает футбол (19), далее – хоккей на траве (14,1), баскетбол (9), волейбол (4,8) и гимнастика (3,9) [19].

Эпидемиология травм на Олимпийских играх 2010 года в Ванкувере показала, что больше всего травм было в сноуборд-кроссе (35% от количества участников в данном виде), бобслее (20%), фристайле – кросс и акробатика (по 19%), хоккее с шайбой и шорт-треке (по 18%), горнолыжном спорте (15%), фигурном катании (15%), сноуборде – хафпайп (13%). Ниже 10% было в сноуборде – слаломе (7%), скелетоне (6%), керлинге и прыжках на лыжах с трамплина (по 4%), лыжных конках и конькобежном спорте (по 3%), санном спорте, фристайле – могул, лыжном двоеборье (по 2%) и биатлоне (1%) [20].

На Зимних Юношеских Олимпийских играх 2012 в Инсбруке самым травматичным видом был горнолыжный хафпайп (44% травм), далее следовал сноуборд (35% в сумме по всем дисциплинам), горнолыжный кросс (17%), хоккей на льду (15%), горнолыжный скоростной спуск (14%) и фигурное катание на коньках (12%). Меньше всего травм было в керлинге, биатлоне и прыжках на лыжах с трамплина (3%, 1% и 0% соответственно) [21].

Масштабных отечественных исследований на эту тему давно не проводилось. Последнее датировано 1965 годом, в котором З.С. Миронова и Л.З. Хейфец приводят количество травм на каждые 1000 спортсменов в различных видах спорта (рис. 1) [22].

Также существуют виды спорта с не высоким уровнем травматизма, но с повышенным риском смерти. К таким, например, относятся фри-дайвинг, мотоспорт, конный

Таблица 4

Количество травм, полученных на соревнованиях и тренировках во время Олимпийских игр в Лондоне

Вид спорта	Кол-во участников	% всех травм	% всех травм на соревнованиях
Футбол	509	35,2	25,9
Велоспорт ВМХ	48	31,3	22,9
Гандбол	349	21,8	15,8
Тхэквондо	128	39,1	12,5
Хоккей	388	17,0	11,3
Водное поло	260	13,1	10,0
Триатлон	110	14,5	10,0
Парусный спорт	380	14,7	7,9
Большой теннис	184	11,4	7,6
Баскетбол	287	11,1	7,3
Тяжелая атлетика	252	17,5	7,1
Дзюдо	383	12,3	6,8
Бадминтон	164	15,9	6,7
Шоссейные велогонки	210	9,0	6,7
Велоспорт МТВ	76	21,1	6,6
Легкая атлетика	2079	17,7	6,4
Пляжный волейбол	96	12,5	6,3
Борьба	343	12,0	5,8
Бокс	283	9,2	5,7
Современное пятиборье	72	8,3	4,2
Спортивная гимнастика	195	7,7	4,1
Фехтование	246	9,3	4,1
Настольный теннис	174	6,3	4,0
Волейбол	288	6,9	3,8
Конный спорт	199	4,5	3,0
Синхронное плавание	104	13,5	1,9
Прыжки в воду	136	8,1	1,5
Плавание	931	5,4	1,4
Гребля	549	3,3	1,3
Спринт на каноэ	249	2,8	1,2
Художественная гимнастика	96	7,3	1,0
Велогонки на треке	167	3,0	0,6
Стрельба	390	3,8	0,3
Стрельба из лука	128	1,6	0,0
Слалом на каноэ	83	2,4	0,0
Акробатика	32	6,3	0,0



Рис. 1. Количество травм на каждые 1000 спортсменов в различных видах спорта

спорт, каякинг по горным рекам и др. [23]. Черлидинг, активно развивающийся сейчас в России, относительно нетравмоопасный, однако в США он лидирует по количеству смертельных и катастрофических травм, значительно опережая спортивную гимнастику. По данным Национального центра США по исследованию катастрофических спортивных травм среди молодежи, за период с 1982 по 2011 год в черлидинге США произошло 10 смертельных случаев, 45 нефатальных тяжелых травм, приведших к пожизненной инвалидности спортсмена, и 73 серьезных травмы, повлекших временную потерю двигательной активности. В женской спортивной гимнастике, которая занимает второе место в этом списке, – 1 смертельный случай, 9 нефатальных тяжелых травм и 3 серьезные травмы [24].

Кроме того, планируя нормативы медицинского обеспечения соревнований, следует принимать во внимание не только травматизм в данном виде спорта, но и нагрузку на сердечно-сосудистую систему, сбои в которой также могут привести к фатальным последствиям. Mitchell J.H. с соавторами предложили классификацию видов спорта в зависимости от типа интенсивности физической нагрузки (табл. 5) [25].

Исходя из сложившейся ситуации, необходимо найти пути решения проблемы медицинского обеспечения спортивных соревнований. С одной стороны, необходимо определить источники финансирования, с другой стороны – пересмотреть требуемые объемы медицинского обеспечения в зависимости от вида спорта и количества участников и зрителей мероприятий.

С учетом всех выше изложенных фактов, авторами предлагается проект штатных нормативов медицинского обеспечения соревнований по всем официально признанным

Таблица 5

Классификация видов спорта в зависимости от интенсивности статических и динамических нагрузок (ПМ – повторный максимум, МПК – максимальное потребление кислорода)

↑ Увеличение статического компонента	III. Высокая (>50% ПМ)	Бобслей, санный спорт, легкая атлетика (метания), боевые искусства, водные лыжи, тяжелая атлетика, скалолазание, виндсерфинг, гимнастика, парусный спорт	Бодибилдинг, горнолыжный спорт, скейтбординг, сноубординг, спортивная борьба	Бокс, гребля на байдарках и каное, академическая гребля, велоспорт, десятиборье, бег на коньках, триатлон
	II. Средняя (20 – 50 % ПМ)	Авто- и мотогонки, конный спорт, прыжки в воду, стрельба из лука	Американский футбол, легкая атлетика (прыжки), парное фигурное катание, кросс, бег на короткие дистанции, синхронное плавание, регби	Баскетбол, хоккей с шайбой, лыжные гонки (коньковый ход), бег на средние дистанции, плавание, гандбол
	I. Низкая (<20% ПМ)	Бильярд, боулинг, крикет, гольф, керлинг, стендовая стрельба	Фехтование, настольный теннис, волейбол, бейсбол/софтбол	Бадминтон, лыжные гонки (классика), хоккей на траве, спортивное ориентирование, спортивная ходьба, бег на длинные дистанции, футбол, большой теннис
		А. Низкая (<40% МПК)	Б. Средняя (40–70% МПК)	В. Высокая (>70% МПК)
		→ Увеличение динамического компонента		

видам спорта в Российской Федерации с учетом дифференциации возможного уровня травматизма (табл. 6).

Также предлагается проведение следующих мероприятий, реализация которых поможет решить проблемы медицинского обеспечения спортивных соревнований:

1. Включение в базовую и территориальную программы ОМС медицинского обеспечения спортивных соревнований (дежурство бригад СМП и работа бригад спортивных медиков) как страховых случаев в виде профилактических мероприятий и определения тарифов и порядка оплаты указанной медицинской помощи.

2. Включение средств на медицинское обеспечение спортивных соревнований в рамках государственного задания учреждениям врачебно-физкультурной службы.

3. Включение затрат на медицинское обеспечение в нормы расходов средств на проведение официальных физкультурных и спортивных мероприятий в части увеличения тарифа на оплату дежурства бригад СМП и введение норм на оплату работы бригад спортивных медиков на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Указанные финансовые средства должны доводиться до организаторов соревнований, которые будут оплачивать необходимые им медицинские услуги в соответствии с действующим законодательством.

4. Внесение изменений в соответствующие приказы Минздрава России и Минспорта России в разделы медицинского обеспечения спортивных соревнований, в части дифференцировки объемов обеспечения в зависимости от вида спорта и количества участников и зрителей.

Таким образом, при определении источников финансирования, соответствующем планировании и доведении средств,

рациональном использовании медицинских ресурсов удастся добиться качественного медицинского обеспечения спортивных соревнований, проводимых на всех уровнях, что позволит обеспечить безопасность и оказание необходимой медицинской помощи их участникам и зрителям.

Список литературы и нормативных правовых актов:

1. Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т. Профессиональные заболевания и инвалидность у профессиональных спортсменов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. № 3. С. 3–5.

2. Ильина И.В. Культура здоровья как основа формирования качества жизни // Вестник восстановительной медицины. 2011. № 6. С. 52–54.

3. **Распоряжение** Правительства РФ от 07.08.2009 № 1101-р «Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года».

4. **Выходец И.Т.** Нормативно-правовые основы охраны здоровья спортсменов в Российской Федерации // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №2. С. 61–67.

5. **Решение** президиума коллегии Министерства спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации по вопросам физической культуры и спорта от 30 марта 2011 г. № 22-фс «Об итогах работы Министерства спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации в 2010 году и задачах на 2011 год в сфере физической культуры и спорта».

6. **Решение** президиума коллегии Министерства спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации по вопросам физической культуры и спорта 21 декабря 2011 г. № 23-фс «О состоянии и перспективах развития физической культуры и спорта в Российской Федерации».

