



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)

Паралимпийский комитет России (ПКР)

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., зав. каф. спортивной медицины и медицинской реабилитации 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., зав. каф. реабилитации и спортивной медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова, главный специалист по спортивной медицине Минздрава России (Россия, Москва)

МЕДВЕДЕВ И.Б. – проф., д.м.н., член Паралимпийского комитета России (ПКР), руководитель Комиссии ПКР по медицине, антидопингу и классификации спортсменов, Председатель медицинского комитета Российского футбольного союза (Россия, Москва)

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

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. – проф., д.м.н., профессор каф. нормальной физиологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Дидур М.Д. – проф., д.м.н., зав. каф. физических методов лечения и спортивной медицины ПСПбГМУ им. И.П. Павлова (Россия, Санкт-Петербург)

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

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

Караулов А.В. – член-корр. РАН, проф., д.м.н., зав. каф. клинической иммунологии и аллергологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

Каркищенко В.Н. – проф., д.м.н., директор Научного центра биомедицинских технологий ФМБА России (Россия, Москва)

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

Касымова Г.П. – проф., д.м.н., зав. каф. спортивной медицины и медицинской реабилитации института постдипломного образования 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 – доктор наук, ассистент каф. физиологии физических упражнений Школы наук о спорте, здоровье и физических упражнениях Университета Бангор, Уэльс, Великобритания. PhD (клиническая физиология физ. упр.), аккредитованный эксперт по спортивной физиологии Британской Ассоциации спорта и физических упражнений (Англия, Лондон)

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

Мариани Пьер Паоло – доктор медицины, профессор, проректор римского университета «Форо Италико», травматолог-ортопед клиники «Вилла Стюарт» (Италия, Рим)

Оганесян А.С. – проф., д.б.н., начальник Антидопинговой службы Армении Республиканского центра спортивной медицины и антидопинговой службы ГНКО (Армения, Ереван)

Осадчук М.А. – проф., д.м.н., зав. каф. поликлинической терапии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Россия, Москва)

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

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

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

Суэста Дэвид – доктор наук, спортивный врач, ведущий научный сотрудник Центра профилактической медицины Городского Университета Дублина (Ирландия, Дублин)

Токаев Э.С. – проф., д.т.н., ген. директор ЗАО Инновационная компания «АКАДЕМИЯ-Т» (Россия, Москва)

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

Шкробко А.Н. – проф., д.м.н., проректор по учебной работе, зав. каф. лечебной физкультуры и врачебного контроля с физиотерапией ЯГМА (Россия, Ярославль)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Выходец И.Т. – к.м.н., зам. начальника Управления организации спортивной медицины ФМБА, член Комиссии по спортивному праву Ассоциации юристов России, главный внештатный

специалист по спортивной медицине Минздрава России в ЦФО, председатель Всероссийской коллегии судей Федерации сумо России (Россия, Москва)

Рахманин Ю.А. – акад. РАН, проф., д.м.н., директор НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина (Россия, Москва)

Ромашин О.В. – проф., д.м.н., зам. начальника организационно-методического отдела Лечебно-реабилитационного центра Минздрава России (Россия, Москва)

Хабриев Р.У. – акад. РАН, д.м.н., проф., ген. директор Российского антидопингового агентства «РУСАДА» (Россия, Москва)

РУБРИКИ ЖУРНАЛА:

- Физиология и биохимия спорта
- Спортивное питание
- Фармакологическая поддержка
- Антидопинговое обеспечение
- Неотложные состояния
- Реабилитация
- Функциональная диагностика
- Биомедицинские технологии
- Спортивная гигиена
- Спортивная травматология
- Спортивная психология
- Социология и педагогика в спорте

- Организация тренировочного процесса
- Врачебный контроль в фитнесе
- Паралимпийский спорт
- Медицинское сопровождение ветеранов спорта
- Организация медицины спорта
- Резолюции конференций и интервью
- Дискуссия
- Памятные даты

Виды публикуемых материалов:

- Оригинальные статьи
 - Обзоры литературы
 - Лекции
 - Клинические наблюдения, случаи из практики
 - Комментарии специалистов
-
-

Заведующая редакцией журнала:

Иовлева Александра Дмитриевна

Адрес редакции:

119048, Москва, ул. Усачева, д. 11, корп. 17 (1-й этаж)

Тел.: +7(499)248-48-44, +7(499)246-84-02

E-mail: info@smjournal.ru

Сайт: smjournal.ru

Подписано в печать 15.04.2015. 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.

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



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

Russian Paralympic Committee

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:

Evgeny Achkasov – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation 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 EDITORS:

Boris Polyayev – 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)

Igor Medvedev – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Member of the Russian Paralympic Committee, Head of the Medicine, Anti-Doping and Athletes Classification Commission of the Russian Paralympic Committee, Head of the Medical Committee of the Russian Football Union (Moscow, Russia)

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

EDITORIAL BOARD:

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

Sheril Wulkan – 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)

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

Mikhail Didur – 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)

Aleksandr Epifanov – 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)

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

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

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

Pavel Karsadze – 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)

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

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

Jamie Hugo Macdonald – M.D., 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)

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

Pier Paolo Mariani – M.D., Prof., Vice-President of the «Foro Italico» Rome University, traumatologist-orthopaedist of the «Villa Stuart» Hospital (Rome, Italy)

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

Mikhail Osadchuk – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Ambulatory Therapy of the Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

Sergey Parastayev – 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)

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

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

Davide Susta – M.D., Doctor of Sports Medicine, Principal Researcher of Center for Preventive Medicine of the Dublin City University (Dublin, Ireland)

Enver Tokayev – D.Sc. (Technics), Prof., Director General of JSC Innovation Company «ACADEMY-T»

Evgeny Kharlamov – 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)

Aleksandr Shkrebko – 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 COUNCIL:

Igor Vykhodets – M.D., Ph.D. (Medicine), Deputy Chief of the Administration of Sports Medicine Management of the Federal Medical and Biological Agency (FMBA), Member of Sports Law Commission of the Lawyers Association of Russia, Main Sports Medicine Out-Of-Staff Specialist of the Ministry of Public Health on Central Federal District of Russian Federation, Chairperson of the All-Russian Referee College of the Wrestling Federation of Russia (Moscow, Russia)

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

Oleg Romashin – M.D., D.Sc. (Medicine), Deputy Chief of the Organization-Methodological Department of the Medical-Rehabilitation Center of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow, Russia)

Ramil Khabriyev – 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
- Rehabilitation
- Functional Testing
- Biomedical Technologies
- Sports Hygiene
- Sports Traumatology
- Sports Psychology
- Sports Sociology and Pedagogics
- Organization of Training Process

- Medical Control of Physical Exercise and Trainings
- Paralympic Sports
- Medical Care for Former Athletes
- Sports Medicine Management
- Sports Medicine Conferences Digest and Interviews
- Discussion
- Anniversaries and Memorable Days

TYPES OF PUBLISHED MATERIALS:

- Original Research
 - Articles Review
 - Lectures
 - Clinical Cases
 - Editorial
-

Head of editorial board:

Aleksandra Iovleva

Contact us:

Editorial office address:

Usacheva str., 11, Bldg. 17 (1st floor), Moscow, Russia, 119048.

Phone: +7(499)248-48-44, +7(499)246-84-02

E-mail: info@smjournal.ru

Web: smjournal.ru

Subscribed into printing 15.04.2015.

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.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Физиология и биохимия спорта

- И. Е. ЗЕЛЕНКОВА**
ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ РЕГУЛЯРНЫХ ДЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДЕРЖЕК ДЫХАНИЯ НА ГОЛОВНОЙ МОЗГ, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ И ДЫХАТЕЛЬНУЮ СИСТЕМЫ (ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ) 7
- В. А. КУРАШВИЛИ**
ПРОБЛЕМА ГИДРАТАЦИИ У ЭЛИТНЫХ СПОРТСМЕНОВ 14
- Д. СУСТА**
РОЛЬ ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИХ МЫШЕЧНЫХ ДВИЖЕНИЙ В СПОРТИВНЫХ ТРЕНИРОВКАХ И ТЕРАПИИ 22

Функциональная диагностика

- И. В. АЛАЕВА, В. А. МАРГАЗИН, А. В. КОРОМЫСЛОВ**
СОСТОЯНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ЮНЫХ ПЛОВЦОВ В ЛАСТАХ В ПРОЦЕССЕ ДВУХГОДИЧНЫХ ТРЕНИРОВОК 26
- А. П. ЛАНДЫРЬ, О. Б. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, О. А. СУЛТАНОВА, И. А. ЛАЗАРЕВА, Г. В. ДЯТЧИНА**
АНАЛИЗ ЗНАЧЕНИЙ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У СПОРТСМЕНОВ ПРИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКЕ В МИКРОЦИКЛЕ (ЛЕКЦИЯ) 31

Спортивное питание

- С. П. АЛПАТОВ, В. Н. БАБИН, Н. А. ЗИНОВЬЕВА, Н. А. ВОЛКОВА, В. Д. ВЫБОРНОВ, А. Г. КОЧЕТОВ, В. В. КУРШЕВ, В. В. СУПРОТКИНА, М. А. РЫГАЛОВ, С. А. ПАРАСТАЕВ**
ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ «УЛЬТРАФОРВАРД» НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ У БОРЦОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ 36
- В. Н. КИМ, И. П. ХИСМАТУЛЛИНА, В. П. ЛЕОНОВ, Ю. Н. ФЕДОСОВ, И. Г. АКСЕНОВА**
НОВЫЙ СПОСОБ И НАБОР АПИФИТОПРОДУКЦИИ ДЛЯ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ В ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОМ СПОРТЕ: МНОГОМЕРНАЯ СТАТИСТИКА И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 42
- Е. А. ГАВРИЛОВА**
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СБОРНЫХ КОМАНД В ХОККЕЕ С ШАЙБОЙ 52

Спортивная гигиена

- А. В. МЕЩЕРЯКОВ, С. П. ЛЕВУШКИН**
ТИП ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ КАК ВОЗМОЖНЫЙ МАРКЕР ЗАБОЛЕВАНИЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ 61

Врачебный контроль в фитнесе

- Е. П. РУБАНЕНКО, А. В. БУТОРИНА**
МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИТНЕСА 68

Реабилитация

- М. С. КАСАТКИН**
КИНЕЗИОТЕЙПИРОВАНИЕ: ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ОРИГИНАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ И СВОЙСТВА КИНЕЗИОТЕЙПОВ (ЛЕКЦИЯ) ... 77

Социология и педагогика в спорте

- В. В. КУРШЕВ, Р. В. ШУРУПОВА, И. А. ЛАЗАРЕВА, Т. В. КРАСАВИНА, Е. В. ПАТРИНА**
ВОСПИТАНИЕ У СПОРТСМЕНОВ ГОТОВНОСТИ К САМОСОХРАНИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 83

Организация тренировочного процесса

- А. А. САМОТАЕВ**
РЕАЛИЗАЦИЯ РЕСУРСНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В ИГРЕ СБОРНЫХ АЛЖИРА И РОССИИ НА ЧЕМПИОНАТЕ МИРА ПО ФУТБОЛУ В БРАЗИЛИИ 2014 ГОДА 88

Дискуссия

- М. Б. ЦЫКУНОВ, Т. В. БУЙЛОВА**
РЕАБИЛИТАЦИЯ ПРИ ВЫВИХАХ ПЛЕЧА (ПРОЕКТ ФЕДЕРАЛЬНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ) 98

Интервью

- ИНТЕРВЬЮ С ПРИЗЕРОМ ОЛИМПИЙСКИХ ИГР В СОЧИ ПО САННОМУ СПОРТУ ТАТЬЯНОЙ ИВАНОВОЙ 110

Памятные даты

- ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА ЧОГОВАДЗЕ АФАНАСИЯ ВАРЛАМОВИЧА 113

CONTENTS

Sports Physiology and Biochemistry

I. E. ZELENKOVA PATHOGENETIC ASPECTS OF THE IMPACT OF REGULAR BREATH-HOLDING ON THE BRAIN, CARDIOVASCULAR AND RESPIRATORY SYSTEMS	7
V. A. KURASHVILI HYDRATION PROBLEM IN ELITE ATHLETES	14
D. SUSTA THE ROLE OF ECCENTRIC MUSCULAR ACTIONS IN ATHLETIC TRAINING AND THERAPY	22

Functional Testing

I. V. ALAEVA, V. A. MARGAZIN, A. V. KOROMYSLOV MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS CONDITION OF YOUNG FINSWIMMERS IN THE TWO YEARS TRAINING CYCLE	26
A. P. LANDYR, O. B. DOBROVOLSKIY, O. A. SULTANOVA, I. A. LAZAREVA, G. V. DYANCHINA HEART RATE ANALYSIS IN ATHLETES DURING MICRO CYCLE TRAINING SESSION (LECTURE)	31

Sports Supplements

S. P. ALPATOV, V. N. BABIN, N. A. ZINOVIEVA, N. A. VOLKOVA, V. D. VIBORNOV, A. G. KOCHETOV, V. V. KURSHEV, V. V. SUPROTKINA, M. A. RYGALOV, S. A. PARASTAEV INFLUENCE OF THE «ULTRAFORVARD» FUNCTIONAL FOOD PRODUCT FOR SPECIAL PURPOSES ON PHYSICAL EFFICIENCY OF WRESTLERS WITH HIGH QUALIFICATION	36
V. N. KIM, I. P. KHISMATULLINA, V. P. LEONOV, YU. N. FEDOSOV, I. G. AKSENOVA NEW METHOD AND NEW SET OF APIAN AND HERBAL PRODUCTS FOR NUTRITIONAL SUPPORT IN CHILDREN'S AND YOUTH SPORTS: MULTIVARIATE STATISTICS AND LONG-TERM RESULTS	42
E. A. GAVRILOVA PROBIOTICS IN THE SYSTEM OF NATIONAL ICE HOCKEY TEAMS SPORTS TRAINING	52

Sports Hygiene

A. V. MESHCHERYAKOV, S. P. LEVUSHKIN SOMATOTYPE AS POSSIBLE MARKER OF DISEASES AND MOTION ACTIVITY OF STUDENTS	61
--	----

Medical Control of Physical Exercise and Trainings

E. P. RUBANENKO, A. V. BUTORINA MEDICAL SUPPORT OF AEROBIC EXERCISE AND RECREATIONAL SPORTS	68
---	----

Rehabilitation

M. S. KASATKIN KINESIO TAPING: HISTORY OF THE ORIGINAL KINESIO TAPING METHOD AND CHARACTERISTICS OF KINESIOTAPES (LECTURE)	77
--	----

Sports Sociology and Pedagogics

V. V. KURSHEV, R. V. SHURUPOVA, I. A. LAZAREVA, T. V. KRASAVINA, E. V. PATRINA ATHLETES READINES FOR SELF-PRESERVATION ACTIVITIES	83
---	----

Organization of Training Process

A. A. SAMOTAEV IMPLEMENTATION OF THE ALGERIA AND RUSSIA NATIONAL TEAMS RESOURCE CAPABILITIES AT THE FIFA WORLD CUP IN BRAZIL-2014.	88
--	----

Discussion

M. B. TSIKUNOV, T. V. BUILOVA SHOULDER DISLOCATION REHABILITATION PROGRAM (PROJECT OF THE FEDERAL CLINICAL GUIDELINES)	98
--	----

Interviews

INTERVIEW WITH TATYANA IVANOVA – THE SILVER MEDALIST OF THE OLYMPIC GAMES IN SOCHI (LUGE)	110
---	-----

Memorable Days

IN MEMORY OF PROFESSOR AFANASIY VARLAMOVICH CHOGOVDZE	113
---	-----

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ РЕГУЛЯРНЫХ ДЛИТЕЛЬНЫХ ЗАДЕРЖЕК ДЫХАНИЯ НА ГОЛОВНОЙ МОЗГ, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ И ДЫХАТЕЛЬНУЮ СИСТЕМУ (ОБЗОР ЗАРУБЕЖНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ)

И. Е. ЗЕЛЕНКОВА

*Инновационный центр Олимпийского комитета России, Москва, Россия
АНО Центр медико-биологических инноваций, Москва, Россия*

Сведения об авторах:

Зеленкова Ирина Евгеньевна – ведущий специалист Инновационного центра Олимпийского комитета России, научный сотрудник АНО Центр медико-биологических инноваций, к.м.н.

PATHOGENETIC ASPECTS OF THE IMPACT OF REGULAR BREATH-HOLDING ON THE BRAIN, CARDIOVASCULAR AND RESPIRATORY SYSTEMS

I. E. ZELENKOVA

*Innovative Center of the Russian Olympic Committee, Moscow, Russia
Centre of Medical and Biological Innovations, Moscow, Russia*

Information about the authors:

Irina Zelenkova – M.D., Ph.D. (Medicine), Leading Specialist of the Innovative Center of the Russian Olympic Committee, Scientist in the Centre of Medical and Biological Innovations.

На сегодняшний день текущий мировой рекорд в статической задержке дыхания составляет 11 минут 35 секунд, а в динамической задержке дыхания 255 метров. При таких длительных задержках дыхания наблюдается выраженная гипоксия и гиперкапния. Гипоксия может быть настолько выраженной, что может привести к потере контроля над моторикой движений и даже к потере сознания. Понимание патогенетических аспектов влияния регулярных длительных задержек дыхания на центральную нервную систему, сердечно-сосудистую и дыхательную системы вызывает интерес у широкого круга исследователей. Данный обзор отражает степень изученности данного вопроса на текущий момент. По данным литературы, к основным неблагоприятным последствиям фридайвинга можно отнести потерю контроля над моторикой движений и потерю сознания, возникновение нарушений ритма сердца и проводимости во время задержки дыхания и ассоциированное с изменением гидростатического давления капиллярное кровотечение в легких, но вопрос о долгосрочном влиянии этих патологических состояний на организм требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: фридайвинг; задержка дыхания; кардиологический статус; острая гипоксия; гипоксемия.

The record of holding the breath underwater in elite athletes-freedivers is currently 11 minutes 35 seconds (static breath-holding or static apnea) and 255 meters (dynamic breath-holding or dynamic apnea). These achievements are essential in conditions of maintaining athlete's consciousness within breath-holding. For this reason, many athletes strive to improve their results ensuring adequate security measures. It is known that prolonged breath-holding causes hypoxemia and hypercapnia, despite the decline in oxygen capture. How prolonged breath-holding influence on the brain, cardiovascular and respiratory system will be discussed in this review. Prolonged breath holding may lead to the loss of motor control and black out, cardiac arrhythmias and, due to the change of hydrostatic pressure, to lung barotrauma but the influence.

Key words: freediving; breath-hold diving; cardiac risk; elite breath-hold divers; acute hypoxia; hypoxemia.

Известно, что длительные задержки дыхания вызывают гипоксемию и гиперкапнию, несмотря на снижение захвата кислорода [1]. Гипервентиляция перед погружением снижает уровень углекислого газа (CO₂) в крови и тканях, вследствие чего задержку дыхания и погружение фридайверы начинают в состоянии относительной гипоксемии, а запасы кислорода (преимущественно в

легких) незначительно увеличиваются (на 250–300 мл), что является достаточным для увеличения задержки дыхания на дополнительные 10–60 с, в зависимости от степени физической активности.

В первую очередь, среди неблагоприятных патологических проявлений у этой категории спортсменов следует отметить потерю сознания. Поскольку происходит

задержка образования CO_2 в тканях, потеря сознания может наступить внезапно, без каких-либо предшествующих признаков, поскольку спортсмен, как правило, игнорирует слабые гипоксические стимулы [2]. В качестве примера можно привести исследование фатальных случаев среди ныряльщиков за жемчугом в Южной Африке. Летальные исходы были зафиксированы в 29% случаев погружения 24 скуба-дайверов с аквалангом, в то время как из 14 случаев погружений с задержкой дыхания – половина оказались смертельными. По этой причине авторы назвали последний вид дайвинга самым опасным [3]. Тем не менее, спортсмены, соревнующиеся по длительности задержки дыхания с погружением подвергаются гипервентиляции перед выступлением, но только у 10% из них после возвращения на поверхность имеют признаки тяжелой гипоксии, такие как потеря контроля над моторикой движений, или реже – потеря сознания [4].

Очевидно, спортсмены определяют длительность своей задержки дыхания, основываясь не только на признаках гиперкапнии. Некоторые могут реагировать на гипоксию, другие фридайверы используют в качестве сигнала к прерыванию задержки дыхания потемнение в глазах («прерывистое зрение») или отслеживают по наручным часам время, по истечении которого необходимо вернуться на поверхность. Спортсмены должны возвращаться на поверхность (всплывать) до того, как гипоксия спровоцирует потерю сознания. Следует отметить, что, к сожалению, регулярно фиксируются случаи гибели фридайверов, которые становятся своего рода жертвами развития достаточно изученных патофизиологических процессов, которые могут быть предупреждены.

Гипоксия при всплытии вызывается и снижением давления воды, действующего на грудную клетку и, следовательно, давления газа в легких. Этот механизм (соотношение между давлением газа и его объемом) описывается законом Бойля. На поверхности величина давления составляет 1 атмосферу, тогда как с погружением на каждые 10 метров происходит увеличение давления на грудную клетку, а следовательно и давления газа в легких, еще на одну атмосферу. Таким образом, на глубине 40 метров альвеолярное давление газа в легких составляет 5 атмосфер. Без учета небольших изменений объема из-за обмена O_2 и CO_2 , объем газа в легких составляет одну пятую часть начального объема на поверхности. Упрощенно альвеолярное значение парциального давления кислорода (PO_2) в 8 кПа (60 Torr) может считаться адекватными для поддержания нормальной психической функции. Такое значение PO_2 будет достигнуто, когда фракция O_2 в альвеолярном воздухе упадет до 1,6% [5, 6]. Предполагается, что соотношение альвеолярного/артериального PO_2 составляет 2,7–3,3 кПа (20–25 Torr) вызовет потерю сознания [7, 8]. Такая ситуация отмечается в том случае, когда фридайвер при подъеме достигнет глубины 7–11 метров, что показывают рас-

четы: (альвеолярное давление газа) $*760-47$ $* 0,016=20$ или 25 (давление водяного пара в альвеолах составляет 47 мм рт. ст.). Следовательно, общее давление на грудную клетку составляет 1,7–2,1 атмосферы, что соответствует глубине 7–11 м. В реальных условиях потеря сознания будет происходить на несколько меньшей глубине вследствие того, что необходим промежуток времени, в течение которого происходит циркуляция крови между легкими и мозгом. Неудивительно, что случаи утопления, очевидно связанные с гипоксией при подъеме, относительно часто встречаются среди подводных охотников, которые, как известно, погружаются на глубину и продолжительно задерживают дыхание.

Продолжительные периоды физической активности снижают запасы углеводов (гликогена) в организме, приводя к усилению метаболизма липидов. При сжигании жиров организму требуется на 8% больше кислорода, чем при сжигании углеводов, в то время как образование CO_2 падает на 30%. По этой причине фридайверы со сниженным запасом гликогена могут пострадать от гипоксии раньше. К тому же стимулирующее действие CO_2 на дыхательный центр будет происходить с задержкой, что еще больше осложняет ситуацию. Погружение, которое можно спокойно проводить в отдохнувшем и сытом состоянии может оказаться опасным после длительного напряжения от фридайвинга или любой другой активности [9]. Потребление углеводов снижает длительность задержки дыхания вследствие более быстрого накопления CO_2 у субъектов, голодавших в течение 18 ч. Следовательно, риск можно снизить с помощью употребления углеводов, а погружение на голодный желудок является опасным [10].

Существенной проблемой являются и нередко выявляемые нарушения ритма сердца у фридайверов. Отличительной особенностью ответной реакции человеческого организма на погружение является сочетание брадикардии с развитием аритмий, что обусловлено вагусным влиянием на АВ-проводимость и одновременной симпатической стимуляцией автоматизма латентных пейсмейкерков, способствующей экстрасистолии. Другими вероятными аритмогенными факторами являются:

- погружение лица в холодную воду;
- растяжение сердца из-за большого внутригрудного объема крови;
- большая постнагрузка.

Учитывая, что ответная реакция на погружение увеличивает перфузию миокарда (а также головного мозга) [11], примечательно, что в одном из исследований были обнаружены изменения электрокардиограммы (ЭКГ), указывающие на субэндокардиальную ишемию непосредственно после погружения [12]. Эти изменения не наблюдались при задержке дыхания без погружения и включали (но не ограничивались только этим) депрессию сегмента ST, увеличение зубца T, замедление реполяризации с появлением дополнительного положи-

тельного зубца U в комплексе QRS. Нарушения ритма сердца впервые были описаны Scholander P.F. в 1962 г. у ныряльщиц за жемчугом [15].

В одном из исследований описано погружение трех опытных фридайверов на глубину 55 метров в барокамере. Было установлено, что после начальной тахикардии затем частота сердечных сокращений (ЧСС) снизилась до 20–30 уд/мин. Самые длинные интервалы R-R соответствовали мгновенной ЧСС – 8, 13 и 24 уд/мин. Более того, высокая частота преждевременных и тормозных аритмий была зафиксирована при их погружении в холодную воду (25°C), тогда как при погружении в термонейтральную воду (35°C) такие нарушения встречались значительно реже [13]. Также была описана бессимптомная брадикардия, вызванная задержкой дыхания с погружением лица в холодную воду [14].

Так, в исследовании Hansel J. (2009) [16] были оценены частота и механизмы развития аритмий во время статической задержки дыхания у 16 непрофессиональных фридайверов. У спортсменов отслеживали данные ЭКГ и значения насыщения гемоглобина кислородом (SaO₂). Все фридайверы производили максимальную задержку дыхания длительностью в среднем 281 с без каких-либо клинических осложнений. ЧСС и SaO₂ значительно снижались при задержке дыхания с течением времени. Снижение SaO₂ было обратно пропорционально снижению ЧСС ($r = -0.55$, $p < 0.05$). Аритмии (наджелудочковые и желудочковые экстрасистолы, блокада правой ножки пучка Гиса) были обнаружены у 12 из 16 (75 %) фридайверов и были связаны с длительностью задержки дыхания. Спортсмены с предсердными экстрасистолами ($n = 9$) имели сниженный ИМТ ($p = 0.016$) и более выраженное конечное снижение SaO₂ ($p = 0.01$).

Аритмии часто встречались во время максимальной статической задержки дыхания с целью тренировки. Полученные данные свидетельствовали о том, что встречаемость экстрасистол ассоциирована с индивидуальными факторами – такими как переносимость снижения SaO₂.

Показано, что длительность максимальной сознательной задержки дыхания у человека определяется различными факторами, среди которых индивидуальная способность запасать кислород и скорость потребления кислорода играют ключевую роль [17]. У ныряющих млекопитающих существует хорошо изученный физиологический механизм ответной реакции организма на погружение. При этом происходит снижение потребления кислорода, связанное с брадикардией, сниженным сердечным выбросом и периферической вазоконстрикцией.

Задержка дыхания при погружении может быть опасна и провоцировать у аритмию у предрасположенных лиц. В свою очередь гипоксемия и респираторный ацидоз при длительной задержке дыхания могут выступать в роли триггеров патологического автоматизма. При этом растяжение предсердий из-за увеличения объема крови может способствовать включению механизма

обратной связи «re-entry» [18], которые усиливается также вагусными влияниями одновременно с брадикардией. Случаи возникновения аритмий были описаны как для поверхностных [15, 19], так и для глубоких погружений [20].

Наджелудочковые и желудочковые экстрасистолы встречаются довольно часто у спортсменов и обычно не имеют клинического значения [21]. В случае желудочковых экстрасистол необходима ЭКГ и проведение нагрузочного теста. При отсутствии изменений состояния миокарда желудочковые экстрасистолы не рассматриваются как предикторы развития заболеваний сердца, однако эти экстрасистолы у спортсменов в конце максимальной физической нагрузки могут указывать на прогрессирование патологии миокарда [22]. Описаны экстрасистолы, возникающие во время и после задержки дыхания с погружением [20, 23], однако распространенность, патогенез и клиническая значимость этих процессов изучены недостаточно.

В исследованиях Hansel J. (2009) [16] была продемонстрирована высокая частота как предсердных, так и желудочковых аритмий при задержке дыхания с погружением. Эктопическая экстрасистолия была отмечена и при менее длительных задержках дыхания, как с погружением в воду, так и без погружения [15, 19]. Tipton M.J. (1994) [24] проводили ЭКГ во время максимально длительной задержки дыхания у здоровых лиц, в том числе и при погружениях в холодную воду. При этом исследователи отмечали аритмии только при задержке дыхания с погружением.

Hansel J. (2009) [16] считают, что эктопические аритмии, отмечаемые сразу же после задержки дыхания, скорее всего, развиваются по причине получения сердцем при всплытии разнонаправленных хронотропных сигналов. Холодные условия, возможно, способствовали повышенной восприимчивости к усилению брадикардии, обусловленной повышением тонуса вагуса. Ferrigno M. (1997) [13] описали более высокую частоту встречаемости эктопических аритмий во время задержки дыхания с глубоким погружением в холодную воду по сравнению с погружением в термонейтральных условиях (когда температура воды близка к температуре тела). Кроме того, экстремальная брадикардия (20–24 уд/мин) отмечалась на глубине. Таким образом, само по себе погружение, холодные условия, а также экстремальная брадикардия способствуют появлению эктопических аритмий. Следует отметить, что в вышеприведенных исследованиях не была изучена связь между частотой развития аритмий и степенью насыщения гемоглобина кислородом.

Какаясь изменений ЧСС в ответ на максимальную задержку дыхания, следует отметить, что Lemaître F. (2005) [39] описали различные фазы изменений этого показателя перед погружением, при всплытии, а также в конце задержки дыхания со снижением ЧСС в среднем на 44%. Hansel J. (2009) [16] продемонстрировали снижение ЧСС в среднем на 47 % и выделили фазу конечного снижения ЧСС.

Perini R. (2008) [25] определили типичное изменение параметров сердечно-сосудистой системы с течением времени при задержке дыхания. Авторы предположили, что прогрессирующее снижение ЧСС при достижении физиологической конечной точки и при ее превышении будет указывать на конечную фазу задержки дыхания, т.е. развитие непроизвольных дыхательных движений.

Начальное снижение ЧСС во время задержки дыхания с погружением является частью ответной реакции организма и вызывает «кислородсберегающий эффект» у человека [4].

Было выдвинуто предположение, что эпизодов повторяющийся гипоксемии при отсутствии коморбидных состояний недостаточно, чтобы вызвать повышение тонуса симпатической нервной системы в покое и тем самым увеличить предрасположенность к аритмиям [26]. Представленное исследование доказывает, что возникновение аритмий на самом деле ассоциировано с длительностью задержки дыхания во время погружения.

В последние годы рекорды по задержке дыхания были установлены с использованием специальной дыхательной техники – глоссофарингиальная инсuffляция (ГИ) или «упаковка», позволяющая увеличить объем воздуха в легких даже после полного вдоха. Цель применения этой техники – начать погружение с очень большим объемом легких, чтобы достичь возможно большей глубины до того момента, когда грудная клетка и легкие подвергнутся максимальному анатомически допустимому давлению. Более того, больший объем газа в легких увеличивает запасы O_2 в организме и увеличивает объем накопления CO_2 . Техника подразумевает использование языкоглоточных мышц для нагнетания воздуха в легкие и была впервые описана Dail C. (1955) [27] в 50-е годы XX в, применялась у парализованных пациентов с полиомиелитом. Обратная техника, то есть выведение воздуха из легких, начиная с остаточного объема, получила название глоссофарингеальной эксuffляции (ГЭ) [30]. ГЭ применяется фридайверами, объем легких, которых при компрессии настолько мал, что экспираторные мышцы не способны генерировать необходимое давление воздуха в легких и верхних дыхательных путях при маневре Вальсальвы, обычно используемом для выравнивания давлений между средним ухом и пазухами. При этом ГЭ позволяет фридайверу доставить небольшое количество воздуха из легких в ротовую полость и носоглотку, необходимое для выравнивания давлений с использованием маневра Френзеля. В качестве альтернативы некоторые фридайверы выравнивают давление в среднем ухе и пазухах при помощи воды, позволяя морской воде затекать в эти пространства через нос.

Фридайверы также используют ГИ и ГЭ на суше с целью улучшения гибкости грудной клетки и растяжимости диафрагмы [30]. Некоторые спортсмены могут вдыхать большие объемы и значительно расширять грудную клетку, которая приобретает бочковидную форму [30]. Возможно, что таким образом происходит увеличе-

ние подвижности суставов и растяжение дыхательных мышц, что позволяет увеличить объем грудной клетки. Аналогичный механизм наблюдается у больных эмфиземой. Однако у фридайверов растяжимость легочной ткани остается нормальной [31].

Tezlaff K. (2008) [32] обратили внимание на то, что статическая эластичность легких была нормальной в группе фридайверов, но после ГИ эластичность легких временно увеличивалась (примерно на три минуты). Было показано, что ГИ увеличивает объем воздуха, при отсутствии компрессии грудной клеткой за счет эластического растяжения, которое соответствует 50% жизненной емкости легких. Образование такого дополнительного объема в свою очередь требует опущения диафрагмы и увеличения окружности грудной клетки [28]. При этом давление уменьшает количество крови в грудной клетке, увеличивая тем самым место для воздуха [30]. Тем не менее, высокое давление несет в себе риск уменьшения венозного возврата, что в свою очередь приводит к снижению сердечного выброса и может спровоцировать синкопальное состояние [33]. Тем не менее, техника ГИ широко используется фридайверами, даже несмотря развивающиеся в ряде случаев осложнения.

Общая емкость легких у фридайвера может достигать 10 литров. При погружении на глубину 200 метров (давление будет составлять 21 атмосферу) этот объем, согласно закону Бойля, сжимается до 0,48 литра, не учитывая неизвестное количество газа, растворенного в крови. Очевидно, что должен существовать физический предел деформации, который грудная клетка способна выдержать.

Возможны три исхода чрезмерного давления на грудную клетку во время задержки дыхания: коллапс частей легкого с формированием ателектазов, пропотевание жидкости в дыхательные пути и альвеолярное пространство, а также разрыв альвеолярно-капиллярной мембраны с кровотечением. Действительно, во время соревнований по задержке дыхания с погружением, встречались случаи, при которых описывались симптомы отека легких после глубокого погружения, в ряде случаев требовавшие госпитализации [34].

Описаны также случаи кровохарканья после погружения [35], в одном из исследований рентгенологически был подтвержден отек легких после погружения в море на глубину 30 метров [36]. Значительная разница артериального давления в легочных капиллярах и интраальвеолярным давлением газов может стать причиной повреждений с выходом жидкости и крови в легкие, аналогично таковой при гидростатическом или кардиогенном отеке легких [38]. Низкие значения транспульмонарного капиллярного давления (24–40 мм рт. ст.) могут вызывать капиллярное кровотечение [37].

Учитывая описанные выше закономерности, следует отметить, что даже простое длительное погружение грудной клетки во время плавания на поверхности потенциально может вызвать тяжелый отек легких [38].

Однако наличие выраженных клинических признаков отека легких редко встречается у фридайверов, возможно благодаря тому факту, что описанное перераспределение кровотока происходит кратковременно.

Остается неясным, являются ли незначительные кровотока, выявляемые у многих фридайверов, альвеолярными по происхождению или же в их возникновении играют роль другие отделы дыхательной системы. Ларингоскопическое исследование, проведенное Lindholm P. (2008) [40] показало, что источник кровотока располагается ниже голосовых связок. Предполагается также, что механические повреждения, вызванные (осознанными) волевыми сокращениями диафрагмы, производимыми с целью подавления позывов к дыхательным движениям, могут быть причиной кровохаркания [35]. Эти сокращения могут сопровождаться снижением внутригрудного давления, что вызывает еще большую нагрузку на альвеолярно-капиллярную мембрану. Однако на сегодняшний день отсутствуют данные о долгосрочных осложнениях, связанных с повторяющимися кровотоками и отеком легкого. Важно отметить, что во время погружения с задержкой дыхания происходит повышение артериального давления, и тем более, это характерно для лиц, у которых ЧСС и сердечный выброс не снижаются в соответствии с увеличением периферической вазоконстрикции.

Список литературы

1. Joulia F., Steinberg J.G., Wolff F. Reduced oxidative stress and blood lactic acidosis in trained breath-hold human divers // *Respir. Physiol. Neurobiol.* 2002. Vol. 133. P. 121–130.
2. Craig A.B. Causes of loss of consciousness during underwater swimming // *J. Appl. Physiol.* 1961. Vol. 16. P. 583–586.
3. Landsberg P.G. South African underwater diving accidents, 1969-1976 // *S. Afr. Med. J.* 1976. Vol. 50. P. 2155–2159.
4. Lindholm P. Loss of motor control and/or loss of consciousness during breath-hold competitions // *Int. J. Sports Med.* 2007. Vol. 28. P. 295–299.
5. Lanphier E.H., Rahn H. Alveolar gas exchange in breath-hold diving // *J. Appl. Physiol.* 1963. Vol. 18. P. 471–477.
6. Liner M.H., Ferrigno M., Lundgren C.E. Alveolar gas exchange during simulated breath-hold diving to 20 m // *Undersea Hyperb. Med.* 1993. Vol. 20. P. 27–38.
7. Lindholm P., Lundgren C.E. Alveolar gas composition before and after maximal breath-holds in competitive divers // *Undersea Hyperb. Med.* 2006. Vol. 33. P. 463–467.
8. Overgaard K., Friis S., Pedersen R.B., Lykkeboe G. Influence of lung volume, glossopharyngeal inhalation and P(ET) O₂ and P(ET) CO₂ on apnea performance in trained breath-hold divers // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2006. Vol. 97. P. 158–164.
9. Lindholm P., Gennser M. Aggravated hypoxia during breath-holds after prolonged exercise // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2005. Vol. 93. P. 701–707.
10. Lindholm P., Conniff M., Gennser M. Effects of fasting and carbohydrate consumption on voluntary resting apnea duration // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2007. Vol. 100. P. 417–425.
11. Butler P.J., Jones D.R. Physiology of diving of birds and mammals // *Physiol. Rev.* 1997. Vol. 77. P. 837–899.
12. Oliveira E., Gomez Patino N. Cambios electrocardiografico inducidos por la immersion // *Rev. Espanola Cardiol.* 1977. Vol. 30. P. 11–15.
13. Ferrigno M., Ferretti G., Ellis A., Warkander D., Costa M., Cerretelli P., Lundgren C.E.G. Cardiovascular changes during deep breath-hold dives in a pressure chamber // *J. Appl. Physiol.* 1997. Vol. 83. P. 1282–1290.
14. Arnold R.W. Extremes in human breath hold, facial immersion bradycardia // *Undersea Biomed. Res.* 1985. Vol. 12. P. 183–190.
15. Scholander P.F., Hammel H.T., LeMessurier H. Circulatory adjustments in pearl divers // *J. Appl. Physiol.* 1962. Vol. 17. P. 184–190.
16. Hansel J., Solleder I., Gfroerer W. Hypoxia and cardiac arrhythmias in breath-hold divers during voluntary immersed breath-holds // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2009. Vol. 105. P. 673–678.
17. Parkes M.J. Breath-holding and its breakpoint // *Exp. Physiol.* 2006. Vol. 91. P. 1–15.
18. Lin Y.C., Hong S.K. Hyperbaria: breath-hold diving. In: *Handbook of Physiology. Environmental Physiology.* Bethesda, MD // *Am. Physiol. Soc.* 1996. Chapt. 42. P. 979–995.
19. Hong S.K., Song S.H., Kim P.K., Suh C.S. Seasonal observations on the cardiac rhythm during diving in the Korean ama // *J. Appl. Physiol.* 1967. Vol. 23. P. 18–22.
20. Muth C.M., Ehrmann U., Radermacher P. Physiological and clinical aspects of apnea diving // *Clin. Chest Med.* 2005. Vol. 26. P. 381–394.
21. Zipes D.P., Ackerman M.J., Estes N.A. Task force 7: arrhythmias // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005. Vol. 45. P. 1354–1363.
22. Claessens P., Claessens C., Claessens M. Ventricular premature beats in triathletes: still a physiological phenomenon? // *Cardiology.* 1999. Vol. 92. P. 28–38.
23. Ferretti G. Extreme human breath-hold diving // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2001. Vol. 84. P. 254–271.
24. Tipton M.J., Kelleher P.C., Golden F.S. Supraventricular arrhythmias following breath-hold submersions in cold water // *Undersea Hyperb. Med.* 1994. Vol. 21. P. 305–313.
25. Perini R., Tironi A., Gheza A. Heart rate and blood pressure time courses during prolonged dry apnea in breath-hold divers // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2008. Vol. 104. P. 1–7.
26. Dujic Z., Ivancev V., Heusser K. Central chemoreflex sensitivity and sympathetic neural outflow in elite breath-hold divers // *J. Appl. Physiol.* 2008. Vol. 104. P. 205–211.
27. Dail C.W., Affeldt J.E., Collier C.R. Clinical aspects of glossopharyngeal breathing; report of use by one hundred postpoliomyelitic patients // *J. Am. Med. Assoc.* 1955. Vol. 158. P. 445–449.
28. Nygren-Bonnier M., Lindholm P., Markstrom A. Effects of glossopharyngeal pistoning for lung insufflation on vital capacity in healthy women // *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2007. Vol. 86. P. 290–294.
29. Lindholm P., Nyren S. Studies on inspiratory and expiratory glossopharyngeal breathing in breath-hold divers employing magnetic resonance imaging and spirometry // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2005. Vol. 94. P. 646–651.
30. Liner M.H., Andersson J.P. Pulmonary edema after competitive breath-hold diving // *J. Appl. Physiol.* 2008. Vol. 104. P. 986–990.
31. Stromme S.B., Kerem D., Elsner R. Diving bradycardia during rest and exercise and its relation to physical fitness // *J. Appl. Physiol.* 1970. Vol. 28. P. 614–621.

32. **Tetzlaff K., Scholz T., Walterspacher S.** Characteristics of the respiratory mechanical and muscle function of competitive breath-hold divers // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2008. Vol. 103. P. 469–475.

33. **Novalija J., Lindholm P., Loring S.H.** Cardiovascular aspects of glossopharyngeal insufflation and exsufflation // *Undersea Hyperb. Med.* 2007. Vol. 34. P. 415–423.

34. **Fitz-Clarke J.R.** Adverse events in competitive breath-hold diving // *Undersea Hyperb. Med.* 2006. Vol. 33. P. 55–62.

35. **Kiyan E., Aktas S., Toklu A.S.** Hemoptysis provoked by voluntary diaphragmatic contractions in breath-hold divers // *Chest.* 2001. Vol. 30. P. 221–223.