Таблица 6

Рекомендуемые штатные нормативы медицинского комитета (медицинской бригады), количества бригад скорой медицинской помощи, медицинского персонала при проведении спортивных соревнований

№	Вид спорта	Необходимость в бригадах СМП		Необходимость в бригадах спортивных медиков		
		Реанимация (по классу С)	СМП (по классу В)	Спортивный врач	Фельдшер	Медицинская сестра
1	Авиамодельный спорт					
2	Автомобильный спорт		+			
3	Автомодельный спорт					
4	Айкидо			+		+
5	Айсшток					
6	Академическая гребля		+		+	+
7	Акробатический рок-н-ролл		+		+	+
8	Альпинизм		+**	+		+
9	Американский футбол		+	+		+
10	Армспорт					+
11	Бадминтон					+
12	Баскетбол		+	+		+
13	Бейсбол			+		+
14	Биатлон		+	+		+
15	Бильярдный спорт					
16	Бобслей	+		+		+
17	Бодибилдинг					+
18	Бокс	+		+		+
19	Борьба на поясах			+		+
20	Боулинг					
21	Велоспорт-ВМХ	+*	+	+		+
22	Велоспорт-маунтинбайк	+*	+	+		+
23	Велоспорт-трек		+	+		+
24	Велоспорт-шоссе		+	+		+
25	Вертолетный спорт				+	+
26	Водно-моторный спорт				+	+
27	Водное поло			+		+
28	Воднолыжный спорт		+			+
29	Воздухоплавательный спорт		+			
30	Волейбол		+	+		+
31	Вольная борьба		+	+		+
32	Восточное боевое единоборство		+	+		+
33	Гандбол		+	+		+
34	Гиревой спорт					+
35	Го					
36	Гольф					
37	Горнолыжный спорт	+	+	+		+
38	Городошный спорт					
39	Гребля на байдарках и каноэ			+		+
40	Гребной слалом		+**		+	
41	Греко-римская борьба		+	+		+
42	Дартс					
43	Джиу-джитсу			+		+
44	Дзюдо		+	+		+

45	Ездовой спорт				+	
46	Капоэйра					+
47	Каратэ		+	+		+
48	Керлинг					+
49	Кикбоксинг	+*	+	+		+
50	Кинологический спорт				+	
51	Киокусинкай	+*	+	+		+
52	Конный спорт				+	
53	Конькобежный спорт		+	+		+
54	Корфбол		+	+		+
55	Легкая атлетика	+*	+	+		+
56	Лыжное двоеборье	+*	+	+		+
57	Лыжные гонки		+	+		+
58	Морское многоборье		+	+		+
59	Мотоциклетный спорт	+		+		+
60	Настольный теннис				+	
61	Парашютный спорт		+			+
62	Парусный спорт				+	
63	Пауэрлифтинг		+		+	
64	Перетягивание каната					+
65	Плавание		+	+		+
66	Планерный спорт					+
67	Подводный спорт			+		+
68	Полиатлон					
69	Практическая стрельба				+	
70	Прыжки в воду		+	+		+
71	Прыжки на батуте		+	+		+
72	Прыжки на лыжах с трамплина	+*		*		+
73	Пулевая стрельба				+	
74	Пэйнтбол				+	
75	Радиоспорт					
76	Рафтинг		+**		+	
77	Регби	+*	+	+		+
78	Рукопашный бой	+*	+	+		+
79	Русская лапта					
80	Рыболовный спорт					+
81	Сават		+	+		+
82	Самбо	+*	+	+		+
83	Самолетный спорт					+
84	Саный спорт	+		+		+
85	Северное многоборье					+
86	Синхронное плавание			+		+
87	Скалолазание		+**		+	
88	Сквош				+	
89	Смешанное боевое единоборство (ММА)	+		+		+
90	Сноуборд		+	+		+
91	Современное пятиборье		+	+		+
92	Софтбол				+	
93	Спорт сверхлегкой авиации					+
94	Спортивно-прикладное собаководство					+
95	Спорт глухих		+**	+		+

96	Спорт лиц с интеллектуальными нарушениями		+***	+		+
97	Спорт лиц с поражением ОДА		+***	+		+
98	Спорт слепых		+***	+		+
99	Спортивная акробатика		+	+		+
100	Спортивная аэробика					+
101	Спортивная гимнастика		+	+		+
102	Спортивное ориентирование					+
103	Спортивный бридж					
104	Спортивный туризм					+
105	Стендовая стрельба				+	
106	Стрельба из арбалета				+	
107	Стрельба из лука				+	
108	Судомодельный спорт					
109	Сумо		+	+		+
110	Тайский бокс		+	+		+
111	Танцевальный спорт					+
112	Теннис		+*	+		+
113	Триатлон		+	+		+
114	Тхэквондо		+	+		+
115	Тяжелая атлетика		+	+		+
116	Универсальный бой		+	+		+
117	Ушу				+	
118	Фехтование			+		+
119	Фигурное катание на коньках		+	+		+
120	Фитнес-аэробика				+	
121	Флорбол		+	+		+
122	Фристайл	+*	+	+		+
123	Футбол	+****	+	+		+
124	Футбол лиц с заболеванием ЦП		+	+		+
125	Футбол слепых				+	
126	Хоккей	+****	+	+		+
127	Хоккей на траве	+****	+	+		+
128	Хоккей с мячом	+****	+	+		+
129	Художественная гимнастика			+		+
130	Черлидинг		+		+	
131	Шахматы					
132	Шашки					
133	Эстетическая гимнастика					

* – мероприятие с численностью спортсменов-участников >300 человек

** – если позволяют условия места проведения спортивных соревнований

*** – в зависимости от вида спортивной программы

**** – мероприятие с численностью зрителей >1000 человек

7. **Решение** коллегии Министерства спорта Российской Федерации от 19 декабря 2012 г. № 1 «Об итогах работы Министерства спорта Российской Федерации в 2012 году и задачах на 2013 год».

8. **Федеральный закон** от 4 декабря 2007 года № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации»

9. **Приказ** Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 9 августа 2010 г. №613-н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи при проведении физкультурных и спортивных мероприятий».

10. **Приказ** Минспорттуризма России от 08.05.2009 № 290 «Об утверждении Общих требований к содержанию положений (регламентов) о межрегиональных и всероссийских официальных физкультурных мероприятиях и спортивных соревнованиях».

11. **Закон** города Москвы от 15 июля 2009 года № 27 «О физической культуре и спорте в городе Москве».

12. **Постановление** Правительства Москвы от 25 декабря 2012 г. № 799-ПП «О территориальной программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в городе Москве на 2013 год и на плановый период 2014 и 2015 годов».

13. **Распоряжение** Мэра Москвы от 05.10.2000 № 1054-РМ «Об утверждении Временного положения о порядке организации и проведения массовых культурно - просветительных, театрально-зрелищных, спортивных и рекламных мероприятий в г. Москве».

14. **Федеральный закон** от 29 ноября 2010 г. №326 «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации».

15. **Приказ** Минспорттуризма России от 16 апреля 2010 г. № 365 «Об утверждении норм расходов средств на проведение физкультурных и спортивных мероприятий, включенных в Единый календарный план межрегиональных, всероссийских и международных физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий».

16. **Engebretsen L., Soligard T., Steffen K., Alonso J.M., Aubry M., Budgett R., Dvorak J., Jegathesan M., Meeuwisse W.H., Mountjoy M., Palmer-Green D., Vanhegan I., Renström P.A.** Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012 // Br. J. Sports Med. 2013. Vol. 47, №7. P. 407–414.

17. **Junge A., Engebretsen L., Mountjoy M.L., Alonso J.M., Renström P.A., Aubry M.J., Dvorak J.** Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008 // Am. J. Sports Med. 2009. Vol. 37, №11. P. 2165–2172.

18. **Hootman J.M., Dick R., Agel J.** Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives // J. Athl. Train. 2007. Vol. 42, №2. P. 311–319.

19. **Yang J., Tibbetts A.S., Covassin T., Cheng G., Nayar S., Heiden E.** Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes // J. Athl. Train. 2012. Vol. 47. №2. P. 198–204.

20. **Engebretsen L., Steffen K., Alonso J.M., Aubry M., Dvorak J., Junge A., Meeuwisse W., Mountjoy M., Renström P., Wilkinson M.** Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games 2010 // Br. J. Sports Med. 2010. Vol. 44, №11. P. 772–780.

21. **Ruedl G., Schobersberger W., Pocecco E., Blank C., Engebretsen L., Soligard T., Steffen K., Kopp M., Burtcher M.** Sport injuries and illnesses during the first Winter Youth Olympic Games 2012 in Innsbruck, Austria // Br. J. Sports Med. 2012. Vol. 46, №15. P. 1030–1037.

22. **Статистика** спортивного травматизма. http://www.sport-medicine.ru/sport_statistics.php

23. **Внезапная** смерть в спорте. http://www.sportmedicine.ru/sudden_death.php

24. **Catastrophic** sports injury research. Twenty-ninth annual report fall 1982. Spring, 2011. <http://www.unc.edu/depts/nccsi/>

25. **Mitchell J.H., Haskell W., Snell P., Van Camp S.P.** Task Force 8: classification of sports // J. Am. Coll. Cardiol. 2005. Vol. 45, №8. P. 1364–1367.

References

1. **Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT.** Professionalnyye zabolevaniya I invalidnost u professionalnykh sportsmenov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. 2012(3):3-5.

2. **Ilina IV.** Kultura zdorovya kak osnova formirovaniya kachestva zhizni. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny. 2011(6):52-54.

3. **Rasporyazheniye** Pravitelstva RF ot 07.08.2009 № 1101-r «Ob utverzhdenii Strategii razvitiya fizicheskoy kultury i sporta v Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda»

4. **Vykhodets IT.** Normativno-pravovyye osnovy okhrany zdorovya sportsmenov v Rossiyskoy Federatsii. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012(2):61-67.

5. **Resheniye** presidium akolleгии Ministerstva sporta, turizma i molodezhnoy politiki Rossiyskoy Federatsii po voprosam fizicheskoy kultury i sporta ot 30 marta 2011 g. № 22-fs «Ob itogakh raboty Ministerstva sporta, turizma i molodezhnoy politiki Rossiyskoy Federatsii v 2010 godu I zadachakh na 2011 god v sfere fizicheskoy kultury i sporta»

6. **Resheniye** prezidiuma kollegii Ministerstva sporta, turizma i molodezhnoy politiki Rossiyskoy Federatsii po voprosam fizicheskoy kultury i sporta 21 dekabrya 2011 g. № 23-fs «O sostoyanii i perspektivakh razvitiya fizicheskoy kultury i sporta v Rossiyskoy Federatsii»

7. **Resheniye** kollegii Ministerstva sporta Rossiyskoy Federatsii ot 19 dekabrya 2012 g. № 1 «Ob itogakh raboty Ministerstva sporta Rossiyskoy Federatsii v 2012 godu i zadachakh na 2013 god»

8. **Federalnyy zakon** ot 4 dekabrya 2007 goda № 329-FZ «O fizicheskoy kulture I sporte v Rossiyskoy Federatsii»

9. **Prikaz** Ministerstva zdavoookhraneniya i sotsialnogo razvitiya RF ot 9 avgusta 2010 g. №613-n «Ob utverzhdenii Poryadka okazaniya meditsinskoy pomoshchi priprovedenii fizkulturnykh I sportivnykh meropriyatiy»

10. **Prikaz** Minsportturizma Rossii ot 08.05.2009 № 290 «Ob utverzhdenii Obshchikh trebovaniy k sodержaniyu polozheniy (reglamentov) o mezhregionalnykh i vserossiyskikh ofitsialnykh fizkulturnykh meropriyatiyakh i sportivnykh sorevnovaniyakh»

11. **Zakon** goroda Moskvy ot 15 iyulya 2009 goda N 27 «O fizicheskoy culture i sporte v gorode Moskve»

12. **Postanovleniye** Pravitelstva Moskvy ot 25 dekabrya 2012 g. № 799-PP «O territorialnoy programme gosudarstvennykh garantiy besplatnogo okazaniya grazhdanam meditsinskoy pomoshchi v gorode Moskve na 2013 god i na planovyy period 2014 i 2015 godov»

13. **Rasporyazheniye** Mera Moskvy ot 05.10.2000 N 1054-RM «Ob utverzhdenii Vremennogopo lozheniya o poryadke organizatsii i provedeniya massovykh kulturno- prosvetitelnykh, teatralno-zrelishchnykh, sportivnykh I reklamnykh meropriyatiy v g. Moskve»

14. **Federalnyy zakon** ot 29 noyabrya 2010 g. №326 «Ob obyazatelnom meditsinskom strakhovanii v Rossiyskoy Federatsii»

15. **Prikaz** Minsportturizma Rossii ot 16 aprelya 2010 g. № 365 «Ob utverzhdenii norm raskhodov sredstv na provedeniye fizkulturnykh i sportivnykh meropriyatiy, vkluchennykh v Yedinyy kalendarnyy plan

mezhtionalnykh, vserossiyskikh i mezhdunarodnykh fizkulturnykh meropriyatiy i sportivnykh meropriyatiy»

16. **Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, Dvorak J, Jegathesan M, Meeuwisse WH, Mountjoy M, Palmer-Green D, Vanhegan I, Renström PA.** Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. Br J SportsMed. 2013(7):407-414.

17. **Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renström PA, Aubry MJ, Dvorak J.** Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. Am J SportsMed. 2009(11):2165-2172.

18. **J. Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives.** J Athl Train. 2007(2):311-319.

19. **Yang J, Tibbetts AS, Covassin T, Cheng G, Nayar S, Heiden E.** Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. J Athl Train. 2012(2):198-204.

20. **Engebretsen L, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Dvorak J, Junge A, Meeuwisse W, Mountjoy M, Renström P, Wilkinson M.** Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games 2010. Br J SportsMed. 2010(11):772-780.

21. **Ruedl G, Schobersberger W, Pocecco E, Blank C, Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Kopp M, Burtscher M.** Sport injuries and illnesses during the first Winter Youth Olympic Games 2012 in Innsbruck, Austria. Br J SportsMed. 2012(15):1030-1037.

22. **Statistika sportivnogo travmatizma** - http://www.sportmedicine.ru/sport_statistics.php

23. **Vnezapnaya smert v sporte** - http://www.sportmedicine.ru/sudden_death.php

24. **Catastrophic sports injury research.** Twenty-ninth annual report fall 1982 - Spring 2011 - <http://www.unc.edu/depts/nccsi/>

25. **Mitchell JH, Haskell W, Snell P, Van Camp SP.** Task Force 8: classification of sports. J Am CollCardiol. 2005(8):1364-1367.

**Ответственный за переписку
(контактная информация):**

Выходец Игорь Трифанович – заместитель директора ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Департамента физической культуры и спорта г. Москвы, член Комиссии по спортивному праву Ассоциации юристов России, председатель Всероссийской коллегии судей Федерации сумо России к.м.н.

моб. тел.: +7 (963) 711-96-54, тел./факс: +7 (495) 600-62-11,
e-mail: igor.vykhodets@gmail.com



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

Учебное пособие для студентов лечебных и педиатрических факультетов медицинских вузов

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

060101 65 - Лечебное дело и 060103 65 - Педиатрия

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

**ВЫСТАВКА «СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА И ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ
В ПЕРВОМ МГМУ ИМ. И.М. СЕЧЕНОВА» НА УЧРЕДИТЕЛЬНОМ СЪЕЗДЕ
ОБЩЕРОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
«АССОЦИАЦИЯ СТУДЕНЧЕСКИХ СПОРТИВНЫХ КЛУБОВ РОССИИ»**

***Е. Е. АЧКАСОВ, В. В. ТАРАСОВ, С. Д. РУНЕНКО, М. А. САФОНИЧЕВА, О. С. ШТЕФАН,
Т. Ю. ЖИРНОВА, А. М. БЕЛЯКОВА***

*ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава
России, Москва, Россия*

Сведения об авторах:

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

Тарасов Вадим Владимирович – директор Волонтерского центра ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

Руненко Светлана Давидовна – доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины л/ф ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

Сафоничева Марина Алексеевна – ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины л/ф ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

Штефан Ольга Северовна – ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины л/ф ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России.

Жирнова Татьяна Юрьевна – аспирант кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины л/ф ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России.

Белякова Анна Михайловна – студент 6-го курса лечебного факультета ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России.

**EXHIBITION «SPORTS MEDICINE AND VOLUNTEER MOVEMENT
IN THE SECHENOV FIRST MOSCOW STATE MEDICAL UNIVERSITY»
AT CONSTITUENT CONGRESS OF THE ALL-RUSSIAN YOUTH PUBLIC
ORGANIZATION «ASSOCIATION OF STUDENT'S SPORTS CLUBS
OF RUSSIA»**

***ACHKASOV E. E., TARASOV V. V., RUNENKO S. D., SAFONICHEVA M. A., SHTEFAN O. S.,
ZHIRNOVAT.Y U., BELYAKOVA A. M.***

Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Information about the authors:

Evgeny Achkasov – M.D., D.Sc. (Medicine), Head of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine, Professor of Surgery of the Sechenov First Moscow State Medical University.

Tarasov Vadim – Ph.D. (Medicine) Director of the Volunteer center of the Sechenov First Moscow State Medical University.

Svetlana Runenko – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine.

Marina Safonicheva – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Lecturer of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine.

Olga Shtefan – M.D., Assistant Lecturer of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine.

Tatyana Zhirnova – M.D., Postgraduate student of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine.

Anna Belaykova – student, faculty of general medicine, Sechenov First Moscow State Medical University.

В Первом МГМУ им. И.М. Сеченова 25-26 июня 2013 года состоялся учредительный съезд Общероссийской молодежной общественной организации «Ассоциация студенческих спортивных клубов России», который посетил президент РФ В.В. Путин. Во время работы учредительного съезда была организована выставочная экспозиция «Спортивная медицина и волонтерское движение в Первом МГМУ им. И.М. Сеченова», на которой были представлена экспозиция Волонтерского центра и отражена деятельность кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины в области развития физкультуры и спорта людей с пересаженными органами, нового в России паралимпийского вида спорта регби на колясках, скандинавской ходьбы, ряда инновационных технологий спортивной медицины, был организован ряд мастер-классов.

Ключевые слова: студенческие спортивные клубы, спорт, физкультура, студенты, спортивная медицина, волонтеры, волонтерское движение, трансплантология, органное донорство, паралимпийский спорт, регби на колясках, скандинавская ходьба, тромбоцитарные факторы роста, аутоплазма, аппаратно-программный комплекс «Истоки здоровья», функциональное состояние, резервы здоровья, биоимпедансометрия.

June 25–26, 2013 a constituent congress of the All-Russian youth public organization «Association of Student's Sports Clubs of Russia» took place in the Sechenov First Moscow State Medical University. The President of Russian Federation Vladimir Putin visited it. An exhibition «Sports medicine and volunteer movement in the Sechenov First Moscow State Medical University» presented the activity of the Volunteer center and the new developments of physiotherapy and sports medicine in rehabilitation and sports of people with the transplanted organs, a new Paralympic sport in Russia: wheelchair rugby, the Scandinavian walking, a number of innovative technologies of sports medicine. Master classes were organized.

Key words: Students sports club, sports, physical education, students, sports medicine, volunteers, volunteer movement, transplantology, Paralympic sports, wheelchair rugby, Scandinavian walking, platelet-derived growth factor, autoplasm, hardware-software complex “Health Sources”, functional state, health reserves, Bioelectrical impedance analysis.

25–26 июня 2013 года в Выставочном конгресс-центре Первого МГМУ им. И.М. Сеченова состоялся учредительный съезд Общероссийской молодежной общественной организации «Ассоциация студенческих спортивных клубов России». Два дня представители студенческих спортивных клубов обменивались организационным опытом и учились, как сказал один из участников съезда, «мыслить глобально», пользоваться социальными сетями для пропаганды спортивных достижений, устраивать промо-акции и даже бороться с зазнайством, если оно ведет к нарушению спортивной дисциплины. Участники съезда приняли Устав и определились со сроками выработки символики: предположительно, бренд-бук «Ассоциации студенческих спортивных клубов России» будет представлен в декабре.

Первый Мед не случайно стал местом съезда спортивной Общероссийской молодежной общественной организации. Первый МГМУ им. И.М. Сеченова по праву носит высокое звание «Вуз здорового образа жизни». Именно в Первом Медине, благодаря ректору, член-корреспонденту РАМН, профессору П.В. Глыбочко, созданы прекрасные условия для студенческого спорта, спортивные инициативы студентов всегда получают деятельную поддержку ректора.