36. **Prediletto R., Catapano G., Fornai E.** Stress of pulmonary gas exchange in breath hold dives. / In: *Blue 2005 Human Behaviour and Limits in Underwater Environment.* (Special Conference on Breath-Hold Diving, edited by Bedini R, Belardinelli A, and Reale L.), Pisa, Italy, University of Chiety, 2005. P. 105–106 p.

37. **West J.B.** Invited review: pulmonary capillary stress failure // *J. Appl. Physiol.* 2000. Vol. 89. P. 2483–2489.

38. **Adir Y., Shupak A., Gil A.** Swimming-induced pulmonary edema: clinical presentation and serial lung function // *Chest.* 2004. Vol. 126. P. 394–399.

39. **Lemaître F., Bernier F., Petit I.** Heart rate responses during a breath-hold competition in welltrained divers // *Int. J. Sports Med.* 2005. Vol. 26. P. 409–413.

40. **Lindholm P., Ekborn A., Oberg D., Gennser M.** Pulmonary edema and hemoptysis after breath-hold diving at residual volume // *J. Appl. Physiol.* 2008. Vol. 104. P. 912–917.

References

1. **Joulia F, Steinberg JG, Wolff F.** Reduced oxidative stress and blood lactic acidosis in trained breath-hold human divers. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 2002;133:121–130.

2. **Craig AB.** Causes of loss of consciousness during underwater swimming. *J. Appl. Physiol.* 1961;16:583–586.

3. **Landsberg PG.** South African underwater diving accidents, 1969–1976. *S Afr. Med. J.* 1976;50:2155–2159.

4. **Lindholm P.** Loss of motor control and/or loss of consciousness during breath-hold competitions. *Int. J. Sports Med.* 2007;28:295–299.

5. **Lanphier EH, Rahn H.** Alveolar gas exchange in breath-hold diving. *J. Appl. Physiol.* 1963;18:471–477.

6. **Liner MH, Ferrigno M, Lundgren CE.** Alveolar gas exchange during simulated breath-hold diving to 20 m. *Undersea Hyperb. Med.* 1993;20:27–38.

7. **Lindholm P, Lundgren CE.** Alveolar gas composition before and after maximal breath-holds in competitive divers. *Undersea Hyperb. Med.* 2006;33:463–467.

8. **Overgaard K, Friis S, Pedersen RB, Lykkeboe G.** Influence of lung volume, glossopharyngeal inhalation and P(ET) O₂ and P(ET) CO₂ on apnea performance in trained breath-hold divers. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2006;97:158–164.

9. **Lindholm P, Gennser M.** Aggravated hypoxia during breath-holds after prolonged exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2005;93:701–707.

10. **Lindholm P, Conniff M, Gennser M.** Effects of fasting and carbohydrate consumption on voluntary resting apnea duration. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2007;100:417–425.

11. **Butler PJ, Jones DR.** Physiology of diving of birds and mammals. *Physiol. Rev.* 1997;77:837–899.

12. **Oliveira E, Gomez Patino N.** Cambios electrocardiograficos inducidos por la immersion. *Rev. Espanola Cardiol.* 1977;30:11–15.

13. **Ferrigno M, Ferretti G, Ellis A, Warkander D, Costa M, Cerretelli P, Lundgren CEG.** Cardiovascular changes during deep breath-hold dives in a pressure chamber. *J Appl Physiol.* 1997;83:1282–1290.

14. **Arnold RW.** Extremes in human breath hold, facial immersion bradycardia // *Undersea Biomed. Res.* 1985;12:183–190.

15. **Scholander PF, Hammel HT, LeMessurier H.** Circulatory adjustments in pearl divers. *J. Appl. Physiol.* 1962;17:184–190.

16. **Hansel J, Solleder I, Gfroerer W.** Hypoxia and cardiac arrhythmias in breath-hold divers during voluntary immersed breath-holds. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2009;105:673–678.

17. **Parkes M.J.** Breath-holding and its breakpoint. *Exp. Physiol.* 2006;91:1–15.

18. **Lin YC, Hong SK.** Hyperbaria: breath-hold diving. In: *Handbook of Physiology. Environmental Physiology.* Bethesda, MD. Am. Physiol. Soc. 1996;42:979–995.

19. **Hong SK, Song SH, Kim PK, Suh CS.** Seasonal observations on the cardiac rhythm during diving in the Korean ama. *J. Appl. Physiol.* 1967;23:18–22.

20. **Muth CM, Ehrmann U, Radermacher P.** Physiological and clinical aspects of apnea diving // *Clin. Chest Med.* 2005;26:381–394.

21. **Zipes DP, Ackerman MJ, Estes NA.** Task force 7: arrhythmias. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005;45:1354–1363.

22. **Claessens P, Claessens C, Claessens M.** Ventricular premature beats in triathletes: still a physiological phenomenon? *Cardiology.* 1999;92:28–38.

23. **Ferretti G.** Extreme human breath-hold diving. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2001;84:254–271.

24. **Tipton MJ, Kelleher PC, Golden FS.** Supraventricular arrhythmias following breath-hold submersions in cold water. *Undersea Hyperb. Med.* 1994;21:305–313.

25. **Perini R, Tironi A, Gheza A.** Heart rate and blood pressure time courses during prolonged dry apnea in breath-hold divers. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2008;104:1–7.

26. **Dujic Z, Ivancev V, Heusser K.** Central chemoreflex sensitivity and sympathetic neural outflow in elite breath-hold divers. *J. Appl. Physiol.* 2008;104:205–211.

27. **Dail CW, Affeldt JE, Collier CR.** Clinical aspects of glossopharyngeal breathing; report of use by one hundred postpoliomyelitic patients. *J. Am. Med. Assoc.* 1955;158:445–449.

28. **Nygren-Bonnier M, Lindholm P, Markstrom A.** Effects of glossopharyngeal pistoning for lung insufflation on vital capacity in healthy women. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2007;86:290–294.

29. **Lindholm P, Nyren S.** Studies on inspiratory and expiratory glossopharyngeal breathing in breath-hold divers employing magnetic resonance imaging and spirometry. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2005;94:646–651.

30. **Liner MH, Andersson JP.** Pulmonary edema after competitive breath-hold diving. *J. Appl. Physiol.* 2008;104:986–990.

31. **Stromme SB, Kerem D, Elsner R.** Diving bradycardia during rest and exercise and its relation to physical fitness. *J. Appl. Physiol.* 1970;28:614–621.

32. **Tetzlaff K, Scholz T, Walterspacher S.** Characteristics of the respiratory mechanical and muscle function of competitive breath-hold divers. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2008;103:469–475.

33. **Novalija J, Lindholm P, Loring SH.** Cardiovascular aspects of glossopharyngeal insufflation and exsufflation. *Undersea Hyperb. Med.* 2007;34:415–423.

34. **Fitz-Clarke JR.** Adverse events in competitive breath-hold diving. *Undersea Hyperb. Med.* 2006;33:55–62.

35. **Kiyan E, Aktas S, Toklu AS.** Hemoptysis provoked by voluntary diaphragmatic contractions in breath-hold divers. *Chest.* 2001;30:221–223.

36. **Prediletto R., Catapano G., Fornai E.** Stress of pulmonary gas exchange in breath hold dives. In: *Blue 2005 Human Behaviour and Limits in Underwater Environment.* (Special Conference on Breath-Hold Diving, edited by Bedini R, Belardinelli A, and Reale L.), Pisa, Italy, University of Chieti, 2005, 105–106 p.

37. **West JB.** Invited review: pulmonary capillary stress failure. *J. Appl. Physiol.* 2000;89:2483–2489.

38. **Adir Y, Shupak A, Gil A.** Swimming-induced pulmonary edema: clinical presentation and serial lung function. *Chest.* 2004;126:394–399.

39. **Lemaître F, Bernier F, Petit I.** Heart rate responses during a breath-hold competition in welltrained divers. *Int. J. Sports Med.* 2005;26:409–413.

40. **Lindholm P, Ekborn A, Oberg D, Gennser M.** Pulmonary edema and hemoptysis after breath-hold diving at residual volume. *J. Appl. Physiol.* 2008;104:912–917.

Ответственный за переписку:

Зеленкова Ирина Евгеньевна – ведущий специалист Инновационного центра Олимпийского комитета России, научный сотрудник АНО Центр медико-биологических инноваций, к.м.н.

Адрес: Россия, Москва, ул. Лужнецкая наб., д. 8.

Тел. (раб): +7(495)725-45-35

Тел. (моб): +7(916)774-03-93

E-mail: irenenarycheva@gmail.com

Responsible for correspondence:

Irina Zelenkova – M.D., Ph.D. (Medicine), Leading Specialist of the Innovative Center of the Russian Olympic Committee, Scientist in the Centre of Medical and Biological Innovations

Address: 8, Luzhnetskaya nab., Moscow, Russia

Phone: +7(495)725-45-35

Mobile: +7(916)774-03-93

E-mail: irenenarycheva@gmail.com

Дата поступления статьи в редакцию: 13.10.2014

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: +7 (499) 248-48-44 или по e-mail: info@smjournal.ru

ПРОБЛЕМА ГИДРАТАЦИИ У ЭЛИТНЫХ СПОРТСМЕНОВ

В. А. КУРАШВИЛИ

*ФГБУ Федеральный научный центр физической культуры и спорта (ВНИИФК) Минспорта России,
Москва, Россия*

Информация об авторах:

Курашвили Владимир Алексеевич – руководитель отдела совершенствования системы подготовки высококвалифицированных спортсменов ФГБУ Федеральный научный центр физической культуры и спорта (ВНИИФК) Минспорта России, профессор, д.м.н.

HYDRATION PROBLEM IN ELITE ATHLETES

V. A. KURASHVILI

National Scientific Center of Physical Culture and Sport (All-Russian Research Institute of Physical Culture), Moscow, Russia

Information about the authors:

Vladimir Kurashvili – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Development of Training System for Elite Athletes of National Scientific Center of Physical Culture and Sport (All-Russian Research Institute of Physical Culture).

Цель исследования: Оптимальная гидратация организма спортсменов остается важной задачей для спортивной медицины. Цель настоящего исследования состояла в анализе публикаций по данному вопросу и обобщении материалов рандомизированных, контролируемых исследований в виде систематического обзора. **Материалы и методы:** Для достижения поставленной цели были использованы методы контент-анализа, базирующиеся на принципах доказательной медицины. В анализируемую подборку включались только материалы исследований, отвечающие избранному методологическим критериям. **Результаты:** Подавляющее большинство спортсменов во время тренировок и соревнований находится в состоянии гипогидратации, даже несмотря на доступность питья. Установлено, что при дефиците жидкости больше, чем 2 % от массы тела, возникают различные расстройства, что может отрицательно повлиять на работоспособность спортсменов. Общее количество воды в организме лучше всего измеряется изотопными методами. Наиболее надежным показателем статуса гидратации является осмотическое давление плазмы. **Выводы:** С учетом представленных данных можно сделать вывод, что для достижения максимальных результатов спортсмены должны соблюдать определенные принципы гидратации до, во время и после тренировки. Стратегия использования алиментарных факторов также сказывается на общем уровне гидратации. Установлены значимые связи между потерей массы тела и нагрузками на выносливость. Показано, что от дегидратации больше всего страдают спортсмены, показывающие наивысшие результаты.

Ключевые слова: гидратация; элитные спортсмены; обзор; доказательная медицина; гипогидратация; дегидратация.

Objective: Optimal hydration in athletes remains an important problem of sports medicine. The purpose of the study was to analyse scientific publications and generalize research results, identifying some patterns, sources of disagreement and other interesting relationships that may come to light in the context of multiple studies. **Materials and Methods:** Several techniques have been used to measure and monitor hydration: extracellular water estimation, body composition analyses, bioimpedance spectrometry, deuterium dilution. **Results:** The majority of the athletes was hypohydrated throughout the day and dehydrated even more during practice despite fluid availability. It was shown that a body water deficit of greater than 2% of body weight marks the level of dehydration that can adversely affect performance. Total body water is best measured by isotope techniques. Plasma osmolality is a reliable indication of hydration status. **Conclusions:** With these considerations in mind, we can conclude that athletes should properly fuel their bodies before, during and after exercise to maximize athletic performance. Emphasis should be placed on hydration status being maintained above deficits that negatively affect sport performance. Timing of nutrient intake is as important as composition. These results agree with several field studies that have found significant relationships between body mass loss and endurance performance, such that athletes who lose the most weight during an endurance competition are often those who perform the best.

Key words: hydration; elite athletes; review; evidence-based medicine; hypohydration; dehydration.

Введение

В числе факторов, существенно лимитирующих физическую работоспособность атлетов, большую роль, наряду с высокими энерготратами, играют дегидратация и потери солей. Во время тренировок происходит заметное перераспределение жидкости в организме, которое

при увеличении интенсивности потоотделения может приводить к водному дефициту – гипогидратации.

Согласно широко распространенному мнению, обезвоживание является результатом теплового стресса, когда организм выводит больше воды, чем получает. Однако ощущения жажды, сухости во рту на фоне обиль-

ного потоотделения – это крайние случаи. Скрытое обезвоживание начинается, когда клетки не получают достаточного количества воды. Даже легкая его степень может вызвать головокружение, вялость, головную боль, мышечные спазмы, потерю аппетита, депрессию и спутанность сознания. Дегидратация на уровне всего 2% приводит к снижению спортивной работоспособности примерно на 30%. Одна из самых больших проблем для спортсменов, особенно в жаркую, влажную погоду – потребление достаточного количества жидкости до, во время и после занятий спортом [1–3].

Обследование, проведенное в детских спортивных лагерях США, показало, что более половины детей имели признаки обезвоживания, а от 25 до 30% юных спортсменов имели признаки серьезной дегидратации, что повышает риск теплового удара. Так, исследование показало [4], что 91% профессиональных игроков в баскетбол, волейбол, гандбол и футбол начинают свою тренировку в обезвоженном состоянии. Элитные спортсмены подвергаются экстремальным нагрузкам – это делает их наиболее уязвимыми к последствиям обезвоживания [5].

В некоторых видах спорта, например художественной гимнастике, тренеры вообще ограничивают потребление жидкости спортсменками. Считается, что это дает гимнастке чувство легкости, способствует более рельефному рисунку мускулатуры. Спортсмены, выступающие в видах спорта, которые имеют весовые категории – борцы, гребцы легкого веса – могут специально ограничивать потребление жидкости и/или пищи, чтобы снизить массу тела и, таким образом, увеличивают риск обезвоживания.

Тем не менее, ряд авторов утверждает, что употреблять жидкость во время тренировки или соревнований, а также в течение часа после них вредно, так как при этом перегружается сердечно-сосудистая система, органы желудочно-кишечного тракта и в избытке выводятся важные для организма микроэлементы [6–8].

Существует также мнение, что гипогидратация практически не влияет на работоспособность и уровень результатов в силу того, что при тренировках и соревнованиях на открытом воздухе охлаждение организма происходит за счет конвекции и движения воздушных масс [9].

Использованные методы

В настоящем исследовании был использован метаанализ, т.е. объединение результатов нескольких исследований. методами статистики для проверки одной или нескольких взаимосвязанных научных гипотез. Привлечены первичные данные оригинальных исследований, посвященных проблеме гидратации организма спортсмена. Объединены результаты идентичных экспериментов, выполненных независимыми исследователями. Преимущества мета-анализа состоят в том, данный метод позволяет не только провести обобщение нескольких исследований, но оценить разнообразие между исследованиями и поэтому меньше зависит от отдельных находок, чем индивидуальные исследования [10].

Метаанализ позволяет более обоснованно проводить изучение литературных данных, включая отбор исследований и выбор критериев включения – например, наличие рандомизации и слепого контроля в исследованиях. Кроме того, этот метод позволяет привлечь дискретные данные и составить представление о чистоте данных. Это отнюдь не исключает использование традиционных статистических оценок, таких как доверительный интервал (частотная вероятность), достоверный интервал (байесовский вывод) и статистическая значимость [11].

Поскольку процесс интерпретации данных (как и любое другое научное исследование) подвержен систематическим ошибкам, для обзора были отобраны только те материалы, в которых были детально изложены методы получения результатов. Показано, что только при этих условиях материалы метаанализа могут быть использованы в спортивной медицине как источник информации для принятия решений, планирования будущих исследований и выработки стратегии медицинского сопровождения спорта [12].

Симптомы дегидратации. Такое состояние наиболее часто встречается у молодых людей после интенсивных занятий спортом в жару или в условиях повышенной влажности. Когда мы видим атлетов, падающих во время бега из-за судорог, причиной этого, как правило, является дегидратация. В одних случаях симптомы совершенно очевидны, в других – требуют более глубокого осмысления.

Обычно обращают на себя внимание жажда, сухость губ и слизистой полости рта. А такие симптомы, как повышенная утомляемость, слабость в мышцах, судороги, сухость кожи или, наоборот, повышенное потоотделение, нередко игнорируются. К более поздним признакам острой дегидратации относятся головокружение или обмороки, учащенное сердцебиение, спутанность сознания или бред.

Преобладает тахикардия, нередко имеет место умеренная гипотония, появляется олигурия. Признаки сгущения крови минимальные, возможна компенсаторная гемодилюция. Нарушения электролитного состава крови непостоянны и носят транзиторный характер. Чаше наблюдаются гипокалиемия и гипохлоремия [13–15].

Определение общего содержания воды в организме. Для определения общего содержания воды в организме могут использоваться молекулы, меченные тритием, или тяжелая вода, в состав которой входит дейтерий. Этот метод в настоящее время используется в качестве основного метода для измерения процентного содержания воды в организме. С помощью этого метода устанавливается процентное содержание воды в организме человека посредством анализа многоцветной регрессии. Молекулы воды, помеченные этими изотопами, в течение нескольких часов после введения в кровь равномерно распределяются в жидких средах, поэтому для измерения общего содержания воды в организме можно применять метод разведения. Другим веществом, ис-

пользуемым с этой целью, является антипирин, который обладает высокой растворимостью в жирах. Благодаря этому свойству он способен быстро проникать через клеточные мембраны, равномерно распределяясь между внутри- и внеклеточной жидкостями. Измерение объема внеклеточной жидкости можно с помощью любого вещества, которое распределяется в плазме и межклеточной жидкости и не способно легко проникать через клеточную мембрану. В различных тканях содержание воды неодинаково. Так, например, подкожно-жировая клетчатка содержит только 30–35% воды. Этим объясняется большее содержание воды в теле мужчин по сравнению с женщинами.

Оценка концентрации бромидов. До недавнего времени для оценки состава внеклеточной жидкости использовался анализ плазмы крови. Однако такой забор образцов является инвазивной процедурой и сопряжен с рядом рисков (например, повторное использование иглодержателя, что может привести к передаче инфекции и т.д.). Специалисты факультета кинетики Университета Лиссабона предложили метод исследования объема жидкости в организме с помощью бромида натрия. Бромид натрия легко всасывается слизистой оболочкой желудочно-кишечного тракта и скапливается, главным образом, во внеклеточных жидкостях. Накапливание бромидов в организме зависит от баланса хлоридов.

Было обследовано в общей сложности 89 спортсменов; средний возраст составлял $20,4 \pm 4,4$ лет. Базовые образцы были собраны до перорального приема бромида натрия; обогащенные образцы были собраны через 3 ч после приема. Концентрации бромида оценивали с помощью высокоскоростной жидкостной хроматографии. Было проведено сравнение средних значений, согласование коэффициента корреляции, множественной регрессии и анализ по методу Бланда–Альтмана (Bland–Altman).

Различие показателей плазмы и слюны составило 91% вариативности дисперсии при стандартной ошибке оценки 0,91 кг. Коэффициент корреляции между альтернативными и эталонными методами составил 0,952. Результаты исследования показали, что измерение концентрации бромида натрия в слюне является надежным и неинвазивным методом оценки степени дегидратации элитных спортсменов [16].

Анализ состава тела с помощью биоимпедансной спектроскопии. Биоимпедансные методики исследования кровотока в различных участках тела спортсмена за последние сорок лет сформировались в достаточно стройную и математически валидную систему. Значительный объем накопленных исследований, в том числе по верификации получаемых результатов, использование современных алгоритмов расчета, сложившийся перечень наиболее употребляемых параметров и индексов, стандартизированные электродные системы и измерительные приборы – все это свидетельствует о том, что географические методики достигли этапа зрелости

и совершенства. Метод биоимпедансной спектроскопии, использующийся для неинвазивной оценки динамики содержания клеточной и внеклеточной воды, привлекает все большее внимание исследователей. Значительные нарушения водно-электролитного баланса и перераспределение жидкости между секторами нередко возникают при тяжелых формах дегидратации атлетов.

Группа исследователей для количественной оценки различных водных секторов тела (общая вода организма – ОВО, внеклеточная вода – ВнеВ и внутриклеточная вода – ВнВ) у элитных спортсменов использовала метод биоэлектрической импедансной спектроскопии (БИС). В качестве контроля был применен метод плато – серия последовательных анализов биологических жидкостей на содержание меток дейтерия и бромида с экстраполяцией полученных данных на начальный момент времени (метод обратной экстраполяции). 62 спортсмена ($8,5 \pm 4,1$ лет) были обследованы с целью оценки ОВО, ВнеВ и ВнВ с помощью БИС перед началом сезона. Результаты показали валидность метода БИС для количественного анализа всех водных пространств организма, причем как для мужчин, так и для женщин [17].

Сравнение гипотонического и изотонического напитков. Группа японских специалистов провела сравнительное исследование двух спортивных напитков основе углеводов на потребление жидкости иммунно-эндокринные реакции. В группу испытуемых входило бмужчин-велосипедистов высокой квалификации. Наблюдения проводились в течение 3-х дней в условиях жаркого климата. Измерялось потребление кислорода при нагрузке на уровне $60\% \text{VO}_2$ (макс) в течение 90 мин при относительной влажности $28,1 \pm 1,5^\circ\text{C}$ и $52,6 \pm 3,1\%$. Во время каждого испытания испытуемые получали (1) изотонический спортивный напиток (осмоляльность 317 мОсм/кг), (2) гипотонический спортивный напиток (осмоляльность 193 мОсм/кг) или (3) обычная вода (плацебо), объем потребляемой жидкости не ограничивался. Велосипедисты потребляли существенно ($p < 0,05$) больше изотонического напитка ($1,23 \pm 0,35$ л) и гипотонического напитка ($1,44 \pm 0,55$ л) по сравнению с водой ($0,73 \pm 0,26$ л). Масса тела снизилась значительно меньше после употребления гипотонического напитка ($-0,50 \pm 0,38$ кг), и существенно меньше при потреблении изотонического напитка ($-0,51 \pm 0,41$ кг). Концентрация глюкозы в крови было значительно выше в конце испытаний с применением изотонического и гипотонического напитка по сравнению с потреблением воды. Количество нейтрофилов и концентрации в плазме катехоламинов, интерлейкина 6 (IL-6), миелопероксидазы, кальпротектина (цитосолитического лейкоцитарного протеина) и миоглобина значительно увеличилось в течение всех трех исследований. Исследователями сделан вывод, что потребление гипотонического напитка, направленного на оптимизацию поглощения жидкости, благотворно влияет на выносливость по сравнению с водой и изотоническим напитком. По сравнению с про-

стой водой, напитки, содержащие углеводы и соль, могут повысить выносливость при потреблении до или во время интенсивных упражнений продолжительностью не менее часа. Углеводы способствуют повышению производительности за счет компенсации истощения углеводов в организме – основного топлива при интенсивных нагрузках на выносливость [18].

Оценка осмотической активности биологических жидкостей организма. Регидратация после физической нагрузки – важная составная часть процесса восстановления. Для восполнения потерь рекомендуется употребление объема жидкости, большее как минимум, на 50% чем количество, потерянное с потом. Пренебрежение вопросом пополнения запасов электролитов (особенно натрия) однозначно приведет к падению их концентрации, снижению осмотического давления, что усилит экскрецию жидкости. В том случае, если соли достаточно одновременно с адекватным количеством воды, баланс жидкости восстановится и лишь избыток будет выведен почками.

Осмотическая активность биологической жидкости определяется концентрацией осмотически активных веществ и создается недиссоциирующими соединениями и электролитами. Известно, что некоторые тренеры рекомендуют своим подопечным для пополнения электролитов принимать овощные рассолы или горчицу для предупреждения судорог нижних конечностей при околопредельных нагрузках. Диетологи предостерегают от этого, поскольку на фоне физических нагрузок это может приводить к гипертонусу мышц или стать причиной гиперкалиемии. В Университете штата Мичиган проведено перекрестное исследование, в ходе которого определялось, как овощные рассолы, горчица и деионизированная вода влияют на концентрации натрия (Na^+), калия (K^+) в плазме и, в целом, на осмоляльность плазмы. В экспериментах приняло участие в общей сложности 9 физически активных, не акклиматизированных лиц (возраст = 25 ± 2 лет, рост = $175,5 \pm 9,0$ см, масса тела = $78,6 \pm 13,8$ кг). Участники энергично тренировались в течение 2 часов при температуре $37 \pm 1^\circ\text{C}$, относительная влажность = $24 \pm 4\%$. После 30-минутного отдыха производился забор образцов крови. Затем образцы брались последовательно через 5, 15, 30 и 60 минут. Критерии оценки (ы): Зависимые переменные были (Na^+), р, (K^+), р, осмоляльность, и процентное изменение в плазме содержания Na^+ и объема плазмы. Никаких значимых изменений исследуемых показателей не выявлено. Автор делает вывод, что прием таких продуктов, как рассол и горчица не приводит к положительным сдвигам в гидратации организма спортсменов [19].

Излишняя гидратация. Ряд авторов обращают внимание на то обстоятельство, что чрезмерное питье (в соответствии с современными рекомендациями, например 1,2 литра в час) ухудшает работоспособность, т.к. приводит к вымыванию электролитов. В частности, утверждается, что сколько бы ни пил спортсмен во время трени-

ровки, он не сможет восстановить уровень жидкости до исходного уровня – максимум до 70% даже при безграничном питье. Примерно такие же данные приводятся в рекомендациях ACSM – Exercise and Fluid Replacement – даже при потреблении 1 литра в час у гребцов было обезвоживание в среднем 1,7%. Отдельная глава в рекомендациях посвящена гипонатремии – она случается при избыточном питье, когда потребление жидкости превышает потоотделение. При этом вопрос этот весьма сложный – так как при потреблении жидкости потоотделение усиливается. ACSM рекомендует потребление жидкости в диапазоне 0,4–0,8 л в час. Это все же намного ниже, чем рекомендованные уровни потребления – 3 литра в час. Другие авторы считают, что было бы разумнее пить не по расписанию, как рекомендуется сейчас (примерно 200 мл каждые 20 минут), а при наступлении жажды. Однако возникает вопрос – не приведет ли как раз такая стратегия к переизбытку жидкости в организме? В то же время – если тренировка длится около двух часов, не лучше ли осуществить хорошую гидратацию перед ней, и необходимую регидратацию уже после? Таким образом, распространенное мнение о том, что употребление воды во время физических нагрузок усиленного режима (тренировок и соревнований) увеличивает объем крови в организме, соответственно, создается дополнительная нагрузка на сердечно-сосудистую систему. Поэтому рекомендуется пить меньше, чтобы не перегружать ее, а заодно и уменьшить потери жидкости при потоотделении [20].

Восстановление водного баланса в организме. Вместе с тем физиологические исследования доказывают обратное: водный баланс в организме необходимо восстанавливать максимально скоро и желательно в тех же объемах, которые были до физической нагрузки. Особенно это актуально при повышенном температурном режиме тренировок и соревнований. Аргументы в пользу этого постулата не менее и даже более убедительны. Поступление в организм экзогенной воды контролируется чувством жажды. Возникает жажда при уменьшении содержания воды в организме даже на несколько процентов. Основным гормоном, вызывающим задержку воды в организме, является вазопрессин. Этот гормон вырабатывается гипоталамусом, хранится в задней доли гипофиза и из нее выделяется в кровь. Под влиянием вазопрессина в почках ускоряется обратное всасывание воды из первичной мочи в кровь, что приводит к уменьшению диуреза и задержке воды в организме. В связи с таким действием вазопрессин часто называют антидиуретическим гормоном. Удержанию воды в организме также способствует гормон коры надпочечников – альдостерон. Под влиянием альдостерона в процессе образования мочи повышается скорость обратного всасывания в кровь ионов натрия и уменьшается обратное всасывание ионов калия. Выделение воды из организма стимулируется гормоном щитовидной железы – тироксином. При избытке этого гормона усиливается выведе-

ние воды кожей. Очевидно, что методы оценки степени дегидратации организма могут существенно помочь в оптимизации тренировочного процесса и в достижении высоких результатов на соревнованиях [21, 22].

Изменение географических свойств крови. Снижение количества воды в организме – дегидратация – уменьшает объем крови. За счет потери плазмы она становится более вязкой, поэтому замедляются все жизненно необходимые процессы, которые обеспечивает кровообращение: уменьшается скорость транспортировки полезных веществ (в том числе и кислорода) в жизненно важные органы и ткани, а также вывод из них остатков метаболических процессов. Это означает, что у спортсмена снижаются функциональная активность, работоспособность мышц и органов центральной нервной системы.

Чтобы компенсировать нарушения в системе кровообращения, организму приходится увеличивать частоту сердечных сокращений – примерно на 5 ударов в минуту за каждый потерянный процент воды. Уменьшение плазмы на 3% уже приводит к головной боли, апатии, слабости, нарушению координации движений и другим малоприятным последствиям. Как правило, питье и горизонтальное положение тела помогают восстановить нормальное самочувствие и тонус жизненно важных органов. Но нужно помнить, что при значительных потерях воды полное восстановление наступает не раньше, чем через 12 часов.

Уместно упомянуть, что процессы дегидратации, связанные с физическими нагрузками, имеют много общего с возрастной дегидратацией. Эти процессы непосредственно связаны с поведением воды в организме человека. Существующие сегодня в медицине, парадигмы (взгляды, концепции) о значении и роли воды в организме в последние годы все больше подвергаются сомнениям. Это вызвано в первую очередь новыми исследованиями и открытиями в междисциплинарных областях, касающихся биомедицины. Современная медицина, согласно документам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), может влиять на состояние организма человека только на 10%. В то же время в последнее время отмечается широкое распространение расстройств, обусловленных обезвоживанием. Медицина практически официально не исследует очень важный в физиологии вопрос – почему с возрастом количество воды в организме уменьшается и к 55-60 годам снижается на 15-20% и что нужно сделать, чтобы замедлить и поставить под контроль этот процесс [23, 24].

Обсуждение результатов

Установлено, что у взрослых спортсменов дефицит жидкости вследствие непроизвольной дегидратации может составлять от 1,5 до 7% исходной массы тела в зависимости от климатических условий, продолжительности и интенсивности двигательной активности, а также типа жидкости, используемой для восполнения водных потерь.

Некоторые показательные примеры можно получить из опыта марафонских забегов: для 63 бегунов зрелого возраста, окончивших забег, средняя интенсивность потоотделения была равна 0,96 л/час, а потребление жидкости при этом составляло 0,13 л/час. В результате потеря жидкости составила 5,2% исходной массы тела. Потеря жидкости у победителя забега равнялась 6,9% исходной массы тела. Во время марафонского бега теплопродукция в работающих мышцах в 15–20 раз превышает теплопродукцию основного обмена. Практически все образующееся в мышцах тепло передается в кровь и переносится с нею в ядро тела, повышая его температуру до 39–40° и даже более (рабочая гипертермия). Терморегуляция организма направлена в таких случаях на усиление теплоотдачи – передачу избытка тепла поверхности тела путем усиления кровообращения в сети кожных сосудов, откуда тепло отдается в окружающую среду (главным образом за счет испарения пота).

Повышенная температура и влажность окружающего воздуха серьезно затрудняют теплоотдачу, создавая риск перегревания тела. Чем выше внешняя температура, тем больше подъем температуры тела. В жаркий и влажный день температура тела у марафонца может достигать 41°. Большую нагрузку испытывает сердечно-сосудистая система. Поэтому в таких условиях снижается спортивная работоспособность и возникает угроза перегрева организма – теплового удара.

Специалисты рекомендуют за 2 часа до тренировки или до соревнования следует выпить 500 мл жидкости (можно с глицерином 1 г глицерина и 21 мл воды на кг массы). Во время тренировок рекомендуется пить по 150-300 мл жидкости каждые 15–20 минут (для спортсмена массой 70 кг). Уровень абсорбции жидкости варьируется у разных индивидуумов, но в среднем составляет 10–15 мл на кг массы тела за час тренировки. Если во время тренировки стоит жаркая и влажная погода, необходимо увеличить количество потребляемой жидкости.

Во время тренировок чувство жажды не является хорошим индикатором обезвоживания организма – оно возникает, когда потеря жидкости достигает уже приблизительно 2% от массы тела. Употребление во время тренировок напитков с содержанием углеводов 4–8% (т.е. 40–80 г на литр) обеспечивает организм не только жидкостью, но и дополнительной энергией. После тренировки необходимо выпивать большое количество жидкости, чтобы компенсировать ее потери, в том числе и с мочой.

Ароматизированные, слегка подсоленные, прохладные (10–12°C) и/или подслащенные напитки могут вызывать чувство жажды. Вследствие потоотделения из организма выводятся натрий, калий и хлор. Необходимо пить специальные спортивные напитки или же дополнительно солить пищу после тренировок, а также есть бананы, апельсины, овощи в которых содержится много калия. У спортсменов, не испытывающих проблем с обезвоживанием, вырабатывается большое количество

прозрачной светлой мочи. По сравнению со взрослыми детям может требоваться большее количество жидкости, поскольку уровень потоотделения у них ниже, площадь поверхности тела (через которую происходит теплообмен) меньше, а чувство жажды наступает позже [25–28].

В результате интенсивной физической нагрузки в организме спортсменов происходит образование тепла и отдача его путем излучения в окружающую среду и путем испарения пота с поверхности тела и нагревания вдыхаемого воздуха. При потоотделении и испарении 1 л пота организм отдает 600 ккал. Этот процесс сопровождается охлаждением кожи. В результате регулируется температура тела.

Снижение спортивной работоспособности при повышенных температуре и влажности воздуха определяют три основных фактора: 1) перегревание тела; 2) быстрая дегидратация; 3) снижение кислородтранспортных возможностей сердечно-сосудистой системы.

Бегуны на длинные дистанции, например, замедляют темп бега почти на 2% при потере массы тела на 1% вследствие дегидратации. Бегун, способный пробежать 10000 м за 35 мин. в нормальном состоянии, пробежит эту дистанцию за 38 мин. (на 8% худший результат) при обезвоживании организма на 4%. Таким образом, при обезвоживании организма более чем на 2% массы тела во время физической нагрузки повышаются частота сердечных сокращений (ЧСС) и температура тела. Если обезвоживание достигает 4–5% массы тела, способность выполнять продолжительную нагрузку аэробной направленности снижается на 20–30% [29, 30].

В одном из исследований, специалисты опросили 419 мужчин и женщин, которые проходили подготовку для участия в Чикагском марафоне. Большинству из них было около 40 лет, и они принимали участие в забегах, в среднем, в течение 10 лет. Треть из них тренировалась для участия в своем первом в жизни марафоне, а 17 процентов до этого уже участвовали в марафоне один раз. Большинство из 419 бегунов сообщили, что не уделяют гидратации особого внимания. Почти 65% ответили, что они не очень беспокоятся относительно гидратации организма в свете предстоящего забега. Примечательно, что когда их напрямую спросили, пугает ли их риск развития гипонатриемии, 63% заявили, что нет [31].

Второй опрос, проведенный исследователями из медицинского центра Университета Лойолы и опубликованный в июне в *British Journal of Sports Medicine*, показал пугающую закономерность, что почти половина бегунов пьет слишком много во время забегов. В ходе этого исследования, в котором приняли участие опытные бегуны из Чикагского марафона, респондентов опросили, каким образом они восполняют жидкость и почему. Половина бегунов, опрошенных исследователями из Университета Лойолы, сообщили, что пьют только тогда, когда испытывают жажду, показатель, которому рекомендует придерживаться большинство спортивных экспертов. Дру-

гие пили по заданному графику, и почти 10 процентов пили как можно больше жидкости [32, 33].

Заключение

Большинство авторов согласны в том, что дегидратация, связанная с физическими нагрузками, редко приводит к коллаптоидным состояниям у спортсменов во время тренировок и соревнований – в большинстве случаев их причиной служит постуральная гипотензия. Подтверждением этому могут служить результаты исследования распространенности и выраженности изменений систолического артериального давления (АД) и ЧСС при беге на ультрамарафонские дистанции (80 км). Анализ полученных данных показал, что степень variability систолического АД не зависит от величины уменьшения массы тела и объема плазмы крови, которые составляли $3,5 \pm 1,2$ кг и $12,8 \pm 9,1\%$ соответственно. Поэтому ключевым методом лечения вызванных физической нагрузкой коллапсов, 85% которых возникает сразу после окончания забега, является не введение жидкости, а перевод пациента в позу Тренделенбурга (положение лежа с опущенным головным концом).

По мнению ряда авторитетных авторов, жажда возникает, когда в результате потоотделения повышается осмолярность и концентрация ионов натрия в плазме крови. Эти изменения воспринимаются рецепторами гипоталамуса, отвечающего за процессы поддержания гомеостаза, и, в частности, за поддержание осмотического давления плазмы крови. Гормоны гипоталамуса стимулируют увеличение реабсорбции воды и натрия, а рефлекторное стимулирование поясной извилины приводит к формированию ощущения жажды, заставляющего человека пить. Усиливающаяся жажда снижает эффективность выполнения физических упражнений, тем самым уменьшая возможные потери жидкости через потоотделение.

Метаанализ данных исследований велосипедистов показал, что наилучшей является основанная на жажде стратегия восполнения жидкости. Исследователи выявили, что в велогонках на время на открытом воздухе вероятность того, что употребление жидкости, ориентированное на жажду, дает реальные и значимые преимущества по сравнению с прегидратацией и более поздней регидратацией, выше на 62 и 98% соответственно. Связь гипонатриемии с объемом и типом потребляемой спортсменами жидкости в настоящее время вызывает острые научные дискуссии.

Список литературы

1. Курашвили В.А. Современные методы оценки степени дегидратации организма спортсменов // Вестник спортивных инноваций. 2014. № 47. С. 37.
2. Курашвили В.А. Оптимальная гидратация организма // Вестник спортивных инноваций. 2012. №39. С. 11.
3. Курашвили В.А. Гидратация юных спортсменов // Вестник спортивных инноваций. 2014. №47. С. 6–8.
4. Giannis Arnaoutis, Stavros A. Kavouras, Yiannis P. Kotsis, Yiannis E. Tsekouras, Michalis Makrillos and Costas N.

Bardis. Predictors of cardiac troponin release after a marathon // *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2013. Vol. 23. P. 245–251.

5. **Goulet E.D.** Effect of exercise-induced dehydration on time-trial exercise performance: a meta-analysis // *Br. J. Sports Med.* 2011. Vol. 45. P. 1149–1156.

6. **Тищенко В.П.** Коррекция водного баланса в спорте // *Физическое воспитание студентов*. 2011. №5. С. 81–85.

7. **Мельников А.А., Попов С.Г., Борисов А.В.** Механизмы поддержания ортостатической устойчивости у спортсменов после аэробных физических нагрузок // *Известия Южного федерального университета. Технические науки*. 2012. Т.134. №9. С. 72–77.

8. **Левченко К.П.** Врачебный контроль за спортсменами при регулировании массы тела // *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. 2010. №10. С. 19–25.

9. **Bradley A. Wall, Greig Watson, Jeremiah J. Peiffer, Chris R. Abbiss, Rodney Siegel, Paul B. Laursen** Current hydration guidelines are erroneous: dehydration does not impair exercise performance in the heat // *Br. J. Sports Med.* 2013. Vol. 45. P. 375–382.

10. **Daniel M. Pearlman, Richard Solomon, Bokyoung Kim, Jeremiah R. Brown** TCT-835 Sodium bicarbonate versus normal saline hydration for mortality: a meta-analysis of randomized controlled trials // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013. Vol. 62, №18. P. 252–255.

11. **Ellis, Paul D.** *The Essential Guide to Effect Sizes: An Introduction to Statistical Power, Meta-Analysis and the Interpretation of Research Results*. United Kingdom, Cambridge University Press, 2010. 187 p.

12. **Lefcheck Jonathan S., Matthew A. Whalen, Theresa M. Davenport, Joshua P. Stone and J. Emmett Duffy** Physiological effects of diet mixing on consumer fitness: a meta-analysis // *Ecology*. 2013. Vol. 94. P. 65–72.

13. **Капустина А.А., Тарасенко А.А., Артемьева Н.К., Щелгов С.Н.** Изменение компонентного состава массы тела и функционального состояния велосипедистов на фоне приема специализированного напитка // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2012. № 76. С. 324–332.

14. **Гришин А.А., Коляда А.В., Завьялов А.И.** Биопедагогика и регулирование лабильных компонентов массы тела в спортивных единоборствах // *Современная медицина: актуальные вопросы*. 2013. № 20. С. 142–150.

15. **Cohen D.** The truth about sports drinks // *BMJ*. 2012. Vol. 34, №5. P. 37–47.

16. **Matias C.N., Silva A.M., Santos D.A., Gobbo L.A., Schoeller D.A., Sardinha L.B.** Validity of extracellular water assessment with saliva samples using plasma as the reference biological fluid // *Biomed Chromatogr.* 2012. Vol. 37. P. 11–15.

17. **Matias C.N., Santos D.A., Gonçalves E.M., Fields D.A., Sardinha L.B., Silva A.M.** Is bioelectrical impedance spectroscopy accurate in estimating total body water and its compartments in elite athletes? // *Ann Hum Biol.* 2013. Vol. 40, №2. P. 152–156.

18. **Suzuki K., Hashimoto H., Oh T., Ishijima T., Mitsuda H., Peake J.M., Sakamoto S., Muraoka I., Higuchi M.** The effects of sports drink osmolality on fluid intake and immunoendocrine responses to cycling in hot conditions // *J. Nutr. Sci. Vitaminol.* 2013. Vol. 59, №3. P. 206–212.

19. **Miller K.C.** Electrolyte and Plasma Responses After Pickle Juice, Mustard, and Deionized Water Ingestion in Dehydrated Humans // *J. Athl. Train.* 2014. Vol. 24. P. 360–367.

20. **Jolley D., Dawson B., Maloney S.K., White J., Goodman C., Peeling P.** Hydration and Urinary Pseudoephedrine Levels After a Simulated Team Game // *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 2014. Vol. 70. P. 325–332.

21. **A minimally** invasive measure to confirm the physical, biological and cognitive wellbeing of Elite Athletes (Proc. of the International Sports Science and Sports Medicine Conference), Newcastle Upon Tyne, England, 2013. P. 187–194.