Учитывая необходимость проведения постоянной работы по укреплению здоровья студентов на основе развития физкультуры и спорта в вузе [1, 2] в Университете постоянно идет эффективная работа по организации занятий всеми видами спорта. Первый МГМУ им. И.М. Сеченова – единственный вуз в России, где на додипломном этапе образования на кафедре лечебной физкультуры и спортивной медицины (зав. кафедрой – проф., д.м.н. Ачкасов Е.Е.) преподается дисциплина «Спортивная медицина», издается единственный в России профильный журнал «Спортивная медицина: наука и практика», включенный в список ВАК.

Также, в Университете создан Волонтерский центр (директор центра В.В. Тарасов), принимающий активное участие в подготовке волонтеров к Олимпиаде в Сочи-2014.

Во время работы учредительного съезда «Ассоциация студенческих спортивных клубов России», в перерывах между круглыми столами и интерактивными мероприятиями и мастер-классами кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины, волонтеры организовали показательные выступления – представили хореографические миниатюры на спортивные темы.

Учредительный съезд Общероссийской молодежной общественной организации «Ассоциация студенческих спортивных клубов России» посетил президент РФ В.В. Путин, который тепло приветствовал участников съезда, поблагодарил «Первый Мед, прославленный российский вуз» за предоставленную «площадку для съезда» и пожелал успехов, и чтобы ассоциация стала «социальным лифтом для талантливой и активной молодежи». И напомнил присутствующим на съезде ректорам ведущих российских вузов, во главе с ректором МГУ им. И.М. Ломоносова (В.А. Садовничий) о том, что 1 сентября вступает в силу новый федеральный закон «Об образовании», предусматривающий обязательную поддержку ректорами вузов студенческого спорта. «Главное, что студенческие клубы должны быть предельно открытыми для людей самых разных и политических взглядов, и представителей конфессий, и, разумеется, национальностей», – об этом также сказал В.В. Путин. И продолжил, обращаясь к учредителям ассоциации: «Свою востребованность, пользу вам предстоит доказать делом. И не ждать запросов, а самостоятельно выявлять проблемы и решать их. Инициировать создание секций, интересных студенческих клубов, причем как по традиционным видам спорта, так и нарождающихся новых. Также президент порекомендовал привлечь к работе ассоциации авторитетных ректоров высшей школы, сотрудников вузовской администрации, известных спортсменов, деятелей культуры, предпринимателей и журналистов и пояснил, что помимо высоких спортивных достижений существует и главная цель

– сделать так, чтобы спорт и активный досуг стали нормой российского общества. «Рассчитываю, что «Ассоциация студенческих спортивных клубов» станет одним из лидеров на пути к этой цели», — подытожил президент, возглавивший попечительский совет Общероссийской молодежной общественной организации «Ассоциация студенческих спортивных клубов России».



Рис. 1. Прибытие Президента России В.В. Путина на учредительном съезде Общероссийской молодежной общественной организации «Ассоциация студенческих спортивных клубов России» 26 июня 2013 года

Во время работы учредительного съезда для гостей работала выставочная экспозиция «Спортивная медицина и волонтерское движение в Первом МГМУ им. И.М. Сеченова», которую посетила двукратная чемпионка мира по волейболу, заслуженный мастер спорта России Гамова Е.А.

На стенде «Волонтерское движение» был представлен Волонтерский центр Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, позволяющий студентам реализовывать себя в благотворительных и социально значимых проектах. Вуз подготавливает волонтеров по направлению «Антидопинговый контроль» к Олимпийским играм Сочи-2014 г. Показана работа волонтеров на международных и российских спортивных соревнованиях по их медицинскому и антидопинговому обеспечению [3].

На отдельном стенде была представлена общая информация о работе кафедры ЛФК и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, где были представлены научные направления и достижения кафедры. Первый МГМУ им. И.М. Сеченова является единственным медицинским вузом в стране, в котором преподается дисциплина «Спор-



Рис. 2. Выступление Президента России В.В. Путина



Рис. 3. Двукратная чемпионка мира по волейболу, заслуженный мастер спорта России Гамова Е.А. с организаторами выставочной экспозиции зав. кафедрой, проф., д.м.н. Ачкасовым Е.Е. (справа) и доцентом, д.б.н. Добровольским О.Б. (слева)

тивная медицина» (в вариативной части образовательной программы), что позволяет сотрудничеству с ОАО «ОК «Лужники», разными спортивными федерациями, Континентальной хоккейной лигой и Российским футбольным союзом. На кафедре активно ведется подготовка молодых научных кадров, успешное участие в конкурсах на премии, гранты и стипендии Президента РФ: зав. каф., д.м.н. Е.Е. Ачкасов – Лауреат премии Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых (2008); асс., к.м.н. М.А. Сафоничева – победитель конкурса на грант Президента РФ для молодых кандидатов наук (2012), аспирант Е.Е. Машковский – обладатель стипендии Президента РФ для аспирантов и молодых ученых (2012).

На стенде, представляющим проект «Люди ради людей» в поддержку трансплантологии и органного донорства,

была отражена деятельность кафедры в области реабилитации людей с пересаженными органами и развития физкультуры и спорта среди этих людей. Под эгидой вуза в России впервые в 2011 году начато проведение спортивных мероприятий (футбол) с участием людей с пересаженными органами (сердце, печень, почки). Цель акции – социальная адаптацию людей после трансплантации органов, демонстрация их физических возможностей и создание в обществе положительного отношения к органному донорству, что позволит решить социально значимую для России проблему – дефицит донорских органов. В России количество доноров в 7–8 раз меньше, чем во многих странах Европы (например, Испании). Капитанами футбольных команд являются зав. кафедрой трансплантологии и искусственных органов – акад. РАНМ С.В. Готье и зав. кафедрой ЛФК и спортивной медицины – Е.Е. Ачкасов. До настоящего времени распространенное во всем мире спортивное движение людей с пересаженными органами в России отсутствовало. Проведенная на кафедре научная работа показала, что занятия физкультурой и спортом улучшают качество жизни людей с трансплантированными органами [4].

Деятельность кафедры по реабилитации людей с травмой опорно-двигательного аппарата и развитию паралимпийского спорта было представлено на стенде «Регби на колясках – новый паралимпийский вид спорта в России». Из 20 летних паралимпийских видов спорта на Олимпиаде в Лондоне Россия была представлена лишь в 12. Для достижения ведущих позиций в паралимпийском мировом спорте и их удержания в России необходимо развитие новых паралимпийских видов спорта. Вид спорта «Регби на колясках» в России до настоящего времени отсутствовал. В 2011 году под эгидой Первого МГМУ им. И.М. Сеченова создана Всероссийская федерация регби на колясках (ВФРК) (президент – доц. О.Б. Добровольский, вице-президент – зав. каф. Е.Е. Ачкасов). Регби на колясках – единственный командный вид спорта, доступный для людей с травмой шейного отдела позвоночника. ВФРК включена в члены Паралимпийского комитета России, международную федерацию регби на колясках. Проведены 2 чемпионата России. Демонстрировался видеоролик с I Чемпионата России по регби на колясках в 2012 году [5, 6].

Опыт работы кафедры в области внедрения инновационных методов лечения в спортивную медицину представлен на стенде «Новая технология в спортивной медицине и травматологии – применение аутоплазмы, обогащенной тромбоцитарными факторами роста». Были продемонстрированы специальная центрифуга и оборудование для получения тромбоцитарных факторов роста, технология ее получения, отражены показания к ее применению. Данная методика впервые применена в России на кафедре ЛФК и спортивной медицине при травмах связочно-капсульного аппарата и мышц у спортсменов [7]. Мастер-класс, сопровождаемый показом видеоролика, проводил ассистент кафедры, врач национальной сборной России по футболу



Рис. 4. Президент Всероссийской Федерации регби на колясках, доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, д.б.н., к.м.н. Добровольский О.Б. около выставочной экспозиции «Регби на колясках – новый паралимпийский вид спорта в России»

Э.Н. Безуглов. Он же вел мастер-класс по проведению МАМ-теста и Вингейт-теста (к тестированию в качестве тестируемых допускали только спортсменов). На велоэргометре Monark-PIK934 (профессиональное оборудование) проводится, являющиеся единственными лабораторными методами определения параметров анаэробного обеспечения. Мастер-класс сопровождался демонстрацией видеоролика.

Оригинальная разработка кафедры (патент РФ на изобретение) была представлена на стенде «Оценка функционального состояния и резервов здоровья аппаратно-программным комплексом (АПК) «Истоки здоровья» В исследовании входит: оценка адаптационных резервов организма, уровня физического здоровья в баллах, физической



Рис. 5. Врач национальной сборной России по футболу, заместитель директора медицинского центра Континентальной хоккейной лиги, ассистент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Безуглов Э.Н.

работоспособности, функционального состояния нервной системы, психологического статуса, анализ и разработка индивидуального рациона питания [8]. Методика рекомендована для применения в Центрах здоровья, врачебно-физкультурных диспансерах, фитнес-клубах, санаториях, лечебно-профилактических учреждениях. Мастер-класс по работе с АПК «Истоки здоровья» проводили доцент, к.м.н. Руненко С.Д. и аспирант Жирнова Т.Ю.



Рис. 6. Доцент, к.м.н. Руненко С.Д. и аспирант Жирнова Т.Ю. проводят мастер-класс по оценке функционального состояния и резервов здоровья с использованием аппаратно-программного комплекса (АПК) «Истоки здоровья» [2]

Особый интерес у посетителей выставки вызвал стенд «Скандинавская ходьба – новое средство оздоровления населения». Скандинавская ходьба (ходьба с палками) направлена на оздоровление населения и популяризации здорового образа жизни. Скандинавская ходьба позволяет задействовать до 90% мышц, в то время как простая ходьба или медленный бег – лишь 40–45%, при этом за одинаковый временной интервал расходовать на 40–45 ккал больше. Ходьба с палками позволяет разгружать коленные и тазобедренные суставы, является эффективным способом профилактики, лечения и реабилитации при заболеваниях сердечно-сосудистой, дыхательной системы, опорно-двигательного аппарата. На кафедре ведется научная работа по обоснованию выбора режима дозирования физической нагрузки при скандинавской ходьбе, уточнению показаний и определению эффективности при различных заболеваниях. Скандинавская ходьба полезна при нарушениях осанки и для улучшения физического развития детей и подростков, а также лиц среднего возраста. Стенд дополняется показом видеоролика и мастер-классом по правильной технике ходьбы, который провела ассистент кафедры О.С. Штефан.