22. **Díaz Gómez M.M., Bocanegra Jaramillo O.L., Teixeira R.R., Espindola F.S.** Salivary surrogates of plasma nitrite and catecholamines during a 21-week training season in swimmers // *PLoS One*. 2013. Vol. 8, №5. P. 40–43.

23. **Lewis D.P., Hoffman M.D., Stuempfle K.J., Owen B.E., Rogers I.R., Verbalis J.G., Hew-Butler T.** The Need for Salt: Does a Relationship Exist between Cystic Fibrosis and Exercise-Associated Hyponatremia // *J. Strength Cond. Res.* 2013. Vol. 35. P. 370–376.

24. **Massidda M., Scorcu M., Calò C.M.** New Genetic Model for Predicting Phenotype Traits in Sports // *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2013. Vol. 22. P. 554–560.

25. **Stuempfle K.J.** Exercise-associated hyponatremia during winter sports // *Phys. Sportsmed.* 2010. Vol. 38, №1. P. 101–106.

26. **Eijsvogels T.M., Hoogerwerf M.D., Maessen M.F., Seeger J.P., George K.P., Hopman M.T., Thijssen D.H.** Predictors of cardiac troponin release after a marathon // *J. Sci. Med. Sport.* 2014. Vol. 13. P. 88–92.

27. **Goulet E.D., Dion T., Savoie F.A.** Does mild hypohydration really reduce cycling endurance performance in the heat? // *Med. Sci. Sports Exerc.* 2014. Vol. 46, №1. P. 207.

28. **Tietze D.C., Borchers J.** Exertional rhabdomyolysis in the athlete: a clinical review // *Sports Health.* 2014. Vol. 6, №4. P. 336–339.

29. **Dion T., Savoie F.A., Asselin A., Gariépy C., Goulet E.D.** Half-marathon running performance is not improved by a rate of fluid intake above that dictated by thirst sensation in trained distance runners // *Eur. J. Appl. Physiol.* 2013. Vol. 113, №12. P. 3011–3020.

30. **Goulet E.D.** Dehydration and endurance performance in competitive athletes // *Nutr. Rev.* 2012. Vol. 70. P. 32–36.

31. **Eijsvogels T.M., Hoogerwerf M.D., Maessen M.F., Seeger J.P., George K.P., Hopman M.T., Thijssen D.H.** Predictors of cardiac troponin release after a marathon // *J. Sci. Med. Sport.* 2014. Vol. 77. P. 1440–2440.

32. **Dziedzic C.E., Ross M.L., Slater G.J., Burke L.M.** Variability of Measurements of Sweat Sodium Using the Regional Absorbent Patch Method // *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2014. Vol. 56. P. 832–838.

33. **Svensden I.S., Killer S.C., Gleeson M.** Influence of Hydration Status on Changes in Plasma Cortisol, Leukocytes, and Antigen-Stimulated Cytokine Production by Whole Blood Culture following Prolonged Exercise // *ISRN Nutr.* 2014. №12. 56–87.

References

1. **Kurashvili VA.** Sovremennyye metody otsenki stepeni dehidratsii organizma sportsmenov. *Vestnik sportivnykh innovatsiy*. 2014;(47):37. (in Russian).

2. **Kurashvili VA.** Optimalnaya gidratsiya organizma. *Vestnik sportivnykh innovatsiy*. 2012;(39):11. (in Russian).

3. **Kurashvili VA.** Gidratatsiya yunykh sportsmenov. *Vestnik sportivnykh innovatsiy*. 2014;(47):6-8. (in Russian).

4. **Giannis Arnaoutis, Stavros A. Kavouras, Yiannis P. Kotsis, Yiannis E. Tsekouras, Michalis Makrillos and Costas N. Bardis.** Predictors of cardiac troponin release after a marathon.

International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 2013;23:245-251.

5. **Goulet ED.** Effect of exercise-induced dehydration on time-trial exercise performance: a meta-analysis. *Br. J. Sports Med.* 2011;45:1149-1156.

6. **Tishchenko VP.** Korrektsiya vodnogo balansa v sporte. *Fizicheskoe vospitanie studentov.* 2011;(5):81-85. (in Russian).

7. **Melnikov AA, Popov SG, Borisov AV.** Mekhanizmy podderzhaniya ortostaticeskoy ustoychivosti u sportsmenov posle aerobnykh fizicheskikh nagruzok. *Izvestiya Yuzhnogo federalnogo universiteta. Tekhnicheskie nauki.* 2012;134(9):72-77. (in Russian).

8. **Levchenko KP.** Vrachebnyy kontrol za sportsmenami pri regulirovani massy tela. *Lechebnaya fizkultura i sportivnaya meditsina.* 2010;(10):19-25. (in Russian).

9. **Bradley A Wall, Greig Watson, Jeremiah J Peiffer, Chris R Abbiss, Rodney Siegel, Paul B Laursen.** Current hydration guidelines are erroneous: dehydration does not impair exercise performance in the heat. *Br J Sports Med.* 2013;45:375-382.

10. **Daniel M. Pearlman, Richard Solomon, Bokyoung Kim, Jeremiah R. Brown.** TCT-835 Sodium bicarbonate versus normal saline hydration for mortality: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am CollCardiol.* 2013;62(18):252-255.

11. **Ellis, Paul D.** The Essential Guide to Effect Sizes: An Introduction to Statistical Power, Meta-Analysis and the Interpretation of Research Results. United Kingdom, Cambridge University Press, 2010. 187 p.

12. **Lefcheck Jonathan S, Matthew A. Whalen, Theresa M. Davenport, Joshua P. Stone and J. Emmett Duffy.** Physiological effects of diet mixing on consumer fitness: a meta-analysis. *Ecology.* 2013;94:65-72.

13. **Kapustina AA, Tarasenko AA, Artemyeva NK, Shcheglov SN.** Izmenenie komponentnogo sostava massy tela i funktsionalnogo sostoyaniya velosipedistov na fone priema spetsializirovannogo napitka. *Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* 2012;(76):324-332. (in Russian).

14. **Grishin AA, Kolyada AV, Zavyalov AI.** Biopedagogika i regulirovanie labilnykh komponentov massy tela v sportivnykh edinoborstvakh. *Sovremennaya meditsina: aktualnye voprosy.* 2013;(20):142-150. (in Russian).

15. **Cohen D.** The truth about sports drinks. *BMJ.* 2012;34(5):37-47.

16. **Matias CN, Silva AM, Santos DA, Gobbo LA, Schoeller DA, Sardinha LB.** Validity of extracellular water assessment with saliva samples using plasma as the reference biological fluid. *Biomed Chromatogr.* 2012;37:11-15.

17. **Matias CN, Santos DA, Goncalves EM, Fields DA, Sardinha LB, Silva AM.** Is bioelectrical impedance spectroscopy accurate in estimating total body water and its compartments in elite athletes? *Ann Hum Biol.* 2013;40(2):152-156.

18. **Suzuki K, Hashimoto H, Oh T, Ishijima T, Mitsuda H, Peake JM, Sakamoto S, Muraoka I, Higuchi M.** The effects of sports drink osmolality on fluid intake and immunoendocrine responses to cycling in hot conditions. *J Nutr Sci Vitaminol.* 2013;59(3):206-212.

19. **Miller KC.** Electrolyte and Plasma Responses After Pickle Juice, Mustard, and Deionized Water Ingestion in Dehydrated Humans. *J Athl Train.* 2014;24:360-367.

20. **Jolley D, Dawson B, Maloney SK, White J, Goodman C, Peeling P.** Hydration and Urinary Pseudoephedrine Levels After a Simulated Team Game. *Int J Sport NutrExercMetab.* 2014;70:325-332.

21. **A minimally** invasive measure to confirm the physical, biological and cognitive wellbeing of Elite Athletes (Proc. of the

International Sports Science and Sports Medicine Conference), Newcastle Upon Tyne, England, 2013, 187-194 p.

22. **Díaz Gómez MM, Bocanegra Jaramillo OL, Teixeira RR, Espindola FS.** Salivary surrogates of plasma nitrite and catecholamines during a 21-week training season in swimmers. *PLoS One.* 2013;8(5):40-43.

23. **Lewis DP, Hoffman MD, Stuempfle KJ, Owen BE, Rogers IR, Verbalis JG, Hew-Butler T.** The Need for Salt: Does a Relationship Exist between Cystic Fibrosis and Exercise-Associated Hyponatremia. *J Strength Cond Res.* 2013;35:370-376.

24. **Massidda M., Scorcu M., Calò C.M.** New Genetic Model for Predicting Phenotype Traits in Sports. *Int J Sports Physiol Perform.* 2013;22:554-560.

25. **Stuempfle KJ.** Exercise-associated hyponatremia during winter sports. *PhysSportsmed.* 2010;38(1):101-106.

26. **Eijsvogels TM, Hoogerwerf MD, Maessen MF, See-ger JP, George KP, Hopman MT, Thijssen DH.** Predictors of cardiac troponin release after a marathon. *J Sci Med Sport.* 2014;13:88-92.

27. **Goulet ED, Dion T, Savoie FA.** Does mild hypohydration really reduce cycling endurance performance in the heat? *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(1):207.

28. **Tietze DC, Borchers J.** Exertional rhabdomyolysis in the athlete: a clinical review. *Sports Health.* 2014;6(4):336-339.

29. **Dion T, Savoie FA, Asselin A, Garipey C, Goulet ED.** Half-marathon running performance is not improved by a rate of fluid intake above that dictated by thirst sensation in trained distance runners. *Eur J Appl Physiol.* 2013;113(12):3011-3020.

30. **Goulet ED.** Dehydration and endurance performance in competitive athletes. *Nutr Rev.* 2012;70:32-36.

31. **Eijsvogels TM, Hoogerwerf MD, Maessen MF, See-ger JP, George KP, Hopman MT, Thijssen DH.** Predictors of cardiac troponin release after a marathon. *J Sci Med Sport.* 2014;77:1440-2440.

32. **Dziedzic CE, Ross ML, Slater GJ, Burke LM.** Variability of Measurements of Sweat Sodium Using the Regional Absorbent Patch Method. *Int J Sports Physiol Perform.* 2014;56:832-838.

33. **Svensen IS, Killer SC, Gleeson M.** Influence of Hydration Status on Changes in Plasma Cortisol, Leukocytes, and Antigen-Stimulated Cytokine Production by Whole Blood Culture following Prolonged Exercise. *ISRN Nutr.* 2014;(12):56-87.

Ответственный за переписку:

Курашвили Владимир Алексеевич – руководитель отдела совершенствования системы подготовки высококвалифицированных спортсменов ФГБУ Федеральный научный центр физической культуры и спорта (ВНИИФК) Минспорта России, профессор, д.м.н.

Адрес: Россия, Москва, Сокольнический вал, д. 8, кв. 34.

Тел. (раб.): +7(495)589-83-34

E-mail: kurashvili@list.ru

Responsible for correspondence:

Vladimir Kurashvili – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Development of Training System for Highly Skilled Athletes of National Scientific Center of Physical Culture and Sport (All-Russian Research Institute of Physical Culture)

Address: 34-8, Sokolnicheskiy Val St., Moscow, Russia

Phone: +7(495)589-83-34

E-mail: kurashvili@list.ru

Дата поступления статьи в редакцию: 17.10.2014

РОЛЬ ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИХ МЫШЕЧНЫХ ДВИЖЕНИЙ В СПОРТИВНЫХ ТРЕНИРОВКАХ И ТЕРАПИИ

Д. СУСТА

Центр профилактической медицины Городского Университета Дублина, Дублин, Ирландия

Сведения об авторах:

Суста Дэвид – доктор наук, спортивный врач, ведущий научный сотрудник Центра профилактической медицины Городского Университета Дублина.

THE ROLE OF ECCENTRIC MUSCULAR ACTIONS IN ATHLETIC TRAINING AND THERAPY

D. SUSTA

Centre for Preventive Medicine of the Dublin City University, Dublin, Ireland

Information about the authors:

Daive Susta – M.D., Leading Researcher of Center for Preventive Medicine of the Dublin City University.

Несмотря на то, что механизмы удлинения мышц известны с начала прошлого века, последние 2 десятилетия учеными всего мира получены новые прикладные данные о роли эксцентричного упражнения. В статье дан обзор особенностям таких тренировок, принципам безопасного выполнения сессий эксцентрических упражнений, представлены доказательства их эффективности в качестве стратегий тренировки силы мышц, а также терапевтической помощи в спортивной медицине, показаны их потенциал в профилактике скелетно-мышечного травматизма у спортсменов и новые оборудование и методики их реализации. Показано, что эксцентрическое мышечное сокращение возникает, когда действующая на мышцу внешняя нагрузка больше, чем напряжение, развиваемое поперечными мостиками мышечных волокон. Такое сокращение возникает, например, при ходьбе вниз по лестнице или при переходе из положения стоя в положение сидя. Мышечные волокна при эксцентрических упражнениях сокращаются с большей силой, механическая эффективность такого сокращения выше и толерантность к мышечной утомляемости выше, по сравнению с обычными концентрическими упражнениями. При этом нагрузка на сердечно-сосудистую систему меньше. Это происходит благодаря особой системе активации мотонейронов, присущей только эксцентрическому мышечному сокращению. Показано, что небольшое количество эксцентрических упражнений, добавленных в тренировочный план, позволяют спортсмену увеличить мышечную силу, лучше адаптироваться к физической нагрузке, а также достичь протективного эффекта, который развивается через 48–72 часа после первой тренировки. Рекомендуется применять эксцентрические упражнения в программах комплексной реабилитации спортсменов, так они позволяют запустить механизмы микроадаптации в соединительной ткани. Это позволяет укрепить связки и сухожилия, тем самым, снизив риск возникновения повреждений связочно-мышечного аппарата при дальнейших занятиях спортом. Эксцентрические упражнения входят в программы реабилитации таких заболеваний, как тендинопатия надколенника, ахилового сухожилия и др. Для выполнения эксцентрических упражнений в настоящее время существует ряд специальных тренажеров, первые из которых были разработаны Тешем и Бергом для использования в космосе. Данные тренажеры позволяют совмещать концентрические и эксцентрические мышечные сокращения, достигая, тем самым, оптимального тренировочного и реабилитационного эффекта. Несмотря на имеющиеся первичные доказательства эффективности эксцентрических упражнений, необходимо проведение дальнейших исследований для уточнения сферы их применения и выработки оптимальных режимов тренировки и восстановительного лечения.

Ключевые слова: эксцентрические упражнения; стратегии тренировки силы, спортивная медицина.

Even if most of the peculiarities of the lengthening muscle have been known since the beginning of the last century, in the last two decades researchers around the world have generated more applicable information about eccentric exercise. This paper will overview these peculiarities, the principles to safely deliver eccentric exercise sessions, the evidence of its effectiveness as strength training strategy and as therapeutic aid in sport medicine, its potential to help preventing musculoskeletal injuries among athletes and newly developed equipments and methods.

Key words: eccentric exercise; strength training strategy; sport medicine.

Eccentric muscular actions occur when the activated muscle lengthens resisting to an external load. When the load applied is higher than the force developed by the muscle fibers the resulting movement at the joint is the opposite of the movement generated by the same muscle fibers while shortening. For example, eccentric muscular actions usually occur when walking downhill. In the concentric modality,

when the quadriceps muscle contracts, its muscle fibers shorten and the resulting joint movement is knee extension. Instead, when walking downhill the quadriceps muscle is lengthened at each landing and it acts as a brake absorbing energy while the knee joint flexes. Eccentric muscular actions have some peculiarities making it relevant for those interested in athletes' strength and conditioning: Compared

to concentric and isometric modalities they allow for higher forces being generated by the muscle fibers while lengthening [1]. Since 1928 it is also known that eccentric actions such as descending stairs require little cardiopulmonary demand compared to the energy needed by the same muscles to ascending stairs [2]. This low energy expenditure measured while lengthening leads to a higher mechanical efficiency (higher mechanical output for the same amount of energy used or same mechanical output for less energy consumed) when using the muscles eccentrically [3]. In addition, it has been measured that the human muscle shows greater resistance to fatigue when performing eccentrically [4] and this advantage is likely to be due to the unique neural behaviour seen in eccentric muscular actions [5]. In the last 30 years this unique neural behaviour has been investigated and a new set of useful information to plan eccentric training is now available: During maximal eccentric actions it has been measured a reduced activation of motoneurons [6] and during submaximal and maximal eccentric actions supraspinal control [7] and a specific modulation of motor unit discharge [8] have been identified as major components of this unique motor control strategy. This uniqueness makes eccentric training highly specific to improve specific eccentric performance [9].

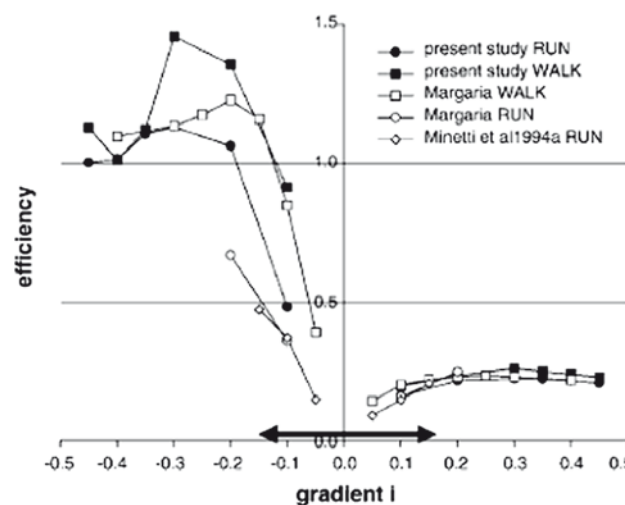
Another advantage of adding eccentric training to the currently used routines is the well known “second bout effect” or “repeated bout effect”, an endogenous mechanism helping our muscles and tendons to adapt to eccentric loads and better perform while lengthening. It is now known that few light eccentric training sessions are sufficient to bring about protection [10].

These protective adaptations occur between 48 and 72 hours after the first exposure [11] and the acquired protection lasts up to six months [12]. In addition, the repeated bout effect protects from relevant structural damage without affecting maximum voluntary muscles’ activation [13]. The vast majority of athletes often perform their sport specific tasks using their joints full range of motion (ie the full range of “in vivo” muscle’s lengths) so it is useful to know that while training, muscles should be exposed to long length in order to maximise repeated bout effect according to a study published by Pettitt [14]. And eccentric training (eccentric cycling) also enhances muscles’ accuracy under eccentric condition as shown in a research published few years ago [15]. In this study alpine skiers improved their ability to modulate muscles force after only 6 weeks of eccentric training using a cycle ergometer, not a movement/sport specific training but equally useful to improve their performance. A meta-analysis published by Roig and colleagues [16] states that eccentric training is more effective than concentric to improve strength but this same review also suggest that the evidence resulting from the meta-analysis is stronger when training velocities (the speed at which the muscles lengthen during each repetition) are matched to the velocities chosen to test the athletes before and after a specific eccentric training programme.

Eccentric muscular actions in athletic therapy

In addition to the structural and neural changes caused by lengthening actions a new “regenerative” role of this modality of training has been suggested, this role being based on muscle and tendon microadaptations exclusively triggered by eccentric actions [17]. Thus, cellular and molecular microadaptations provide a sound scientific background to justify the use of eccentric actions as part of a therapeutic plan to treat degenerated tendons and they might play a major role in supporting its use as component to prevent a variety of musculo-tendinous injuries among athletes. In this case, the rationale is that microadaptations resulting from repeated exposure to eccentric load facilitate the exposed anatomical part, for example a tendon, to reorganise its structure in a way that makes it stronger and less vulnerable.

It was first suggested by Stanish and colleagues that this modality can play a role in treating patients with chronic tendinitis [18]. Since then clinical researchers have focused their efforts on optimising treatments by designing more appropriate and cost-effective exercise routines and improving their scientific evidence. Eccentric exercises are nowadays included as first choice conservative treatment in chronic tendinopathies affecting athletes’ body parts such as patellar [19] and Achille’s tendinopathy [20]. So far, the use of eccentric actions has focused on treating tendinopathies and the evidence is growing year after year, but more well conducted studies are needed as suggested by a systematic review with meta-analysis on Achille’s tendinopathy [21]. Even if the currently available evidence is limited by many methodological issues, in the future the eccentric training modality will be included in many treatment plans and preventive programmes simply and mainly because these lengthening actions are such an important component of most of the movements performed by athletes in the vast majority of sports (pic. 1).



Pic. 1. The above picture is taken from Minetti A.E, Moia C., Roi G.S., Susta D., Ferretti G. Energy cost of human locomotion at extreme uphill and downhill slopes. J. Appl. Physiol., 2002 Sep; 93(3): 1039-1046

Role in prevention and new training equipments

The principle behind using a flywheel to combine concentric and eccentric actions was first introduced by A.V. Hill and further developed by Tesch and Berg two decades ago to offer astronauts a way to exercise in an environment where gravitational forces are absent. This method allows the muscles to exercise concentrically and eccentrically and it provides a way to overload the muscles during the eccentric phase in a controlled, voluntary manner [22]. This new training modality has been shown to be effective to improve muscles strength and to generate hypertrophy [23–25] in an unusual short time (4–5 weeks, training 2–3 times a week) so making this modality very attractive and potentially suitable for many different areas of application. The use of flywheel isoinertial load has been used as intervention to strengthen hamstring muscles and protect them from injuries in elite football players [26–27]. A valid alternative to exercise using a flywheel is the nordic hamstring exercise which has been shown to be effective to improve strength [28] and to play a useful role in preventing hamstring injuries among football players [29]. Finally, groin pain has also been targeted as condition that can benefit from a combined therapeutic programme which includes an eccentric component and results are very encouraging [30] (pic. 2 A, B).



Fig. 2. A) Example of one rugby player resisting to the force exerted by the moving arm (this ergometer was invented by author but it is no longer available on the market. B) One of the commercially available flywheel (the rotating disc in red at the bottom of the picture) equipment allowing to train concentrically and eccentrically

Conclusions

There is a growing scientific evidence suggesting that eccentric exercise should be part of training, therapy and prevention programmes and when well planned and accurately delivered the lengthening of the human muscles in a controlled way is safe, effective and therapeutically helpful to prevent injuries and treat difficult conditions such as chronic, degenerative tendinopathies. Future research will focus on broadening the fields of clinical application of eccentric muscular actions as well as undertaking large scale and methodologically sound studies.

References

1. **Fenn WO.** The relation between the work performed and the energy liberated in muscular contraction. *J Physiol* 1924;(58):373–395.
2. **Benedict FG, Stedman Parmenter H.** The energy metabolism of women while ascending or descending stairs. *American Journal of Physiology*. 1928;(84):675–698.

3. **Margaria R.** Sulla fisiologia e specialmentesul consumo energetic odella marcia e dellacorsa a variavelocita` edinclinazione del terreno. *Atti Accademia Nazionaledei Lincei*. 1938;(7):299–368.

4. **Hortobágyi T, Barrier J, Beard D, Braspenincx J, Koens P, Devita P, Dempsey L, Lambert J.** Greater initial adaptations to submaximal muscle lengthening than maximal shortening. *Journal of Applied Physiology*. 1996;81(4):1677–1682.

5. **Nardone A, Schieppati M.** Shift of activity from slow to fast muscle during voluntary lengthening contractions of the triceps surae in humans. *J. Physiol. Lond.* 1988;(395):363–381.

6. **WestingSH, CresswellAG, ThorstenssonA.** Muscle activation during maximal voluntary eccentric and concentric knee extension. *European Journal of Applied Physiology*. 1991;(62):104–108.

7. **Grabiner MD, Owings TM.** EMG differences between concentric and eccentric maximum voluntary contractions are evident prior to movement onset. *Experimental brain research*. 2002;145(4):505–511.

8. **Pasquet B, Carpentier A, Duchateau J.** Specific modulation of motor unit discharge for a similar change in fascicle length during shortening and lengthening contractions in humans. *The Journal of physiology*. 2006;577(2):753–765.

9. **Higbie E, Cureton K, Warren G, Prior B.** Effects of concentric and eccentric training on muscle strength, cross-sectional area and neural activation. *Journal of Applied Physiology*. 1996;81(5):2173–2181.

10. **Lavender AP, Nosaka K.** A light load eccentric exercise confers protection against a subsequent bout of more demanding eccentric exercise. *Journal of science and medicine in sport*. 2008;11(3):291–298.

11. **Smith LL, Fulmer MG, Holbert D, McCammon MR, Houmar JA, Frazer DD, Nsien E, Israel RG.** The impact of a repeated bout of eccentric exercise on muscular strength, muscle soreness and creatine kinase. *British Journal of Sports Medicine*. 1994;28(4):267–271.

12. **Nosaka K, Sakamoto K, Newton M, Sacco P.** How long does the protective effect on eccentric exercise-induced muscle damage last? *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001;(33):1490–1495.

13. **Kamandulis S, Skurvydas A, Brazaitis M, Škikas L., Duchateau J.** The repeated bout effect of eccentric exercise is not associated with changes in voluntary activation. *European journal of applied physiology*. 2010;108(6):1065–1074.

14. **Pettitt RW, Symons JD, Eisenman PA, Taylor JE, White AT.** Repetitive eccentric strain at long muscle length evokes the repeated bout effect. 2005. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2005;19(4):918–924.

15. **Gross M, Lüthy F, Kroell J, Müller E, Hoppeler H, Vogt M.** Effects of Eccentric Cycle Ergometry in Alpine Skiers. *International Journal Sports Medicine*. 2010;(31):572–576.

16. **Roig M, O'Brien K, Kirk G, Murray R, McKinnon P, Shadgan B, Reid DW. 2008.** The effects of eccentric versus concentric resistance training on muscle strength and mass in healthy adults: a systematic review with meta-analyses. *British journal of sports medicine*. 2009;43(8):556–568.

17. **Butterfield TA.** Eccentric exercise in vivo: strain-induced muscle damage and adaptation in a stable system. *Exercise and sport sciences reviews*. 2010;38(2):51–60.

18. **Stanish WD, Rubinovich RM, Curwin S.** Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clinical orthopaedics and related research*. 1986;(208):65–68.

19. **Young MA, Cook JL, Purdam CR, Kiss ZS, Alfredson H.** Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12

months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. British journal of sports medicine. 2005;39(2):102–105.

20. **Alfredson H, Pietilä T, Jonsson P, Lorentzon R.** Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. The American journal of sports medicine. 1998;26(3):360–366.

21. **Kingma JJ, de Knikker R, Wittink HM, Takken T.** Eccentric overload training in patients with chronic Achilles tendinopathy: a systematic review. British journal of sports medicine. 2007;41(6):33–35.

22. **Norrbrand L, Fluckey, JD, Pozzo M, Tesch, PA.** Resistance training using eccentric overload induces early adaptations in skeletal muscle size. European journal of applied physiology. 2008;102(3):271–281.

23. **Tesch PA, Ekberg A, Lindquist DM, Trieschmann JT.** Muscle hypertrophy following 5 week resistance training using a nongravity dependent exercise system. Actaphysiologi cascandinavica. 2004;180(1):89–98.

24. **Seynnes, OR, de Boer M, Narici MV.** Early skeletal muscle hypertrophy and architectural changes in response to high-intensity resistance training. Journal of applied physiology. 2007;102(1):368–373.

25. **Norrbrand L, Pozzo M, Tesch, PA.** Flywheel resistance training calls for greater eccentric muscle activation than weight training. European journal of applied physiology. 2010;110(5):997–1005.

26. **Askling C, Karlsson J, Thorstensson A.** Hamstring injury occurrence in elite soccer players after a pre-season strength training with eccentric overload. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2003;13(4):244–250.

27. **Tous-Fajardo J, Maldonado RA, Quintana JM, Pozzo M, and Tesch PA.** The Flywheel Leg-Curl Machine: Offering Eccentric Overload for Hamstring Development. International Journal of Sports Physiology and Performance. 2006;(1):293–298.

28. **Mjølunes R, Arnason A, Raastad T, Bahr R.** A 10 week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2004;14(5):311–317.

29. **Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Budtz-Jørgensen E, Hölmich P.** Preventive Effect of Eccentric Training on Acute Hamstring Injuries in Men's Soccer A Cluster-Randomized Controlled Trial. The American journal of sports medicine. 2011;39(11):2296–2303.

30. **Hölmich P, Larsen K, Krogsgaard K, Gluud C.** Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster randomized trial. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2010;20(6):814–821.

Ответственный за переписку:

Суста Дэвид – доктор наук, спортивный врач, ведущий научный сотрудник Центра профилактической медицины Городского Университета Дублина

Адрес: Collins Avenue, Glasnevin, D9, Dublin

E-mail: davide.susta@dcu.ie

Responsible for correspondence:

Davide Susta – M.D., Leading Researcher of Center for Preventive Medicine of the Dublin City University

Address: Collins Avenue, Glasnevin, D9, Dublin

E-mail: davide.susta@dcu.ie

Дата поступления статьи в редакцию: 27.08.2014

СОСТОЯНИЕ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ У ЮНЫХ ПЛОВЦОВ В ЛАСТАХ В ПРОЦЕССЕ ДВУХГОДИЧНЫХ ТРЕНИРОВОК

И. В. АЛАЕВА, В. А. МАРГАЗИН, А. В. КОРОМЫСЛОВ

*ФГБОУ ВПО Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского
Минобрнауки России, Ярославль, Россия*

Сведения об авторах:

Маргазин Владимир Алексеевич – профессор кафедры медико-биологических основ спорта ФГБОУ ВПО Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского Минобрнауки России, д.м.н.

Коромыслов Александр Владимирович – старший преподаватель кафедры медико-биологических основ спорта ФГБОУ ВПО Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского Минобрнауки России, к.м.н.

Алаева Ирина Владимировна – аспирант кафедры медико-биологических основ спорта ФГБОУ ВПО Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского Минобрнауки России.

MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS CONDITION OF YOUNG FINSWIMMERS IN THE TWO YEARS TRAINING CYCLE

I. V. ALAEVA, V. A. MARGAZIN, A. V. KOROMYSLOV

Ushinsky Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia

Information about the authors:

Vladimir Margazin – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof. of the Department of Biomedical Basis of Sports of the Ushinsky Yaroslavl State Pedagogical University.

Alexander Koromislov – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Lecturer of the Department of Biomedical Basis of Sports of the Ushinsky Yaroslavl State Pedagogical University.

Irina Alaeva – M.D., Postgraduate Student of the Department of Biomedical Basis of Sports of the Ushinsky Yaroslavl State Pedagogical University.

Цель исследования: изучение влияния регулярных двухгодичных тренировок на показатели физического развития и функциональных резервов у юных пловцов в ластах. Выявление корреляционных связей между показателями физического развития, динамикой общей и индивидуальной работоспособности, а также показателей состояния функциональных резервов органов дыхания. **Материалы и методы:** в исследовании принимали участие 30 юных пловцов в ластах 9–11 лет. Исследование проводили в течение двухгодичного макроцикла тренировочного процесса. Физическое развитие изучалось с помощью антропометрии: вес, рост, окружность грудной клетки (на вдохе), жизненная емкость легких, динамометрия (определение силы мышц кистей рук (правой и левой)). Оценка физического развития производилась методом индексов (индекс Пинье, индекс Кетле, жизненный индекс и силовой индекс). Состояние функциональных резервов кардиореспираторной системы изучалось с использованием следующих проб: стандартные пробы с задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге) и на выдохе (проба Генчи), определение общей и индивидуальной работоспособности. **Результаты:** в процессе двухгодичных регулярных тренировок юных пловцов в ластах установлено достоверное возрастание показателей физического развития и функциональных резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем. **Выводы:** в процессе исследования выявлена высокая корреляционная зависимость между некоторыми показателями физического развития (жизненная емкость легких, размах грудной клетки) и общей и индивидуальной работоспособностью.

Ключевые слова: юные пловцы в ластах; двухгодичный тренировочный макроцикл; физическое развитие; функциональные резервы сердечно-сосудистой системы и дыхательной системы.

Objective: To study the influence of the regular two-year trainings at the physical development and functional reserves in young finswimmers. Identification of the correlations between the physical development of the dynamics of the general and individual efficiency and indicators of functional reserves of the respiratory system. **Materials and Methods:** The study involved 30 young finswimmers of 9–11 years. The study was conducted during the two years macrocycle training process. Physical development was studied by anthropometry: weight, height, chest circumference (for inspiration), vital capacity of the lungs, dynamometry (determination of muscle strength hands (right and left)). Evaluation of physical development was carried out by the indices (index Pine, Quetelet index, life index and power index). Status of functional reserves of the cardiorespiratory system was studied using the following tests: standard test with breath inspiratory (test Stange) and expiratory (test Genchi), the definition of general and individual efficiency. **Results:** During the regular two years training cycle trainings of young finswimmers were found a significant increase in physical development and functional reserves of the cardiovascular and respiratory systems. **Conclusions:** The study revealed a high correlation between some parameters of physical development (vital capacity of the lungs, the scope of the chest) and general and individual efficiency.

Key words: young finswimmers; biennium macrocycle training process; physical development; functional reserves of the cardiovascular system and the respiratory system.

Введение

Организация тренировочного процесса юных пловцов в ластах на начальном этапе и этапе углубленной спортивной подготовки имеет ряд особенностей в отличие от других видов плавания. Основными задачами на указанных этапах тренировочного процесса является формирование как функциональных резервов юных спортсменов, так и гармоничное физическое развитие, необходимые для получения оптимальных спортивных результатов в избранном виде спорта [1–6].

Целью нашей работы являлось изучение влияния регулярных двухгодичных тренировок на показатели физического развития и функциональных резервов у юных пловцов в ластах. Выявление корреляционных связей между показателями физического развития, динамикой общей и индивидуальной работоспособности, а также показателей состояния функциональных резервов органов дыхания.

Задачи исследования: 1. Изучить динамику показателей физического развития и их оценку в двухгодичном макроцикле тренировочного процесса у юных пловцов в ластах. 2. Выявить характер изменений показателей функциональных резервов кардиореспираторной системы юных пловцов. 3. Установить корреляционные связи между показателями физического развития и функциональных резервов кардиореспираторной системы.

Организация и методы исследования

В исследовании приняли участие 30 юных пловцов в ластах мужского пола. На начало исследования всем спортсменам было 9 лет, на конец исследования – 11 лет. В течение первого года от начала исследования тренировки проводили 4–5 раз в неделю, однако предлагали значительный объем упражнений на технику и общеплавательных упражнений. Постепенно вводили короткие высокоинтенсивные серии, общим объемом 200–500 м, либо продолжительностью 6–15 минут. На втором году исследования проводили ежедневные занятия, 6 раз в неделю продолжительностью 45 минут. Постепенно увеличивали объем специальной и общеплавательной работы, объем и продолжительность высокоинтенсивных упражнений до 500–800 м. Тренировочные занятия имели комплексную направленность, то есть на одном занятии происходит одновременное развитие различных качеств и способностей последовательно, либо параллельно. Исследование проводили в течение двухгодичного макроцикла тренировочного процесса. Дважды в год все спортсмены проходили диспансеризацию, где измеряли антропометрические данные и состояние органов и систем.

Методы исследования

1) физическое развитие изучали с помощью антропометрии: вес, рост, окружность грудной клетки (на вдохе), спирометрия, динамометрия (определение силы мышц кистей рук (правой и левой)). Оценку физического развития производили методом индексов (индекс Пинье, индекс Кетле, жизненный индекс и силовой индекс);

2) состояние функциональных резервов кардиореспираторной системы изучалось с использованием следующих проб: стандартные пробы с задержкой дыхания на вдохе (проба Штанге) и на выдохе (проба Генчи), определение общей и индивидуальной работоспособности [7–9].

Все полученные результаты обработаны методом математической статистики с использованием программы Statistica v10.0. Рассчитывали среднюю, ошибку средней, коэффициент достоверности.

Результаты исследования

В процессе двухгодичных регулярных тренировок отмечена положительная и достоверная динамика основных показателей физического развития у юных пловцов в ластах (рис. 1). Так, рост испытуемых после одного года тренировок увеличился с 137,23 до 146,70 см ($p \leq 0,05$), вес увеличился с 32,76 до 43,59 кг ($p \leq 0,05$), окружность грудной клетки на вдохе с 74,38 до 78,48 см ($p \leq 0,05$), жизненная емкость легких (ЖЕЛ) с 1666,66 до 2007,40 мл ($p \leq 0,05$) (рис. 2), сила левой кисти выросла с 10,42 до 14,74 кг ($p \leq 0,05$), а правой с 12,28 до 17,59 кг ($p \leq 0,05$).

После второго года исследования произошли следующие изменения: рост увеличился с 146,70 до 153,68 см ($p \leq 0,05$), вес увеличился с 43,59 до 47,42 кг ($p \leq 0,05$), окружность грудной клетки на вдохе с 78,48 см до 80,36 см ($p \leq 0,05$), ЖЕЛ с 2007,40 до 2373,68 мл ($p \leq 0,05$), сила левой кисти выросла с 14,74 до 19,63 кг ($p \leq 0,05$), а правой с 17,59 до 22,52 кг ($p \leq 0,05$).

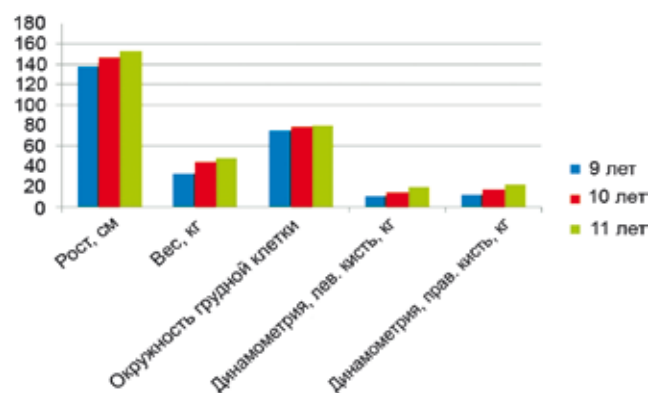


Рис. 1. Динамика показателей физического развития в двухгодичном макроцикле у юных пловцов в ластах

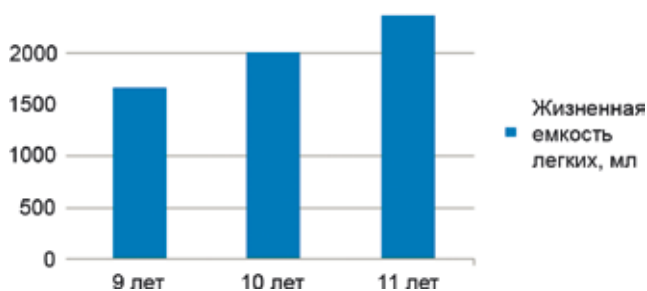


Рис. 2. Динамика показателей жизненной емкости легких в двухгодичном макроцикле у юных пловцов в ластах

Динамика показателей оценки физического развития в двухгодичном макроцикле у юных пловцов в ластах

Тест	Исходные данные, 9 лет	Показатели в конце 1 года, 10 лет	р	Показатели в конце 2 года, 11 лет	р
	M±m	M±m		M±m	
Индекс Кетле, г/см	238,28±4,81	296,48±5,73	≤0,05	307,81±6,55	≤0,05
Жизненный индекс, мл/кг	51,49±1,37	46,65±1,13	≤0,05	50,74±2,30	≥0,05
Силовой индекс, левая кисть, %	31,96±1,14	34,08±0,99	≥0,05	41,70±2,36	≤0,05
Силовой индекс, правая кисть, %	37,63±1,12	40,72±1,10	≤0,05	47,84±2,81	≤0,05
Индекс Пинье	30,09±0,66	24,62±1,07	≤0,05	25,89±1,30	≥0,05

Таблица 2

Динамика показателей состояния проб с задержкой дыхания у юных пловцов в ластах в процессе двухгодичного макроцикла

Тест	Исходные данные, 9 лет	Показатели в конце 1 года, 10 лет	р	Показатели в конце 2 года, 11 лет	р
	M±m	M±m		M±m	
Проба Штанге, с	20,55±1,51	41,84±2,72	≤0,05	59,77±5,81	≤0,05
Проба Генчи, с	15,95±0,98	26,30±1,05	≤0,05	30,11±1,34	≤0,05

В процессе двухгодичных регулярных тренировок отмечена положительная и достоверная динамика основных показателей оценки физического развития у юных пловцов в ластах. Так, индекс Кетле после одного года тренировок увеличился с 238,28 до 296,48 г/см ($p \leq 0,05$), жизненный индекс уменьшился с 51,49 до 46,65 мл/кг ($p \leq 0,05$), силовой индекс левой кисти вырос с 31,96 до 34,08 % ($p \geq 0,05$), а правой с 37,63 до 40,72 % ($p \leq 0,05$), индекс Пинье уменьшился с 30,09 до 24,62 ($p \leq 0,05$).

После второго года исследования произошли следующие изменения: индекс Кетле увеличился с 296,48 до 307,81 г/см ($p \leq 0,05$), жизненный индекс увеличился с 46,65 до 50,74 мл/кг ($p \geq 0,05$), силовой индекс левой кисти вырос с 34,08 до 41,70 % ($p \geq 0,05$), а правой с 40,72 до 47,84 % ($p \leq 0,05$), индекс Пинье вырос с 24,62 до 25,89 ($p \geq 0,05$).

В конце первого года установлена достоверная положительная динамика показателей по всем тестам. Время задержки дыхания на вдохе увеличилось за первый год обучения с 20,55 до 41,84 с ($p \leq 0,05$), а в пробе Генчи с 15,95 до 26,30 с ($p \leq 0,05$). Спустя второй год обучения время задержки дыхания увеличилось до 59,77 с ($p \leq 0,05$) и 30,11 с ($p \leq 0,05$) соответственно, что можно связать с развитием волевых качеств и увеличением объема легких.

При сравнении показателей общей работоспособности (рис. 3) у детей 9 и 10 лет, выявлено достоверное увеличение показателей с 308,83 до 452,87 кг/мин

($p \leq 0,05$). А у детей 10 и 11 лет показатели увеличились с 452,87 до 506,63 кг/мин ($p \leq 0,05$). Выявлено улучшение показателей индивидуальной работоспособности (рис. 4) у детей 9 и 10 лет с 9,09 до 10,01 кгм/мин на кг массы тела ($p \geq 0,05$), и у детей 10 и 11 лет – с 10,01 до 10,50 кгм/мин на кг массы тела.

У 9-летних спортсменов была установлена сильная отрицательная корреляционная связь между ростом и жизненным индексом (ЖИ) $r = 0,89$ ($p \leq 0,05$), то есть, чем выше ребенок, тем меньше показатель жизненного индекса; средняя отрицательная зависимость между ростом и пробой Генчи $r = -0,51$ ($p \leq 0,05$), чем выше юный спортсмен, тем время задержки дыхания на выдохе меньше; умеренная

положительная связь веса с динамометрией правой кисти $r = 0,49$ ($p \leq 0,05$), чем больше вес 9-летнего пловца в ластах, тем больше показатель динамометрии; умеренная отрицательная связь между окружностью грудной клетки и временем проплывания дистанции 400 м $r = -0,49$ ($p \leq 0,05$), чем больше окружность грудной клетки, тем выше скорость проплывания данной дистанции.

У 10-летних спортсменов была установлена средняя отрицательная связь между ростом и жизненным индексом $r = -0,57$ ($p \leq 0,05$), чем выше рост юного спортсмена, тем ниже показатель ЖИ; средняя положительная связь

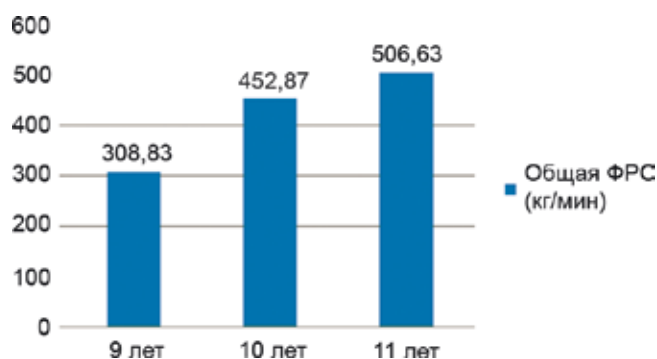


Рис. 3. Динамика показателей общей физической работоспособности юных пловцов в ластах в процессе двухгодичного макроцикла тренировочного процесса

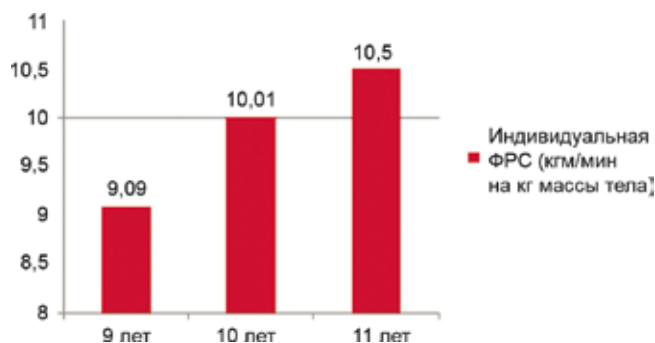


Рис. 4. Динамика показателей индивидуальной физической работоспособности юных пловцов в ластах в процессе двухгодичного макроцикла тренировочного процесса

между жизненной емкостью легких и динамометрией левой и правой кистей $r=0,54$ ($p \leq 0,05$) и $r=0,53$ ($p \leq 0,05$) соответственно, чем больше жизненная емкость легких, тем лучше показатели динамометрии кистей; умеренная положительная связь ЖЕЛ и индексом Кетле $r=0,49$ ($p \leq 0,05$), чем выше ЖЕЛ, тем больше показатель индекса; установлена умеренная положительная связь между индексом Пинье и длиной проплывания под водой $r=0,48$ ($p \leq 0,05$), чем больше индекс Пинье, тем большую дистанцию смог преодолеть юный пловец в ластах; умеренная положительная связь между пробой Генчи и дистанцией 400 м плавание в ластах $r=0,47$ ($p \leq 0,05$), чем большую задержку дыхания смог выполнить спортсмен, тем медленнее он проплыл дистанцию 400 м.

У 11-летних юных пловцов ластах была установлена средняя положительная связь между показателями жизненной емкости легких и пробой Штанге $r=0,62$ ($p \leq 0,05$), чем больше ЖЕЛ, тем дольше спортсмен способен задерживать дыхание на вдохе; умеренная положительная связь между ЖЕЛ и длиной проплывания под водой $r=0,49$ ($p \leq 0,05$), чем больше ЖЕЛ юного пловца в ластах, тем большее расстояние он способен проплыть под водой на задержке дыхания. Установлена сильная положительная связь между пробой Штанге и длиной проплывания под водой $r=0,71$ ($p \leq 0,05$), и средняя положительная связь показателей пробы Генчи и длиной проплывания под водой $r=0,55$ ($p \leq 0,05$), чем выше показатели проб на задержку дыхания, тем большую дистанцию спортсмен способен проплыть под водой.

Обсуждение результатов

Корреляционный анализ показал, что существует очень сильная связь общей физической работоспособности (ОФРС) с показателями индекса Кетле ($r=-0,93$, $p \geq 0,05$), пробой Генчи ($r=0,96$, $p \geq 0,05$), увеличение общей работоспособности ведет к улучшению показателей индекса Кетле и времени задержки дыхания на выдохе, ростом ($r=-0,94$, $p \geq 0,05$), весом ($r=-0,94$, $p \geq 0,05$) и динамометрией левой ($r=-0,97$, $p \geq 0,05$) и правой кистей ($r=-0,96$, $p \geq 0,05$). Сильная корреляционная связь между ОФРС и жизненным индексом ($r=0,85$, $p \geq 0,05$), индексом Пинье ($r=0,71$, $p \geq 0,05$), окружностью грудной клетки ($r=-0,71$, $p \geq 0,05$) и временем проплывания дистанции

400 м в ластах ($r=0,81$, $p \geq 0,05$). Средняя положительная связь между показателями ОФРС и временем преодоления дистанций 25 м ныряние ($r=0,66$, $p \geq 0,05$) и 50 м плавание в ластах ($r=0,68$, $p \geq 0,05$). Слабая отрицательная связь между показателями общей физической работоспособности и пробой Штанге ($r=-0,15$, $p \geq 0,05$) и временем максимального ныряния в длину ($r=-0,25$, $p \geq 0,05$).

Была установлена очень сильная взаимосвязь индивидуальной физической работоспособности (ИФРС) с пробой Генчи ($r=0,94$, $p \geq 0,05$), чем выше показатели ИФРС, тем большее время задержки дыхания на выдохе у юных спортсменов, и динамометрией левой ($r=-0,98$, $p \geq 0,05$) и правой кистей ($r=-0,94$, $p \geq 0,05$). Сильная корреляционная связь ИФРС с окружностью грудной клетки ($r=-0,77$, $p \geq 0,05$), индексами Кетле ($r=-0,90$, $p \geq 0,05$), при увеличении индивидуальной работоспособности показатели индекса Кетле уменьшаются (улучшаются), Пинье ($r=0,77$, $p \geq 0,05$), жизненным индексом ($r=0,80$, $p \geq 0,05$), преодолением дистанций 25 м ныряние ($r=0,72$, $p \geq 0,05$), 50 м ($r=0,74$, $p \geq 0,05$) и 400 м в ластах ($r=0,86$, $p \geq 0,05$).

Показатели ЖЕЛ очень сильно взаимосвязаны с временем максимального ныряния в длину ($r=-1,00$, $p \leq 0,05$), чем больше жизненная емкость легких, тем меньшее количество времени спортсмен находился под водой, что объясняется увеличением скорости плавания, а также имеют среднюю отрицательную корреляционную связь с временем преодоления дистанций 25 м ныряние ($r=-0,56$, $p \geq 0,05$) и 50 м ($r=-0,53$, $p \geq 0,05$), чем больше ЖЕЛ, тем меньше времени требуется спортсмену на преодоление этих дистанций.

Таким образом, в процессе двухгодичного макроцикла тренировочного процесса у юных пловцов в ластах установлены разнонаправленные на достоверно значимые корреляционные связи между показателями физического развития и функциональными резервами кардиореспираторной системы.

Выводы

1. В процессе исследования показателей физического развития и физических качеств в двухгодичном макроцикле тренировочного процесса установлено достоверное улучшение всех изучаемых показателей у юных пловцов в ластах.

2. Установлено достоверное улучшение основных показателей кардиореспираторной системы в процессе двухгодичного макроцикла тренировок.

3. Выявлена очень высокая корреляционная зависимость общей физической работоспособности с показателями индекса Кетле ($r=-0,93$, $p \geq 0,05$), пробой Генчи ($r=0,96$, $p \geq 0,05$), ростом ($r=-0,94$, $p \geq 0,05$), весом ($r=-0,94$, $p \geq 0,05$) и силой левой ($r=-0,97$, $p \geq 0,05$) и правой кистей ($r=-0,96$, $p \geq 0,05$).

4. Показатели ЖЕЛ имеют очень сильную взаимосвязь с временем максимального ныряния в длину ($r=-1,00$, $p \leq 0,05$), а также имеют среднюю отрицательную корреляционную связь с временем преодоле-

ния дистанций 25 м ныряние ($r = -0,56$, $p \geq 0,05$) и 50 м ($r = -0,53$, $p \geq 0,05$).

5. Очень сильная взаимосвязь установлена между индивидуальной физической работоспособностью и пробой Генчи ($r = 0,94$, $p \geq 0,05$), а также силой левой ($r = -0,98$, $p \geq 0,05$) и правой кистей ($r = -0,94$, $p \geq 0,05$).

Список литературы

1. Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е., Самамикоджеди Н., Каркищенко Н.Н., Талабум Е.А., Султанова О.А., Красавина Т.В., Кекк Е.Н. Использование современных аппаратно-программных комплексов для изучения особенностей адаптации организма к физическим нагрузкам // Биомедицина. 2011. №2. С. 65–72.

2. Амбразук И.И., Яковлев М.Ю. Критерии и предикторы эффективности тренировок спортсменов-пловцов высшей квалификации в условиях среднегорья // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 3. С. 71–75.

3. Соколова В.С., Сахарова Н.Е. Динамика функциональных показателей при занятиях оздоровительным плаванием у детей с алиментарным ожирением // Спортивная медицина: наука и практика. 2014. №4. С. 44–47.

4. Ачкасов Е.Е., Руненко С.Д., Талабум 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.

5. Алаева И.В., Коромыслов А.В. Динамика показателей физического развития, физических качеств и функциональных резервов у юных пловцов в ластах в процессе двухгодичного цикла // Актуальные проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в образовательных учреждениях: материалы межрегиональной научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека». Иваново: Изд-во ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России, 2014. 224 с.

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

7. Маргазин В.А., Викулов А.Д. Медико-педагогическая направленность оздоровительной физкультуры и спорта. Учебное пособие. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2011. 431 с.

8. Маргазин В.А. Руководство по спортивной медицине. СПб.: Спецлит., 2012. 487 с.

9. Алаева И.В., Маргазин В.А., Коромыслов А.В. Динамика показателей физических качеств и функциональных резервов у юных пловцов в ластах в процессе двухгодичного цикла // Возрастные особенности адаптации организма к физическим и психическим нагрузкам: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ярославль: Полиграфический центр «ЦМИК», 2014. С. 7–10.

References

1. Runenko SD, Achkasov EE, Samamikodzhedi N, Karkishchenko NN, Talabum EA, Sultanova OA, Krasavina TV, Kekk EN. Ispolzovanie sovremennykh apparatno-programmnykh kompleksov dlya izucheniya osobennostey adaptatsii organizma

k fizicheskim nagruzkam. Biomeditsina (Biomedicine). 2011;(2):65–72. (in Russian).

2. Ambrazhuk II, Yakovlev MYu. Kriterii i prediktory effektivnosti trenirovok sportsmenov-plovtsov vysshey kvalifikatsii v usloviyakh srednegorya. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny (Journal of restorative medicine and rehabilitation). 2013;(3):71–75. (in Russian).

3. Sokolova VS, Sakharova NE. Swimming session sand dynamic off unctional indicators in children with alimentary obesity. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2014;(4):44–47. (in Russian).

4. Achkasov EE, Runenko SD, Talabum EA, Mashkovskiy EV, Sidenkov AYu. A comparative analysis of contemporary apparatus and program complex for investigation and estimation of sportsmens functional state. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2011;(3):7–14. (in Russian).

5. Alaeva IV, Koromyslov AV. Dinamika pokazateley fizicheskogo razvitiya, fizicheskikh kachestv i funktsionalnykh rezervov u yunyx plovtsov v lastakh v protsesse dvukhgodichnogo tsikla. (Materials of the conference: aktualnye problemy i perspektivy razvitiya fizicheskoy kultury i sporta v obrazovatelnykh uchrezhdeniyakh: materialy mezhregionalnoy nauchnoy konferentsii studentov i molodykh uchenykh s mezhdunarodnym uchastiem «Mediko-biologicheskie, klinicheskie i sotsialnye voprosy zdorovya i patologii cheloveka»), Ivanovo, Izd-vo GBOU VPO IvGMA Minzdrava Rossii, 2014. 224 p. (in Russian).

6. Achkasov EE, Shteynerdt SV, Kazakova PN, Sindeeva LV, Dyatchina GV, Shtefan OS. Morfofunktsionalnoe sostoyanie studentov yunosheskogo vozrasta na rubezhe XX-XXI vekov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya (Medico-Social Expert Evaluation and Rehabilitation). 2013;(2):41–45. (in Russian).

7. Margazin VA, Vikulov AD. Mediko-pedagogicheskaya napravlenost ozdorovitelnoy fizkultury i sporta. Uchebnoe posobie. Yaroslavl, Izd-vo YaGPU, 2011. 431 p. (in Russian).

8. Margazin VA. Rukovodstvo po sportivnoy meditsine. Saint-Peterburg, Spets.lit., 2012. 487 p. (in Russian).

9. Alaeva IV, Margazin VA, Koromyslov AV. Dinamika pokazateley fizicheskikh kachestv i funktsionalnykh rezervov u yunyx plovtsov v lastakh v protsesse dvukhgodichnogo tsikla. (Materials of the conference: Vozrastnye osobennosti adaptatsii organizma k fizicheskim i psikhicheskim nagruzkam), Yaroslavl, Poligraficheskii tsentr «TsMIK», 2014. P. 7–10. (in Russian).

Ответственный за переписку:

Алаева Ирина Владимировна – аспирант кафедры медико-биологических основ спорта ФГБОУ ВПО Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского Минобрнауки России.

Адрес: Россия, Ярославль, ул. Республиканская, д. 108.

Тел. (раб): +7(4852)30-23-13

Тел. (моб): +7(902)227-41-23

E-mail: irka89@list.ru

Responsible for correspondence:

Irina Alaeva – M.D., Postgraduate Student of the Department of Biomedical Basis of Sports of the Ushinsky Yaroslavl State Pedagogical University

Address: 108, Republikanskaya St., Yaroslavl, Russia

Phone: +7(4852)30-23-13

Mobile: +7(902)227-41-23

E-mail: irka89@list.ru

Дата направления статьи в редакцию: 5.12.2014

АНАЛИЗ ЗНАЧЕНИЙ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У СПОРТСМЕНОВ ПРИ ТРЕНИРОВОЧНОЙ НАГРУЗКЕ В МИКРОЦИКЛЕ (ЛЕКЦИЯ)

¹А. П. ЛАНДЫРЬ, ²О. Б. ДОБРОВОЛЬСКИЙ, ²О. А. СУЛТАНОВА, ²И. А. ЛАЗАРЕВА,
²Г. В. ДЯТЧИНА

¹Тартуский университет Министерства образования и науки Эстонской республики, Тарту, Эстония
²ГБОУ ВПО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Минздрава России, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Ландырь Анатолий Петрович – доцент клиники спортивной медицины и реабилитации Тартуского университета Министерства образования и науки Эстонской республики, к.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.

Султанова Ольга Агамедовна – доцент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

Лазарева Ирина Адольфовна – ассистент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

Дятчина Галина Владимировна – ассистент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

HEART RATE ANALYSIS IN ATHLETES DURING MICRO CYCLE TRAINING SESSION (LECTURE)

¹A. P. LANDYR, ²O. B. DOBROVOLSKIY, ²O. A. SULTANOVA, ²I. A. LAZAREVA, ²G. V. DYANCHINA

¹Tartu University Clinic of Sports Medicine and Rehabilitation, Tartu, Estonia

²Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, 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).

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.

Olga Sultanova – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University.

Irina Lazareva – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University.

Galina Dyanchina – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation 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, дано определение микроцикла, отражены особенности анализа значений частоты сердечных сокращений у спортсменов при тренировочной нагрузке в микроцикле. Представлен анализ тренировочной нагрузки недельного микроцикла по данным отдельных тренировок и по суммарным данным тренировок.

Ключевые слова: спорт; спортсмены; тренировочная нагрузка, микроцикл, частота сердечных сокращений.

The lecture continues the series of lectures about cardiac monitoring in the management of the training process in physical training and sports, and represents the recorded heart rate analysis in athletes during micro cycle training session. The lecture represents the analysis during weeklong micro cycle training session in the separate training sessions and total physical activity.

Key words: sports; athletes; training session; micro cycle; heart rate.

Согласно материалам предыдущих лекций, реализация спортсменом тренировочного плана часто весьма затруднена, ввиду влияния на организм многих факторов [1], а для успешного управления процессом спортивной тренировки необходима обратная связь, отражающую реакцию организма на эти факторы. Необходимо установить, какой амплитуды и направленности сдвиги вызывают в организме используемые тренировочные нагрузки и методы [2, 3]. Для получения необходимой информации используются комплексные методы контроля, охватывающие разные стороны тренировочного процесса [4–6]. Медико-биологический контроль, важной частью которого является анализ значений частоты сердечных сокращений (ЧСС), позволяет дать оценку состоянию здоровья спортсмена и взаимодействию функциональных систем организма в разных условиях тренировки [7]. Анализ значений ЧСС у спортсмена производится по результатам записи одного тренировочного занятия или по сумме данных, зарегистрированных в тренировочных микро-, мезо- или макроциклах.

Микроцикл представляет собой самый короткий тренировочный период, состоящий из отдельных тренировок, объединенных конкретной целью. Микроциклом можно назвать некую сумму тренировок, образующую относительно цельный и повторяющийся фрагмент тренировочного процесса. Продолжительность микроцикла может колебаться от 3 до 14 дней. Большинство спортсменов использует семидневный микроцикл, который часто совпадает с календарной неделей и состоит из шести тренировочных дней и одного выходного. В зависимости от цели микроцикла и содержания тренировок микроциклы делятся на втягивающие, развивающие, подводящие, соревновательные и восстановительные.

Во втягивающем микроцикле тренировочные нагрузки повышаются постепенно, происходит подготовка организма к высоким тренировочным нагрузкам. Такие микроциклы используются чаще в начале подготовительного периода, в начале мезо- или макроциклов или в период восстановления после заболевания или травм.

Основной формой подготовки спортсмена в тренировочном процессе, направленной на повышение функциональных возможностей организма, является развивающий микроцикл. Суммарная нагрузка в этом микроцикле выше, чем во втягивающем, позволяет расширить адаптационные возможности и развить физические качества организма. Если в обычном развивающем микроцикле тренировочная нагрузка выше средней или большая, то в ударном микроцикле физическая нагрузка очень большая или максимальная.

Задачей подводящего микроцикла является подготовка спортсмена непосредственно к соревнованиям, тренировочная нагрузка при этом небольшая, часто используется активный отдых. В этом микроцикле акцент делается на совершенствование технических, тактических и психологических аспектов подготовки спортсмена в конкретном виде спорта.

Нагрузка соревновательного микроцикла определяется особенностями вида спорта, поскольку может состоять из тренировок и соревнований или только из соревнований. Количество стартов, игр, встреч или поединков в соревновательном микроцикле варьирует в широких пределах. В целом суммарная тренировочная нагрузка этого микроцикла небольшая или средняя, а соревновательная нагрузка может колебаться в широких пределах, от умеренной до очень большой.

После высоконагрузочных микроциклов (соревновательного, ударного) используется восстановительный микроцикл, целью которого является восстановление энергетических возможностей и предупреждение перегрузок организма. Тренировочная нагрузка в этом микроцикле маленькая, широко используются методы активного отдыха и восстановительные процедуры (массаж, физиотерапия, баня и т.д.).

Суммарная нагрузочность микроцикла определяется его целями и тренировочными методами, используемыми для достижения цели.

Анализ тренировочной нагрузки недельного микроцикла. Величину тренировочной нагрузки недельного микроцикла можно анализировать двумя способами: анализируя значения частоты сердечных сокращений отдельных тренировок или суммарные данные всех тренировок за неделю. Для контроля за использованными тренировочными методами и достижением цели тренировки спортсменом анализируется распределение тренировочной нагрузки по тренировочным зонам по времени и по нагрузочным пунктам.

Анализ тренировочной нагрузки недельного микроцикла по данным отдельных тренировок. Анализ значений частоты сердечных сокращений отдельной тренировки ведется по времени выполнения физической нагрузки или по величине нагрузочных пунктов в тренировочных зонах. Временной анализ позволяет определить также продолжительность отдельной тренировки и вариации продолжительности тренировок в микроцикле.

Пример 1. Временной анализ значений частоты сердечных сокращений у велосипедиста в соревновательном микроцикле (рис. 1). Продолжительность микроцикла составляла 6 дней (1.6.–6.6.2005), из которых пятый день был соревновательным, а шестой – выходным. В первый и третий день микроцикла нагрузки были в зоне развития и сохранения общей выносливости, по продолжительности это были самые продолжительные тренировки (4 часа 56 мин. и 5 часов 34 мин. соответственно) в микроцикле. Во второй день спортсмен выполнял короткие по времени нагрузки в зоне развития скоростной выносливости и максимальной скорости. Таким образом, последняя скоростная нагрузка выполнялась спортсменом за три дня до соревнований. Накануне соревнований спортсмен провел легкую, короткую тренировку в зоне сохранения общей выносливости и восстановления, целью которой было поддержание мы-

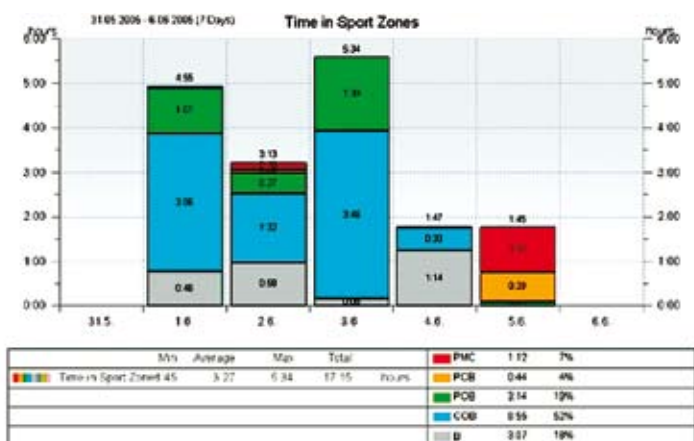


Рис. 1. Распределение тренировочной нагрузки велосипедиста по времени в тренировочных зонах в соревновательном микроцикле

шечного тонуса. Во время соревнований (критериум на улицах города) спортсмен прилагал максимальные усилия для достижения результата, поэтому зарегистрированная частота сердечных сокращений (ЧСС) была в зоне развития максимальной скорости (60 мин.) и скоростной выносливости (39 мин.).

Представленные данные на рисунке 1 позволяют получить полное представление как о продолжительности микроцикла в целом, так и о продолжительности выполнения нагрузок в тренировочных зонах отдельных тренировочных дней по времени и в процентах.

О величине тренировочной нагрузки в этом микроцикле можно судить по нагрузочным пунктам тренировочных дней и микроцикла в целом.

Пример 2. Анализ величины нагрузочных пунктов велосипедиста в соревновательном микроцикле (рис. 2). Наибольшая сумма нагрузочных пунктов была у спортсмена в первый и третий день микроцикла, поскольку тренировочные нагрузки, несмотря на низкую интенсивность, в эти дни были самыми продолжительными по времени. Сумма нагрузочных пунктов во второй день была средней, так как тренировочная нагрузка при бо-

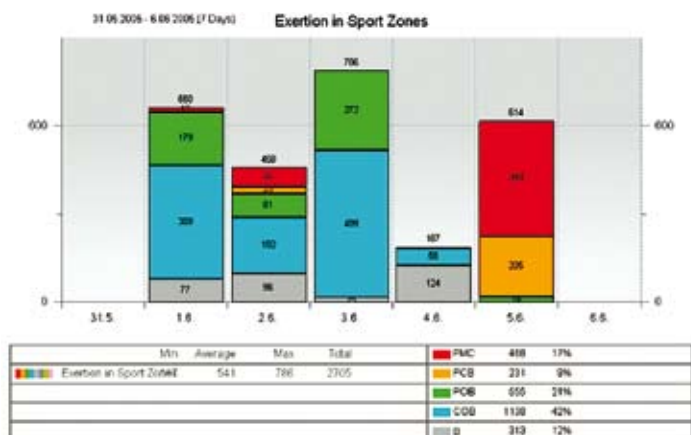


Рис. 2. Распределение нагрузочных пунктов спортсмена в тренировочных зонах в развивающем микроцикле по дням

лее короткой тренировке по времени выполнялась в зоне развития скоростной выносливости и максимальной скорости. Тренировка накануне соревнования имела маленькую нагрузку, поскольку по времени была короткой и проходила в зонах сохранения общей выносливости и восстановления. Соревновательную нагрузку спортсмен выполнил в зонах развития максимальной скорости и скоростной выносливости, поэтому сумма нагрузочных пунктов за этот день большая.

Во время соревнований 63,5% нагрузочных пунктов получены спортсменом в зоне развития максимальной скорости и 33,4% в зоне развития скоростной выносливости. Для сравнения, за весь микроцикл нагрузка в этих зонах составила соответственно 17 и 9% от общей нагрузки.

Анализ тренировочной нагрузки недельного микроцикла по суммарным данным тренировок. Для проведения анализа продолжительность и нагрузочные пункты отдельных тренировок, а также их распределение по тренировочным зонам суммируются за неделю.

Пример 3. Общий суммарный временной анализ тренировочной нагрузки спортсмена в развивающем микроцикле (рис. 3).



Рис. 3. Распределением суммарного времени недельного тренировочного микроцикла спортсмена на тренировочные зоны

Целью анализируемого микроцикла, выполненного в начале подготовительного периода, было развитие силы и общей выносливости. Суммарное время тренировок в этих зонах было 11 часов 15 мин и 3 часа 44 мин соответственно, что составило 72% от суммарной продолжительности микроцикла (20 часов 41 мин). Суммарная продолжительность нагрузок в зонах развития максимальной скорости (4%) и скоростной выносливости (13%) составила 17% от времени тренировок. Такое временное распределение по тренировочным зонам нагрузки у спортсмена является оптимальным для решения поставленной цели микроцикла.

Пример 4. Суммарный анализ нагрузочных пунктов этого же спортсмена в развивающем недельном микроцикле (рис. 4). Если временная нагрузка в зонах сохра-

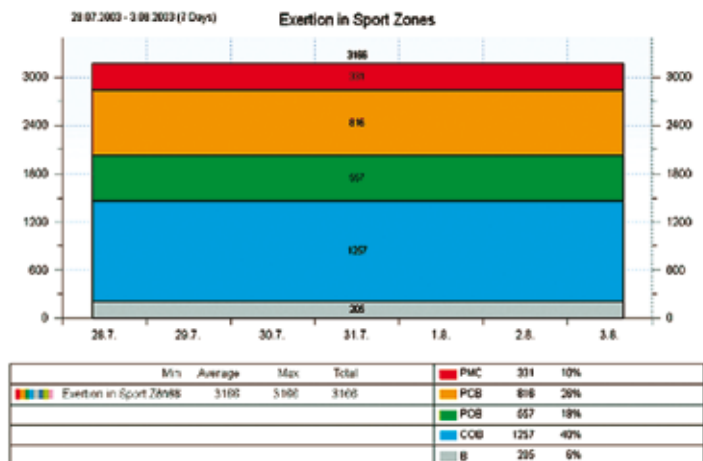


Рис. 4. Распределение суммы нагрузочных пунктов недельного тренировочного микроцикла спортсмена на тренировочные зоны

нения и развития общей выносливости составила 72% от общего тренировочного времени микроцикла, то количество нагрузочных пунктов в этих зонах составило всего 58%. Значительная часть нагрузки была выполнена в зонах развития максимальной скорости (10%) и скоростной выносливости (26%).

Сумма нагрузочных пунктов (3166) за неделю указывает, что выполненный спортсменом анализируемый микроцикл оказался весьма нагрузочным. В развивающих зонах спортсмен набрал 54% нагрузочных пунктов: в зоне развития максимальной скорости – 10%, скоростной выносливости – 26% и общей выносливости – 18%. В зонах сохранения общей выносливости и восстановления получено 46% нагрузочных пунктов. Эти цифры указывают на то, что данный микроцикл носил для спортсмена развивающий характер по развитию силы, общей и скоростной выносливости.

Определение нагрузочности недельного микроцикла по величине нагрузочных пунктов

Степень тяжести в баллах	Сумма нагрузочных пунктов за неделю				
	до 500	до 1000	до 1500	до 2000	до 2500
10 – максимальная	450–500	900–1000	1350–1500	1800–2000	2250–2500
9 – очень тяжелая	400–450	800–900	1200–1350	1600–1800	2000–2250
8 – тяжелая	350–400	700–800	1050–1200	1400–1600	1750–2000
7 – выше средней	300–350	600–700	900–1050	1200–1400	1500–1750
6 – средняя	250–300	500–600	750–900	1000–1200	1250–1500
5 – ниже средней	200–250	400–500	600–750	800–1000	1000–1250
4 – легкая	150–200	300–400	450–600	600–800	750–1000
3 – очень легкая	100–150	200–300	300–450	400–600	500–750
2 – очень-очень легкая	50–100	100–200	150–300	200–400	250–500
1 – практически отсутствует	0–50	0–100	0–150	0–200	0–250

На основании величины суммы нагрузочных пунктов можно определить нагрузочность тренировочной недели в целом. Разработанная 10-балльная шкала оценки величины недельной тренировочной нагрузки представлена в таблице. Представлен переход от максимальной нагрузки, которой соответствует самый высокий балл (10 баллов) до очень легкой величины тренировочной нагрузки, оцениваемой самым низким баллом (1 балл).

Пример 5. Если у спортсмена величина тренировочной нагрузки за неделю достигает 2000 нагрузочных пунктов, то тренировочная нагрузка за неделю в 1550 нагрузочных пунктов оценивается как тяжелая (8 баллов).

Список литературы

1. **Рубаненко Е.П., Буторина А.В.** Рациональное питание в период занятий фитнесом и спортом // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №3. С. 26–29.
2. **Матвеев Л.П.** Теория спорта. М.: Воениздат, 1997. 304 с.
3. **Платонов В.Н.** Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев: Олимпийская литература, 2004. 808 с.
4. **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.
5. **Перхуров А.М.** Амплитудные характеристики электрокардиограммы в динамике изменения функционального состояния спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №2. С. 7–11.
6. **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.
7. **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.

References

1. **Rubanenko EP, Butorina AV.** Rational nutrition in time of sports and fitness employment. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2012;(3):26–29. (in Russian).
2. **Matveev LP.** Teoriya sporta. Moscow, Voensizdat, 1997. 304 p. (in Russian).
3. **Platonov VN.** Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Kiev, Olimpiyskaya literatura, 2004. 808 p. (in Russian).
4. **Achkasov EE, Runenko SD, Talambum EA, Mashkovskiy EV, Siden-**

kov AYu. A comparative analysis of contemporary apparatus and program complex for investigation and estimation of sportsmen's functional state. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* (Sports medicine: research and practice). 2011;(3):7–14. (in Russian).

5. **Perkhurov AM.** Amplitudes characteristics of electrocardiogram in dynamic of functional condition by athletes. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* (Sports medicine: research and practice). 2012;2:7–11. (in Russian).

6. **Andreev DA, Borisova NV, Karmazin VV, Polyaev BA, Polyaev BB, Parastaev SA, Feshchenko VS.** Osnovnye napravleniya biomekhanicheskogo obsledovaniya v izuchenii sistemy proprioretseptsii v sporte vysokikh dostizheniy. *Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny* (Journal of restorative medicine and rehabilitation). 2013;4:37–40. (in Russian).

7. **Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT.** Professionalnye zabolevaniya i invalidnost u professionalnykh sportsmenov. *Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya*. (Medico-Social Expert Evaluation and Rehabilitation). 2012;3:3–5. (in Russian).

Предыдущие лекции цикла по мониторингу сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте опубликованы в журнале «Спортивная медицина: наука и практика»: «Регуляция частоты сердечных сокращений и воздействие разных факторов на частоту сердечных сокращений в покое у спортсменов» (№1, 2012); «Влияние физической нагрузки на основные параметры сердечной гемодинамики и частоту сердечных сокращений» (№2, 2012); «Энергетика мышечной деятельности» (№3, 2012); «Определение тренировочных зон частоты сердечных сокращений для спортсменов» (№1, 2013); «Тренировочные зоны частоты сердечных сокращений для лиц, занимающих-

ся оздоровительной физической культурой» (№2, 2013); «Мониторы частоты сердечных сокращений и их функции» (№3, 2013); «Программное обеспечение анализа зарегистрированных значений частоты сердечных сокращений. Часть 1 и 2» (№4, 2013 и №1, 2014); «Нагрузочные тесты, выполняемые с помощью мониторов частоты сердечных сокращений» (№2, 2014); «Анализ значений частоты сердечных сокращений у спортсмена во время отдельного тренировочного занятия» (№3 и №4, 2014). Цикл лекций продолжит лекция «Анализ значений частоты сердечных сокращений у спортсменов при тренировочной нагрузке в мезоцикле» (№2, 2015).

Ответственный за переписку:

Добровольский Олег Борисович – профессор кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, д.б.н., к.м.н.

Адрес: Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8.

Тел.: +7(499)248-03-40

E-mail: 2215.g23@rambler.ru

Responsible for correspondence:

Oleg Dobrovolskiy – M.D., D.Sc. (Biology), Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University

Address: 8, Trubetskaya St., Moscow, Russia

Phone: +7(499)248-03-40

E-mail: 2215.g23@rambler.ru

Дата поступления статьи в редакцию: 23.07.2014.



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

Авторы: **С. Д. Руненко, Е. А. Таламбум, Е. Е. Ачкасов**

Важнейшим разделом спортивной медицины является функциональная диагностика, и в частности, тестирование физической работоспособности, функциональной готовности, адаптационных резервов и других характеристик функционального состояния спортсменов. Это в равной степени относится как к спорту, так и к массовой оздоровительной физической культуре. Именно поэтому современный врач, занимающийся медицинским обеспечением спорта и физической культуры, должен иметь обширные познания в этой области спортивной медицины с целью подбора функциональных проб и тестов, адекватных задачам физической тренировки, их качественного проведения и объективной оценки результатов тестирования.

Учебное пособие для студентов лечебных и педиатрических факультетов медицинских вузов

Книги можно заказать в редакции журнала по телефону: +7 (499) 248-48-44 или по e-mail: info@smjournal.ru

ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ «УЛЬТРАФОРВАРД» НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ У БОРЦОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

¹С. П. АЛПАТОВ, ²В. Н. БАБИН, ³Н. А. ЗИНОВЬЕВА, ³Н. А. ВОЛКОВА, ⁴В. Д. ВЫБОРНОВ, ¹А. Г. КОЧЕТОВ, ⁵В. В. КУРШЕВ, ⁵В. В. СУПРОТКИНА, ⁶М. А. РЫГАЛОВ, ¹С. А. ПАРАСТАЕВ

¹ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

²Научно-исследовательская фирма «Ультрасан», Москва, Россия

³ФГБУН Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л.К. Эрнста РАН, Подольск, Россия

⁴ГБОУ Центр образования «Самбо 70», Москва, Россия,

⁵АНО «Клиника спортивной медицины», Москва, Россия,

⁶Федерация дзюдо России, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Алпатов Сергей Петрович – ассистент кафедры фармакологии ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, к.м.н.

Бабин Валерий Николаевич – ген. директор ООО НИФ «Ультрасан», к.х.н.

Зиновьева Наталья Анатольевна – директор ФГБУН ВИЖ им. Л.К. Эрнста РАН, академик РАН, д.б.н., профессор

Волкова Наталья Александровна – зав. лабораторией клеточной инженерии ФГБУН ВИЖ им. Л.К. Эрнста РАН, профессор, д.б.н.

Выборнов Василий Дмитриевич – руководитель отдела оптимизации спортивной подготовки ГБОУ ЦО «Самбо 70» Москомспорта.

Кочетов Анатолий Глебович – заведующий отделом экспериментально-теоретических исследований механизмов поведения и защиты мозга НИИ цереброваскулярной патологии и инсульта ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, д.м.н.

Куршев Владислав Викторович – ассистент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им.

И.М. Сеченова Минздрава России, главный врач АНО «Клиника Спортивной Медицины».

Супроткина Вера Владимировна – зам. главного врача АНО «Клиника Спортивной Медицины».

Рыгалов Михаил Анатольевич – врач сборной команды России по дзюдо.

Парастаев Сергей Андреевич – профессор кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, проф., д.м.н.

INFLUENCE OF THE «ULTRAFORWARD» FUNCTIONAL FOOD PRODUCT FOR SPECIAL PURPOSES ON PHYSICAL EFFICIENCY IN WRESTLERS WITH HIGH QUALIFICATION

¹S. P. ALPATOV, ²V. N. BABIN, ³N. A. ZINOVIEVA, ³N. A. VOLKOVA, ⁴V. D. VIBORNOV, ¹A. G. KOCHETOV, ⁵V. V. KURSHEV, ⁵V. V. SUPROTKINA, ⁶M. A. RYGALOV, ¹S. A. PARASTAEV

¹Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

²Scientific Research Firm «Ultrasan», Moscow, Russia

³L.K. Ernst Institute of Animal Husbandry, Podolsk, Russia

⁴«Sambo 70» Education Center, Moscow, Russia

⁵Independent Non-Profit Organization «Sports Medicine Clinic», Moscow, Russia

⁶Russian Judo Federation, Moscow, Russia

Information about the authors:

Sergey Alpatov – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Lecturer of the Department of pharmacology of the Pirogov Russian National Research Medical University.

Valery Babin – Ph.D. (Chemistry), General Manager of the Scientific Research company «Ultrasan»

Natalia Zinovieva – D.Sc. (Biology), Director of the L.K. Ernst Institute of Animal Husbandry.

Natalia Volkova – D.Sc. (Biology), Head of the laboratory of cell engineering the L.K. Ernst Institute of Animal Husbandry.

Vasily Vibornov – Head of the Athletic Training Department of the «Sambo 70» Education Center.

Anatoly Kochetov – M.D., D.Sc. (Medicine), Head of the Department of Research Institute of the Cerebro-Vascular Diseases of the Pirogov Russian National Research Medical University.

Vladislav Kurshev – M.D., Assistant Lecturer of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University, Head Physician of the «Sports Medicine Clinic».

Vera Suprotkina – M.D., Assistant of Head Physician of the «Sports Medicine Clinic».

Michael Rygalov – M.D., Physician of the National Team of Russian Judo Federation.

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

Цель исследования: Оценка влияния курсового применения функционального пищевого продукта специального назначения (ФПСН) «УльтраФорвард» на физическую работоспособность борцов высокой квалификации, а также гистоструктуру и морфометрические показатели миокарда и скелетной мускулатуры свиней. **Материалы и методы:** В исследовании принимали участие: 1) спортсмены-дзюдоисты (мужчины) (n=10), возрастом от 18 до 24 лет, спортивный стаж не менее 5-ти лет, квалификация не ниже кандидата в мастера спорта; 2) свиньи породы «Крупная белая» (n=18). Животные экспериментальной группы (n=9) получали ФПСН вместе со штатным кормом СК-5. Контрольная группа животных (n=9) получала только штатный корм. Исследование спортсменов проводили на велоэргометре SCHILLER, животных – на беговой дорожке MaxFit 26W, оборудованной станком для фиксации. Суточная доза составляла 3 изделия (триплет «галета-шоколад-галета») (81 г) по схеме: 1 триплет во время завтрака (27 г), 2 триплета (54 г) во время обеда. Продолжительность исследования составила 21 день у спортсменов и 30 дней у животных. **Результаты:** Средний показатель максимального потребления кислорода (МПК) у спортсменов, вырос на 11,2%, с 47,5 до 52,8 мл/мин/кг. В экспериментальной группе животных отмечали увеличение диаметра мышечных волокон по сравнению с контролем: на 2,9% в длиннейшей мышце спины и на 4,3% – в полусухожильной мышце при статистически значимом увеличении числа ядер в мышечных волокнах до 90%, что свидетельствует о значительно более выраженных пролиферативных процессах. **Выводы:** Выраженный рост показателей МПК и толерантности к физической нагрузке при курсовом применении ФПСН «УльтраФорвард» может быть обеспечен увеличением площади сечения мышечных волокон и увеличением количества ядер в миоцитах и улучшением на этом фоне утилизации кислорода.

Ключевые слова: максимальное потребление кислорода; физическая нагрузка; восстановление; спортивное питание; медико-биологическое обеспечение; миоциты; спортсмены высокой квалификации; дзюдо.

Objective: To estimate the effect of course application of the «UltraForward» functional food product for special purposes (FPSP) on physical efficiency of wrestlers with high qualification as well as histological and morphometric parameters of myocardium and skeletal muscle of pigs. **Materials and Methods:** The study involved: 1. judo athletes (men) (n = 10), aged from 18 to 24 years, sports experience not less than 5 years, qualification is not lower than the candidate for master of sports; 2. breed of a pig called «Large White» (n = 18). Animals in the experimental group (n = 9) received FPSP with regular food SC-5. The control group of animals (n = 9) received only the regular food. The examination of athletes was conducted on SCHILLER bicycle ergometer, animals – on the treadmill MaxFit 26W, equipped with the fixing device. Daily dose was consisting with 3 products (triplet «biscuit-chocolate-biscuit») (81 g) according to the scheme: 1 triplet (27 g.) during breakfast, 2 triplets (54 g.) during lunch. Duration of study was 21 days in athletes and 30 days in animals. **Results:** Mean value of maximum oxygen consumption (MOC) in athletes increased from 47.5 to 52.8 ml/min/kg. In the experimental group of animals the diameter of muscle fibers increased versus to the control group: by 2.9% in the long muscles of the back and by 4.3% in the semitendinous muscle with a statistically significant increase in the number of muscle fibers nucleus to 90% indicating strongly pronounced proliferative processes. **Conclusions:** Increase of the characteristics of MOC and tolerance to physical activity at course application of the FPSP «UltraForward» can be provided by increase in cross-sectional area of muscle fibers and in the number of nucleus in myocytes and oxygen utilization improvement.

Key words: maximum oxygen consumption; physical activity; rehabilitation; sports nutrition; biomedical provision; myocytes; athletes with high qualification; judo.

Введение

Сохранение физической работоспособности и состояния здоровья спортсменов, в современном спорте высших достижений, является одной из самых сложных и важных задач спортивной медицины [1–4].

В комплексе медицинских средств восстановления важнейшее значение имеет специализированное питание – наиболее естественный способ восполнения пластических и энергетических затрат организма при физических нагрузках, а, следовательно, средство быстрого его восстановления [5, 6].