Современная технология оценки компонентного состава тела спортсменов [9] была представлена на стенде «Биоимпедансометрия», сопровождаемым мастер-классом (руководитель производственного объединения МЕДАСС Николаев Д.В. и ассистент кафедры Сафоничева М.А.) по биоимпедансометрии на современном высокотехнологи-

ческом оборудовании – аппарате МЕДАСС-АВС1. У всех желающих была уникальная возможность пройти обследование непосредственно на стенде с получением заключения о содержании жирной массы тела, состоянии мышечной массы, водных секторах организма и т.д.



Рис. 7. На выставочной экспозиции «Биоимпедансометрия» (слева направо) (руководитель производственного объединения МЕДАСС Николаев Д.В., ассистент, к.м.н. Сафоничева М.А., зам. руководителя производственного объединения МЕДАСС Крючкова Т.П.)



Рис. 8. Клинические ординаторы кафедры Аршакян С.В, Малышев М.И. и Веселова К.А. на стенде «Здесь и сейчас узнайте больше о своем физическом развитии»

Всем желающим ординаторы кафедры (Малышев М.И., Аршакян С.В., Веселова К.А.) проводили скрининговую оценку физического развития и состояния здоровья (рост, вес, биоимпедансометрия (содержание жира в организме), спирометрия, антропометрия, динамометрия, измерение артериального давления) на стенде «Здесь и сейчас узнайте больше о своем физическом развитии». После обследования при выявлении отклонений в физическом развитии всем желающим рекомендовали пройти углубленное обследование на АПК «Истоки здоровья»

На выставке была организована бесплатная подписка на журнал «Спортивная медицина: наука и практика».



Рис. 9. Студентка Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Патрина Е.В. осуществляет бесплатную подписку на журнал «Спортивная медицина: наука и практика»

Список литературы

1. Баранова О.В. Инновационные подходы к формированию потребности в сохранении и укреплении здоровья у студентов // Вестник всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2012. № 1. С. 104–106.
2. Шарова М.Л. Состояние здоровья учащейся молодежи и пути совершенствования диспансеризации студентов (на примере студентов медицинских ВУЗов г. Москвы) // Вестник всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2012. № 1. С. 39–44.
3. Ачкасов Е.Е., Тарасов В.В., Куршев В.В., Малиновская Е.В., Машковский Е.В. Организационные аспекты подготовки волонтеров в области антидопингового контроля медицинского сопровождения спорта в медицинском ВУЗе // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №2 (7). С. 47–52.
4. Готье С.В., Ачкасов Е.Е., Жирнова Т.Ю., Тарасов В.В. Общественная благотворительная акция «Люди ради людей – 2012» в поддержку органного донорства и трансплантологии // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №4 (9). С. 49–53.
5. Добровольский О.Б., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Седерхольм Л.А. Отчет о Первом чемпионате России по регби на колясках // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №2 (11). С. 79–82.
6. Добровольский О.Б., Ачкасов Е.Е., Пузин С.Н., Машковский Е.В., Пастухова И.В. Новый вид спорта для инвалидов в России – регби на колясках // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №3 (8). С. 42–46.
7. Безуглов Э.Н., Ачкасов Е.Е., Усманова Э.М., Куршев В.В., Султанова О.А., Заборова В.А., Суворов В.Г., Седерхольм Л.А. Применение тромбоцитарных факторов роста при лечении поврежденных латеральных связок голеностопного сустава у футболистов // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №1 (10). С. 31–35.

8. Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е., Талабум Е.А., Султанова О.А., Красавина Т.В., Мандрик Л.В., Самамикоджди Н., Патрина Е.В. Оценка функционального состояния и адаптационных резервов организма студентов-медиков с помощью современных аппаратно-программных комплексов // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №1 (2). С. 11–15.

9. Николаев Д.В., Руднев С.Г. Состав тела и биоимпедансный анализ в спорте // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №1 (2). С. 34–41.

References:

1. Baranova OV. Innovatsionnyye podkhody k formirovaniyu potrebnosti v sokhraneni i ukrepleni zdorovya u studentov. Vestnik vserossiyskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsialnoy ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoy i ndustrii. 2012(1):104-106.
2. Sharova ML. Sostoyaniye zdorovya uchashcheyesa molodezhi i puti sovershenstvovaniya dispanserizatsii studentov (na primere studentov meditsinskikh VUZov g. Moskvy). Vestnik vserossiyskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsialnoy ekspertize, reabilitatsii I reabilitatsionnoy indistrii. 2012(1):39-44.
3. Achkasov EE, Tarasov VV, Kurshev VV, Malinovskaya YeV, Mashkovskiy EV. Organizatsionnyye aspekty podgotovki volonterov v oblasti antidopingovogo kontrolya i meditsinskogo soprovozhdeniya sporta v meditsinskom VUZe. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012;7(2):47-52.
4. Gotye SV, Achkasov EE, Zhirnova TYu, Tarasov VV. Obshchestvennaya blagotvoritel'naya aktsiya «Lyudi radi lyudey – 2012» v podderzhku organnogo donorstva i transplantologii. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012;9(4):49-53.
5. Dobrovolskiy OB, AchkasovEE, Mashkovskiy EV, Sederkholm LA. Otchet o Pervom chempionate Rossii po regbi na kolyaskakh. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013;11(2):79-82.
6. Dobrovolskiy OB, AchkasovEE, Puzin SN, Mashkovskiy EV, Pastukhova IV. Novyy vid sporta dlya invalidov v Rossii – regbi na kolyaskakh. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2012;8(3):42-46.
7. Bezuglov EN, AchkasovEE, Usmanova EM, Kurshev VV, Sultanova OA, Zaborova VA, Suvorov VG, Sederkholm LA. Primeneniye trombotsitarnykh faktorov rosta pri lechenii povrezhdeniy lateralnykh svyazok golenostopnogo sustava u futbolistov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2013;10(1):31-35.
8. Runenko SD, Achkasov EE, Talabum YeA, Sultanova OA, Krasavina TV, Mandrik LV, Samamikodzheti N, Patrino YeV. Otsenka funktsionalnogo sostoyaniya i adaptatsionnykh rezervov organizma studentov-medikov s pomoshchyu sovremennykh apparatno-programmnykh kompleksov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011;2(1):11-15.
9. Nikolayev DV, Rudnev SG. Sostav tela I bioimpedansnyyanaliz v sporte. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2011;2(1):34-41.

Ответственный за переписку:

Ачкасов Евгений Евгеньевич – зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины л/ф ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, д.м.н.
E-mail: 2215.g23@rambler.ru, тел.: +7(499) 248-03-40.

ПРИЛОЖЕНИЯ К МЕДИЦИНСКОМУ РЕГЛАМЕНТУ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ХОККЕЙНОЙ ЛИГИ

Приложение 1

ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ЭЛЕКТРОННОМ МЕДИЦИНСКОМ ПОРТАЛЕ

Статья 1. Общие положения

1. Электронный медицинский портал – информационный ресурс Лиги, содержащий информацию о состоянии здоровья и уровне функциональной готовности Хоккеиста.
2. Функционирование Портала основано на принципах врачебной этики, соблюдения врачебной тайны и конфиденциальности.
3. Правовая деятельность Портала строится в соответствии с законодательством Российской Федерации и локальными нормативными актами КХЛ.

Статья 2. Цели, задачи и функции Портала

1. Целью Портала является создание электронной информационной системы хранения медицинской информации для оптимизации профилактической, лечебной и реабилитационной помощи.
2. Задачами Портала являются:
 - 2.1. Хранение информации о перенесенных травмах, острых и хронических заболеваниях, состоянии здоровья и параметрах функциональной готовности Хоккеиста;
 - 2.2. Архивирование данных обследований, позволяющих оперативно или планомерно проводить их анализ в случае необходимости;
 - 2.3. Создание конфиденциальной системы введения и хранения в Портале медицинской информации, основанной на принципах неразглашения персональных данных и врачебной тайны;
 - 2.4. Возможность оперативного предоставления руководству Клуба объективной информации о состоянии здоровья Хоккеиста врачами команды и Медицинским центром КХЛ;
 - 2.5. Формирование, ведение, хранение и передача электронных медицинских карт Хоккеистов;
 - 2.6. Статистическая обработка и мониторинг персональных и итоговых данных медицинского обследования Хоккеистов;
 - 2.7. Обеспечение проведения удаленных медицинских интернет-консультаций посредством просмотра результатов обследования профильными специалистами и экспертами.

Статья 3. Принципы обеспечения безопасности хранения медицинской информации в Портале

1. Медицинская информация о Хоккеисте, размещенная в Портале, является строго конфиденциальной и не может быть передана огласке.
2. Врачи Клубов, владеющие размещенной в Портале информацией, которая относится к категории врачебной тайны, обязаны соблюдать конфиденциальность такой информации, основанной на Клятве врача, а также нести ответственность за ее разглашение в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.
3. Вход в Портал осуществляется посредством логина и пароля, которые находятся только у врача Клуба.
4. Данные хранятся на выделенном сервере, периодически производится резервное копирование всей базы данных.

Статья 4. Медицинская информация о состоянии здоровья Хоккеиста и медицинская документация, содержащаяся в Портале

1. Медицинская информация, вводимая в Портал, представлена сведениями о состоянии здоровья Хоккеиста в виде результатов медицинских осмотров (обследований) или их описания.
2. Сбор и архивирование медицинской информации о состоянии здоровья Хоккеиста осуществляет врач команды. Ответственным за своевременность подачи информации на Портал является Главный врач команды Клуба.

Статья 5. Доступ в Портал, обязанности пользователей Портала, распределение объемов предоставляемой информации

1. Неограниченный доступ в Портал имеют:

- Вице–президент по спортивной медицине КХЛ;
 - начальник Медицинского центра КХЛ;
 - уполномоченные сотрудники Медицинского центра КХЛ.
2. Ограниченный доступ в Портал имеют:
- врачи команды (доступ только к медицинской информации о Хоккеистах своего Клуба);
 - приглашенные профильные специалисты и эксперты.
3. Для получения доступа в Портал в целях получения медицинской информации о неограниченно свободном агенте врачу команды необходимо представить в Лигу ходатайство от руководства Клуба в письменной форме.

Приложение 2

СПИСОК ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ СУМКИ ВРАЧА ДЛЯ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЯХ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАТЧЕЙ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ СБОРОВ

1. Адреналин для инъекций
2. Атропин 0,1 % для инъекций
3. Дексаметазон 0,025 % для инъекций
4. Амиодарон для инъекций
5. Дифенгидрамин для инъекций
6. Хлоропирамин 2 % для инъекций
7. Кальция глюконат для инъекций
8. Кофеина бензоат для подкожных инъекций
9. Нифедипин для сублингвального применения
10. Нитроглицерин для сублингвального применения
11. Лазикс
12. Мезатон 1 %
13. Баралгин для инъекций
14. Сальбутамол через спейсер
15. Нашатырный спирт
16. Кетанов для инъекций
17. Актрапид
18. Глюкагон
19. Перекись водорода 3 %
20. Спиртовые салфетки
21. Охлаждающий спрей
22. Гемостатическая губка
23. Автоматический дефибриллятор
24. Портативный аппарат для искусственной вентиляции легких (мешок Амбу)
25. Коникотомический набор, ларингеальная трубка, ларингеальная маска, трубка для экстренной интубации (комбитьюб)
26. Жесткий шейный корсет
27. Стетоскоп
28. Тонометр
29. Одноразовые перчатки
30. Вата, марля, глазные салфетки и носовые тампоны, бинт
31. Ножницы медицинские
32. Шовный набор (иглодержатель, пинцет, зажим, нерассасывающаяся нить с иглой, марлевые салфетки)
33. Жгут кровоостанавливающий
34. Шприцы 2, 5 и 10 мл
35. Пневматические шины
36. Фонарик медицинский

Приложение 3

**СТАНДАРТ ПРЕДСЕЗОННОГО (ПРЕДКОНТРАКТНОГО) МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА
(ОБСЛЕДОВАНИЯ) ХОККЕИСТОВ КХЛ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОДЛЕЖАТ
ЗАНЕСЕНИЮ В ЭЛЕКТРОННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ПОРТАЛ**

ЛАБОРАТОРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	
Показатель	Диапазон нормальных значений
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)	0–15 мм/ч
Лейкоциты	4–9 10 ⁹ /л
Эритроциты	4,0–5,0 10 ¹² /л
Гемоглобин (Hb)	130–170 г/л
Гематокрит (Ht)	39,8–50,0%
Нейтрофилы (относительные значения)	40–70%
Лимфоциты (относительные значения)	19–37%
Моноциты (относительные значения)	3–11%
Эозинофилы (относительные значения)	0,5–5,0%
Базофилы (относительные значения)	0–1 %
Общий белок	(64–86 г/л)
Креатинин	(62–115 мкМ/л)
Мочевина	(2,5–6,3 мМ/л)
Билирубин общий	(3,4–20,5 мкмоль/л)
Холестерин общий	(3,1–5,2 мМ/л)
Холестерин ЛПВП	(0,7–1,73 мМ/л)
Холестерин ЛПНП	(2,25–4,8 мМ/л)
Триглицериды	(0,45–2,27 мМ/л)
АлАт	(5–40 Ед/л)
АсАт	(5–40 Ед/л)
ГГТ	(11–50 Ед/л)
КФК	(25–170 Ед/л)
Глюкоза	(3,5–6,2 мМ/л)
Щелочная фосфатаза	(до 270 Ед/л)
Железо	(11,6–31,3 мкМ/л)
Железосвязывающая способность сыворотки	50–72 мкмоль/л
Ферритин	28–397 нг/мл
Фибриноген	(1,8–3,5 г/л)
Тестостерон	(5,7–28,14 нмоль/л)
Дигидротестостерон	(250–990 пг/мл)
Кортизол	(138–635 нмоль/л)
ТТГ	0,4–4,0 мкЕд/мл

АНТРОПОМЕТРИЯ
Рост, см Вес, кг Содержание жировой ткани в организме, %
ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ
12-канальная ЭКГ в виде приложения (PDF, JPG), без описания
СТРЕСС-ТЕСТ
Мощность нагрузки, Ватт Максимальная ЧСС, уд/мин; максимальное АД, мм рт. ст. Нарушения ритма
ЭХОКАРДИОГРАФИЯ
Масса миокарда, индекс массы миокарда (г, г/м ²) Размеры камер, см Толщина стенок, см Систолическая и диастолическая функция миокарда (% E/A) Состояние клапанов (недостаточность, пролапс, др.)
АНАМНЕЗ
Хронические заболевания (артериальная гипертония, астма, миопия и др.) Травмы, потребовавшие хирургического вмешательства за последние пять лет
ДРУГИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
Общий анализ мочи* Инфекционная серология (RW, HBS, Anti-HCV, ВИЧ-АТ)* Рентгенография органов грудной клетки*
КОНСУЛЬТАЦИИ ВРАЧЕЙ-СПЕЦИАЛИСТОВ
Терапевт, кардиолог, хирург-ортопед, травматолог, невролог, стоматолог, офтальмолог, отоларинголог

* Данные отмеченных обследований заносятся в Портал в случае выявления отклонений от нормы.

Приложение 4

**СТАНДАРТ МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА (ОБСЛЕДОВАНИЯ) ХОККЕИСТОВ ПЕРЕД
ПЛЕЙ-ОФФ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПОДЛЕЖАТ ЗАНЕСЕНИЮ
В ЭЛЕКТРОННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ПОРТАЛ**

Лабораторные параметры	Диапазон нормальных значений
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)	0–15 мм/ч
Лейкоциты	4–9 10 ⁹ /л
Эритроциты	4,0–5,0 10 ¹² /л
Гемоглобин (Hb)	130–170 г/л
Нейтрофилы (относительные значения)	40–70%
Лимфоциты (относительные значения)	19–37%
Моноциты (относительные значения)	3–11%
Эозинофилы (относительные значения)	0,5–5,0%
Базофилы (относительные значения)	0–1%
Общий белок	(64–86 г/л)
Креатинин	(62–115 мкМ/л)
Мочевина	(2,5–6,3 мМ/л)
Билирубин общий	(3,4–20,5 мкмоль/л)
Холестерин общий	(3,1–5,2 мМ/л)
Триглицериды	(0,45–2,27 мМ/л)
АлАт	(5–40 Ед/л)
АсАт	(5–40 Ед/л)
ГГТ	(11–50 Ед/л)
КФК	(25–170 Ед/л)
Глюкоза	(3,5–6,2 мМ/л)
Щелочная фосфатаза	(до 270 Ед/л)
Железо	(11,6–31,3 мкМ/л)
Фибриноген	(1,8–3,5 г/л)
Тестостерон	(5,7–28,14 нмоль/л)
Дигидротестостерон	(250–990 пг/мл)
Кортизол	(138–635 нмоль/л)

Инструментальные методы: ЭКГ

Консультации врачей: терапевта, специалистов (травматолог, ЛОР, стоматолог)

Приложение 5

ТРЕБОВАНИЯ К ПУНКТУ ДОПИНГ-КОНТРОЛЯ

1. Для проведения соревновательного тестирования пункт допинг-контроля должен соответствовать следующим критериям:
 - 1.1. В период проведения матча помещения пункта допинг-контроля должны использоваться исключительно для целей допинг-контроля;
 - 1.2. Пункт допинг-контроля должен располагаться непосредственно на территории спортсооружения и быть легкодоступным для Хоккеиста; четко идентифицироваться и иметь на двери надпись «Вход воспрещен»; коридор до пункта допинг-контроля и пол в комнате для ожидания должны быть выложены специальным покрытием, предохраняющим коньки от повреждений;
 - 1.3. Помещения пункта допинг-контроля должны закрываться и сообщаться между собой;
 - 1.4. Помещения пункта допинг-контроля должны обеспечивать безопасное хранение оборудования по сбору проб;
 - 1.5. За пределами пункта допинг-контроля должен присутствовать работник службы безопасности;
 - 1.6. Доступ в пункт допинг-контроля имеют только уполномоченные персоны:
 - 1.6.1. С целью проведения жеребьевки (после второго периода матча):
 - Главный врач соревнований;
 - Инспектор допинг-контроля;
 - один представитель от каждой команды;
 - Комиссар матча;
 - сотрудник Медицинского центра КХЛ.
 - 1.6.2. С целью проведения процедуры допинг-контроля:
 - Инспектор допинг-контроля и/или сопровождающий (шаперон);
 - Хоккеист, вызванный на допинг-контроль, имеющий на руках уведомление о прохождении допинг-контроля. Хоккеист должен явиться в течение 5 минут после окончания матча.
 - Хоккеист может покинуть пункт допинг-контроля только по предъявлении розовой копии протокола допинг-контроля либо в сопровождении Инспектора допинг-контроля или шаперона;
 - представитель Хоккеиста (должен быть представлен лично спортсменом);
 - переводчик (должен быть представлен лично спортсменом);
 - Комиссар матча;
 - сотрудник Медицинского центра КХЛ.
 3. Требования к помещениям и оснащению пункта допинг-контроля:
 - 3.1. Пункт допинг-контроля должен состоять из комнаты ожидания (не менее 18 кв. м) с возможностью выделения рабочей зоны (разделение перегородкой/ширмой) и туалета;
 - 3.2. В помещении для ожидания должны быть:
 - стулья/кресла – 10 шт.;
 - стол для регистрации документов – 1 шт.;
 - шкаф для хранения верхней одежды, сумок, оборудования – 1 шт.;
 - холодильник с запирающим устройством для хранения проб – 1 шт.;
 - вешалка для одежды – 1 шт.;
 - корзина для мусора – 2 шт.;
 - плазменная панель с ТВ-каналами (рекомендуется) – 1 шт.;
 - телефон (стационарный) – 1 шт.;
 - информационная доска – 1 шт.;
 - настенная агитация (плакаты с инструкцией для спортсменов по правилам прохождения тестирования на допинг);
 - журнальный столик;
 - журналы, брошюры, газеты;
 - питьевая вода/напитки для спортсменов;
 - 3.3. Туалетное помещение (рекомендуется 1,5×1,5 м):
 - унитаз – 1 шт.;
 - раковина – 1 шт.;
 - зеркало вертикальное (1200×60 см) – 3 шт.
- Зеркала должны обеспечивать трехстороннее отражение туалетной и умывальной зон;
- корзина для мусора – 1 шт.