Функциональный пищевой продукт специального назначения (ФПСН) «УльтраФорвард» был разработан Научно-исследовательской фирмой «Ультрасан» в рамках Государственного контракта №77.002.11.14 и Технического задания, выданного Федеральным медико-биологическим агентством России (ФМБА) для повышения функциональной готовности и ускорения процессов восстановления спортсменов после высоких тренировочных и соревновательных нагрузок.

Целью данного исследования являлась оценка влияния курсового применения ФПСН «УльтраФорвард» на физическую работоспособность борцов высокой квалификации.

Материалы и методы

В исследовании принимали участие спортсмены-мужчины уровня мастера спорта (МС) и кандидата в мастера спорта (КМС) (n=10), члены сборной команды дзюдо Центра образования «Самбо 70», постоянно тренирующиеся и участвующие в соревнованиях. Возраст спортсменов составил в среднем 21,2 года (95%ДИ 18,3-24,1), вес 66,3 кг (95%ДИ 60,2-72,4), спортивный стаж не менее 5-ти лет. Обследование спортсменов проводили на базе «Клиники Спортивной Медицины» в ОАО «ОК «Лужники» до и после курсового применения ФПСН «УльтраФорвард». Продолжительность исследования составила 21 день. Перед началом исследования, все спортсмены подписали информированное согласие на участие в испытаниях.

В качестве критерия оценки влияния курсового применения ФПСН «УльтраФорвард» использовался показатель максимального потребления кислорода (МПК) при исследовании физической работоспособности борцов высокой квалификации на велоэргометре SCHILLER с возрастающей нагрузкой.

В течение испытательного периода спортсмены тренировались по изначально запланированной программе, трижды принимали участие в соревнованиях. Один из спортсменов в период проведения исследования был травмирован и в определении максимального потребления кислорода (МПК) в конце исследования участия не принимал.

С целью оценки влияния ФПСН «УльтраФорвард» на структуру мышечной ткани, на базе Всероссийского научно-исследовательского института животноводства имени академика Л.К. Эрнста, было проведено исследование гистоструктуры и морфометрических показателей миокарда и скелетной мускулатуры свиней породы «Крупная белая» (n=18) со стартовой массой 30 кг. Животные экспериментальной группы (n=9) наряду со штатным кормом СК-5 получали продукт по схеме приведенной ниже. Контрольная группа животных (n=9) получала только корм СК-5. Тренировка экспериментальной и контрольной групп животных осуществлялась на беговой дорожке MaxFit 26W (по «фрайбургской» методике), оборудованной станком для фиксации животных (рис. 1). Продолжительность эксперимента составила 30 дней.



Рис. 1. Беговая дорожка MaxFit 26W (тредмил), оборудованная для проведения тренировок свиней

ФПСН «УльтраФорвард» выдавался в соответствии с утвержденной инструкцией по применению и программой испытаний. Суточная доза (у спортсменов и животных) составляла 3 изделия 81 г (триплет «галета-шоколад-галета») (рис. 2) по схеме: 1 триплет во время завтрака (27 г), 2 триплета (54 г) во время обеда.

ФПСН «УльтраФорвард» содержит дигидрокверцетин (ДГК), сгущенные молочную сыворотку и молозиво, витамин Е, лактоферрин, коэнзим Q10, БАД «Комплексный продукт Дубинина», пищевую добавку «Киссол» и ряд других компонентов различной природы и направленности действия. Все компоненты «УльтраФорвард» не входят в запрещенный список WADA.



Рис. 2. Технический облик ФПСН «УльтраФорвард»

Статистическая обработка данных исследования была проведена с использованием программного обеспечения SPSS18.0, Microsoft Excel 2010 и Microsoft Access 2010.

Результаты и их обсуждение

Исследование показателей физической работоспособности борцов высокой квалификации перед курсовым применением ФПСН «УльтраФорвард» показало значительный разброс значений МПК – от 36,5 мл/мин/кг до 54,2 мл/мин/кг. Средний показатель соответствовал значению – 47,5 (95%ДИ 43,8-51,2) мл/мин/кг. Толерантность к физической нагрузке на уровне «высокая» отметили только у 2 из обследованных спортсменов.

Результаты исследования физической работоспособности после курсового применения ФПСН «УльтраФорвард» заметно отличались от стартового обследования (рис.3). Средний показатель МПК вырос на 11,2% до 52,8 (95%ДИ 51,2–54,3) мл/мин/кг, что было статистически значимо, как по интервальной оценке различий (95%ДИ), так и по аналитической оценке различий по критерию парных выборок ($p=0,009$).

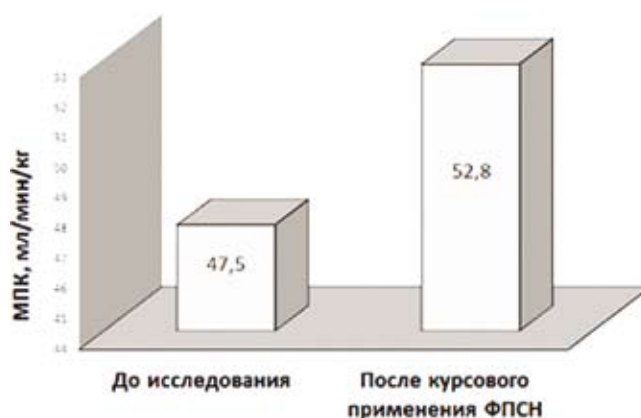


Рис. 3. Изменение уровня МПК на фоне курсового приема ФПСН «УльтраФорвард»

Разброс минимального и максимального показателей МПК варьировался от 49,6 мл/мин/кг до 56,2 мл/мин/кг. Только у одного спортсмена (№9) отмечалось незначительное снижение МПК с 54,2 мл/мин/кг до 53,7 мл/мин/кг при сохраненном «высоком» уровне толерантности к физической нагрузке. Наиболее значимые изменения

наблюдали у спортсмена №4, у которого МПК выросло с 36,5 мл/мин/кг до 53,2 мл/мин/кг и толерантность к физической нагрузке со «средней» до «высокой» (рис. 4).

Увеличение толерантности к физической нагрузке до уровня «высокая» отмечалась у шести участников испытаний из девяти при двух из десяти в стартовом обследовании (рис. 5).

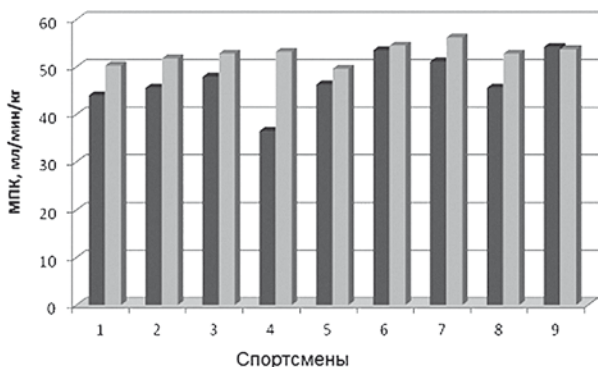


Рис. 4. Изменение максимального потребления кислорода на фоне курсового приема ФПСН «УльтраФорвард» ($p = 0,011$)

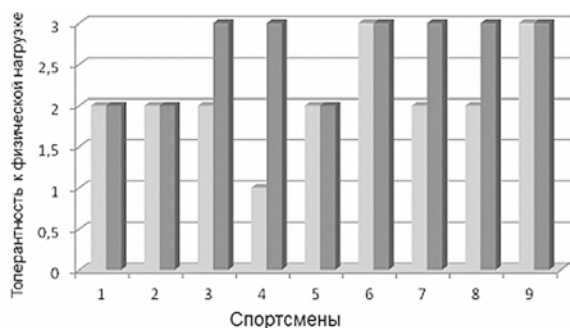


Рис. 5. Изменение толерантности к физической нагрузке на фоне курсового приема ФПСН «УльтраФорвард»

Как известно, МПК – один из ключевых факторов, определяющих уровень физической работоспособности, характеризующий скорость утилизации кислорода тканями организма [7–9]. Эта скорость определяется эффективностью адаптации к физической нагрузке двух основных компонентов – сердечно-сосудистой системы и скелетной мускулатуры [9–12]. Максимальная эффективность взаимодействия данных систем, обеспечивающая рост МПК, развивается годами на фоне правильно спланированного тренировочного процесса [8, 12, 13].

Неизменность тренировочной программы обследуемых спортсменов, позволяет предполагать, что данные изменения были обусловлены применением ФПСН «УльтраФорвард».

С целью оценки влияния ФПСН «УльтраФорвард» на структуру мышечной ткани и понимания механизма (или одного из механизмов), определяющих вклад «Уль-

траФорвард» в изменение показателей МПК, были проанализированы морфометрические и гистологические данные, полученных в эксперименте на животных.

По результатам вскрытия и оценки массы сердечной мышцы, в группе экспериментальных животных масса сердца в среднем составила около 207 (95%ДИ 198–215) гр., в то время как у контрольных – 253 (95%ДИ 225–274) гр., т.е. на 22,6% статистически значимо больше, критерий парных выборок $p < 0,001$. Эти данные свидетельствовали о возникающей перегрузке сердца, приводящей к его гипертрофии у животных в контрольной группе.

С этими данными согласуются результаты морфометрических измерений скелетной мускулатуры. У животных, получавших препарат «УльтраФорвард», наблюдали тенденцию увеличения диаметра мышечных волокон по сравнению с аналогами: на 2,9% в длиннейшей мышце спины и на 4,3% – в полусухожильной мышце при статистически значимом увеличении числа ядер в мышечных волокнах до 90%, что свидетельствует о значительно более выраженных пролиферативных процессах (табл. 1).

Таким образом, мы наблюдали как гипертрофию (сравнительно незначительную), так и значительную гиперплазию мышечных волокон, на что указывает значительный рост числа ядер. Полученные данные были подтверждены гистологическими исследованиями (рис. 6, 7).

Заключение

Таким образом, полученные данные, позволяют предположить, что выраженный рост показателей МПК и толерантности к физической нагрузке у обследованных спортсменов, может быть обеспечен схожими изменениями в скелетной мускулатуре и улучшением на этом фоне утилизации кислорода и, в конечном итоге, обусловлен курсовым применением ФПСН «УльтраФорвард» [10, 11].

Таблица 1

Морфометрические показатели волокон мышечной ткани свиней

Группа	Толщина мышечных волокон, μ	Площадь сечения мышечных волокон, μ^2	Число ядер на поперечном срезе мышечного волокна, п
Длиннейшая мышца спины			
Контроль в среднем	47,8±1,3	1446±69	2,5±0,1
Опыт в среднем	49,2±0,9	1724±59	4,2±0,1
Разница в % к контролю	+2,9 ^{0,382}	+19,2 ^{0,004}	+68,0 ^{<0,001}
Полусухожильная мышца			
Контроль в среднем	48,3±0,8	1645±52	2,0±0,1
Опыт в среднем	50,4±1,2	1714±68	3,8±0,1
Разница в % к контролю	+4,3 ^{0,154}	+4,2 ^{0,425}	+90,0 ^{<0,001}

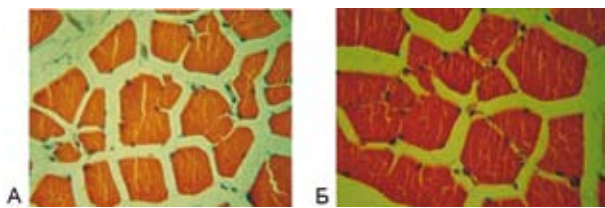


Рис. 6. Гистоструктура длинной мышцы спины свиней (поперечный срез): А – контрольная группа (бег), Б – опытная группа (бег + препарат). Окраска: гематоксилин-эозин, х400

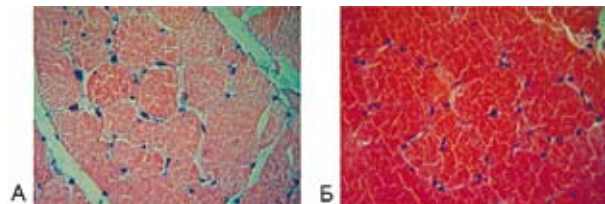


Рис. 7. Гистоструктура полусухожильной мышцы бедра свиней (поперечный срез): А – контрольная группа (бег), Б – опытная группа (бег + препарат). Окраска: гематоксилин-эозин, х400

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. Ачкасов Е.Е., Безуглов Э.Н., Ярдошвили А.Э., Усманова Э.М., Штейнердт С.В., Каркищенко Н.Н., Пятенко В.В., Куршев В.В., Маркина М.М. Организационные особенности медико-биологического обеспечения в спортивных клубах высокого уровня игровых видов спорта // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №2. С. 7–10.
3. Шветский Ф.М., Рошин И.Н., Ачкасов Е.Е., Сиденков А.Ю., Кальманов А.С., Зеленкова И.Е. Опыт применения ингаляций ксенон-кислородной смеси в общем комплексе медико-восстановительных мероприятий у спортсменов высшего спортивного мастерства // Спортивная медицина: наука и практика. 2014. №1. С. 80–87.
4. 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 повреждений латеральных связок голеностопного сустава у футболистов // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №1. С. 31–35.
5. Стернин Ю.И. Адаптация и реабилитация в спорте высших достижений. СПб.: «ИнформМед», 2008. 152 с.
6. Цыган В.Н., Скальный А.В., Мокеева Е.Г. Спорт. Иммунология. Питание. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2012. 240 с.
7. Биктимирова А.А., Рылова Н.С., Самойлова А.С. Применение кардиореспираторного нагрузочного тестирования в спортивной медицине // Практическая медицина. 2014. Т. 79, №3. С. 50–53.
8. Венгерова Н.Н. Аэробные возможности организма девушек как показатель уровня их физической работоспособности // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2009. №5. С. 19–23.
9. Виноградов С.Н., Платонов А.С. Динамика показателей звеньев газотранспортной системы при физической нагрузке при различных уровнях аэробных возможностей организма //

Вестник тверского государственного университета. 2014. №1. С. 25–39.

10. Беличенко В.М., Баранов В.И., Новосельцев С.В., Шопенко К.А. Коэффициент диффузии кислорода в волокнах скелетных мышц // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2002. №3. С. 31–38.

11. Зимирев Н.В., Калинин Е.М., Селуянов В.Н., Сарсания С.К., Заборова В.А. Влияние приема препарата «таксифолин» (дигидрокварцетин) на аэробные возможности мышц высококвалифицированных спортсменов циклических видов спорта // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2012. Т. 11, №4. С. 1080–1083.

12. Панюков М.В., Плотников В.П., Чоговадзе А.В., Лобов А.Н., Андропова Л.Б. Сравнительная оценка физического здоровья у спортсменов по максимальному потреблению кислорода и тесту физических возможностей // Вестник российского государственного медицинского университета. 2012. №2. С. 55–57.

13. Милодан В.А. Возможности прогнозирования теста на максимальное потребление кислорода // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2009. №1. С. 73–75.

References

1. Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT. Professionalnye zabolevaniya i invalidnost u professionalnykh sportsmenov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. (Medico-Social Expert Evaluation and Rehabilitation). 2012;(3):3–5 (in Russian).
2. Achkasov EE, Bezuglov EN, Yardashvili AE, Usmanova EM, Shteynerdt SV, Karkishchenko NN, Pyatenko VV, Kurshev VV, Markina MM. Organizational patterns of medical and biological supply in sports clubs of high level in competitive sports. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2011;(2):7–10. (in Russian).
3. Shvetskiy FM, Roshchin IN, Achkasov EE, Sidenkov AYU, Kalmanov AS, Zelenkova IE. Possibilities of xenon use in training process for functional state correction of athletes. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2014;(1):80–87. (in Russian).
4. Bezuglov EN, Achkasov EE, Usmanova EM, Kurshev VV, Sultanova OA, Zaborova VA, Suvorov VG, Sederholm LA. The use of platelet-derived growth factors in the treatment of injuries lateral ankle ligaments in football. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2013;(1):31–35. (in Russian).
5. Sternin YuI. Adaptatsiya i reabilitatsiya v sporte vysshikh dostizheniy. Saint-Petersburg, «InformMed», 2008. 152 p. (in Russian).
6. Tsygan VN, Skalnyy AV, Mokeeva EG. Sport. Immunitet. Pitanie. Saint-Petersburg, ELBI-SPb, 2012. 240 p. (in Russian).
7. Biktimirova AA, Rylova NS, Samoylova AS. Primenenie kardiorespiratornogo nagruzochnogo testirovaniya v sportivnoy meditsine. Prakticheskaya meditsina (Practical medicine). 2014;79(3):50–53. (in Russian).
8. Vengerova NN. Aerobnye vozmozhnosti organizma devushek kak pokazatel urovnya ikh fizicheskoy rabotosposobnosti. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2009;(5):19–23. (in Russian).
9. Vinogradov SN, Platonov AS. Dinamika pokazateley zvenyev gazotransportnoy sistemy pri fizicheskoy nagruzke pri razlichnykh urovnyakh aerobnykh vozmozhnostey organizma. Vestnik tverskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014;(1):25–39. (in Russian).

10. **Belichenko VM, Baranov VI, Novose'tsev SV, Shoshenko KA.** Konffitsient diffuzii kisloroda v voloknakh skeletnykh myshts. Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina. 2002;(3):31–38. (in Russian).

11. **Zimirev NV, Kalinin EM, Seluyanov VN, Sarsaniya SK, Zaborova VA.** Vliyanie priema preparata «taksifolin» (digidrokvertsetin) na aerobnye vozmozhnosti myshts vysokokvalifitsirovannykh sportsmenov tsiklicheskih vidov sporta. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2012;11(4):1080–1083. (in Russian).

12. **Panyukov MV, Plotnikov VP, Chogovadze AV, Lobov AN, Andronova LB.** Sravnitel'naya otsenka fizicheskogo zdorovya u sportsmenov po maksimalnomu potrebleniyu kisloroda i testu fizicheskikh vozmozhnostey. Vestnik rossiyskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta. 2012;(2):55–57. (in Russian).

13. **Milodan VA.** Vozmozhnosti prognozirovaniya testa na maksimalnoe potreblenie kisloroda. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2009;(1):73–75. (in Russian).

Ответственный за переписку:

Алпатов Сергей Петрович – ассистент кафедры фармакологии ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, к.м.н.

Адрес: Россия, Москва, ул. Скобелевская 1-1-163.
Тел. (раб): +7(495)434-36-90, (моб): +7(985)767-77-26
E-mail: immunosport@rambler.ru

Responsible for correspondence:

Sergey Alpatov – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Lecturer of the Department of pharmacology of the Pirogov Russian National Research Medical University

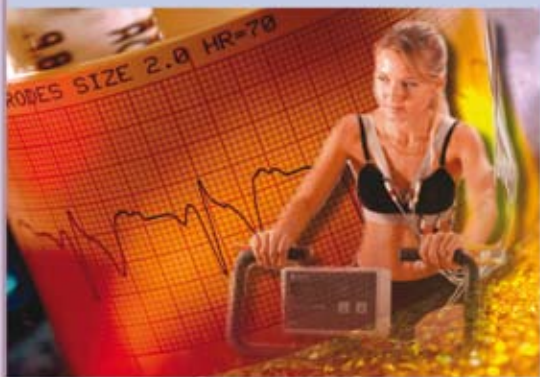
Address: 1-1-163, Skobelevskaya St., Moscow, Russia
Phone: +7(495)434-36-90
Mobile: +7(985)767-77-26
E-mail: immunosport@rambler.ru

Дата поступления статьи в редакцию: 18.08.2014

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: +7 (499) 248-48-44
или по e-mail: info@smjournal.ru

НОВЫЙ СПОСОБ И НАБОР АПИФИТОПРОДУКЦИИ ДЛЯ НУТРИТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ В ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОМ СПОРТЕ: МНОГОМЕРНАЯ СТАТИСТИКА И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

¹В. Н. КИМ, ²И. П. ХИСМАТУЛЛИНА, ³В. П. ЛЕОНОВ, ⁴Ю. Н. ФЕДОСОВ, ⁵И. Г. АКСЕНОВА

¹ГБОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Томск, Россия

²ООО «Тенториум», Пермь, Россия

³Сайт Биометрика, Томск, Россия

⁴АУ СПО Югорский колледж-интернат олимпийского резерва, Ханты-Мансийск, Россия

⁵«Центр оздоровительного питания, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Ким Виталий Николаевич – профессор кафедры биофизики и функциональной диагностики, заведующий отделением функциональной диагностики клиник ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России, д.м.н.

Хисматуллина Ирина Петровна – заместитель директора ООО «ТЕНТОРИУМ», врач-апитерапевт.

Леонов Василий Петрович – редактор сайта Биометрика (www.biometrica.tomsk.ru), доцент, к.т.н.

Федосов Юрий Николаевич – заведующий лабораторией медико-биологического сопровождения спортивной подготовки АУ СПО Юки-ор, к.м.н.

Аксенова Ирина Георгиевна – руководитель Центра оздоровительного питания, к.с.н.

NEW METHOD AND NEW SET OF APIAN AND HERBAL PRODUCTS FOR NUTRITIONAL SUPPORT IN CHILDREN'S AND YOUTH SPORTS: MULTIVARIATE STATISTICS AND LONG-TERM RESULTS

¹V. N. KIM, ²I. P. KHISMATULLINA, ³V. P. LEONOV, ⁴YU. N. FEDOSOV, ⁵I. G. AKSENOVA

¹Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

²«Tentorium» LLC, Perm, Russia

³Biometrics web-site, Tomsk, Russia

⁴Yugorsky College-Boarding School of the Olympic Reserve, Khanty-Mansiysk, Russia

⁵Therapeutic Nutrition Center, Moscow, Russia

Information about the authors:

Vitaliy Kim – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof. of the Department of Biophysics and Functional Diagnostics, Head of the Department of Functional Diagnostics of Clinics of the Siberian State Medical.

Irina Khismatullina – M.D., Deputy Director of the LLC «TENTORIUM».

Vasily Leonov – Ph.D. (Engineering), Assistant Prof., Editor of the Biometrics web-site.

Yuriy Fedosov – M.D., Ph.D. (Medicine), Head of the Laboratory of Medical and Biological Support of Athletic Training of the Yugorsky College-Boarding School of Olympic Reserve.

Irina Aksenova – Ph.D. (Sociology), Head of the Therapeutic Nutrition Center.

Цель исследования: Оценка влияния месячного курса апифитопродукции (АФП) на факторы сердечно-сосудистого риска и работоспособность спустя 3 месяца после приема. **Материалы и методы:** В группе атлетов (n=46, средний возраст 16,2±2,1 лет) с одномесячным курсом АФП и группе атлетов без приема АФП (n=43, средний возраст 16,0±2,0) оценивали эндотелийзависимую дилатацию и констрикцию плечевой артерии (ПА), нейровегетативный индекс напряжения, индекс устойчивости, психоэмоциональную сферу, микроциркуляцию, работоспособность и биохимию крови. Оценивали сразу после курса АФП и через 3 месяца. **Результаты:** После приема АФП увеличились: уровни эндотелийзависимой вазодилатации ПА (7,3±0,7 и 15,1±0,6%; p<0,0001), эритроцитов (4,7±0,08 и 5,3±0,08·10¹²/л; p<0,0001), гемоглобина (132,3±1,1 и 147,7±1,2 г/л; p=0,0001), иммуноглобулина G (p=0,02), железа (p=0,005), калия (p=0,005), белка (p=0,001), тестостерона (p=0,01), соматотропина (p=0,01), индекса устойчивости и координации (p=0,001) и работоспособности (185,6±9,9 и 205,9±7,5 Вт; p=0,003). Понижились: мочевины (5,8±0,3 и 4,3±0,3 ммоль/л; p=0,001), лактат (2,35±0,09 и 1,93±0,07 ммоль/л; p=0,003), кортизол (10,3±0,7 и 8,1±0,6 мкг; p=0,01), холестерин (p=0,003), нейровегетативный индекс напряжения (p<0,01); спазм ПА, артериол и венул (p=0,0001), иммуноглобулин E (p=0,002), время восстановления (p=0,001) и уровень ситуативной тревожности. Методами многомерной статистики показано, что спустя 3 месяца после завершения курса применения АФП достигнутый эффект частично сохранился. **Выводы:** Эффект от месячного курса АФП

сохраняется до 3 месяцев. Прием АФП более предпочтителен, чем капсулы или специализированное порошковое питание. Доказано, что применение АФП – это новый способ нутритивной поддержки в детско-юношеском спорте.

Ключевые слова: апифитопродукция; нутритивная поддержка; дети; юноши; спорт.

Objective: To estimate the influence of a monthly apian and herbal products (AHP) course on cardiovascular disease risk factors and working efficiency 3 months after taking. **Materials and methods:** In the group of athletes (n=46, average age 16,2±2,1 y.o.) with a monthly AHP course and in the group of athletes without an AHP course (n=43, average age 16,0±2,0) levels of endothelium-dependent vasodilatation of brachial artery (BA), stress index of vegetative nervous system, index of stability, psycho-emotional sphere and blood biochemistry were estimated right after the AHP course and 3 months after taking. **Results:** The following values increased after the AHP course: levels of endothelium-dependent vasodilatation of brachial artery (7,3±0,7 and 15,1±0,6%; p<0,0001), erythrocytes (4,7±0,08 and 5,3±0,08*10¹²/l; p<0,0001), hemoglobin (132,3±1,1 and 147,7±1,2g/l; p=0,0001), iron (12,6±0,8 and 16,6±0,6mkmol/l; p=0,005), potassium (p=0,005), protein (p=0,001), testosterone (p=0,01), somatotropin (p=0,01), immunoglobulin G (p=0,02), total index of stability and coordination (p=0,001) and performance (185,6±9,9 and 205,9±7,5 W; p=0,003). Following parameters were decreased: urea (5,8±0,3 and 4,3±0,3mmol/l; p=0,001), lactate (2,35±0,09 and 1,93±0,07mmol/l; p=0,003), cortisol (10,3±0,7 and 8,1±0,6mkг%; p=0,01), cholesterol (p=0,001), stress index of vegetative nervous system (104,6±8,6 and 57,3±7,2; p=0,01); BA, arteriole and venule spasm (p=0,0001), immunoglobulin E (p=0,002), recovery time (p<0,002) and level of situational anxiety. Methods of multivariate statistics has shown that an achieved effect of the monthly AHP course remained partially even after 3 months. **Conclusions:** An AHP course effect lasts up to 3 month. AHP course is more preferable rather than capsules or specialized food powder. It has been proved that AHP taking is a new way of nutritional support in children's and youth sport.

Key words: apian and herbal products; nutritional support; children and youth sports.

Введение

Спорт высших достижений, как правило, сопряжен с экстремальными физическими и эмоциональными нагрузками, предъявляющими повышенные требования к здоровью [1]. Поэтому очень важно, что сегодня появилась убежденность в значимости все возрастающей роли спортивного врача в современном спорте и профессиональной работы всего медицинского персонала в поддержании здоровья спортсменов, а значит, в итоговом результате команды. Причем пристальное внимание приковано к организации спортивного питания и нутритивной поддержки на этапах подготовки и в период соревнований [2, 3]. В частности, в 2014 году были конкретизированы основные задачи нутритивной поддержки в хоккее с шайбой, которые, безусловно, подойдут и другим видам спорта, там, где важны скоростно-силовые и сложно-координационные аспекты. Поэтому нутритивная поддержка должна способствовать повышению общей и специальной работоспособности, ускорению восстановления после физической нагрузки (ФН), укреплению иммунитета, профилактике перенапряжения после ФН, нормализации биологических циркадных ритмов, адаптации к резкой смене климатических условий, регуляции массы тела и водно-солевого баланса [4]. В том числе, способствовать профилактике внезапной смерти, участившейся в спорте [5].

Таким образом, поставлена «сверх» задача – найти такие подходы, которые помогли бы «одним ударом» дать ясное решение проблемы специализированного питания в детско-юношеском спорте. К счастью, такие подходы есть и решение, как говорится, «лежит у нас под ногами», просто на них много лет никто не обращал серьезного внимания. Речь идет о продуктах пчеловодства в комбинации с российскими травяными сборами и экстрактами с добавлением других биологически активных натуральных компонентов, таких как мумие, кедровые

орехи и т.п. И главное в том, что это исконно российские, проверенные веками, оздоровительные методы и способы поддержания здоровья и функционального состояния организма. Применительно к спорту, такие продукты как мед, пчелиная обножка, маточное молочко, перга и прополис применяются давно, но без детальных научных обоснований.

Поэтому появление на рынке особого класса апифитопродукции (АФП) Компании Тенториум, содержащей среди ингредиентов известные и редкие продукты пчеловодства в комбинации с экстрактами растений, трав, плодов, а также других компонентов животного происхождения, таких как хитозан, трутневый расплод, огневка и мумие – это настоящая технологическая революция в производстве специализированных продуктов повышенной биологической ценности. Компания «Тенториум» – это крупнейший в мире переработчик продуктов пчеловодства и растительно-животных биокомпонентов. Благодаря уникальным технологиям и производственным мощностям, продукция изготавливается в Перми (РФ) в соответствии требованиям европейских стандартов безопасности к производству пищевой продукции и правилам Таможенного союза ЕврАзЭС. Это позволило, уже 25 лет успешно применять АФП Тенториум в дополнение к основному рациону питания, обеспечивая, при этом, оздоровительное медико-биологическое влияние на функции организма, способствуя профилактике заболеваний и укреплению физического здоровья.

С 2012 года, Компания «Тенториум», в рамках научных исследований, совместно с учеными СибГМУ Томска, ФБГУ НИИ Питания РАМН и Югорского колледжа-интерната олимпийского резерва Ханты-Мансийска, исследовала и апробировала новый спортивный набор апифитопродукции для юных и молодых атлетов, позволяющий устранять факторы сердечно-сосудистого риска, улучшать работоспособность и восстановление после ФН.

Цель работы: оценка влияния АФП на факторы кардиоваскулярного риска, уровень работоспособности и восстановление юных и молодых спортсменов сразу после месячного применения и спустя 3 месяца после прекращения использования АФП.

Материалы и методы

Выполнено рандомизированное когортное контролируемое исследование на базе АУ «Югорский колледж-интернат олимпийского резерва» (ЮКИОР) г. Ханты-Мансийска. Рандомизацию провели методом случайных чисел, согласно спискам обучающихся: одни включались в группу с приемом апифитопродукции, а другие – в группу контроля, которая не применяла АФП в тренировочном процессе. Так, в основную группу было включено 46 спортсменов (средний возраст $16,2 \pm 2,1$ лет) с 1-месячным приемом АФП: 15 юных хоккеистов; 7 лыжных гонщиков: 6 юношей и 1 девушка; 8 биатлонистов: 6 юношей и 2 девушки; 7 пловцов: 5 юношей и 2 девушки; 7 боксеров и 2 тяжелоатлета. В контрольную группу включили 43 спортсменов (средний возраст $16,0 \pm 2,0$) без применения АФП: 13 юных хоккеистов; 8 лыжных гонщиков: 6 юношей и 2 девушки; 8 биатлонистов: 6 юношей и 2 девушки; 7 пловцов: 5 юношей и 2 девушки; 5 боксеров и 2 тяжелоатлета. Эта группа была сформирована для оценки влияния приема АФП на изучаемые показатели в основной группе. Сравнимые группы были однородными по полу, возрасту и уровню спортивной подготовки. Сведения о наборе АФП отражены в таблице 1.

У всех лиц выполнили пробы с реактивной гиперемией (ПРГ) и гипервентиляцией (ПГВ) на плечевой артерии (ПА) по методике D.S. Celermajer et al. [6]. Работоспособ-

ность в ваттах (Вт) рассчитывали на спирометре. Индекс напряжения (ИН) вегетативной нервной системы (ВНС) в покое [7] и «отношение мертвого пространства к дыхательному объему» (VD/VT) оценивали на системе «Поли-Спектр-8», общий индекс устойчивости на «Balance System Biodex», количественный состав тела на весах «Танита». Помимо этого, выполнили биомикроскопию сосудов склеры при ПГВ, тестирование по «Спилбергеру» и «САН» (самочувствие, активность, настроение), а также биохимический анализ крови. Все исследования в основной группе проводили до и после одномесячного курса АФП, а также через 3 месяца после завершения приема АФП. Повторное обследование группы контроля было выполнено через месяц тренировок (без применения АФП).

Статистический анализ проведен Центром Биостатистика (E-mail: leo.biostat@gmail.com) под руководством редактора сайта БИОМЕТРИКА к.т.н., доцента Леонова В.П. Анализ осуществлялся с помощью статистических пакетов SAS 9.3, STATISTICA 10 и IBM-SPSS-22. Критическое значение уровня статистической значимости при проверке нулевых гипотез принималось равным 0,05. В случае превышения достигнутого уровня значимости статистического критерия этой величины, принималась нулевая гипотеза. При этом проверка нормальности распределения вероятности всех количественных признаков с помощью критерия Колмогорова и критерия Шапиро-Уилки, обнаружила, что более 80% количественных признаков в группах сравнения не имели нормального распределения. По этой причине сравнение центральных параметров групп нами осуществлялось с помощью непараметрических методов: дисперсионный

Таблица 1

Комплексный набор апифитопродуктов Тенториум из расчета на одного спортсмена при месячном приеме (суточная энергетическая ценность 101,92 ккал)

Наименование	Состав	Форма выпуска
1. «Bee active», 300 грамм	Кедровый орех, изомальт, мед, маточное молочко, воск	Драже
2. «Хлебина», 300 грамм	Перга, мед, воск	Драже
3. «Апифитотонус», 300 грамм	Мед, маточное молочко, обножка пчелиная	Медовая композиция
4. «Ассиль-Концентрат», 100 мл	Мумие, экстракт элеутерококка	Водный раствор
5. «Апихит», 15 мл	Низкомолекулярный хитозан, CO ₂ -экстракт пихты сибирской	Масляный раствор
6. «Эй-Пи-Ви», 200 мл	Экстракт прополиса, вода	Водный раствор
7. «Крем Тенториум», 100 грамм	Яд пчелиный, воск, экстракт прополиса, экстракт хрена	Крем наружного применения

Примечание: Состав ингредиентов и концентрации биологически активных веществ подтверждены и рекомендованы НИИ Питания РАМН к использованию в спорте.

анализ Крускала–Уоллиса с использованием ранговых меток Вилкоксона и критерий Ван дер Вардена. В тексте и таблицах приведены значения достигнутого уровня значимости критерия Ван дер Вардена. Для количественных признаков была осуществлена оценка средних арифметических и среднеквадратических (стандартных) ошибок среднего ($M \pm m$), где M – среднее, m – ошибка среднего. Анализ взаимосвязи признаков провели с использованием коэффициента Спирмена и 18-шаговой оценки дискриминантных функций. Результаты дискриминантного анализа представлены наборами коэффициентов с достигнутым уровнем значимости для каждого коэффициента. Качество дискриминации отражалось таблицей переклассификации, с оценкой процентов корректной переклассификации для каждой из групп сравнения [8].

Результаты и обсуждение

Данные клинико-инструментального и лабораторного исследования в основной группе до и после приема АФП по сравнению с группой контроля до коррекционных

мероприятий (первичное обследование) приведены в табл. 2. При этом в исходном состоянии у всех юных и молодых атлетов было обнаружено резкое снижение эндотелийзависимой вазодилатации (ЭЗВД) ПА, когда прирост диаметра ПА при ПРГ оказался меньше, чем 10% [9], а линейная скорость кровотока на пике пробы оставалась увеличенной. Одновременно наблюдалось нарушение реакции ПА, артериол и венул на стрессовое воздействие гипервентиляцией в виде гиперспазма, когда уменьшение их диаметров составило более чем 5% [10], что свидетельствовало о наличии дисфункции эндотелия и скрытых эндотелийзависимых расстройств регионарной гемодинамики даже у юных и молодых спортсменов. Кроме того, были отмечены и более высокие, чем в норме значения ИН и частоты сердечных сокращений (ЧСС) покоя, что отражало гиперфункцию центрального контура ВНС и его вклад в повышение физической работоспособности (ФР).

Таким образом, полученные нами данные указывали на высокую «цену адаптации», которая обеспечивалась «аварийной» гиперфункцией центрального контура ВНС, спазмом микроциркуляции и «эффектом отсроченной гиперемии» на фоне нарушенной ЭЗВД. Что подтверждено положительной взаимосвязью между значениями ЧСС и ИН в покое ($r=0,53$; $p<0,001$), уровнем ФР и скоростью кровотока в ПА ($r=0,52$; $p<0,001$). Это позволило нам не только утверждать, что ФР у юных и молодых атлетов обеспечивалась с перенапряжением адаптационных механизмов, когда функциональные системы выходят за физиологические пределы, но также позволило «мониторировать» эти границы. Примером таких границ или «мягких» контрольных точек, могут являться уровни ЭЗВД, выраженность спазма артерий, артериол и венул при ПГВ, а также уровень липидов, значения которых были на верхних границах нормы. И это обстоятельство являлось крайне важным, поскольку интенсивность и повреждающее влияние перекисного окисления липидов на структуру эндотелия растет, по мере увеличения спортивного стажа спортсмена. Поэтому даже нормальное содержание липидов в крови, еще не дает никакой информации о степени их окисления.

В связи с этим, тот факт, что даже у юных и молодых атлетов были выявлены ДЭ и скрытое расстройство регионарной гемодинамики, требовал к себе серьезного внимания и действий. Подтверждением тому оказалась выявленная отрицательная взаимосвязь уровня триглицеридов с величиной диаметров артерий и артериол на фоне ПГВ ($r=-0,51$; $p<0,001$). Вот почему следует особо подчеркнуть, что полученные нами результаты имеют высокую практическую ценность, заключающуюся в том, что и тренеры, и врачи должны знать, что на фоне ДЭ и скрытого нарушения регионарной гемодинамики, – добиться максимального улучшения «рабочей гиперемии» работающих мышц и высокого спортивного результата невозможно. И это означает, что динамическая оценка состояния периферических сосудов должна

выполняться даже у юных атлетов, кто выбрал для себя профессиональный спорт.

Эти данные полностью согласуются с нашими результатами, полученными ранее, когда NO-зависимое ограничение кровообращения вызывало «аварийную» гиперфункцию симпатического отдела, рост значений ЧСС, периферического сосудистого сопротивления, спазм микроциркуляции и подъем уровней артериального давления [10]. И такая реакция действительно является вынужденной, в условиях психофизического стресса и ДЭ, чтобы «ценой» спазма артериол, капилляров и венул увеличить способность работающей мышцы утилизировать кислород, поддерживая необходимые уровни клеточного дыхания и синтез аденозинтрифосфорной кислоты [11]. Однако подобная реакция, и это абсолютно понятно, опасно повышает сердечно-сосудистый риск даже у юных атлетов. Поэтому, учитывая, что вклад кардиоваскулярного фактора в статистику внезапной смерти в спорте достигает 90% [12], своевременная коррекция ДЭ и уровня липидов у атлетов жизненно необходима.

По этим причинам, важной оказалась сравнительная оценка показателей в основной группе после применения АФП и в контроле, так как в основной группе после курса АФП положительные изменения наблюдались практически по всем оцениваемым параметрам. В частности, были скорректированы не только ДЭ, спазм микроциркуляции и гиперфункция центрального контура ВНС. Помимо этого, значительно снизились уровни кортизола, липидов, мочевины, иммуноглобулина Е, лактата и ЧСС восстановления. Также значительно снизилось отношение «мертвого пространства к дыхательному объему» и также заметно сократилось время восстановления атлетов после ФН. При этом значительно возросли уровни гемоглобина, и эритроцитов, железа, белка и калия, соматотропина, тестостерона, индекса устойчивости, работоспособности и иммуноглобулина G. У спортсменов из группы контроля подобных изменений не было, хотя они находились в условиях идентичного учебно-тренировочного графика, но без использования АФП. Также ценным было то, что после месячного приема 6 наименований АФП внутрь и применения крема с микродозами пчелиного яда наружно, тем не менее, значения глюкозы в крови не повысились, и не было ни одной аллергической реакции. Что полностью опровергает распространенное мнение о том, что использование АФП влияет на уровни сахара в крови и, что АФП является гипераллергенным продуктом. Напротив, в работе установлено, что на фоне курса АФП происходило значимое снижение иммуноглобулина Е, с высоким уровнем которого, как раз и ассоциируется возникновение аллергии [13]. При этом заслуживал внимания еще один ценный для зимних видов спорта эффект, – рост уровня иммуноглобулина G, участвующего в обеспечении антимикробной защиты верхних и нижних дыхательных путей [14].

Это помогло окончательно утвердиться в понимании того, что использование АФП Тенториум в качестве дополнения к основному режиму питания помогает решать главные аспекты нутритивной поддержки в детско-юношеском спорте: повышение выносливости и работоспособности, ускорение восстановления и профилактика перенапряжения организма после перегрузок, укрепление иммунитета, восполнение алиментарных затрат по макро- и микронутриентам, стабилизация водно-солевого баланса. В связи с чем, необходимо особо отметить, что влияние АФП на организм юных и молодых атлетов являлось системным. О чем прямо свидетельствовало повышение уровней тестостерона, соматотропина, снижение отношения «мертвого пространства к дыхательному объему» и улучшение структуры тела: повышение мышечной массы на 1,4 кг (включая сухожилия и кости), уменьшение жировой массы на 0,5 кг и повышения содержания воды на 0,3 кг. Причем общая масса тела спустя месяц тренировок уве-

личилась на 1,2 кг, что очень важно для современного атлетического спорта. Показательно, что в контроле такой динамики не было. Масса тела увеличилась на 0,2 кг, мышечная масса на 0,3 кг, масса воды на 0,1 кг, а жировая масса уменьшилась на 0,2 кг. В этой связи надо отметить, что хотя стандартные методы статистики и не показали существенной динамики показателей структуры тела, тем не менее, абсолютные различия по мышечной и жировой массе, для каждого атлета, были более чем существенны.