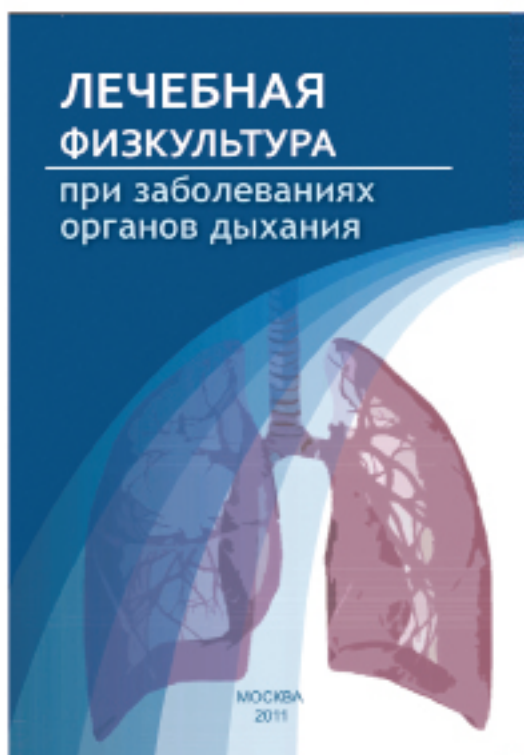
Приложение 6
ЛЕКАРСТВЕННОЕ ОСНАЩЕНИЕ МЕДИЦИНСКОГО КАБИНЕТА КЛУБА

1. Медицинские изделия:
 - 1) перчатки одноразовые (стерильные и нестерильные);
 - 2) ножницы;
 - 3) шовный набор стерильный – салфетки, иглодержатель, пинцет, зажимы, ножницы, тампоны марлевые;
 - 4) шовный материал (рассасывающийся и нерассасывающийся);
 - 5) скальпели одноразовые;
 - 6) салфетки марлевые стерильные;
 - 7) пластыри;
 - 8) тампоны носовые;
 - 9) ВИЧ-укладка (перекись водорода 3 %, ватные диски, жгут, шприц, марлевые салфетки, спирт 90 %).
2. Обезболивающие, противовоспалительные и жаропонижающие препараты:
 - 1) нестероидные противовоспалительные препараты (диклофенак, индометацин, ибупрофен);
 - 2) парацетамол или парацетамолсодержащие препараты (панадол, терафлю);
 - 3) миорелаксанты (сирдалуд, мидокалм) и спазмолитики (папаверин, дротаверин, мебеверин),
 - 4) лидокаин (ультракаин) в инъекциях для местной анестезии;
 - 5) инъекционные глюкокортикоиды пролонгированного действия (дипроспан, кеналог, депо-медрол, целестон, флостерон);
 - 6) селективные ингибиторы циклооксигеназы-2 (нимесил, найз, целебрекс) – используются при наличии в анамнезе эрозивного поражения верхних отделов желудочно-кишечного тракта.
3. Препараты для лечения расстройств пищеварения:
 - 1) противорвотные (церукал в инъекциях, мотилиум);
 - 2) противодиарейные (лоперамид, смекта);
 - 3) препараты, применяемые при обстипации (дюфалак, бускопан);
 - 4) препараты для регидратации (регидрон);
 - 5) антацидные препараты (маалокс, альмагель);
 - 6) противоязвенные препараты (омез, париет, нексиум, ранитидин).
4. Препараты для лечения респираторных расстройств:
 - 1) ингаляционные бета-агонисты короткого действия (сальбутамол), ингаляционные кортикостероиды (беклометазон) через спейсер;
 - 2) отхаркивающие средства (лазолван в виде таблеток и раствора для применения через небулайзер);
 - 3) противокашлевые средства (ацетилцистеин, бутамират).
5. Растворы для санации ран и обработки кожи:
 - 1) перекись водорода 3 %;
 - 2) спирт 70 %;
 - 3) хлоргексидин 0,2 %;
 - 4) спиртовой раствор йода 5 %;
 - 5) спиртовой раствор бриллиантового зеленого 1 % или 2 %.
6. Препараты для лечения заболеваний уха, горла, носа:
 - 1) ушные капли (отипакс), глазные антибактериальные мази (тетрациклиновая и левомицетиновая мази) и капли (витабакт);
 - 2) глазные капли и мази обезболивающие (гаразон, тобрекс);
 - 3) противоаллергические глазные капли (дексаметазоновые 0,1 %);
 - 4) таблетки или пластинки для рассасывания (стрепсилс, фарингосепт);
 - 5) назальные спреи: противоотечные (ксилометазолин), гормональные (флутиказон);
 - 6) антигистаминные препараты (левоцетиризин, фексофенадин, лоратадин).
7. Антибактериальные препараты:
 - 1) фторхинолоны (ципрофлоксацин, левофлоксацин, офлоксацин, норфлоксацин);
 - 2) пенициллины (амоксциллин/клавурановая кислота, ампициллин/оксациллин);

- 3) макролиды (азитромицин, кларитромицин, джозамицин, рокситромицин);
 - 4) цефалоспорины (цефуроксим, цефтриаксон, цефазолин).
8. Седативные препараты – на основе валерианы, мяты, мелиссы, мелатонин (для нормализации суточных ритмов и улучшения сна при частых авиаперелетах).
9. Средства для наружного применения:
- 1) противогрибковый (клотримазол) и гормональный (преднизолон) кремы;
 - 2) противоожоговый спрей (дексапантенол);
 - 3) средства, используемые после укусов насекомых (гель фенистил);
 - 4) антибактериальные мази (левомеколь, банеоцин);
 - 5) заживляющие мази и гели (радевит, солкосерил, метилурацил).

Примечание. На использование некоторых лекарственных препаратов необходимо оформление разрешения на терапевтическое использование (ТИ) в антидопинговой организации.

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

Приложение 7

МЕДИЦИНСКИЙ ЗАЯВОЧНЫЙ ЛИСТ

на сезон 20__/20__

ХОККЕЙНЫЙ КЛУБ « » г.

« » 20__ г.

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Число, месяц, год рождения	Рост, см	Вес, кг	Подпись врача лечебно-профилактического учреждения, проводившего осмотр, с указанием допущен/недопущен
1					
...					
...					
25					

	Руководитель Хоккейного Клуба			Врач Хоккейного Клуба	
	/	/		/	/
М.П.	Подпись	Расшифровка		Подпись	Расшифровка
Медицинский центр КХЛ			Лечебно-профилактическое учреждение		
Данные о допуске _____ хоккеистов переданы в МЦ КХЛ			Допущено		Хоккеистов
			Количество		
			Главный врач	/	/
				Подпись	Расшифровка
	Подпись _____			М.П.	

СОСТАВ ВРАЧЕБНОЙ БРИГАДЫ НА СПОРТСООРУЖЕНИИ

« _____ » _____
(адрес)

**на время проведения матчей Чемпионата КХЛ
сезона 20__/20__**

Врачебная бригада создана на основании приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 9 августа 2010 г. № 613н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи при проведении физкультурных и спортивных мероприятий» и утверждена приказом руководителя спортсооружения/Клуба №__ от «__» _____ 20__ г.

Должность	Фамилия, имя, отчество	Телефон, e-mail*
Главный врач соревнований		тел. раб.: тел. моб.: e-mail:
Врач команды-«хозяина»		тел. раб.: тел. моб.: e-mail:
Сотрудник медицинской службы Клуба		тел. раб.: тел. моб.: e-mail:
Медицинский работник медпункта спортсооружения		тел. раб.: тел. моб.: e-mail:
Бригады скорой медицинской помощи	привлекаются в состав врачебной бригады на основании Договора № __ от «__» _____ 20__ г.**	
Врач команды-«гостя»	привлекается в состав врачебной бригады на матч с участием своей команды	

* Обязательно к заполнению.

** Копия договора прилагается.

Руководитель Клуба
М.П.