Кроме того, учитывая динамику ИН, кортизола и состояния микроциркуляции было выполнено тестирование психоэмоциональной сферы атлетов после применения АФП, так как известно, что психологический фактор прямо влияет на спортивные результаты. Было установлено (табл. 3), что у юных и молодых спортсменов основной группы наблюдалась позитивная динамика за счет повышения активности (с 84,8 до 100%) и настроения (с 80,4 до 100%). При этом исходно повы-

Таблица 2

Данные инструментального и лабораторного обследования атлетов основной группы до и после приема АФП и группы контроля до начала коррекционных мероприятий ($M \pm m$)

Показатель	До АФП (n=46)	После АФП (n=46)	Контроль (n=43)	P
Гемоглобин, г/л	132,3±1,1	147,7±1,25	130,8±1,1	0,0001
Эритроциты, *10 ¹² /л	4,7±0,08	5,3±0,08	4,6±0,05	0,0001
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	6,5±0,03	6,8±0,02	6,3±0,02	0,75
Общий белок, г/л	63,9±6,09	75,3±6,1	62,1±5,04	0,001
Альбумин, г/л	42,5±1,0	47,3±1,1	41,3±1,1	0,001
Мочевина, ммоль/л	5,8±0,3	4,3±0,3	5,6±0,2	0,001
Глюкоза, ммоль/л	4,46±0,01	4,31±0,01	4,51±0,02	0,69
Общий холестерин, ммоль/л	4,25±0,08	3,72±0,09	4,31±0,05	0,001
Триглицериды, ммоль/л	1,24±0,06	1,02±0,06	1,31±0,07	0,002
Лактат, ммоль/л	2,35±0,09	1,93±0,07	2,41±0,08	0,003
Калий, моль/л	3,99±0,09	4,6±0,08	3,87±0,06	0,0005
Железо, мкмоль/л	12,6±0,8	18,6±0,6	11,5±0,5	0,005
Иммуноглобулин G, г/л	9,95±0,3	11,2±0,35	10,04±0,6	0,02
Иммуноглобулин E, МЕ/мл	93,7±2,8	78,8±3,1	89,6±2,6	0,002
Соматотропин, кг/мл	3,8±0,22	4,3±0,32	3,9±0,18	0,01
Тестостерон, нг/мл	4,53±0,41	5,18±0,45	4,47±0,52	0,01
Кортизол, мкг%	10,3±0,7	8,1±0,6	10,6±0,5	0,03
ИН в покое, усл. ед.	104,6±8,6	57,3±7,2	100,2±7,5	0,003
Индекс устойчивости VD/VT	34,1±2,7	44,5±2,2	32,8±2,3	0,01
FAT (жировая ткань тела), %	25,8±1,1	22,2±1,1	26,5±1,2	0,003
FATM (жировая масса тела), кг	15,8±2,1	14,1±2,1	15,4±1,9	0,51
FFM (мышечная масса тела), кг	8,3±1,2	7,4±1,1	8,5±1,1	0,44
TBW (масса воды тела), кг	43,3±1,2	44,7±1,5	42,5±1,3	0,53
Работоспособность, Вт	31,9±1,3	32,1±1,2	32,0±1,2	0,52
ЧСС восстановления, уд/мин	218,2±8,0	243,8±7,2	223,4±8,4	0,003
Время восстановления, мин.	107,0±1,9	95,5±1,7	104,0±1,6	0,01
Диаметр ПА 75 сек ПРГ, %	9,3±0,3	7,5±0,28	9,8±0,2	0,02
Vps ПА 75 сек ПРГ, (см/сек)	7,3±0,7	15,1±0,6	7,1±0,5	0,0001
Диаметр ПА 5 мин. ПГВ, %	65,6±1,9	55,1±1,5	62,3±1,5	0,0001
Диаметр артериол 5 мин. ПГВ, %	-6,9±1,3	-3,5±0,7	-7,3±1,1	0,0001
Диаметр артериол 5 мин. ПГВ, %	-11,0±0,3	-0,36±0,09	-10,0±0,2	0,0001
Диаметр венул 5 мин. ПГВ, %	-14,8±0,6	1,7±0,4	-13,3±0,5	0,0001

Примечание: p – уровень значимости в группе до и после АФП; значимых различий между исходными значениями в основной группе и контроле не было; Vps – скорость кровотока.

шенный уровень ситуативной тревожности понизился до оптимальных значений (с 17,4 до 8,7%). Вместе с тем, не произошло изменений по шкале личностная тревожность, что объясняется переходными возрастными особенностями этой категории атлетов, поэтому понятно, что в этом возрасте наиболее сложно корректируется личностная тревожность. Значения этого параметра во многом неустойчивые («шаткие») и зависят, тем самым, от настроения и самочувствия в момент прохождения теста, а также от взаимоотношений в кругу близких его людей (сверстники, родители и т.д.). Тем не менее, наши данные свидетельствовали о положительном влиянии АФП на психоэмоциональную сферу у юных и молодых спортсменов. И это крайне ценно, так как именно в пубертатном периоде, в условиях одновременного освоения образовательной школьной программы, при этом на фоне ежедневных многократных тренировок, влияние психологического фактора, как было показано в работе, опасно повышают уровни кардиоваскулярного риска в детско-юношеском спорте. Более того, и это особо важно психологически, прием АФП, в большей мере показан для детства и юношества, чем капсулы или порошковые продукты питания.

Вместе с тем, в настоящем исследовании стояла еще одна задача, заключающаяся в том, чтобы проследить «остаточный» коррекционный эффект через 3 месяца после приема АФП спортсменами в основной группе. Был проведен сравнительный анализ полученных результатов сразу после приема АФП с показателями через 3 месяца, включая сравнение с данными обследования группы контроля, выполненного через месяц тренировок (табл. 4). Так, было установлено, что даже через 3 месяца после прекращения использования АФП по некоторым показателям, характеризующих разные свойства работоспособности наблюдалось неполное сохранение коррекционного эффекта, а по индексу устойчивости и координации, отношению мертвого пространства к дыхательному объему и работоспособности, даже их некоторое улучшение. Но по другим, очень важным параметрам, таким как NO-зависимые показатели кровообращения, нейровегетативного статуса и кардиоваскулярного риска, тем не менее, отмечалась потеря коррекционного эффекта. В частности, это коснулось общего холестерина, триглицеридов, гемоглобина, общего белка, альбумина, иммуноглобулина Е, мочевины, калия и железа. Также практически вернулось на исходные уровни содержание кортизола и ИН. Интересно, что через 3 месяца уровень глюкозы также было в

норме. Таким образом, курс АФП в качестве нутритивной поддержки у юных и молодых атлетов оказывал системное, и долговременное положительное влияние на организм, с сохранением полного эффекта, видимо, до 2-х, а частичного – до 3-х месяцев. И это, безусловно, позитивный факт.

Чтобы подкрепить свои наблюдения, используя методы многомерной статистики, был осуществлен дискриминантный анализ с 18-шаговой оценкой взаимосвязи между всеми количественными показателями и зависимой переменной «До АФП», «После АФП» и «3 месяца после АФП». При этом качество дискриминации отражалось таблицей переклассификации, с оценкой процентов верной переклассификации для каждой из групп сравнения (табл. 5). Эта статистическая процедура являлась обязательной для повышения доказательности получаемых результатов и выводов. В частности, было установлено, что практически все оцениваемые показатели после переклассификации «оказались» каждая в своих группах, причем с очень высокими процентами верности предсказания. В результате чего, удалось доказательно оценить вклад каждого признака в динамику изменений «после АФП» и «3 месяца после АФП» (табл. 6). Таким образом, обнаружено, что наибольшими модулями стандартизованных коэффициентов по дискриминантной оси 1 обладали общий белок, работоспособность, эндотелийзависимая вазодилатация и констрикция ПА в ответ на стресс-стимулы реактивной гиперемией и гипервентиляцией (коэффициенты 0,61, 0,56, 0,52 и 0,51; $p=0,0001$). И этот факт оказался очень ценным, поскольку именно «реактивная гиперемия» и гипервентиляция оказывают решающее влияние на эндотелий, обеспечивая, тем самым, максимальную рабочую гиперемию при больших психофизических нагрузках и увеличенных метаболических запросах тканей. При этом было важно, что наибольшими модулями коэффициентов по дискриминантной оси 2, обладали иммуноглобулин G, масса жировой ткани, отношение

Таблица 3

Результаты тестирования «САН» и «Спилбергера» юных и молодых спортсменов основной группы до и после использования АФП

	Показатель нормы		Показатель завышен				Показатель занижен					
	I		II		I		II		I		II	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Самочувствие	45	97,8	46	100	0	—	0	—	1	2	0	-
Активность	39	84,8	46	100	0	—	0	—	7	15,2	0	-
Настроение	37	80,4	46	100	0	—	0	—	9	19,5	0	-
Ситуативная тревожность	37	83,7	41	90	8	17,4	4	8,7	1	2	1	2
Личностная тревожность	39	84,8	39	84,8	6	13	6	13	1	2	1	2

Примечание: I – показатели до коррекции; II – после коррекции с помощью АФП.

мертвого пространства к дыхательному объему, спазм ПА при гипервентиляции, а также мышечная масса (0,81, 0,79, 0,70, 0,61 и 0,58; $p=0,0001$).

Кроме того, еще одной отличительной особенностью было то, что такие параметры как белок, калий, масса жировой ткани, NO-зависимые показатели, индекс устойчивости и координации имели значимую динамику по двум осям одновременно. Это обстоятельство убедительно свидетельствовало о том, что именно благодаря использованию многомерных методов статистики, удалось обосновано доказать важное значение дисфункции эндотелия и, главное ее коррекции, для оптимизации метаболических механизмов и психофизических кондиций юных и молодых атлетов на этапах спортивной подготовки. Более того, следует подчеркнуть важный момент, что многомерные методы позволили обнаружить значимость динамики параметров структуры тела: жировая масса тела (коэффициент 0,79; $p=0,0001$) и мышечная масса тела, включая кости и сухожилия (коэффициент 0,58; $p=0,0001$).

Не менее четкую картину влияния использования АФП дает и двумерная диаграмма распределения наблюдений в осях дискриминантных функций, где ясно видно (рис. 1), что часть наблюдений из группы «после АФП» (красные квадратики) больше перемещается по оси 1, и меньше по оси 2. В то время как часть наблюдений в группе «через 3 месяца после АФП» смещается не только по оси 1, но и по оси 2, при этом, не возвращается в исходное положение группы «До АФП». Полагаем, что причина этого перемещения ясна и связана с явлениями «потеря эффекта» и «частичное сохранение эффекта» после месячного приема АФП, что еще раз убедительно доказывает эффективность использования АФП Теннориум в качестве нутритивной поддержки в детско-юношеском спорте.

Таким образом, важным для скоростно-силовых и сложно-координационных видов спорта как хоккей с шайбой, лыжные гонки, биатлон, плавание, бокс и тяжелая атлетика оказалось то, что даже месячное приме-

Таблица 4

Данные клинико-инструментального и лабораторного обследования в основной группе сразу после приема и спустя 3 месяца после прекращения приема АФП ($M \pm m$)

Показатель	После АФП (n=46)	Через 3 месяца после АФП (n=46)	Контроль (n=43)	p
	«Сохранение эффекта»			
Иммуноглобулин G, г/л	11,2±0,35	11,5±0,3*	9,01±0,4	0,31
Эритроциты, ·10 ¹² /л	5,3±0,08	5,1±0,08*	4,4±0,04	0,15
Лактат, ммоль/л	1,93±0,07	2,05±0,09*	2,52±0,06	0,19
Глюкоза, ммоль/л	4,21±0,01	4,16±0,01*	4,72±0,03	0,29
Индекс устойчивости	43,4±2,1	44,3±2,7*	31,7±2,2	0,82
VD/VT	22,2±1,1	19,8±1,2*	27,9±1,3	0,65
Работоспособность, Вт	243,8±7,2	251,2±8,3*	226,3±9,2	0,17
«Потеря эффекта»				
ЧСС восстановления, уд/мин	95,5±1,9	104,7±1,7	108,0±1,6	0,04
Время восстановления, мин.	7,5±0,28	8,7±0,3	9,2±0,1	0,002
Диаметр ПА 75 сек. ПРГ, %	15,1±0,6	9,0±0,7	7,9±0,4	0,002
Vps ПА 75 сек ПРГ, см/сек	55,1±1,5	65,8±4,1	66,1±2,7	0,0035
Диаметр ПА 5 мин. ПГВ, %	-3,5±0,7	-8,1±1,2	-7,8±1,2	0,0001
Диаметр артериол 5 мин. ПГВ, %	-0,36±0,09	-9,0±0,2	-11,0±0,3	0,0002
Диаметр венул 5 мин. ПГВ, %	1,7±0,4	-12,8±0,5	-14,1±0,4	0,0001
Гемоглобин, г/л	147,7±1,25	138,3±1,1	136,4±1,2	0,01
Общий белок, г/л	75,3±6,1	63,9±6,09	65,3±4,01	0,0001
Альбумин, г/л	47,3±1,1	40,8±1,2	40,1±1,2	0,0001
Мочевина, ммоль/л	4,3±0,3	5,8±0,3	5,4±0,1	0,012
Общий холестерин, ммоль/л	3,72±0,09	4,23±0,08	4,53±0,04	0,01
Триглицериды, ммоль/л	1,02±0,06	1,27±0,06	1,33±0,05	0,02
Калий, моль/л	4,6±0,08	4,03±0,09	3,85±0,04	0,05
Железо, мкмоль/л	16,6±0,6	11,6±0,8	10,4±0,6	0,0056
Иммуноглобулин E, МЕ/мл	78,8±3,1	93,7±2,8	92,4±2,5	0,0071
Кортизол, мкг%	8,1±0,6	11,4±0,7	11,2±0,4	0,0003
ИН в покое, усл.ед.	57,3±7,2	96,1±5,5	101,9±6,4	0,03
FAT (жировая ткань тела), %	14,1±2,1	14,5±1,1	15,7±1,1	0,37
FATM (жировая масса тела), кг	7,4±1,1	7,9±1,1	8,8±1,2	0,18
FFM (мышечная масса тела), кг	44,7±1,5	44,2±1,1	41,7±1,3	0,15

Примечание: p – уровень значимости в группе после АФП и спустя 3 месяца после АФП; (*) – $p < 0,05$ в сравнении с контролем (повторное обследование); Vps – скорость кровотока.

нение АФП привело к значимому улучшению NO-зависимых параметров регионарной гемодинамики, биохимического, нейровегетативного и психоэмоционального статуса, включая структуру тела. Поскольку именно эти эффекты обеспечили повышение устойчивости, координации, работоспособности, снижение уровня ЧСС и сокращение времени восстановления у юных и молодых спортсменов после ФН.

В данной связи, можно констатировать, что использованный набор АФП – это новое решение нутритивной поддержки в детско-юношеском спорте (решение от 17.02.2014 о выдачи патента на изобретение «Способ и набор апифитопродуктов для нелекарственной профилактики сердечно-сосудистого риска и повышения работоспособности у юных и молодых спортсменов»). При создании рецептуры набора, все ингредиенты включались на основании их предшествующей изученности разными авторами последних лет, причем по каждому компоненту в отдельности. Поэтому сначала был сделан предварительный анализ данных литературы по биоактивным веществам каждого продукта пчеловодства, травяных сборов и ингредиентов животного происхождения. В этой связи, из-за ограничения объема статьи, не останавливаясь на известных компонентах, следует представить малоизвестную продукцию, безусловно, повлиявшую на конечные положительные результаты применения нового спортивного набора АФП у юных и молодых атлетов олимпийского резерва.

Например, ингредиент хитозан из хитина пчелиных, в продукте «Апихит» отлично рекомендовал себя, как адсорбент и, именно с этим его свойством мы связывали эффект снижения уровней общего холестерина, триглицеридов и лактата. При этом содержащийся в его составе экстракт сибирской пихты эффективно повлиял на антиоксидантную защиту, благодаря наличию каротиноидов, витамину С и токоферолов. «Ассиль-концентрат» был также важным, и не столько потому, что включал в себя адаптоген элеутерококк, богатого элеутерозидами, это известно. А потому, что содержащийся в нем экстракт мумие улучшал нервно-мышечную передачу импульса и активно снимал психоэмоциональное напряжение за счет наличия глицина, что также было ощутимо в суммарном коррекционном эффекте после приема АФП. И, наконец, заслуживает безусловного внимания крем «Тенториум» на восковой

Таблица 5

Таблица переклассификации в основной группе наблюдений до и после приема, а также через 3 месяца после прекращения приема АФП

Группы	Матрица переклассификации (в строках: фактические классификации; в столбцах: предсказанные классификации)			
	Проценты верности предсказания	«До АФП» p=0,37	«После АФП» p=0,36	«Через 3 мес. после АФП» p=0,26
«До АФП»	97,6744	46	0	1
«После АФП»	97,6191	0	46	1
«Через 3 мес. после АФП»	100,0000	0	0	42
Итого:	98,2609	46	46	44

Таблица 6

Стандартизованные коэффициенты дискриминантных осей 1 и 2 в основной группе наблюдений до и после приема, а также через 3 месяца после прекращения приема АФП

Показатели	Для оси 1	p – достигнутый уровень значимости
Общий белок, г/л	0,610633	0,0001
Работоспособность, Вт	0,566400	0,0001
Диаметр ПА на 75 сек ПРГ, %	0,522061	0,0001
Диаметр ПА на 5 мин ПГВ, %	0,507395	0,0001
Альбумины, г/л	0,491946	0,0001
Калий, моль/л	0,388248	0,0001
FAT M (масса жировой ткани), кг	0,380403	0,0002
Индекс устойчивости и координации	0,257359	0,0005
Показатели	Для оси 2	p – достигнутый уровень значимости
Иммуноглобулин G, г/л	0,810651	0,0001
FAT M (масса жировой ткани), кг	-0,794000	0,0001
VD/VT	-0,695846	0,0001
Диаметр ПА на 5 мин ПГВ, %	-0,610146	0,0001
FFM (мышечная масса тела), кг	0,576779	0,0001
Калий, моль/л	-0,381655	0,0001
Индекс устойчивости и координации	0,356084	0,0001
Кортизол, мкг%	0,319004	0,0001
Общий белок, г/л	0,314627	0,0001

Примечание: признаки отсортированы по убыванию модуля стандартизованного коэффициента.

основе, содержащий микродозы пчелиного яда и обладающий антистрессовыми, обезболивающими и сосудорасширяющими свойствами, и это просто находка для атлетов из контактных видов спорта. Впрочем, это же самое, можно сказать и о других продуктах в использованном наборе АФП. Но пусть это, пока останется нашим «ноу-хау».

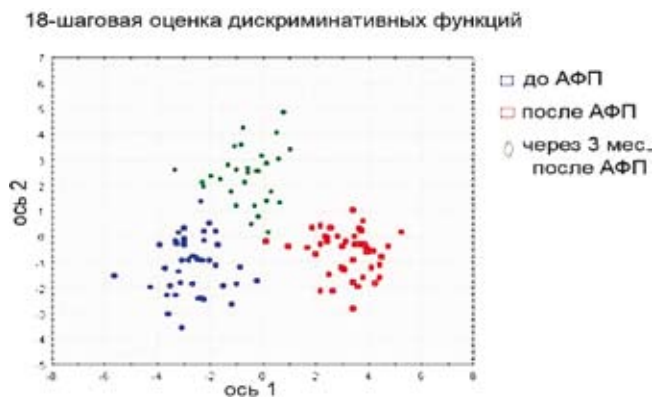


Рис. 1. Перемещение наблюдений в основной группе до и после одномесячного приема АФП, а также через 3 месяца после приема АФП по дискриминантным осям 1

Единственным неудобством в практическом применении АФП было сравнительно большое количество банок и флаконов, содержимое которых использовалось атлетами по 1/2 чайной ложки за 30 мин. до завтрака, обеда и ужина. В том числе по 3/4 чайной ложки водного раствора «Эй-Пи-Ви», содержащего экстракт прополиса, на 1 литр питьевой воды для приготовления электролитного энергетического напитка. Однако, начиная с 2014 года, на основе результатов научной работы и апробации, ООО «Тенториум» выпустила новый удобный 4-компонентный набор: 3 продукта внутрь (банка с медовой композицией, банка с драже, флакон с энергетическим напитком) и крем для наружного применения с полным сохранением, ранее использованной в 7-компонентном наборе, рецептуры и ингредиентов.

В завершение необходимо особо подчеркнуть, что все ингредиенты и концентрации биологически активных веществ набора АФП Тенториум подтверждены и рекомендованы НИИ Питания РАМН для применения в спортивной деятельности в качестве дополнения к основному рациону питания для повышения работоспособности и выносливости, в период интенсивных тренировок и соревнований. Поэтому следует с уверенностью заключить, что нутритивная поддержка с помощью АФП нужна не только для профессионального детско-юношеского спорта, но также для массового физкультурного движения, фитнеса и велнеса.

Выводы

1. Использование методов многомерной статистики позволяет извлечь значительно больше полезной информации при проведении научных медико-биологических исследований с большим массивом разнородных биометрических показателей.

2. Установлено, что набор АФП отвечает требованиям нутритивной поддержки в детско-юношеском спорте: улучшает работоспособность и восстановление, устраняет факторы кардиоваскулярного риска, оптимизирует иммунную систему и пищевой рацион.

3. «Эффект применения» даже при месячном курсе АФП сохраняется до 3 месяцев, причем натуральность

и «органолептика» АФП, более предпочтительны, чем применение капсул, таблеток или порошкового специализированного питания в детско-юношеском спорте.

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. Тарасов Б.А., Штейнердт С.В. Семинар спортивных врачей хоккейных клубов медицинского центра континентальной хоккейной лиги // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №3. С. 93–95.

3. Медведев И.Б., Тарасов Б.А., Алехнович А.В., Штейнердт С.В., Бородин М.А. Организация спортивного питания в континентальной хоккейной лиге // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №2. С. 46–48.

4. Медведев И.Б., Алехнович А.В., Безуглов Э.Н., Тарасов Б.А., Загородный Г.М., Щайдуллин В.А., Конов В.Е., Бань А.С., Петрова О.В., Капустина Л.В., Ведерникова С.Л., Бородин М.А., Бородин В.Н., Ливанов А.С., Афанасьев А.Н. Рациональное питание в хоккее с шайбой: учебное пособие. М.: Медицинский центр Континентальной хоккейной лиги, 2014. 52 с.

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. Celermajer D.S., Sorensen K.E., Gooch V.M., Spiegelhalter D.J., Miller O.I., Sullivan I.D., Lloyd J.K., Deanfield J.E. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis // Lancet. 1992. №340. P. 1111–1115.

7. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979. 296 с.

8. Ланг Т.А., Сесик М. Как описывать статистику в медицине. Аннотированное руководство для авторов, редакторов и рецензентов / пер. с англ. под ред. В.П. Леонова. М.: Практическая медицина, 2011. 480 с.

9. Vogel R.A. Coronary risk factors, endothelial function, and atherosclerosis: a review // Clin. Cardiol. 1997. Vol. 20. P. 426.

10. Ким В.Н. Ранняя оценка и коррекция эндотелийзависимых расстройств гемодинамики в рамках профилактики атеросклероза у молодых мужчин: Автореф. дис. ...д-ра мед. наук. Томск, 2006. С. 4–5.

11. Фатенков В.Н., Кленова Н.А. Особенности транспорта кислорода, энергетического обмена и гормонального статуса в условиях физических нагрузок в норме и при сердечно-сосудистых заболеваниях // Рос. кардиол. журнал. 1998. №4. С. 46–58.

12. Черкашин Д.В., Кучмин А.Н., Резван В.В., Антипов В.А., Бергер У.В., Антипова Е.В. Мониторинг факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у спортсменов и профилактика внезапной сердечной смерти в спорте // Сборник материалов «Медицина для спорта – 2011». М., 2011. С. 500–504.

13. Яковлева К.П. Спектр специфических иммуноглобулинов Е и распределение генов HLA II класса у детей с atopическими заболеваниями: Автореф. дис. ...канд. мед. наук. М., 2005. С. 7–8.

14. **Офицеров В.И.** Подклассы иммуноглобулина G: возможности использования в диагностической практике. Информационно-методическое пособие: М.: «Вектор-Бест», 2005. 35 с.

References

1. **Achkasov EE, Runenko SD, Talambum EA, Mashkovskiy EV, Sidenkov AYu.** A comparative analysis of contemporary apparatus and program complex for investigation and estimation of sportsmens functional state. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* (Sports medicine: research and practice). 2011;(3):7–14. (in Russian).

2. **Tarasov BA, Shteynerdt SV.** Seminar sports physicians hockey clubs by medical department of Continental Hockey League. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* (Sports medicine: research and practice). 2013;(3):93–95. (in Russian).

3. **Medvedev IB, Rossiyskiy SA, Alekhnovich AV, Tarasov BA, Borodina MA.** Organization of sports nutrition in the Continental Hockey League. *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* (Sports medicine: research and practice). 2013;(2):46–48. (in Russian).

4. **Medvedev IB, Alekhnovich AV, Bezuglov EN, Tarasov BA, Zagorodnyy GM, Shchaydullin VA, Konov VE, Ban AS, Petrova OV, Kapustina LV, Vedernikova SL, Borodina MA, Borodina VN, Livanov AS, Afanasyev AN.** Ratsionalnoe pitanie v khokkeye s shayboy: uchebnoe posobie. Moscow, Meditsinskiy tsentr Kontinentalnoy khokkeynoy ligi, 2014. 52 p. (in Russian).

5. **Achkasov EE, Puzin SN, Dobrovolskiy OB, Bogova OT, Lazareva IA, Pyatenko VV, Shtefan OS.** The sudden death of young athlete s (review of foreign literature). *Sportivnaya meditsina: nauka i praktika* (Sports medicine: research and practice). 2013;(3):85–92. (in Russian).

6. **Celermajer DS, Sorensen KE, Gooch VM, Spiegelhalter DJ, Miller OI, Sullivan ID, Lloyd JK, Deanfield JE.** Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis. *Lancet*. 1992;(340):1111–1115.

7. **Baevskiy RM.** Prognozirovanie sostoyaniy na grani normy i patologii. Moscow, Meditsina, 1979. 296 p. (in Russian).

8. **Lang TA, Sesik M.** Kak opisyvat statistiku v meditsine. Annotirovannoe rukovodstvo dlya avtorov, redaktorov i retsenzentov / per. s angl. pod red. Leonova VP. Moscow, Prakticheskaya meditsina, 2011. 480 p. (in Russian).

9. **Vogel RA.** Coronary risk factors, endothelial function, and atherosclerosis: a review. *Clin. Cardiol*. 1997;20:426.

10. **Kim VN.** Rannyyaya otsenka i korrektsiya endoteliiy zavisimykh rasstroystv gemodinamiki v ramkakh profilaktiki ateroskleroza u molodykh muzhchin. Avtoref. dokt. diss. Tomsk, 2006:4–5. (in Russian).

11. **Fatenkov VN, Klenova NA.** Osobennosti transporta kisloroda, energeticheskogo obmena i gormonal'nogo statusa v usloviyakh fizicheskikh nagruzok v norme i pri serdechno-sosudistykh zabolevaniyakh. *Ros. kardiolog. zhurnal*. 1998;(4):46–58. (in Russian).

12. **Cherkashin DV, Kuchmin AN, Rezvan VV, Antipov VA, Berger UV, Antipova EV.** Monitoring faktorov riska razvitiya serdechno-sosudistykh zabolevaniy u sportsmenov i profilaktika vnezapnoy serdechnoy smerti v sporte. *Sbornik materialov «Meditsina dlya sporta – 2011»*. Moscow, 2011. P. 500–504. (in Russian).

13. **Yakovleva KP.** Spektr spetsificheskikh immunoglobulinov E i raspredelenie genov HLA II klassa u detey s atopicheskimi zabolevaniyami. Avtoref. dis. kand. med. nauk. Moscow, 2005. P. 7–8. (in Russian).

14. **Ofitserov VI.** Podklassy immunoglobulina G: vozmozhnosti ispolzovaniya v diagnosticheskoy praktike. *Informatsionno-metodicheskoe posobie*: Moscow, «Vektor-Best», 2005. 35 p. (in Russian).

Ответственный за переписку:

Ким Виталий Николаевич – профессор кафедры биофизики и функциональной диагностики, заведующий отделением функциональной диагностики клиник ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России, д.м.н.

Тел.: +7(903)914-38-36

E-mail: doctorkim@rambler.ru.

Responsible for correspondence:

Vitaliy Kim – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof. of the Department of Biophysics and Functional Diagnostics, Head of the Department of Functional Diagnostics of Clinics of the Siberian State Medical University

Address: 2, Moskovskiy trakt St., Tomsk, Russia

Phone: +7(3822)53-04-23

Mobile: +7(903)914-38-36

E-mail: doctorkim@rambler.ru

Дата направления статьи в редакцию: 04.02.2014.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СБОРНЫХ КОМАНД В ХОККЕЕ С ШАЙБОЙ

Е. А. ГАВРИЛОВА

ГБОУ ВПО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Сведения об авторах:

Гаврилова Елена Анатольевна – заведующая кафедрой ЛФК и спортивной медицины с курсом остеопатии ГБОУ ВПО Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова Минздрава России, проф., д.м.н.

PROBIOTICS IN THE SYSTEM OF NATIONAL ICE HOCKEY TEAMS SPORTS TRAINING

E. A. GAVRILOVA

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

Information about the authors:

Elena Gavrilova – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

Работа касается вопросов фармакологического обеспечения в системе подготовки спортсменов в хоккее с шайбой. Обзор современной литературы и нормативной базы по данной проблеме показал, что применение БАД является обязательным элементом системы подготовки в хоккее. Основные принципы этой подготовки: безопасность и антидопинговая чистота препаратов, непрерывная схема назначения БАД в годовом макроцикле с выделением соревновательного периода как наиболее значимого. Основные препараты: комплексного общеукрепляющего действия, нейротропные, адаптогены, средства защиты и восстановления связочно-суставного аппарата.

Ключевые слова: биологически активные добавки; фармакология спорта; нутрицевтики; хоккей; спорт; спортсмены.

Pharmacological provision in the system of ice hockey teams sports training are viewed. The review of modern literature and regulations has shown that probiotics are the indispensable component in the system of training in ice hockey. The basic principles of this training are security and anti-doping purity, continuous scheme of probiotics application in the annual macrocycle with the competition period as the most significant. Main products are complex of general health-improving drugs, neurotropic support, adaptogens, protection and recovery of articular-ligamentous apparatus.

Key words: probiotics; sports pharmacology; nutrition support; ice hockey; sport; athletes.

Сегодня достижение высоких спортивных результатов зависит не только от грамотно построенного тренировочного процесса, но и от целого ряда других составляющих спортивного успеха, в том числе и от адекватного фармакологического обеспечения [1–5]. Согласно Приказу Минздрава России от 14 января 2013 г. № 3н «О медицинском и медико-биологическом обеспечении спортивных сборных команд Российской Федерации» медико-биологическое обеспечение является неотъемлемой частью тренировочного процесса и включает комплекс мероприятий по обеспечению спортсменов сборных команд лекарственными препаратами и биологически активными добавками (БАД). Цель этого не только поддержать пищевой статус и улучшить спортивный результат, но и снизить отрицательные последствия интенсивных физических нагрузок на здоровье спортсмена [6, 7].

В последние годы в области разработки и применения специализированных продуктов и препаратов для спортсменов наметилось стремительное развитие, чему в немалой степени способствовало создание в 2009–2013 годах законодательной базы по фармакологическому обеспечению спорта. Была создана комиссия для разработки и постоянного обновления Формуляра лекарственных средств и БАД для спортсменов с соответствию с Приказом Федерального медико-биологического агентства (ФМБА) РФ от 11.10.2010 № 648 «Об утверждении и введении в действие Формуляра лекарственных средств ФМБА России и Формуляра лекарственных средств, биологически активных добавок к пище и изделий медицинского назначения, используемых для медико-санитарного и медико-биологического обеспечения спортсменов сборных команд Российской Федерации».

Список лекарственных препаратов и БАД, которые рекомендованы спортсменам, регулируется рядом нормативных актов: Приказом ФМБА России № 399 от 13.10.2011 «О создании Экспертного Центра медико-санитарного и медико-биологического обеспечения спорта высших достижений ФМБА России», СанПиН 2.3.2.2509-09 «Санитарно-эпидемиологические требования безопасности и пищевой ценности специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов» и рядом других документов, размещенных на сайте ФМБА (<http://www.gcgie.ru/CSportM.htm>).

Фармакологическая подготовка спортсменов сборных команд России осуществляется в рамках Программы государственных гарантий обеспечения бесплатной медицинской помощью прикрепленного контингента, обслуживаемого лечебно-профилактическими учреждениями ФМБА России. В этой связи в Государственном бюджете России предусмотрено отдельное финансирование сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва медикаментами и биологически активными добавками. На 2012–2013 годы на эти нужды были выделены денежные средства в объеме 546 млн рублей на каждый год, что составило до 1000 руб. в день на одного спортсмена.

Таким образом, сегодня имеются большие возможности по финансированию закупок препаратов для фармакологического обеспечения тренировочного процесса, их широкий ассортимент согласно Приказу ФМБА РФ от 11.10.2010 № 648 и четкое правовое регулирование в этой сфере. Это дает возможность спортивному врачу совместно с тренером сборной команды обеспечить качественную и безопасную как в плане здоровья, так и антидопинговой чистоты фармподготовку спортсмена.

В то же время широкие возможности в данном вопросе сопряжены с другой проблемой. Как выбрать из более двух сотен препаратов, рекомендованных спортсменам сборных команд, самые эффективные средства, и на их основе разработать индивидуальный годовой план-график фармакологического обеспечения тренировочного процесса с максимальной пользой для спортсмена? К сожалению, знаний в области фармакологии спорта и спортивной нутрициологии сегодня у врача и, тем более, у тренера пока еще недостаточно. Это крайне затрудняет выбор наиболее эффективных средств.

Настоящая работа преследовала цель помочь врачу и тренеру разобраться в вопросе фармакологического обеспечения в системе индивидуальной подготовки спортсменов на примере хоккея с шайбой с учетом особенностей тренировочного процесса в данном виде спорта, а также имеющегося на сегодняшний день отечественного и зарубежного опыта на этот счет.

Выбор данного вида спорта не случаен. Неудачное выступление нашей сборной команды на Олимпиаде в Сочи ставит на повестку дня вопрос о мобилизации всех резервов в подготовке хоккеистов, в том числе и фармакологического.

Для сборных команд лучше осуществлять выбор конкретных препаратов из Формуляра лекарственных средств и БАД, рекомендованных этой категории спортсменов Приказом № 648. Во-первых, это – бесплатно, во-вторых – безопасно. Что касается лекарственных средств, то нужно иметь в виду, что метаболизм и биотрансформация этих веществ в организме спортсмена происходит намного интенсивнее, чем у лиц, не занимающихся спортом. Поэтому дозировки назначаемых препаратов должны быть увеличены, соответственно растет и их токсичность, что чревато многочисленными побочными эффектами. Кроме того, аллопатические лекарственные средства ложатся тяжелым бременем на и так достаточно «зашлакованные» продуктами распада собственных тканей системы детоксикации спортсменов (лактат, мочевины, продукты миолиза и др.). Поэтому у атлетов нередко возникают изменения фармакокинетики или фармакодинамики лекарственных средств, вызывая извращение их лечебного действия, либо усиление их побочного или токсического эффекта в результате взаимодействия с эндогенными «шлаками» [8]. Примером тому может быть проаритмогенное действие на спортсмена антиаритмических препаратов. Фармакологические препараты требуются в тех случаях, когда у спортсмена имеется заболевание, выявленное в ходе медицинского обследования, требующее назначения лекарственной терапии. В этом и состоит индивидуализация фармподготовки.

В противовес этому БАДы в большинстве своем являются биомолекулами, присутствующими в организме человека, животных, растений, грибов и микроорганизмов, что до минимума снижает риск развития каких бы то ни было осложнений, не требуют врачебного наблюдения и, в большей части, могут назначаться тренером и самим спортсменом. В конечном итоге БАД оказываются более результативными и безопасными, а сроки сохранения результата в 2–3 раза дольше, чем при применении фармакологических средств. У них отсутствует эффект привыкания.

Структура фармподготовки в каждом виде спорта зависит, прежде всего, от особенностей энергетического обеспечения конкретной физической активности. Отличительной чертой хоккея с шайбой является работа в смешанном анаэробно-аэробном режиме и поддержание высокой силовой выносливости [9]. Поэтому в ходе матча задействованы различные механизмы энергообеспечения, которые удовлетворяются в основном за счет использования креатинфосфата, мышечного гликогена и глюкозы крови в качестве источника энергии. Исходя из особенностей энергообеспечения, лимитирующими реакциями в хоккее являются накопление лактата и миолиз скелетных мышц, который связан с реакциями свободнорадикального окисления [10].

Игра в хоккей требует большой нагрузки на центральную нервную систему, включая орган зрения, поскольку в этом виде спорта немаловажным является выработка определенных технико-тактических навыков, координа-

ции, быстрой оценки игровой ситуации. К особенностям хоккея относится также длительный соревновательный период. Соревновательный период занимает большую часть годового макроцикла от 8 до 10 месяцев (60–80 игр). При этом спортсмены испытывают значительные психоэмоциональные перегрузки, изменения климатических условий при частых переездах, что требует высокой устойчивости центральной нервной и иммунной систем организма хоккеиста. Ситуация усугубляется и температурными колебаниями, так как тренировки проходят на льду. Поэтому не вызывает удивления высокий уровень простудной заболеваемости в хоккее. Отдельного рассмотрения заслуживает тема высокого травматизма в этом виде спорта, включая микротравмы опорно-двигательного аппарата [11]. Тревожны данные последних лет и в отношении черепно-мозговых травм в хоккее. По данным обзора 62 научных исследований по вопросу частоты сотрясений мозга в различных видах спорта, было показано, что самой высокой она оказалась именно в хоккее [12]. Нападающие и защитники отличаются как по своим спортивно важным качествам, так и метаболическому обеспечению. Защитники должны делать упор на белково-аминокислотные добавки и средства подавления катаболизма, нападающие – на средства, повышающие аэробную выносливость, работоспособность и психо-физиологические реакции.

Итак, краткая характеристика условий подготовки хоккеиста дает нам возможность определить наиболее задействованные системы его организма в тренировочном процессе и слабые звенья, которые могут лимитировать его работоспособность. Именно эти системы и звенья должны стать мишенью фармакологического воздействия. Кратко они изложены в таблице 1. Третья графа таблицы содержит группы препаратов в редакции классификатора БАД согласно Приказу ФМБА РФ от 11.10.2010 № 648 табельного оснащения сборных команд.

Таким образом, зная наиболее задействованные в тренировочном процессе системы организма хоккеиста, а также слабые звенья, которые могут лимитировать его работоспособность, можно наметить структуру базовой фармподготовки спортсмена в хоккее, которая должна быть представлена 13 группами БАДов по классификации ФМБА для обеспечения подготовки сборных команд, а именно:

1. Креатинсодержащие средства
2. Белково-углеводные напитки
3. Средства экстренной компенсации энергетических затрат
4. Средства, повышающие работоспособность
5. Средства подавления катаболизма
6. Витаминно-минеральные комплексы

Таблица 1

Мишени фармакологического воздействия в хоккее

Система	Факторы, влияющие на нее	Препараты для усиления функции и коррекции напряжения
Мышечная система	Работа в смешанном анаэробно-аэробном режиме Накопление лактата Миолиз	Креатинсодержащие средства Белково-углеводные напитки Средства экстренной компенсации энергетических затрат Средства, повышающие работоспособность Пищевые волокна Средства подавления катаболизма Лецитин
Центральная нервная система	Тренировка технико-тактических навыков и взрывной силы Психоэмоциональные перегрузки Длительный соревновательный период Климато-поясная адаптация Черепно-мозговые травмы	Витаминно-минеральные комплексы Средства, повышающие работоспособность Лецитин Средства, влияющие на психо-физиологические реакции Средства улучшения микроциркуляции Средства комплексного общеукрепляющего действия и адаптогены
Иммунная система	Температурные колебания Высокий уровень простудной заболеваемости Психоэмоциональные перегрузки Длительный соревновательный период Климато-поясная адаптация	Витаминно-минеральные комплексы Средства комплексного общеукрепляющего действия и адаптогены Лецитин Пищевые волокна
Костно-суставная система	Наиболее работающая система в хоккее Высокий травматизм	Средства защиты и восстановления связочно-суставного аппарата и костной ткани Средства улучшения микроциркуляции
Орган зрения	Напряжение, потребность в расширении полей зрения	Средства, влияющие на психо-физиологические реакции Средства улучшения микроциркуляции Средства нормализации зрения

7. Средства комплексного общеукрепляющего действия и адаптогены

8. Средства, влияющие на психофизиологические реакции

9. Средства улучшения микроциркуляции

10. Лецитин

11. Средства защиты и восстановления связочно-суставного аппарата и костной ткани

12. Средства нормализации зрения

13. Пищевые волокна

Рассмотрим более подробно необходимость и особенности применения данных групп препаратов именно в хоккее.

С учетом энергетического обеспечения нагрузок в хоккее большая роль отводится мышечному гликогену, что диктует необходимость высокоуглеводных рационов до 8–13 г/кг массы тела. Однако практика показывает, что обычный рацион хоккеиста характеризуется избытком жиров. Оптимальным соотношением белков, жиров и углеводов будет 1:0,9:5 соответственно [6]. Высокий уровень анаэробного обмена и накопление молочной кислоты делает необходимым употребление хоккеистами перед тренировкой гейнеров – белково-углеводных продуктов (доля белков – 15–30%, углеводов – 50–80%) с высокой калорийностью, что позволяет создать оптимальный энергетический фон и благоприятные условия для быстрого восстановления и наращивания мышечной массы. В случае применения этих продуктов около 60 % гликогена синтезируется в течение первых двух часов после тренировки, а не затягивается на 18 часов, снижая тем самым процессы восстановления и готовности спортсмена. Прием средств экстренной компенсации энергетических затрат на тренировке и соревнованиях – углеводно-минеральных напитков дает возможность восполнить энерготраты уже по ходу игры, а также улучшить ряд показателей сердечно-сосудистой системы, водно-солевого обмена и термогенеза [13]. А вот использование специальных белковых препаратов и аминокислот (в частности для подавления катаболизма – ВСАА) в этом виде спорта допустимо только во время интенсивных силовых тренировок, поскольку это будет способствовать ухудшению усвоения глюкозы и накоплению мочевины, лимитирующей работоспособность. Блокирование клеточного дыхания в интенсивно работающих мышцах связано с недостатком и нарушением транспорта фосфокреатина, что влечет за собой снижение синтеза АТФ и, как следствие, - снижение энергообеспечения и сократимости мышц, что диктует использование в этом виде спорта препаратов креатина.

Крайне важно исходное состояние витаминного, микро- и макроэлементного статуса организма спортсмена, нарушение метаболизма которых может также лимитировать работоспособность и качественное восстановление после физических нагрузок. Доказано, что потребности организма спортсменов в витаминах и минеральных соединениях возрастают в 1,5–10 раз в сравнении с

людьми, профессионально не занимающихся спортом [8, 14, 15]. Что касается обеспеченности хоккеистов бионутриентами, то в этом плане интересно исследование М. Gasek [16], который показал, что в группе 70 высококвалифицированных хоккеистов в подготовительный период тренировочного цикла спортсмены испытывали дефицит витаминов С, Е, В2, а также таких макроэлементов как кальций, магний и железо. Для хоккеиста важен уровень и других витаминов группы В: В1, В6, В12, РР, а также макроэлементов калия и натрия, и микроэлементов: меди, марганца, молибдена и цинка, участвующих в обеспечении мышечного сокращения, координации движений и выработке тактико-технических навыков [13, 17]. Таким образом, витаминно-минеральные комплексы должны стать неотъемлемой частью фармподготовки хоккеиста.

Потребление кислорода во время выраженных физических нагрузок увеличивается в 10–15 раз, и это может стать фактором риска «окислительного стресса», при котором в организме образуются активные радикалы кислорода. Так называемая «забитость мышц» после тренировок – один из признаков развития оксидативного стресса у спортсмена. В этом плане очень перспективно использование в фармподготовке спортсменов антиоксидантов. Простейшая формула антиоксидантов – это АСЕSe (витамин А-ретинол и бета-каротин, витамин С и биофлаваноиды, витамин Е, а также селен). Недавними исследованиями было показано, что антиоксидантная активность коэнзима Q10 более чем в 2 раза превышает антиоксидативную активность этих витаминов [18]. Кроме того коэнзим Q10 необходим также для эффективного синтеза АТФ. В Формуляре ФМБА он отнесен к средствам, повышающим работоспособность.

Длительный соревновательный период, значительные психоэмоциональные перегрузки, частые изменения климатических условий при переездах на соревнования, высокий процент сотрясений мозга в хоккее делает актуальным включение в базовую программу фармподготовки спортсменов такие средства из Формуляра ФМБА как: адаптогены, лецитин, средства, влияющие на психофизиологические реакции, улучшающие микроциркуляцию и комплексного общеукрепляющего действия.

Основным показанием для использования адаптогенов является профилактика перенапряжений и истощения функциональных систем организма спортсмена. Адаптогены повышают устойчивость организма к различным экстремальным воздействиям, в том числе и к смене климатических поясов. Предполагается, что основным путем реализации действия адаптогенов является их тонизирующее влияние на ЦНС и через нее на все другие системы: эндокринную, иммунную, вегетативную, сердечно-сосудистую. Адаптогены повышают неспецифическую резистентность к стрессу, снижают перенапряжение, модулируют уровень кортикостерона, вызывают увеличение индекса анаболизма [19]. Наиболее часто в практике спортивной медицины используют

женьшень, элеутерококк, левзею, аралию, китайский лимонник, родиолу розовую. В ЗАО «Спортфарма» под руководством профессора Р.Д. Сейфуллы разработаны специальные комплексные препараты для спортсменов, содержащие адаптогены – элтон и леветон. Они хорошо изучены, оправдали себя на практике и входят в Формуляр ФМБА. Кроме того, они содержат также цветочную пыльцу, аскорбиновую кислоту, токоферол и прополис, поэтому их относят к группе препаратов комплексного общеукрепляющего действия. К адаптогенам относится также препарат Элемент 2 Формула А (адаптогенная). Его комплексная формула разработана профессором С.Н. Португаловым для ускорения и оптимизации климато-географической и предсоревновательной адаптации высококвалифицированных спортсменов и включает в себя: колострум (молозиво), комплекс разветвленных аминокислот, экстракт лимонника и кордицепса, цветочную пыльцу, спирулину, витамины С, В1, В6 и В12. Адаптогены можно использовать как незадолго до старта с целью снять нервное напряжение, выявить скрытые резервы организма, так и для курсового приема, направленного на срочное и отставленное восстановление работоспособности и достижение фазы суперкомпенсации. К средствам общеукрепляющего действия относят также продукты пчеловодства, препараты из пантов марала, витамины [20].

Для улучшения обменных процессов головного мозга используют препараты ноотропов, положительно влияющих на обмен веществ в нервной ткани. Применение препаратов этой группы уменьшает проявления астении, повышает физическую и умственную работоспособность, скорость и точность сенсорно-моторных реакций, улучшает память, нормализует сон. Если учесть, что физическая нагрузка является экстремальным воздействием, а также то, что тренировка представляет собой выработку определенных навыков и их запоминание, то ноотропы представляют собой перспективный класс недопинговых натуральных препаратов, которые могут воздействовать на центральное звено путей реализации функции движения и предотвращать «центральную усталость». К натуральным ноотропам относят лецитин, вынесенный в отдельную группу в Формуляре. Лецитин – основная составляющая миелиновой оболочки мозга и нервных волокон (приблизительно 30% мозга состоит из лецитина). Большое количество лецитина теряется при физических и психических перегрузках. Его дефицит влечет за собой раздражительность, утомляемость, ухудшение координации, бессонницу.

К средствам, влияющим на психофизиологические реакции, в Формуляре отнесены антиоксиданты, гуарана, страстоцвет, магний. Гуарана – растение, произрастающее в лесах амазонки и представляющее собой вьющуюся лиану. Этот препарат повышает выносливость и обостряет работу органов чувств, что крайне важно при выработке технико-тактических навыков, координации, быстрой оценки игровой ситуации в хоккее. Активные вещества страстоцвета – флавоноиды (витексин, камп-

ферол, кверцетин, рутин), алкалоиды (гарман), мальтол, фитостерины. Поэтому препараты страстоцвета рекомендованы к применению как седативные, антиоксидантные, улучшающие микроциркуляцию препараты.

Высокий уровень травматизма в хоккее, в том числе большое количество микротравм мышц и связочного аппарата, делают актуальным применение у спортсменов препаратов для улучшения микроциркуляции (кверцетин, препараты гинко билобы, страстоцвет) и хондропротекторов – препаратов, обеспечивающих питательную поддержку, увеличивающих подвижность, уменьшающих болевые ощущения и предохраняющие суставы и связки от повреждений [21]. Основными действующими компонентами данных препаратов являются глюкозамин и хондроитин. Особенностью хондроитина, получаемого из куриных хрящей, является его способность к сохранению воды в толще хряща в виде водных полостей, создающих хорошую амортизацию и поглощающих удары, что в итоге повышает прочность опорно-двигательного аппарата и его механико-эластические свойства. Хондроитин оказывает также противовоспалительное и обезболивающее действие, что дает возможность снизить, а иногда и полностью отказаться от приема обезболивающих средств при травмах. Глюкозамина сульфат – натуральный природный продукт, полученный из хитина ракообразных, является базовым элементом, формирующим основную структуру связок, сухожилий и хрящей. Обладает противовоспалительным, противоотечным и обезболивающим действием, играет роль строительного материала для создания новой здоровой хрящевой ткани, предотвращает ее разрушение. Хондропротекторы могут быть назначены на срок от одного до шести месяцев, в зависимости от тяжести травмы или воспалительного процесса.

Средства для нормализации зрения важны в хоккее ввиду напряжения, которое испытывает зрительный анализатор при игре. Участие его в координации, быстрой оценке игровой ситуации, объемном видении трудно переоценить. К этим средствам относят антиоксиданты, лютеин, препараты черники.

Приступая к разработке плана-графика фармакологического обеспечения тренировочного процесса нужно четко понимать задачи каждого этапа подготовки спортсмена. Применение любых фармакологических препаратов без учета периодичности подготовки спортсмена может привести к отрицательному эффекту. Так в период интенсивных тренировок требуется увеличить показатели работоспособности и выносливости, защитить организм от перегрузок и сохранить здоровье спортсмена [9]. В период соревнований – поддержать пик спортивной «формы». В период восстановления – ускорить выведение продуктов распада тканей вследствие интенсификации обмена и репаративные процессы в тканях, органах и системах, восполнить потраченные силы организма. При этом на всех этапах должны быть учтены индивидуальные планы подготовки, результаты медицинского, в том числе биохимического и медико-генетического обследо-

вания каждого спортсмена и соответственно им факторы, лимитирующие его работоспособность.

Необходимо, прежде всего, правильно подготовить организм к приему препаратов. Поэтому планирование фармакологического сопровождения надо начинать с восстановительного периода – очищения организма или детоксикации от продуктов интенсивного метаболизма и распада наиболее задействованных тканей соревновательного периода, поскольку накопление токсических метаболитов способствует истощению энергетических и пластических ресурсов организма. Выведение из организма «шлаков», образующихся при интенсивных физических нагрузках соревновательного периода, является основной задачей этого этапа фармподготовки. К препаратам, способствующим детоксикации организма относят гепатопротекторы (витамины группы В, лецитин, фосфолипиды, аминокислоты метионин и глютамин), препараты, сорбирующие токсины в крови (препараты морских водорослей) и в кишечнике (пищевые волокна). Также в восстановительный период проводится купирование перенапряжений различных систем и органов, таких как ЦНС (корни валерианы, настой пустырника, страстоцвета и других успокаивающих трав), иммунной системы (мумие, мед с пергой, препараты цветочной пыльцы, эхинацея), опорно-двигательного аппарата (хондропротекторы и средства для улучшения микроциркуляции) и органа зрения (лютеин, черника). Это подготавливает организм хоккеиста к восприятию интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузок. Важен в этот период также комплекс немедикаментозных реабилитационных воздействий (гидротерапия, физиотерапия, массаж, традиционные методы).

В подготовительном периоде решается большая часть задач общей и специальной физической, тактико-технической, психологической подготовки. В этот период закладывается фундамент физической подготовки, на основе которого будет формироваться успешность соревновательного периода. Базовый общеподготовительный мезоцикл (25–30 дней) выполняет основную задачу по формированию готовности к высоким профессиональным нагрузкам с совершенствованием основных двигательных качеств и способностей спортсмена (удельный вес физической подготовки 65–85%). В период интенсивной физической нагрузки (развивающие тренировки) на первый план выдвигается задача насыщения рациона питания полноценными белками и углеводами, создания энергетических депо в организме. Фармподготовка этого периода должна быть направлена на поддержание энергетических и пластических ресурсов (белково-углеводные смеси), а также развитие адаптационных структурных изменений (витамино-минеральные комплексы, аминокислоты, жирные кислоты, адаптогены). Недостаточное содержание в диете белков, углеводов, незаменимых аминокислот, микроэлементов и витаминов в период развивающих нагрузок в значительной мере лимитирует прирост мышечной массы, силы и выносливости.

В следующем специализированном мезоцикле подготовительного периода (20–25 дней), целью которого является выполнение субмаксимальных и максимальных специфических нагрузок, повышение уровня развития скоростно-силовых способностей, максимальной силы, тактико-технических характеристик (удельный вес подготовки 35–45%) важно насыщение организма продуктами повышенной биологической ценности, таких как мед, перга, орехи, сухофрукты. В фармподготовке лидируют препараты, способствующие усилению синтеза и предотвращению распада мышечных белков: белковые и аминокислотные смеси, средства подавления катаболизма, антиоксиданты, комплексы витаминов группы В, препараты магния. Для энергообеспечения скоростно-силовых тренировок необходимы: креатин, коэнзим Q10, средства экстренной компенсации энергетических затрат. Этот этап тренировочного цикла характеризуется значительными объемами и интенсивностью тренировочных нагрузок. Именно поэтому прием иммуномодуляторов в этот период является обязательным условием предотвращения срыва иммунной системы: адаптогены, продукты пчеловодства, витаминно-минеральные комплексы, эхинацея [20].

Предсоревновательный мезоцикл (20–25 дней) направлен на формирование соревновательной готовности с повышением уровня взрывной силы и специальной выносливости. В этот период подготовки идет совершенствование тактико-технических, психологических, игровых компонентов подготовленности (удельный вес подготовки 30–35%). В этих условиях зачастую мало внимания обращается на этапы адаптации организма хоккеиста к тренировочным и соревновательным нагрузкам, повышения психической устойчивости и работоспособности спортсменов. Профессионализм хоккеиста будет складываться из показателей состояния здоровья, психологической устойчивости, тактико-технических возможностей и физической подготовленности. Тренировки с направленностью на совершенствование общей, силовой, скоростно-силовой, специальной выносливости и взрывной силы в условиях безледовой и ледовой подготовки требуют различных подходов, в том числе и фармакологических. Целесообразно применение энергонасыщенных фармпрепаратов, средств подавления катаболизма. Основные витамины – группы В, С и антиоксиданты.

Во второй половине предсоревновательного периода рекомендуется прием адаптогенов. Энергонасыщенные препараты в этот период позволяют создать энергетическое депо, способствуют синтезу АТФ, обеспечивают стимуляцию процессов клеточного дыхания и сократительной способности мышц. В предсоревновательном периоде необходимым условием является также назначение иммуномодулирующих препаратов.

В соревновательный период базовыми являются препараты четырех групп: адаптогены, энергетические продукты (креатин, средства экстренной компенсации энергетических затрат), витаминно-минеральные комплексы с упором на группу В, С и антиоксиданты, а так-

же актопротекторы, которые не являются предметом настоящей статьи. Комплексное применение названных фармакологических препаратов позволяет вывести спортсмена на пик спортивной «формы», создать психологическую готовность, ускорить процессы восстановления между играми.

Однако с учетом того, что соревновательный период в хоккее занимает большую часть годичного макроцикла, то еще четыре группы препаратов должны назначаться курсами по 3–4 недели с чередованием в зависимости от заинтересованности систем-мишеней (иммунная – средства комплексного общеукрепляющего действия и адаптогены, опорно-двигательный аппарат – средства защиты и восстановления связочно-суставного аппарата и костной ткани и средства улучшения микроциркуляции, ЦНС – средства, влияющие на психофизиологические реакции, орган зрения – средства нормализации зрения). При снижении анаболического статуса возможно назначение белковых и аминокислотных препаратов и средств подавления катаболизма.

Все вышесказанное по периодам подготовки хоккеистов для удобства собрано в таблице 2 по группам препаратов в редакции классификатора БАД согласно Приказу ФМБА РФ от 11.10.2010 № 648.

Как наглядно видно из таблицы 2, количество групп базовых препаратов от восстановительного к соревновательному периоду прогрессивно снижается (8-7-5) групп соответственно, что обусловлено различными задачами каждого периода, фармакокинетикой и фармакодина-

микой препаратов и их взаимодействием с эндогенными метаболитами, образующимися в процессе биохимических реакций, обеспечивающих спортивную деятельность хоккеиста. Однако в соревновательном периоде за счет курсового назначения число рекомендованных групп препаратов снова нарастает. Они равномерно распределяются по микроциклам соревновательного периода с выделением в каждом также восстановительного и подготовительного этапов по 3 дня.

Следующий вопрос, который возникает у врача и тренера: какой конкретный препарат выбрать из каждой группы, рекомендованной для фармообеспечения спортсменов? Ведь на 13 групп приходится около двух сотен препаратов различных фирм-производителей.

У каждого врача свой опыт, свои знания в области применения БАД у спортсменов, свой набор испытанных им препаратов. К сожалению, спортивная фармакология – эта не та область, где врачи активно обмениваются своими наработками. Ибо конечный результат фармподготовки – успех команды, а за ним и деньги. В данной работе уже приведены некоторые средства, широко применяемые сегодня в спортивной медицине, по которым накоплен достаточный опыт эффективного использования – элтон, леветон, Элемент 2 Формула А. Большинство же БАД в статье представлены только их составляющими, а не фирменными названиями.

Все группы препаратов, так или иначе, присутствуют в любых линейках продукции различных компаний, производящих БАД. Выбор очень большой, в том числе,

Таблица 2

Фармакологическое обеспечение (БАД) в хоккее с шайбой на различных этапах подготовки

Восстановительный период	Подготовительный период	Предсоревновательный период	Соревновательный период
Пищевые волокна	Белково-углеводные напитки и аминокислоты	Витаминно-минеральные комплексы	Адаптогены
Витаминно-минеральные комплексы	Витаминно-минеральные комплексы	Адаптогены	Креатинсодержащие средства Средства, повышающие работоспособность
Лецитин	Средства комплексного общеукрепляющего действия	Креатинсодержащие средства Средства, повышающие работоспособность	Средства экстренной компенсации энергетических затрат
Средства комплексного общеукрепляющего действия	Адаптогены	Средства экстренной компенсации энергетических затрат	Витаминно-минеральные комплексы
Средства, влияющие на психофизиологические реакции	Средства подавления катаболизма	Средства комплексного общеукрепляющего действия	Средства, влияющие на психофизиологические реакции – курсами
Средства улучшения микроциркуляции	Креатинсодержащие средства Средства, повышающие работоспособность		Средства комплексного общеукрепляющего действия – курсами
Средства защиты и восстановления связочно-суставного аппарата и костной ткани	Средства экстренной компенсации энергетических затрат		Средства защиты и восстановления связочно-суставного аппарата и костной ткани – курсами
Средства нормализации зрения			Средства нормализации зрения – курсами

и в Формуляре. Но даже в рамках одной компании, производящей БАД, можно выстроить программу фарм-подготовки. Примером тому может стать компания Сантегра, препараты которой широко представлены в Приказе ФМБА РФ от 11.10.2010 № 648, хорошо изучены и имеют достаточный опыт применения именно в хоккее (<http://www.sport-santegra.ru/index.htm>) [22–24].

Время приема, кратность, длительность и дозы препаратов должны соответствовать инструкции по применению препарата, или подбираться индивидуально врачом с учетом данных обследования спортсмена, частного синдрома перенапряжения и текущих задач тренировочного процесса. Количество препаратов определяется потребностями подготовки и состоянием здоровья спортсмена. При одновременном назначении нескольких препаратов должны быть учтены их синергизм или антагонизм. С.Н. Португалов [25] считает, что не должно назначаться более четырех БАД одновременно.

Подводя итог обзору современной литературы и нормативной базы по проблеме фармакологического обеспечения БАД в системе подготовки спортсменов, надо отметить, что основными его принципами в хоккее с шайбой являются:

1. Применение БАД как обязательного элемента системы подготовки в хоккее.
2. Безопасность и антидопинговая чистота препаратов, соответствующая законодательству РФ.
3. Практически непрерывная схема назначения БАД в годовом макроцикле.
4. Выделение соревновательного периода как наиболее насыщенного в области назначения БАД, в отличие от других видов спорта, ввиду его продолжительности в тренировочном цикле.
5. Необходимость применения различных групп препаратов компенсации энергетических затрат как в аэробной, так и в анаэробной зоне в силу особенностей энергообеспечения деятельности в хоккее.
6. Большой удельный вес нейротропных препаратов в фармподготовке хоккеистов в связи с большой значимостью тренировки тактико-технических и координационных качеств.
7. Включение в фармподготовку средств комплексного общеукрепляющего действия, адаптогенов, средств защиты и восстановления связочно-суставного аппарата и костной ткани с учетом уязвимости хоккеистов к инфекционным и простудным заболеваниям, а также травмам.

Список литературы

1. **Амбражук И.И., Яковлев М.Ю.** Критерии и предикторы эффективности тренировок спортсменов-пловцов высшей квалификации в условиях среднегорья // Вестник восстановительной медицины. 2013. № 3. С. 71–75.
2. **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.

3. **Каркищенко В.Н., Каркищенко Н.Н.** Методы доклинических исследований в спортивной фармакологии // Спортивная медицина: наука и практика. 2013, №1. С. 7–17.

4. **Ачкасов Е.Е., Руненко С.Д., Талабум 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.

5. **Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е., Самамикоджеди Н., Каркищенко Н.Н., Талабум Е.А., Султанова О.А., Красавина Т.В., Кекк Е.Н.** Использование современных аппаратно-программных комплексов для изучения особенностей адаптации организма к физическим нагрузкам // Биомедицина. 2011. №2. С. 65–72.

6. **Токаев Э.С., Мироедов Р.Ю., Некрасов Е.А., Хасанов А.А.** Технология продуктов спортивного питания. М.: МГУПБ, 2010. 108 с.

7. **Dellaserra C.L., Gao Y., Ransdell L.** Use of integrated technology in team sports: a review of opportunities, challenges, and future directions for athletes // J. Strength. Cond. Res. 2014. Vol. 28, №2. P. 556–573.

8. **Geyer H., Braun H., Burke L.M.** A-Z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance // Br. J. Sports Med. 2011. №45. P. 752–754.

9. **Green H.J., Batada A., Cole B.** Muscle cellular properties in the ice hockey player: a model for investigating overtraining? // Can. J. Physiol. Pharmacol. 2012. Vol. 90, №5. P. 567–578.

10. **Venter R.E.** Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities // Eur. J. Sport Sci. 2014. Vol. 14. P. 169–176.

11. **Carolyn A.E., Kang J., Schneider K.J.** Risk of injury and concussion associated with team performance and penalty minutes in competitive youth ice hockey // Br. J. Sports Med. 2011. №45. P. 1289–1293.

12. **Clay M.B., Glover K.L., Lowe D.T.** Epidemiology of concussion in sport: a literature review // J. Chiropr. Med. 2013. Vol. 12, №4. P. 230–251.

13. **Logan-Sprenger H.M., Palmer M.S.** Estimated fluid and sodium balance and drink preferences in elite male junior players during an ice hockey game // Spriet. Appl. Physiol. Nutr. Metab. 2011. Vol. 36, №1. P. 145–152.

14. **Радыш И.И., Дулепова И.И.** Особенности элементарного состава волос у борцов греко-римского стиля // Вестник РУДН, серия Медицина. 2006. Т. 33, №1. С. 28–33.

15. **Олейник С.А.** Спортивная фармакология и диетология. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2008. 256 с.

16. **Gacek M.** Evaluation of consumption of selected nutrients in a group of hockey players during the preparation period // Roczn. Panstw. Zakl. Hig. 2010. Vol. 61, №3. P. 259–263.

17. **Медведев И.Б., Российский С.А., Алехнович А.В., Тарасов Б.А., Бородин М.А.** Организация спортивного питания в континентальной хоккейной лиге // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. № 2. С. 46–48.

18. **Бин А.** Спортивные добавки. Мурманск: Тулома, 2011.

19. **Amico A.P., Terlizzi A., Damiani S.** Immunopharmacology Of The Main Herbal Supplements: A Review // Endocr Metab Immune Disord Drug Targets. 2013. Vol. 13, №4. P. 316–323.

20. **Чурганов О.А., Гаврилова Е.А.** Влияние препарата Апилак на функциональные показатели сердечно-сосудистой системы и работоспособность в период восстановления после интенсивных физических нагрузок // Фарматека. 2008. №10. С. 76–79.

21. **Борисова О.О.** Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации. М.: Советский спорт, 2007. 132 с.

22. **Португалов С.Н.** Программы специализированного спортивного и оздоровительного питания на основе биологически активных добавок «Сантегра», Методические рекомендации. М.: ВНИИФК, 2009. 25 с.

23. **Новицкий А.А.** Программы специализированного спортивного питания на основе биологически активных добавок «Сантегра» для игровых видов спорта. М.: ВНИИФК, 2013. 33 с.

24. **Калинин А.В., Якушев М.П., Ломазова Е.В.** Современные подходы и опыт применения нутрицевтиков и парафармацевтиков в практике спортивной медицины на примере препаратов «Сантегра» // СПб.: СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова, 2013. 16 с.

25. **Португалов С.Н.** Специализированные биологически активные и пищевые добавки в спортивном питании // Вестник спортивной науки. 2006. №2. С. 18–22.

References

1. **Ambrazhuk II, Yakovlev M.Yu.** Kriterii i prediktory effektivnosti trenirovok sportsmenov-plovtsov vysshey kvalifikatsii v usloviyakh srednegorya. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny (Journal of restorative medicine and rehabilitation). 2013;(3):71–75. (in Russian).

2. **Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT.** Professionalnye zabolovaniya i invalidnost u professionalnykh sportsmenov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya (Medico-Social Expert Evaluation and Rehabilitation). 2012;(3):3–5. (in Russian).

3. **Karkishchenko VN, Karkishchenko NN.** Methods of preclinical researches in sport pharmacology. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2013;(1):7–17. (in Russian).

4. **Achkasov EE, Runenko SD, Talambum EA, Mashkovskiy EV, Sidenkov AYu.** A comparative analysis of contemporary apparatus and program complex for investigation and estimation of sportsmens functional state. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2011;(3):7–14. (in Russian).

5. **Runenko SD, Achkasov EE, Samamikodzheti N, Karkishchenko NN, Talambum EA, Sultanova OA, Krasavina TV, Kekk EN.** Ispolzovanie sovremennykh apparatno-programmykh kompleksov dlya izucheniya osobennostey adaptatsii organizma k fizicheskim nagruzkam. Biomeditsina (Biomedicine). 2011;(2):65–72. (in Russian).

6. **Tokaev ES, Miroedov RYU, Nekrasov EA, Khasanov AA.** Tekhnologiya produktov sportivnogo pitaniya. Moscow, MGUPB, 2010. 108 p. (in Russian).

7. **Dellaserra CL, Gao Y, Ransdell L.** Use of integrated technology in team sports: a review of opportunities, challenges, and future directions for athletes. J Strength Cond Res. 2014;28(2):556–573.

8. **Geyer H, Braun H, Burke LM.** A-Z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance. Br J Sports Med. 2011;(45):752–754.

9. **Green HJ, Batada A, Cole B.** Muscle cellular properties in the ice hockey player: a model for investigating overtraining? Can J Physiol Pharmacol. 2012;90(5):567–578.

10. **Venter RE.** Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities. Eur J Sport Sci. 2014;14:169–176.

11. **Carolyn AE, Kang J, Schneider KJ.** Risk of injury and concussion associated with team performance and penalty minutes in competitive youth ice hockey. Br J Sports Med. 2011;(45):1289–1293.

12. **Clay MB, Glover KL, Lowe DT.** Epidemiology of concussion in sport: a literature review. J Chiropr Med. 2013;12(4):230–251.

13. **Logan-Sprenger HM, Palmer MS.** Estimated fluid and sodium balance and drink preferences in elite male junior players during an ice hockey game. Sprriet Appl Physiol Nutr Metab. 2011;36(1):145–152.

14. **Radysh II, Dulepova II.** Osobennosti elementarnogo sostava volos u bortsov greko-rimskogo stilya. Vestnik RUDN, seriya Meditsina. 2006;33(1):28–33. (in Russian).

15. **Oleynik SA.** Sportivnaya farmakologiya i dietologiya. Moscow, OOO «I.D. Vilyams», 2008. 256 p. (in Russian).

16. **Gacek M.** Evaluation of consumption of selected nutrients in a group of hockey players during the preparation period. Rocznik Panstw Zakl Hig. 2010;61(3):259–263.

17. **Medvedev IB, Rossiyskiy SA, Alekhovich AV, Tarasov BA, Borodina MA.** Organization of sports nutrition in the Continental Hockey League. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2013;(2):46–48. (in Russian).

18. **Bin A.** Sportivnye dobavki. Murmansk, Tuloma, 2011. 144 p. (in Russian).

19. **Amico AP, Terlizzi A, Damiani S.** Immunopharmacology Of The Main Herbal Supplements: A Review. Endocr Metab Immune Disord Drug Targets. 2013;13(4):316–323.

20. **Churganov OA, Gavrilova EA.** Vliyanie preparata Apilak na funktsionalnye pokazateli serdechno-sosudistoy sistemy i rabotosposobnost v period vosstanovleniya posle intensivnykh fizicheskikh nagruzok. Farmateka. 2008;(10):76–79. (in Russian).

21. **Borisova OO.** Pitanie sportsmenov: zarubezhnyy opyt i prakticheskie rekomendatsii. Moscow, Sovetskiy sport, 2007. 132 p. (in Russian).

22. **Portugalov SN.** Programmy spetsializirovannogo sportivnogo i ozdorovitel'nogo pitaniya na osnove biologicheskii aktivnykh dobavok «Santegra», Metodicheskie rekomendatsii. Moscow, VNIIFK, 2009. 25 p.

23. **Novitskiy AA.** Programmy spetsializirovannogo sportivnogo pitaniya na osnove biologicheskii aktivnykh dobavok «Santegra» dlya igrovyykh vidov sporta. Moscow, VNIIFK, 2013. 33 p.

24. **Kalinin AV, Yakushev MP, Lomazova EV.** Sovremennyye podkhody i opyt primeneniya nutritsevtikov i parafarmatsevtikov v praktike sportivnoy meditsiny na primere preparatov «Santegra». Saint-Petersburg, SPBGMU im. akad. I.P. Pavlova, 2013. 16 p.

25. **Portugalov SN.** Spetsializirovannyye biologicheskii aktivnyye i pishchevyye dobavki v sportivnom pitanii. Vestnik sportivnoy nauki. 2006;(2):18–22. (in Russian).

Ответственный за переписку:

Гаврилова Елена Анатольевна – заведующая кафедрой ЛФК и спортивной медицины с курсом остеопатии ГБОУ ВПО Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова Минздрава России, проф., д.м.н.

Адрес: Россия, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41.

Тел. (раб): +7(812)303-50-00

Тел. (моб): +7(921)939-12-87

E-mail: gavrilovaea@mail.ru

Responsible for correspondence:

Elena Gavrilova – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Exercise Therapy and Sports Medicine of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

Address: 8, Kirochnaya St., Saint-Petersburg, Russia

Phone: +7(812)303-50-00

Mobile: +7(921)939-12-87

E-mail: gavrilovaea@mail.ru

Дата направления статьи в редакцию: 21.04.2014

ТИП ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ КАК ВОЗМОЖНЫЙ МАРКЕР ЗАБОЛЕВАНИЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ

А. В. МЕЩЕРЯКОВ, С. П. ЛЕВУШКИН

ФГБОУ ВПО Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК) Минспорта России, Москва, Россия

Сведения об авторах:

Мещеряков Алексей Викторович – заведующий лабораторией физкультурно-оздоровительных технологий НИИ спорта ФГБОУ ВПО Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК) Минспорта России, доцент, к.б.н.

Левушкин Сергей Петрович – директор НИИ спорта ФГБОУ ВПО Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК) Минспорта России, профессор, д.б.н.

SOMATOTYPE AS POSSIBLE MARKER OF DISEASES AND MOTION ACTIVITY OF STUDENTS

A. V. MESHCHERYAKOV, S. P. LEVUSHKIN

Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia

Information about the authors:

Alexey Meshcheryakov – M.D., Ph.D. (Biology), Assistant Professor, Head of the Laboratory of Sports and Recreation Technology of the Research Institute of Sports of the Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism.

Sergey Levushkin – M.D., D.Sc. (Biology), Professor, Director of the Research Institute of Sports of the Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism.

Цель исследования: Выявление взаимосвязи типа телосложения студентов-юношей специальной медицинской группы с имеющимся у них заболеваниями и восприимчивостью организма к физическим нагрузкам различной направленности. **Материалы и методы:** Обследованы 644 студента – юноши специальной медицинской группы возрасте от 17 до 20 лет, распределенные на 4 группы в соответствии с типами телосложения (астеноидный, торакальный, мышечный и дигестивный). Использованы методы анализа вариабельности сердечного ритма, определения физической работоспособности (велоэргометрия, функциональная проба PWC₁₅₀, метод определения интенсивности накопления пульсового долга), тесты по определению физической подготовленности. Диагноз устанавливали во время медицинского осмотра и анализа медицинских карт. **Результаты:** У обследуемых студентов выявлена связь между имеющимся «основным заболеванием» и типом телосложения, определены эффективные двигательные режимы, направленные на оптимизацию физического состояния для студентов разных соматотипов. **Выводы:** Представители разных типов телосложения характеризуются не только особенностями форм и размеров тела, его компонентного состава, но и спецификой деятельности нейроэндокринной системы, предрасположенности к различным заболеваниям, восприимчивости организма к физическим нагрузкам различной направленности. Выявленные особенности могут служить основой для построения системы физического воспитания молодежи, в которой бы учитывалась связь соматотипа с двигательными предпочтениями, структурой моторики и наличием отклонений в состоянии их здоровья.

Ключевые слова: тип телосложения; заболевание; физическое состояние; студенты; специальная медицинская группа.

Objective: To identify the correlation between somatotype of the special medical group students and their diseases and susceptibility to physical activity. **Materials and methods:** The study involved 644 students – boys of special medical group from 17 to 20 years distributed into four groups according to their somatotype (asthenoid, thoracic, muscular and antipyretic). We used methods of analysis of heart rate variability, determination of physical performance (Bicycle ergometry, functional test PWC₁₅₀, the method of determining the intensity of the pulse accumulation of debt), tests of physical fitness. The disease was determined during the examination and analysis of medical cards. **Results:** The surveyed students identified the relationship between underlying disease and somatotype, the effective movement modes to optimize the physical state. **Conclusions:** Representatives of different somatotypes are characterized not only by their specific shapes and sizes of the body but also by the specific activity of the neuroendocrine system, predisposition to various diseases, susceptibility of the organism to physical activity. The identified features can serve as the basis for constructing a system of physical education of youth, which takes into consideration the correlation between somatotype and motor preferences, structure, motility and presence of abnormalities in their health.

Key words: body type; disease; physical condition; students of special medical group.

Введение

Известно, что поиском оснований для классификации индивидуальностей занимался еще Гиппократ: он впервые попытался связать конституциональные особенности, телосложение людей с их предрасположенностью к определенным заболеваниям. На основе эмпирических сопоставлений им показано, что люди высокие и худые склонны к туберкулезу, люди же невысокого роста, плотные – к апоплексическому удару [1]. Эти два типа строения тела являются, конечно, самыми общими, но именно их описания положили начало конституциональному подходу к анализу индивидуальности, развиваемому в современной психологии и психиатрии. Первым шагом к классификации индивидуальных психических черт и основной идеей этого подхода стало установление связи между типами конституции, с одной стороны, и конкретными психическими заболеваниями, с другой [2].

Именно эту стратегию использовал Э. Кречмер для построения основных типов телесной конституции. По результатам его исследований, таких типов оказалось три: а) астенический, б) атлетический, в) пикнический. Для доказательства связи между психическими и телесными особенностями людей, указанные типы телосложения были соотнесены с двумя основными видами психических расстройств. Результаты сопоставления показали высокую корреляцию между этими типами психических заболеваний [2].

Идея о тропности определенного спектра заболеваний к тому или иному конституциональному типу, регистрируемому по особенностям телосложения, принадлежит немецкой конституциональной школе. В соответствии с этой точкой зрения конституция больного и ассоциированная с ней реактивность организма рассматривается в качестве предрасположения к определенной патологии [3].

В последнее время в медицине и в физиологии мышечной деятельности повысился интерес к изучению проблемы соотношения общей, частной и локальной конституций в организме человека. Решение обозначенной проблемы позволяет определить и спрогнозировать своеобразные реактивные процессы, протекающих в любом органе. Необходимость изучения конституциональных особенностей человека во многом обусловлена их связью с различной реакцией на одни и те же болезнетворные факторы.

В ряде случаев, у детей и подростков выявляются вполне отчетливые сочетания конституциональных «аномалий» с предрасположенностью к некоторым заболеваниям (экссудативный, лимфатический, нервно-артритический диатезы); эти конституциональные варианты получили в педиатрии клиническое значение [4–6]. При диагностике наследственных, хромосомных болезней и эндокринопатий разной этиологии достаточно широко используются и антропометрические признаки – длина и масса тела, относительная длина ног, разрез глаз, складка века, межглазничный индекс, форма уха, неба и др. При этом в

норме не существует «хороших» и «плохих» конституций: каждая из них имеет свои сильные и слабые стороны, выступающие в конкретных условиях среды [7].

Многие специалисты указывают на то, что существующая система физического воспитания в вузах недостаточно эффективна из-за отсутствия дифференцированного подхода к выбору объема и интенсивности оздоровительно-тренировочных нагрузок [8, 9]. В таких условиях общей тенденцией при стандартном врачебном обследовании с целью распределения студентов на медицинские группы (по форме 061-у) является снижение физической нагрузки у лиц с отклонениями в состоянии здоровья, что в свою очередь ведет к еще большему снижению их физической работоспособности. Одним из наиболее важных направлений в научно-методическом обеспечении оздоровительной работы является создание и совершенствование методик донозологической диагностики, неинвазивных, в том числе экспресс-методов исследования функционального состояния организма занимающихся [10–12]. Имеются данные об общих резервах здоровья и его составляющих компонентах, среди которых соматическому компоненту отводится от 34,7 до 59,2 % [8]. Проведя исследование по изучению динамики изменения показателей физического развития по методу стандартов и методу индексов в процессе обучения в вузе, учеными [13] установлена зависимость этих показателей от уровня организованной физической активности студентов различных специальностей.

Нами проведено исследование, **целью** которого явилось выявление взаимосвязи типа телосложения студентов-юношей специальной медицинской группы с имеющимся у них заболеваниями и восприимчивостью организма к физическим нагрузкам различной направленности.

Методы и организация исследования

В исследовании приняли участие 644 студента 1–3 курсов мужского пола в возрасте от 17 до 20 лет, отнесенные по состоянию здоровья к специальной медицинской группе (СМГ). Средний возраст студентов составил $19 \pm 1,3$ года.

Для определения типов телосложения использовалась методика В.Г. Штефко и А.Д. Островского (1929) [7], которая позволила распределить всех обследуемых студентов на четыре группы в соответствии с соматотипом: 1) астеноидный; 2) торакальный; 3) мышечный; 4) дигестивный.

Астеноидный тип. Грудная клетка уплощена спереди назад, вытянута, часто сужена книзу. Эпигастральный угол острый. Спина часто сутулая с резко выступающими лопатками. Живот впалый или прямой. Характерно выступание костей таза. Такие дети имеют удлиненные конечности, тонкий костяк. Подкожножировой слой крайне незначителен, поэтому хорошо виден костный рельеф – кости плечевого пояса и ребра. Мускулатура развита слабо.

Торакальный тип. Относительно узко сложенный тип. Грудная клетка цилиндрическая, реже слегка уплощена. Эпигастральный угол близок к прямому или прямой. Спина прямая, иногда с выступающими лопатками. Живот прямой. Мускулатура и подкожножировой слой развиты умеренно.

Мышечный тип. Данный тип характеризуется наличием массивного скелета с четко выраженными эпифизами, особенно в предплечье и коленном суставе. Грудная клетка округлая, цилиндрическая, одинакового диаметра по всей длине. Эпигастральный угол прямой. Спина прямая с нормально выраженными изгибами. Живот прямой с хорошо развитой мускулатурой. Значителен объем мышц. Жироотложение умеренное, костный рельеф сглажен.

Дигестивный тип. Представители этого типа имеют обильное жироотложение. Форма грудной клетки, как правило, коническая, короткая, расширена книзу. Эпигастральный угол тупой. Живот выпуклый, округлый с жировыми складками. Спина прямая или уплощенная. Скелет крупный, массивный. Мускулатура хорошо развита. Подкожно жировой слой образует складки на животе, спине, боках. Костный рельеф совершенно не просматривается.

Если телосложение какого-либо юноши сочетало в себе черты двух смежных типов (имело переходный характер), то он относился нами к тому типу конституции, черты которого преобладали (рис. 1).

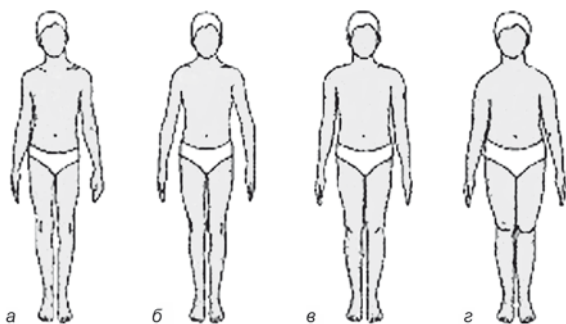


Рис. 1. Типы телосложения юношей: а – астеноидный, б – торакальный в – мышечный, г – дигестивный

При исследовании работоспособности в процессе физической деятельности широко используется проба PWC_{170} . Однако, учитывая относительно ограниченные функциональные возможности студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, для оценки уровня физической работоспособности нами была применена проба PWC_{150} .

При определении PWC_{150} исследуемые выполняли одну велоэргометрическую нагрузку – мощностью 2 Вт/кг. Эта нагрузка позволяла большинству студентов выйти на уровень частоты сердечных сокращений (ЧСС), необходимый для объективного определения величины PWC_{150} . Продолжительность нагрузки составляла 5 минут. ЧСС регистрировали в покое, в положе-

нии сидя, после выполнения нагрузки в течение первых 10 секунд. PWC_{150} рассчитывали по следующей формуле [14]:

$$PWC_{150} = \frac{150 - F_0}{F_1 - F_0} \times W,$$

где F_0 – частота сердечных сокращений в покое, в положении сидя (уд/мин); F_1 – частота сердечных сокращений после нагрузки (уд/мин); W – мощность нагрузки (кг/м/м).

Показатель интенсивности накопления пульсового долга (ИНПД), позволяющий измерять физиологическую стоимость организма при выполнении работы анаэробного и смешанного характера рассчитывался по формуле [15]:

$$ИНПД = \frac{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 - 5F_0}{t},$$

где $F_1 - F_5$ – частота сердечных сокращений (уд/мин) на 1–5 минуте восстановления после выполнения нагрузки; F_0 – частота сердечных сокращений в покое (уд/мин); t – время удержания заданной нагрузки (с).

Данный показатель определялся нами после выполнения испытуемыми нагрузки 2 Вт/кг и позволил оценить физическую работоспособность в зоне большой мощности.

Для оценки систем регуляции сердечного ритма применен метод анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР). Его использование осуществлялось при помощи аппаратно-программного комплекса «Варикард 2.51», реализованного на базе персонального компьютера. Данный метод применялся в состоянии относительного покоя сидя (через 5 минут после принятия соответствующего статического положения). В целом ВСР рассматривается как результат активации различных регуляторных механизмов, обеспечивающих поддержание сердечно-сосудистого гомеостаза. Контрольные исследования ВСР проводились в начале и конце учебного года. Кроме того, в течение всего времени исследования, через каждые две недели, студенты также проходили обследование с помощью аппаратно-программного комплекса. В ходе работы нами определялись показатели спектрального и статистического анализа, характеризующие состояние вегетативного баланса, активность различных звеньев системы вегетативной регуляции и напряженность регуляторных механизмов.

Результаты исследования и их обсуждение

В таблице 1 представлены данные о количестве выявленных заболеваний у представителей различных типов телосложения. Кроме «основного» заболевания отмечены и «сопутствующие» заболевания. Была выявлена связь между имеющимся «основным заболеванием» и типом телосложения: 1) нарушения опорно-двигательного аппарата преобладают у юношей астеноидного и торакального типов. В процентном отношении эти нарушения от общего количества отклонений в состоянии здоровья

составляют 46,9% и 31,6% соответственно; 2) заболевания сердечно-сосудистой системы присущи мышечному и дигестивному типам телосложения в 56,3% и 31,5% наблюдений; 3) заболевания дыхательной системы чаще встречаются у представителей астеноидного соматотипа в 29,3% наблюдений; 4) представители дигестивного и торакального типов телосложения подвержены в большей степени заболеваниям желудочно-кишечного тракта (соответственно в 27,2 % и 19,4% наблюдений); 5) заболевания мочеполовой системы обнаружены более всего у представителей торакального типа телосложения (16,2% студентов).