_____/_____
Подпись / Расшифровка

Приложение 9

ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЛАВНОГО ВРАЧА СОРЕВНОВАНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МАТЧЕЙ ЧЕМПИОНАТА

1. Настоящее Положение регулирует вопросы осуществления деятельности Главного врача соревнований при проведении матчей Чемпионата.
2. Главный врач соревнований назначается приказом руководителя спортсооружения/Клуба на весь игровой сезон.
3. Главным врачом соревнований может быть специалист, соответствующий Квалификационным требованиям к специалистам с высшим и послевузовским медицинским и фармацевтическим образованием в сфере здравоохранения, утвержденным приказом Минздравсоцразвития России от 7 июля 2009 г. № 415н, по специальности «лечебная физкультура и спортивная медицина» или «общественное здоровье и организация здравоохранения». Главным врачом соревнований не может быть работник медицинского пункта/кабинета спортсооружения.
4. Главный врач соревнований подчиняется Главному судье матча.
5. Главный врач соревнований выполняет следующие функции:
 - 5.1. Организует оказание медицинской помощи и проведение допинг-контроля во время матчей; находится на арене до окончания процедуры допинг-контроля/антидопингового мониторинга и отъезда инспекторов допинг-контроля;
 - 5.2. Определяет количество медицинского персонала на матче, график его работы на спортсооружении во время проведения тренировок и соревнований;
 - 5.3. Определяет перечень медицинских организаций, участвующих в оказании медицинской помощи при проведении матчей;
 - 5.4. Контролирует прибытие двух бригад скорой медицинской помощи и порядок их работы;
 - 5.5. Осуществляет инструктаж врачебной бригады (за 30 минут до начала матча) и руководит деятельностью медицинского персонала во время матча;
 - 5.6. Осуществляет оценку санитарно-гигиенического состояния мест проведения соревнований и тренировок; подписывает акт готовности к проведению матча, протокол оперативно-технического осмотра;
 - 5.7. Осуществляет организацию работы медицинских помещений и их материально-техническое и лекарственное обеспечение;
 - 5.8. Осуществляет организацию работ по сбору и вывозу медицинских отходов в соответствии с санитарными нормами и правилами;
 - 5.9. Предоставляет информацию об организации оказания медицинской помощи при проведении матчей спортсменам, представителям команд;
 - 5.10. Принимает и рассматривает жалобы на оказание медицинской помощи при проведении матча; фиксирует жалобы в регистрационном журнале. После завершения сезона журнал Главного врача соревнований передается Клубом в Медицинский центр КХЛ для проверки (по почте или с курьером) в течение 5 дней;
 - 5.11. Рекомендует Главному судье соревнований в случае угрозы жизни и здоровья Хоккеистов и/или зрителей, отменить или перенести матч;
 - 5.12. Отстраняет по медицинским показаниям Хоккеиста от участия в матче (по решению врачебной бригады);
 - 5.13. Ведет учетную и отчетную документацию по установленной МЦ КХЛ форме. Направляет отчет об оказании медицинской помощи во время матча, эвакуации и госпитализации Главному судье матча, в Call-центр КХЛ не позднее 30 минут после окончания матча и/или процедуры допинг-контроля в случае его проведения;
 - 5.14. Разрабатывает и согласовывает с МЦ КХЛ планы эвакуации игроков, зрителей;
 - 5.15. Организует и проводит учения по эвакуации участников соревнований со льда и арены;
 - 5.16. Несет ответственность за соблюдение норм и требований по медицинскому обеспечению участников матча.

Приложение 10

СТАТУС ХОККЕИСТОВ

Клуб _____ сезон 13/14			месяц _____											
№	Фамилия	дата рождения	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС	29	30	31
1														
2														
...														
30														

Сокращения: Gg – общая группа; Ds – заболевание; Inj – травма; It – индивидуальный тренинг; Out – выбыл

Вся продукция сертифицирована в установленном Законом порядке. Пищевая добавка не является лекарством. При наличии противопоказаний проконсультируйтесь с врачом.

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ



VITAWIN

ИННОВАЦИОННОЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ
И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРОДУКТОВЫЕ МЕНЮ
ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ И ДЛЯ ВСЕХ,
КТО ВЕДЕТ АКТИВНЫЙ И ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ, ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ, СРЕДСТВА ДЛЯ КРАСОТЫ И ЗДОРОВЬЯ, ПРОДУКТЫ
ДИЕТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ



VITAWIN - ТВОЯ ПОБЕДА!

VITAWIN. ТЕЛ.: + 7 (495) 721-8043. E-MAIL: INFO@VITAWIN.COM

WWW.VITAWIN.COM

CALL-ЦЕНТР «МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР КХЛ». ТЕЛ.: +7 (495) 287-4000. E-MAIL: MEDIC@KHL.RU

WWW.KHL.RU



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК
СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ
КХЛ

КИСЛОРОДНЫЕ КАМЕРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

Еще совсем недавно кислородная камера была спрятана под семью замками, а методика гипербарической оксигенации (баротерапия) значилась под грифом «секретно». Только избранным – космонавтам, сотрудникам спецслужб, военной элите – была доступна подобная технология и, как следствие, все ее возможности. Но теперь, когда все секреты открыты, оказалось, что кислородные камеры словно специально созданы для спортсменов. Особенно для тех, кто находится на пути к высоким спортивным достижениям.

Спортивная медицина всегда искала возможность вывести спортсмена на новый уровень подготовки – максимально безопасным и естественным способом. Именно кислородные камеры позволяют это сделать.

Дело в том, что серьезные нагрузки, которые ежедневно испытывает спортсмен, требуют такого же серьезного отношения к процессу восстановления. Но перед соревнованиями график тренировок распisan максимально плотно и часто у спортсмена просто нет возможности полноценно и качественно отдохнуть. В таких ситуациях спортсмены часто сталкиваются с ситуацией «плато», когда тренировки не дают ожидаемого результата – это происходит по причине достижения аэробного порога.

Работа мышц невозможна без кислорода – при любом движении он активно поступает в мышечные клетки, что дает расщепление углеводов и получение энергии. Активные тренировки требуют огромного количества кислорода, поскольку требуется большое количество энергии для работы мышц. Если кислорода поступает мало, процесс расщепления углеводов тормозится, что приводит к образованию молочной кислоты (лактата). Мышцам не хватает кислорода, а лактата становится все больше и больше – аэробный порог достигнут. Кроме того, молочная кислота истощает энергетические запасы организма и замедляет восстановление.

Чтобы сдвинуть аэробный порог, вернуться к хорошей физической форме и добиться желаемых результатов, необходимо обеспечить организм максимальным количеством кислорода.



И только при помощи кислородной камеры можно пополнить свой кислородный запас самым эффективным способом.

Кроме того, сеансы в барокамере снимают усталость, восстанавливают силы, повышают мышечный тонус, обладают антистрессовым, общеукрепляющим и тонизирующим действиями – в общем, делают все, чтобы спортсмен максимально быстро пришел в отличную форму и занялся тем, что действительно важно: покорял вершины и завоевывал медали.

Именно поэтому барокамеры дают реальную помощь в подготовке спортсмена к соревнованиям – как в качестве ускорения процесса восстановления и реабилитации, так и для повышения энергетического потенциала, который так необходим для достижения высоких спортивных результатов.

Чтобы вывести спортсменов на лидирующие позиции, необходимо идти в ногу со временем и не пренебрегать технологиями, которые позволяют добиться результата на совершенно новом уровне.

Доказано, что в тех командах, где специалисты спортивной медицины используют возможности барокамеры, эффект тренировок только за три недели предсоревновательной подготовки увеличивается на 12–15%.

Добивайтесь наилучшего результата естественным способом!

ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ КОРЕЙСКИХ КИСЛОРОДНЫХ КАМЕР ОТ ДРУГИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ:

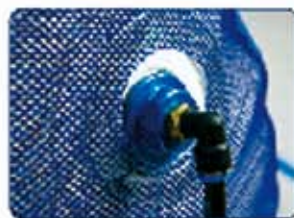
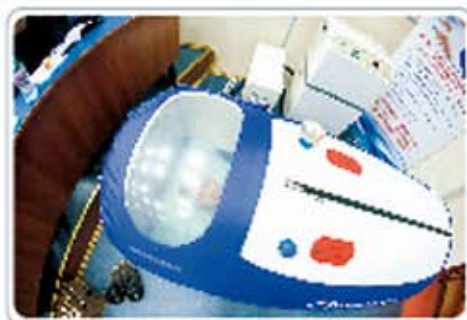
Комфорт - наличие кондиционера, охлаждающего поступающий в камеру воздух до 16-18 градусов С.

В кислородной камере не душно, как в барокамере без кондиционера.

Диаметр кислородной камеры имеет так же большое значение для комфорта человека находящегося внутри камеры.

Самый большой диаметр кислородной камеры из представленных на рынке - 90 см (модель Oxysys4500), позволяет с комфортом разместиться человеку любой комплекции и не чувствовать себя стесненно.

Тихая работа системы управления - благодаря применению высококачественных комплектующих, работа кислородных камер не доставляет дискомфорта для людей находящихся рядом с работающей кислородной камерой.





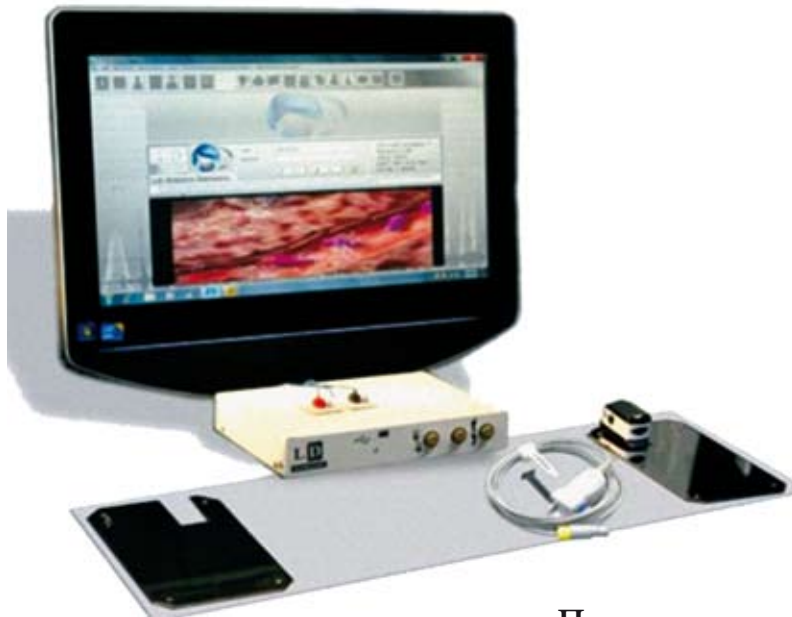
ЗАО «Мастер Медия»

Адрес: Москва, ул. Малая Калужская, д.15, стр 4
Тел. (495)967-40-74, (495)545-70-70.

E-mail: support@esteck.ru Web: <http://www.esteck.ru>

АППАРАТ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ESTECK COMPLEX

***ESTECK COMPLEX – 12 лет на рынке
Качество, проверенное временем***



Пульсоксиметрия
Определение variability сердечного ритма
Кожно-гальваническая реакция
Импедансометрия
Комплексная оценка состояния
Рекомендации по тренировочным нагрузкам
Портативный