В таблице 2 представлены перечень основных заболеваний у студентов СМГ по категориям. Как видно из данной таблицы среди заболеваний опорно-двигательного аппарата наибольшую долю составляют сколиоз (51%), а также различные виды плоскостопия (36%). Среди заболеваний дыхательной системы у студентов чаще всего встречаются заболевания бронхов (60%) и заболеваний легких, которых в 1,5 раза меньше (40%). Нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы представлены ишемической болезнью сердца (43%), болезнями периферических артерий (29%), болезнями сосудов головного мозга (16%), ревмокардитом (12%). Диагнозы, констатирующие поражения желудочно-кишечного тракта, показывают, что заболевания желудка встречаются в 36%, заболевания желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы –

в 28 %, заболевания пищевода – в 13 %, заболевания печени – в 12%, заболевания толстой и тонкой кишки – в 11% наблюдений. Мочеполовая система поражена в 85% заболеваниями почек и в 15% – андрологическими заболеваниями.

Наряду с выявлением связи типа телосложения с заболеваниями, нами решалась задача, направленная на выявление двигательных режимов эффективно влияющих на развитие физических качеств, физическую работоспособность и напряженность регуляторных механизмов сердца студентов различных типов телосложения. В соответствии с этой задачей в учебный процесс по физическому воспитанию были внедрены три режима двигательной активности, направленные на преимущественное развитие выносливости (В), доми-

Таблица 1

Количество заболеваний у представителей различных типов телосложения

Заболевания	Типы телосложений								Всего заболеваний
	Астеноидный		Торакальный		Мышечный		Дигестивный		
	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	
Опорно-двигательный аппарат	61	46,9	80	31,6	11	10,7	40	25,4	192
Дыхательная система	38	29,3	11	4,3	12	11,6	15	9,6	76
Сердечно-сосудистая система	4	3	72	28,5	58	56,3	50	31,5	184
Желудочно-кишечный тракт	22	16,9	49	19,4	10	9,7	43	27,2	124
Мочеполовая система	5	3,9	41	16,2	12	11,7	10	6,3	68
Итого	130	100	253	100	103	100	158	100	644

Таблица 2

Перечень основных заболеваний у студентов специальной медицинской группы

Опорно-двигательный аппарат		Дыхательная система		Сердечно-сосудистая система		Желудочно-кишечный тракт		Мочеполовая система	
Нозология	%	Нозология	%	Нозология	%	Нозология	%	Нозология	%
Сколиоз	51	Заболевания бронхов	60	Ишемическая болезнь сердца	43	Заболевания желудка	36	Заболевания почек	85
Плоскостопие	36	Заболевания легких	40	Болезни периферических артерий	29	Заболевания желчного пузыря, желчевыводящих путей и поджелудочной железы	28	Андрологические заболевания	15
Артрозы	8	—	—	Болезни сосудов головного мозга	16	Заболевания пищевода	13	—	—
Артриты	5	—	—	Ревмокардит	12	Заболевания печени	12	—	—
—	—	—	—	—	—	Заболевания толстой и тонкой кишки	11	—	—

Таблица 3

Влияние экспериментальных двигательных режимов на показатели мышечной работоспособности, физической подготовленности и физиологического напряжения организма студентов

Показатели физического состояния	Возраст, лет	Астено-торакальный						Мышечный						Дигестивный					
		В		СС		РП		В		СС		РП		В		СС		РП	
		изм	ранг	изм	ранг	изм	ранг	изм	ранг	изм	ранг	изм	ранг	изм	ранг	изм	ранг	изм	ранг
PWC ₁₅₀ относит.	17–18	3,1	1	0,8	3	2,4	2	6,9	2	10,1	1	5,1	3	6,9	2	8,1	1	6,8	3
	18–19	5,8	1	2,8	3	4,8	2	7,0	3	8,7	1	7,3	2	5,1	1	4,9	2	3,9	3
	19–20	4,2	1	3,7	2	1,8	3	8,6	2	11,1	1	7,7	3	6,8	1	6,3	2	4,9	3
	17–20	4,4	1	2,4	2	3,0	3	7,5	3	10	1	6,7	2	6,3	3	6,4	1	5,2	2
Физическая подготовленность	17–18	5,1	1	2,8	3	4,2	2	6,0	1	5,9	2	5,5	3	4,9	3	5,9	1	5,0	2
	18–19	5,9	1	5,0	2	3,8	3	5,5	2	6,9	1	5,0	3	6,9	2	7,1	1	5,1	3
	19–20	5,0	2	5,4	1	4,1	3	4,7	3	8,1	1	7,5	2	3,8	3	4,0	2	4,6	1
	17–20	5,33	1	4,4	2	4,0	3	5,4	3	7,0	1	6	2	5,2	3	5,7	1	4,9	2
ИНПД в зоне большой мощности	17–18	8,0	1	7,5	2	2,7	3	6,3	1	5,8	2	5,0	3	5,9	1	5,8	2	6,1	3
	18–19	9,1	1	7,5	2	4,1	3	4,1	3	6,7	1	5,3	2	4,9	3	6,1	1	5,9	2
	19–20	11,0	2	14,2	1	5,7	3	5,8	2	9,1	1	5,1	3	6,4	2	7,9	1	5,3	3
	17–20	9,4	2	9,7	1	4,2	3	5,4	3	7,2	1	5,1	2	5,7	3	6,6	1	5,8	2
Индекс напряжения (SI), у.е.	17–18	10	1	5,3	3	8,1	2	8,2	2	9,1	1	7,1	3	8,9	2	10	1	8,1	3
	18–19	8,2	1	4,3	3	7,9	2	6,5	2	7,3	1	5,2	3	6,9	2	7,3	1	5,9	3
	19–20	5,1	1	3,1	3	4,0	2	4,0	3	5,3	1	4,1	2	4,7	3	6,1	1	5,8	2
	17–20	7,77	1	4,23	3	6,67	2	6,23	2	7,23	1	5,47	3	6,83	2	7,8	1	6,6	3
Сумма ранговых мест	17–18		4		12		9		6		6		12		8		5		11
	18–19		4		10		10		10		4		10		8		5		11
	19–20		6		7		11		10		4		10		9		6		9
	17–20		5		8		11		11		4		9		11		4		9

нирующее развитие скоростно-силовых качеств (СС) и равномерно-пропорциональное развитие физических качеств (РП). Для оценки эффективности каждого из экспериментальных двигательных режимов использовалась ранговая система. При этом 1 ранг соответствовал наибольшему уровню позитивных изменений; 2 ранг – среднему уровню; 3 ранг присваивался в случае наименьших положительных изменений. Таким образом, эффективность каждого из трех экспериментальных двигательных режимов на физические качества оценивалась по сумме ранговых мест. В условиях воздействия различных двигательных режимов во всех подгруппах наблюдали позитивные изменения (табл. 3). При этом выявлено, что для юношей астено-торакального типа телосложения самым эффективным является режим, направленный на развитие выносливости (сумма ранговых мест составила 5). Для студентов дигестивного и мышечного соматотипов наиболее целесообразным является режим с преимущественным использованием средств развития скоростно-силовых качеств (сумма ранговых мест 4).

Проведенные исследования показали, что для представителей каждого соматотипа различные двигательные режимы по-разному влияют на совершенствование двигательных качеств и функциональных свойств организма. Такого рода результат был получен ранее на более млад-

шем возрастном контингенте – учащихся общеобразовательных школ [16]. По нашему мнению, благоприятное влияние различных режимов обусловлено повышением неспецифической устойчивости организма и его защитных сил, улучшением физического развития, развитием жизненно важных умений и физических качеств. Вероятно, существуют определенные генотипические особенности, связанные со спецификой влияния дозированной мышечной нагрузки на показатели физической работоспособности, а также на отстающие или ведущие двигательные качества организма.

Полученные в ходе исследования результаты могут послужить основой для построения технологий и методик физического воспитания студенческой молодежи, в которых организация двигательной деятельности строилась бы на основе учета типов телосложения и связанных с ними двигательных предпочтений, структуры моторики, уровня функциональной подготовленности, психологических, физиологических особенностей, наличия отклонений в состоянии здоровья.

Заключение

В научной и практической деятельности, оценивая морфологические, функциональные и психические показатели организма студентов, необходимо уделять внимание не просто среднестатистическим возрастным величинам, но и учитывать их тип телосложения [4, 8]. Это свя-

зано с тем, что представители разных соматотипов характеризуются не только особенностями размеров и форм тела, его компонентного состава, но и спецификой деятельности нейроэндокринной системы, обмена веществ, функциональных реакций, предрасположенностью к различным заболеваниям и восприимчивостью организма к физическим нагрузкам различной направленности. Концепция «предрасположенности» лежит и в основе выделения крайних вариантов морфофункциональной организации в нормальных популяциях человека, поскольку отмеченные в них сдвиги могут иметь значение в этиопатогенезе некоторых болезней. Таким образом, конституциональная типология может иметь важное диагностическое, прогностическое и прикладное значение для совершенствования двигательной деятельности студенческой молодежи.

Список литературы

1. Шептулин А.А. Язвенная болезнь и наследственно-конституциональные факторы // Клиническая медицина. 1987. №6. С. 31–35.
2. Стражеско Н.Д. Частная патология и терапия внутренних болезней. М.–Л., 1927. 880 с.
3. Никитюк Б.А. Соотношение общего, частного и регионального в учениях о конституциях человека // Новости спортивной и медицинской антропологии. 1990. №2. С. 14–17.
4. Левушкин С.П., Голомолзина В.П. Особенности морфофункционального развития, образа жизни и состояния здоровья студенток специальной медицинской группы разных соматотипов // Вестник спортивной науки. 2009. №2. С. 38–41.
5. Гончарова О.В., Ачкасов Е.Е., Соколовская Т.А., Штейнердт С.В., Горшков О.В. Состояние здоровья студентов вузов Российской Федерации по данным диспансерного обследования 2011 года // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. №2. С. 10–14.
6. Гончарова О.В., Николенко Н., Ачкасов Е.Е., Куранов Г.В. Значение скрининг-исследований с использованием компьютерных и видеотехнологий в выявлении отклонений в развитии детей и организации реабилитации // Вестник восстановительной медицины. 2014. №4. С. 21–26.
7. Штефко В.Г., Островский А.Д. Схемы клинической диагностики конституциональных типов. Л.: Гос. мед. издат., 1929. 79 с.
8. 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.
9. Мещеряков А. В., Карташова Н. А. Физическая подготовка студентов разных типов телосложения // Культура физическая и здоровье. 2009. №2. С. 74–76.
10. Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е., Самамикоджеди Н., Каркищенко Н.Н., Таламбум Е.А., Султанова О.А., Красавина Т.В., Кекк Е.Н. Использование современных аппаратно-программных комплексов для изучения особенностей адаптации организма к физическим нагрузкам // Биомедицина. 2011. №2. С. 65–72.
11. Ачкасов Е.Е., Штейнердт С.В., Казакова П.Н., Синдеева Л.В., Дятчина Г.В., Штефан О.С. Морфофункциональное

состояние студентов юношеского возраста на рубеже XX–XXI веков // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013. №2. С. 41–45.

12. Трифонова Н.Ю., Габриелян А.Р., Дегтярев С.С., Арцыбышева Л.Р., Сергейко И.В. Анализ качества оказания медико-социальной и реабилитационной помощи в лечебно-профилактических учреждениях на современном этапе // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2013. №4. С. 24–27.

13. Коромыслов А.В., Маргазин В.А. Роль организованной двигательной активности в формировании показателей физического развития студенток за время обучения в вузе // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №1. С. 36–39.

14. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине. М.: Физкультура и спорт, 1988. 208 с.

15. Король В.М., Сонькин В.Д., Ратушная Л.И. Частота сокращений сердца у подростков разного уровня полового созревания в рестуционном периоде после работы до отказа // Теория и практика физической культуры. 1985. №8. С. 27.

16. Левушкин С.П., Сонькин В.Д. Проблема оптимизации физического состояния школьников средствами физического воспитания // Физиология человека. 2009. Т.35, №1. С. 67–74.

References

1. Sheptulin AA. Yazvennaya bolezn i nasledstvenno-konstitutsionalnye factory. Klinicheskaya meditsina. 1987;(6):31–35. (in Russian).
2. Strazhesko ND. Chastnaya patologiya i terapiya vnutrennikh bolezney. Moscow-Leningrad, 1927. 880 p. (in Russian).
3. Nikityuk BA. Sootnoshenie obshchego, chastnogo i regionalnogo v ucheniyakh o konstitutsiyakh cheloveka. Novosti sportivnoy i meditsinskoy antropologii. 1990;(2):14–17. (in Russian).
4. Levushkin SP, Golomolzina VP. Osobennosti morfofunktsional'nogo razvitiya, obraza zhizni i sostoyaniya zdorovya studentok spetsialnoy meditsinskoy gruppy raznykh somatotipov. Vestnik sportivnoy nauki. 2009;(2):38–41. (in Russian).
5. Goncharova OV, Achkasov EE, Sokolovskaya TA, Shteynerdt SV, Gorshkov OV. Sostoyanie zdorovya studentov vuzov Rossiyskoy Federatsii po dannym dispansernogo obsledovaniya 2011 goda. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya (Medico-Social Expert Evaluation and Rehabilitation). 2013;(2):10–14. (in Russian).
6. Goncharova OV, Nikolenko N, Achkasov EE, Kuranov GV. Znachenie skринing-issledovaniy s ispolzovaniem kompyuternykh i videotekhnologiy v vyyavlenii otkloneniy v razvitii detey i organizatsii reabilitatsii. Vestnik vosstanovitelnoy meditsiny (Journal of restorative medicine and rehabilitation). 2014;(4):21–26. (in Russian).
7. Shtefko VG, Ostrovskiy AD. Skhemy klinicheskoy diagnostiki konstitutsionalnykh tipov. Leningrad, Gos. med. izdat., 1929. 79 p. (in Russian).
8. Runenko SD, Achkasov EE, Talambum EA, Sultanova OA, Krasavina TV, Mandrik LV, Samamikodzhedi N, Patrina EV. Otsenka funktsionalnogo sostoyaniya i adaptatsionnykh rezervov organizma studentov-medikov s pomoshchyu sovremennykh apparatno-programmnykh kompleksov. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2011;(1):11–15. (in Russian).
9. Meshcheryakov AV, Kartashova NA. Fizicheskaya podgotovka studentov raznykh tipov teloslozheniya. Kultura fizicheskaya i zdorovye. 2009;(2):74–76. (in Russian).

10. **Runenko SD, Achkasov EE, Samamikodzheti N, Karkishchenko NN, Talambum EA, Sultanova OA, Krasavina TV, Kekk EN.** Ispolzovanie sovremennykh apparatno-programmnykh kompleksov dlya izucheniya osobennostey adaptatsii organizma k fizicheskim nagruzkam. Biomeditsina (Biomedicine). 2011;(2):65–72. (in Russian).

11. **Achkasov EE, Shteynerdt SV, Kazakova PN, Sindeeva LV, Dyatchina GV, Shtefan OS.** Morfofunktsionalnoe sostoyanie studentov yunosheskogo vozrasta na rubezhe XX-XXI vekov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya (Medico-Social Expert Evaluation and Rehabilitation). 2013;(2):41–45. (in Russian).

12. **Trifonova NYu, Gabrielyan AR, Degtyarev SS, Artsybysheva LR, Sergeyko IV.** Analiz kachestva okazaniya mediko-sotsialnoy i reabilitatsionnoy pomoshchi v lechebno-profilakticheskikh uchrezhdeniyakh na sovremennom etape // Vestnik Vserossiyskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsialnoy ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoy industrii. 2013;(4):24–27. (in Russian).

13. **Koromyslov AV, Margazin VA.** The role of organized physical activity in the formation of indicators physical evolution of students while studying at university. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2013;(1):36–39. (in Russian).

14. **Karpman VL.** Testirovanie v sportivnoy meditsine. Moscow, Fizkultura i sport, 1988. 208 p. (in Russian).

15. **Korol VM, Sonkin VD, Ratushnaya LI.** Chastota sokrashcheniy serdtsa u podrostkov raznogo urovnya polovogo

sozrevaniya v restutsionnom periode posle raboty do otказа. Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury. 1985;(8):27. (in Russian).

16. **Levushkin SP, Sonkin VD.** Problema optimizatsii fizicheskogo sostoyaniya shkolnikov sredstvami fizicheskogo vospitaniya. Fiziologiya cheloveka. 2009;35(1):67–74. (in Russian).

Ответственный за переписку:

Мещеряков Алексей Викторович – заведующий лабораторией физкультурно-оздоровительных технологий НИИ спорта ФГБОУ ВПО Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК) Минспорта России, доцент, к.б.н.

Адрес: Россия, Москва, ул. Сиреневый бульвар, д. 4.

Тел. (раб.): +7(495)961-31-11

Тел. (моб.): +7(965)286-24-82

E-mail: aleksei236@rambler.ru

Responsible for correspondence:

Alexey Meshcheryakov – M.D., Ph.D. (Biology), Assistant Professor, Head of the Laboratory of Sports and Recreation Technology of the Research Institute of Sports of the Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism

Address: 4, Sireneviy bul., Moscow, Russia

Phone: +7(495)961-31-11

Mobile: +7(965)286-24-82

E-mail: aleksei236@rambler.ru

Дата поступления статьи в редакцию: 14.08.2014



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

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., стр. 1А., тел.: +7 (962) 927-39-10. Электронная версия книги доступна в Интернет по адресу: <http://window.edu.ru/resource/030/73030>

МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИТНЕСА

Е. П. РУБАНЕНКО, А. В. БУТОРИНА

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

Сведения об авторах:

Рубаненко Елизавета Петровна – доцент кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России, к.м.н.

Буторина Антонина Валентиновна – профессор кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России, д.м.н.

MEDICAL SUPPORT OF AEROBIC EXERCISE AND RECREATIONAL SPORTS

E. P. RUBANENKO, A. V. BUTORINA

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Information about the authors:

Elizaveta Rubanenko – MD, Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University

Antonina Butorina – MD, D.Sc. (Medicine), Professor of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University.

Человек реализует себя в обществе только в том случае, если он имеет достаточный уровень психической энергии, определяющий его работоспособность, достаточную пластичность и гармоничность психики, позволяющие адаптироваться к обществу, быть адекватным его требованиям. Рассмотрены виды фитнеса, формы двигательной активности, классификация различных видов аэробики. Показано, что двигательная активность сопровождается целым рядом происходящих в организме процессов (биохимических, физиологических, психических, интеллектуальных и других). При планировании оздоровительных тренировок следует учитывать чередование нагрузок преимущественного воздействия на развитие силы, гибкости, скорости и кардиореспираторной выносливости, а так же уровень исходной функциональной готовности выполнять этот объем нагрузок. Несмотря на широту использования понятия фитнес, очевидна непосредственная связь этого понятия со здоровым образом жизни и с качеством жизни, а также с оздоровительными тренировками.

Ключевые слова: фитнес; спорт; здоровый образ жизни; двигательная активность; оздоровительная тренировка; фитнес-аэробика.

Self-realization is possible only with a sufficient amount of energy, ability to work, only when a person is psychologically able to adapt in the society. Some kinds of fitness and moving activity are viewed; different kinds of aerobics are classified. Moving activity is closely connected to biochemical, physiological, psychological, intellectual processes. By planning of the healthy training it is necessary to alter force, flexibility and other kinds of exercises as well as to consider the personal initial readiness level. The fitness notion is closely connected to the healthy way of life, life quality, healthy training.

Key words: fitness; sport; healthy way of life; moving activity; healthy training; fitness-aerobics.

*«Приверженность здоровому образу жизни
может принести столь высокие дивиденды,
что каждый из нас может стать «миллионером
здоровья»
Поль Брегг*

Жизнь в XXI веке невозможно представить без профилактических мероприятий, а так же высокоэффективного технического и медикаментозного обеспечения.

Еще в древние времена философы и врачи заметили, что регулярная двигательная активность является неотъемлемой частью здоровой жизни. Гиппократ примерно в 400 году до нашей эры в своем труде «Режим» писал: «Одного только потребления пищи недостаточно для со-

хранения здоровья мужчины (женщины); он (она) должен также выполнять физические упражнения. Пища и упражнения обладают противоположными качествами, но действуя совместно они способствуют укреплению здоровья... И необходимо, судя по всему, различать возможности различных упражнений как естественных, так и тех, которые их заменяют, чтобы знать, какие из них приводят к укреплению плоти и какие ее ослабляют; и не только это, но также и дозировать упражнения соответственно количеству потребляемой пищи, конституции человека и его возрасту...» [1, 2].

Взрыв популярности занятий спортом для отдыха и восстановления сил, для обеспечения хорошей физиче-

ской формы и состояния здоровья за последнюю четверть века совершенно справедливо рассматривается как революция в образе жизни [2–6].

Несмотря на то, что попытки обсуждения этих вопросов были предприняты еще в 50-е годы прошлого века, в настоящее время любой практикующий спортивный врач постоянно сталкивается с реальной клинической ситуацией, в которой у достаточно большого круга клиентов, занимающихся оздоровительными физическими нагрузками неадекватно подобраны фитнес программы, что приводит к существенному снижению их эффективности [7–9].

Начать стоит с определения, что же такое фитнес. Впервые, так называют комплекс разработанных специалистами спортивных оздоровительных программ, включающих в себя упражнения, направленные на развитие силы, ловкости, выносливости и т.д. Выполнение этих программ предусмотрено в специально оборудованных залах. Во-вторых, это здоровый образ жизни, подразумевающий не только регулярную посильную спортивную нагрузку, но и сбалансированное питание, а также отказ от вредных привычек.

Если говорить об истории его возникновения, то многие специалисты склоняются к тому, что его концепция появилась еще в эпоху античности.

А вот родиной современного фитнеса принято считать США. Его широкое распространение в этой стране, как утверждает ряд экспертов, пришлось на начало 70-х годов прошлого века. Тогда среди различных слоев населения было проведено тестирование физического состояния граждан. Это тестирование выявило неприятную ситуацию. Оказалось, что большинство американцев, не достигших пожилого возраста, страдали одышкой, сердечно-сосудистыми заболеваниями, избыточным весом. Ученые вынесли свой вердикт: необходимо массовое приобщение нации к фитнесу [10–12].

Был создан специальный совет, членами которого стали политики и профессионалы в области спорта и медицины. Правительство поставило перед этим органом задачу - популяризировать фитнес. Как отмечают эксперты, деятельность совета была успешной. Тысячи людей охотно вступали в ряды поклонников здорового образа жизни, записывались в клубы, открывавшиеся по всей стране. Практически в каждом клубе была сауна, бассейн, массажный салон, так что люди могли после занятий спортом здесь же отдохнуть от нагрузок. Утверждать, что американцам полностью удалось решить проблему гиподинамии и избыточного веса, было бы опрометчиво. Зато теперь с уверенностью можно сказать, что Америка преуспела в превращении фитнеса в доходный бизнес.

Постепенно мода на фитнес распространилась практически по всему миру. В Россию она пришла на заре 90-х годов прошлого века. Тогда же у нас открылись первые фитнес-клубы.

В последние годы в зарубежной и отечественной общественной практике распространен термин «фитнес»,

который пока не имеет строгого научного обоснования [3]. Это понятие используется достаточно широко:

1) **Общий фитнес** (Total fitness, General fitness) как оптимальное качество жизни, включающее социальные, умственные, духовные и физические компоненты. В этом случае общий фитнес больше всего ассоциируется с нашими представлениями о здоровье и здоровом образе жизни. Так, в одной из фундаментальных книг по фитнесу – «Комплексное руководство по фитнесу и хорошему самочувствию», вышедшей в издательстве «Reader's Digest» в 1988 году, в содержание понятия фитнес входят: планирование жизненной карьеры, гигиена тела, общая физическая подготовленность, рациональное питание, профилактика заболеваний, сексуальная активность, психо-эмоциональная регуляция, в том числе борьба со стрессами и другие факторы здорового образа жизни.

2) **Физический фитнес** (Physical fitness) как оптимальное состояние показателей здоровья, дающих возможность иметь высокое качество жизни. Совершенствование физического фитнеса связано с позитивным здоровьем, в то время как снижение уровня компонентов физического фитнеса увеличивает риск развития основных проблем здоровья. В общем плане физический фитнес ассоциируется с уровнем общей физической подготовленности. В этом случае приводятся следующие производные этого понятия:

- оздоровительный фитнес (Health related fitness) направлен на достижение и поддержание физического благополучия и снижение риска развития заболеваний (сердечно-сосудистой системы, обмена веществ и др.);
- спортивно-ориентированный, или двигательный фитнес (Performance related fitness, skill fitness, motor fitness), направленный на развитие способностей к решению двигательных и спортивных задач на достаточно высоком уровне;
- атлетический фитнес (athletic fitness), направленный на достижение специальной физической подготовленности для успешного выступления на соответствующих профессиональных соревнованиях.

3) **Фитнес – оптимальное физическое состояние**, как цель включающее достижение определенного уровня результатов выполнения специальных двигательных тестов и создание условий для снижения уровня риска развития заболеваний. В этом плане фитнес выступает в качестве критерия эффективности занятий двигательной активностью. К примерам использования этого определения фитнеса следует отнести систему EUROFIT (Европейская физическая готовность).

4) **Фитнес как форма двигательной активности** – специально организованные в рамках фитнес и веллнесс программ: занятия бегом, аэробикой, танцами, аква-аэробикой, занятия по коррекции массы тела, силовые классы, занятия в тренажерном зале и др.

Несмотря на широту использования понятия «фитнес», очевидна непосредственная связь этого понятия со здоровым образом жизни и с качеством жизни, а также с оздоровительными тренировками.

Взрыв популярности занятий спортом для отдыха и восстановления сил, для обеспечения хорошей физической формы и состояния здоровья за последнюю четверть века совершенно справедливо рассматривается как революция в образе жизни. Одной из форм таких занятий является аэробика.

Выделяют разные виды эффектов, возникающих в организме и психике человека в результате применения физических упражнений: 1) в зависимости от решаемых задач различают образовательный, оздоровительный, воспитательный, функционально-развивающий, рекреационный, реабилитационный эффекты; 2) в зависимости от характера применяемых упражнений он может быть специфическим и неспецифическим (общим); 3) в зависимости от преимущественной направленности на развитие и совершенствование каких-либо способностей (функций) существует: силовой, скоростной, скоростно-силовой, аэробный, анаэробный и другие виды эффектов; 4) в зависимости от достигнутых результатов эффект может быть положительным, отрицательным и нейтральным; 5) в зависимости от времени, в рамках которого осуществляются адаптационные изменения в организме, эффект может подразделяться на срочный, который возникает после выполнения одного или серии упражнений в одном занятии; следовой, появляющийся после нескольких занятий; адаптационный, который проявляется после какого-то длительного этапа, периода занятий.

Двигательная активность сопровождается целым рядом происходящих в организме процессов и явлений (биохимических, физиологических, психических, интеллектуальных и других). Аэробика прочно вошла в жизнь современного общества как форма оздоровительного фитнеса. На современном этапе можно четко выделить три ее уровня: спортивная аэробика; фитнес-аэробика; оздоровительная аэробика.

Классификация различных видов аэробики. Результаты научно-исследовательских работ в области аэробики, которые широко проводятся Reebok International LTD, American Council on Exercise (ACE) (Американский Совет по спорту и физическим упражнениям), FISAF (Международная федерация спортивной аэробики и фитнеса), анализ видеопрограмм и авторские экспериментальные исследования позволили выявить влияние различных видов аэробики на организм занимающихся (табл. 1) [2, 3, 5, 6, 8, 11].

Выделяют 4 основных направления оздоровительной аэробики:

гимнастическо-атлетическое (классическая аэробика, степ-аэробика, слайд-аэробика, аква-аэробика и др.); танцевальное (джаз-аэробика, сальса-аэробика, хип-хоп, фанк и др.); циклическое (сайклинг); «восток-запад», соединяющее европейскую и восточную культуры в сфере фитнеса (тайбо, ушу, тайчи и др.).

Тенденции развития оздоровительной аэробики. Дальнейшее развитие оздоровительной аэробики связано со следующими направлениями: поиском новых методик; расширением научно-исследовательских программ; широким использованием современных методов тестирования функционального состояния и физической подготовленности занимающихся; индивидуализацией системы оздоровительных тренировок; развитием аэробики в единстве с общей концепцией здорового образа жизни (в системе «Wellness») [2, 3, 5].

В России спортивная медицина является составной частью системы лечебно-профилактического обслуживания, занимающихся физической культурой и спортом. В настоящее время для всех очевидна необходимость совместного сотрудничества врача и тренера-инструктора как при занятиях спортом высших достижений, так и для оздоровительных тренировок. Совместная работа врача и тренера обеспечивает оздоровительную направленность занятий, достижение высокого уровня общей физической подготовки и поддержание ее на протяжении длительного времени, помогает предупредить и вовремя выявить нарушения в состоянии здоровья и снизить риск возникно-

Таблица 1

Влияние различных видов аэробики на организм занимающихся

Разновидность аэробики и фитнес-гимнастики	Влияние на организм			
	I	II	III	IV
Классическая (низкой интенсивности)	***	**	*	**
Классическая (высокой интенсивности)	***	***	*	***
Степ-аэробика	***	***	**	***
Слайд-аэробика	*	**	**	**
Резист-А-бол	**	*	**	**
Аэробика со скакалкой	***	***	*	**
Спининг (сайклинг)	*	****	*	**
Аква-аэробика	**	*	*	**
Аква-джогинг	*	***	*	**
Кикбоксинг	**	***	**	***
Тайбо, карате	**	***	**	***
Ушу, тайчи	**	*	*	**
Динамическая йога	*	*	**	**
Джаз-аэробика	****	***	**	***
Фанк, хип-хоп, сальса	****	***	**	**
Памп-аэробика	*	*	****	**
Аэробика с резиновыми амортизаторами	*	*	***	**
Фитнес-гимнастика для спины	*	*	***	**
Фитнес-гимнастика для живота, бедер и ягодиц	*	*	***	**
Фитнес с использованием тренажеров	*	*	****	***

Прим.: I – воспитание чувства ритма, музыкальности; II – воздействие на кардиореспираторную систему; III – развитие силовых способностей; IV – общая физическая подготовленность, включая координационные способности.

Таблица 2

Сферы физической активности

Спорт высших достижений	Оздоровительная тренировка	Лечебная физкультура
Достижение высоких результатов	Увеличение продолжительности жизни, уменьшение риска нарушения здоровья,	Выздоровление, способность выполнять работу в повседневной жизни

вения критических состояний здоровья. Кроме того, врач эффективно участвует в разработке отдельных вопросов планирования оздоровительных тренировок: объемы, интенсивность нагрузок, их сочетание с отдыхом и дыханием, распределение нагрузки в микро- и макроциклах.

После проведения индивидуального фитнес-тестирования и/или углубленного медицинского обследования врач и инструктор обсуждают его результаты, совместно составляют индивидуальную фитнес-программу. Инструктору следует помнить, что один и тот же режим оздоровительной тренировки, одни и те же нагрузки по-разному влияют на организм занимающегося. В одном случае это будет укрепление здоровья, расширение функциональных возможностей и повышение тренированности и общей физической подготовки (при соответствии нагрузки его состоянию), в другом – поддержание формы и функционального состояния организма, в третьем – отсутствие эффекта, переутомление, а иногда развитие и/или обострение различных заболеваний, что свидетельствует об отсутствии индивидуального подхода.

Отсюда ясна и очевидна огромная роль спортивного врача в процессе подготовки к оздоровительным занятиям и в управлении тренировочным процессом. На основании конкретных медицинских данных – ЧСС, ЧД, ЭКГ, биохимических исследований, антропометрических исследований и других показателей, а также динамических наблюдений за занимающимися врач дает инструктору объективные данные для планирования тренировочного процесса и рационального проведения занятий. Врач дает рекомендации по рациональному и сбалансированному питанию во время оздоровительных фитнес-тренировок [2, 5–7, 11].

Совместная работа спортивного врача и тренера-инструктора – это основа эффективности тренировочного процесса. Спортивный врач и тренер практически постоянно вносят существенные коррективы в индивидуальную фитнес-программу, чтобы сделать ее наиболее рациональной для каждого занимающегося в оздоровительной группе.

Основными специфическими принципами спортивной подготовки являются: направленность к высшим достижениям; углубленная специализация; непрерывность тренировочного процесса; единство постепенности увеличения нагрузки и тенденции к максимальным нагрузкам; волнообразность и вариативность нагрузок; цикличность процесса подготовки; единство взаимосвязи структуры соревновательной деятельности и структуры подготовленности.

Сама по себе область оздоровительных тренировок находится как бы между двумя полярными системами, связанными с физическими нагрузками. Это область спорта высших достижений, с одной стороны, и лечебная физкультура – с другой (табл. 2).

Бурный рост оздоровительной физкультуры, рассматривающей здоровье человека в тесной взаимосвязи с уровнем его двигательной активности, генетическими предпосылками и образом жизни, требует нового под-

хода к анализу сущности оздоровительной тренировки. Специфическая сфера оздоровительных тренировок диктует и своеобразие закономерностей.

Основные принципы, на которых базируется оздоровительная тренировка (это касается аэробики) даны на схеме (рис.1).

Принцип доступности. Доступность зависит как от возможностей занимающихся – особенности возраста, пола состояния здоровья и уровня подготовленности, так и от объективных трудностей – координационной сложности, энергоемкости, травмоопасности.

Польза двигательной активности в настоящее время не вызывает сомнений. Это один из основных способов разорвать «порочный круг», в котором оказался современный человек.

Но вопрос: какими средствами и в каких дозах заниматься – остается дискуссионным. Не грамотно ориентироваться на свой опыт и интуицию. Профессиональный ответ на этот вопрос имеет право дать спортивный врач на основании объективных и субъективных данных. Именно поэтому велика роль спортивного врача, проводящего индивидуальное фитнес-тестирование в рамках фитнес-клуба, с последующим составлением индивидуальной фитнес-программы совместно с тренером и/или инструктором, а иногда и при участии самих занимающихся.

Достижение на оздоровительном занятии полного соответствия между трудностями и возможностями занимающихся характеризует оптимальную меру доступности. Если уровень сложности задания будет значительно превышать возможности занимающихся, то его выполнение может привести к нарушениям техники движений,

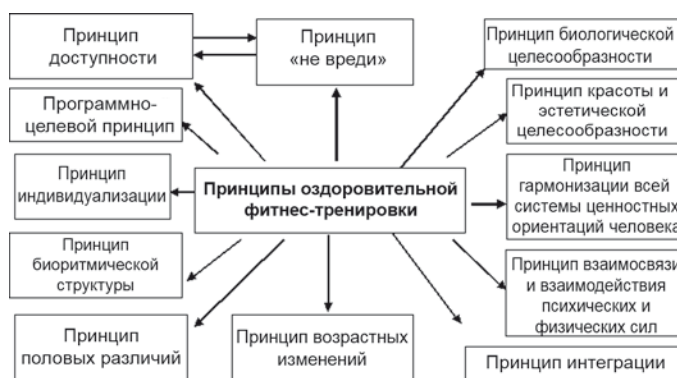


Рис. 1. Схема принципов оздоровительной тренировки

функциональным перенапряжениям. И, наоборот, слишком легкие задания будут малоэффективными в повышении подготовленности занимающихся.

В регулировании меры сложности заданий инструктор должен руководствоваться программными требованиями и нормами нагрузок, разработанными совместно со спортивным врачом для занимающихся в оздоровительных группах, а также результатами текущей оперативной диагностики их состояния и подготовленности.

В практике реализации принципа доступности необходимо соблюдать правила: от неизвестного к известному, от легкого к трудному, от простого к сложному, от главного к второстепенному, от близкого к далекому.

Применяемые фитнес-программы (программы аэробики) должны быть доступны для занимающихся в оздоровительных группах как в координационном плане, так и в функциональном, отвечать духовным и интеллектуальным запросам.

Принцип «не вреди». Завет Гиппократова «не вреди» должен соблюдаться не только медиками, но и специалистами в области физической культуры: спортивными тренерами, тренерами-инструкторами в области фитнеса, преподавателями этой дисциплины в школах, вузах и т.д.

Физические упражнения, применяемые в программах аэробики, способны воздействовать на все органы и системы организма. Достаточно высокая энергетическая стоимость аэробики, ее воздействие в широком аспекте на весь организм определяет показания и противопоказания к ее использованию. В качестве противопоказаний к занятиям оздоровительной фитнес-тренировкой, включая и аэробику, выступают состояния организма, когда имеются ограничения в адаптации к физическим нагрузкам.

К заболеваниям, при которых противопоказана физическая тренировка, относятся: заболевания в острой и подострой стадии; тяжелые органические заболевания центральной нервной системы; болезни сердечно-сосудистой системы: аневризма сердца и крупных сердечных сосудов, ишемическая болезнь сердца с частыми приступами стенокардии, перенесенный инфаркт миокарда (до 6 месяцев), недостаточность кровообращения II-III степени, нарушения ритма сердца (мерцательная аритмия, полная АВ-блокада и т. д.), гипертоническая болезнь II-III стадии; болезни органов дыхания: бронхиальная астма с тяжелым течением, тяжелые формы бронхоэктатической болезни; заболевания печени и почек с явлениями недостаточности функции; болезни эндокринной системы при выраженном нарушении функций; болезни опорно-двигательного аппарата с резко выраженными морфологическими ограничениями, нарушениями функций и болевым синдромом; заболевания сосудов и крови любой этиологии; глаукома, миопия высокой степени. Однако, при этих состояниях не исключаются занятия лечебной физкультурой [1, 3, 5, 8, 10, 13].

Принцип биологической целесообразности. В основе принципа биологической целесообразности лежат два феномена: сверхнагрузка и специфичность (рис. 2).

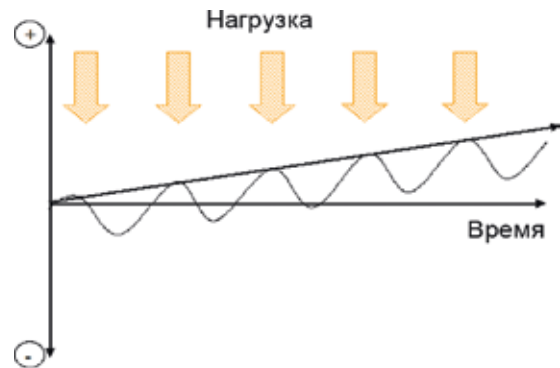


Рис. 2. Долгосрочный эффект адаптации к физической нагрузке

Феномен сверхнагрузки заключается в том, что если ткань или орган системы вынужден преодолевать нагрузку, к которой они не адаптировались, то ткань или орган не повреждаются и не слабеют, а наоборот, становятся сильнее, начинают лучше функционировать. Различают кратковременный адаптационный эффект от нагрузки и долгосрочный эффект. После выполнения физической работы наступает утомление, а за тем наблюдается повышение метаболических процессов и улучшение функций работающих органов и систем – начинает действовать принцип суперкомпенсации (рис. 3).

Важное значение при построении фитнес-программ имеет учет специфического воздействия физических упражнений на организм занимающихся.

Специфичность реакций организма на тренирующие воздействия – это известный биологический феномен, выражающийся в превращении качественных особенностей внешних воздействий на организм в его внутренние свойства. Его причинным условием выступает так называемый «метаболический след», т.е. накопление промежуточных продуктов обмена (метаболитов) во время мышечной работы.

При планировании оздоровительных тренировок следует учитывать чередование нагрузок преимущественного воздействия на развитие силы, гибкости, скорости и кардиореспираторной выносливости и уровень исходной



Рис. 3. Принцип суперкомпенсации

функциональной готовности выполнять этот объем на грузок. Наибольший эффект и снижение веса наблюдаются именно при чередовании тренировок на кардиореспираторную выносливость и силу.

Программно-целевой принцип. Наличие консультации спортивного врача и углубленные знания о физиологических механизмах оздоровительной фитнес-тренировки, позволяют представить процесс как монолитное, многоуровневое целое, дифференцирующее на части. Содержание и организация этого тренировочного процесса определяются целевыми задачами и объективными предпосылками, исходящими из закономерностей адаптации организма к конкретному режиму мышечной деятельности. При программировании тренировки вначале формируются конкретные целевые задачи, затем определяются объективно необходимые для их реализации содержание, объем и организация тренировочной нагрузки (рис. 4).

Принцип интеграции. Высокая эффективность оздоровительных фитнес-тренировок и, в частности, аэробики, объясняется тем, что технология создания фитнес-программ и программ аэробики принимает и интегрирует все лучшее, что разрабатывается специалистами в смежных научных дисциплинах. Так, например, резист-А-болл-аэробика, система Пилатеса – это модифицированные системы, которые уже долгие годы существовали в лечебной физкультуре.

Аэробика вбирает в себя многие движения из различных видов спорта (карате, кикбоксинга, гимнастики и др.) и создает такие виды как кибо, карате-аэробика, сайклинг и другие.

Другой особенностью фитнес-программ является то, что они применяют и продолжают использовать достижения науки и практики в области оздоровительных систем всех народов и континентов: йоги, элементов китайской гимнастики ушу и др. [2, 5, 7, 8].

Принцип взаимосвязи и взаимодействия психических и физических сил человека. Добиться наиболее успешного оздоровительного эффекта при занятиях фитнесом возможно, если рассматривать все действия и проявления человека как отражение его единой телесно-психологической сущности.

Целостность человеческой личности проявляется прежде всего во взаимосвязи психических (сфера эмоций, чувств, мышления и восприятия) и физических сил организма. Человек

реализует себя в обществе только в том случае, если он имеет достаточный уровень психической энергии, определяющий его работоспособность, и в то же время достаточную пластичность и гармоничность психики, позволяющие адаптироваться к обществу, быть адекватным его требованиям.

Принцип индивидуализации. Индивидуализация – главный принцип оздоровительной фитнес-тренировки. Индивидуализация фитнес-программ выражается в дифференциации заданий, норм физической нагрузки и способов ее регулирования, форм оздоровительных занятий и приемов педагогического воздействия тренера-инструктора. Важно помнить, что нет физической нагрузки большой или малой, есть нагрузка, соответствующая или не соответствующая возможностям организма.

Существуют два основных принципа дозирования нагрузки в оздоровительной тренировке. Первый основан на возможности возмещения до оптимального уровня недостающих энерготрат, второй – на учете максимальных возможностей занимающихся.

Оздоровляющей нагрузкой может быть только та, что приводит к преимущественному развитию механизмов кислородного образования энергии и соответствующему расширению резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем. При работе с большими энергозатратами при ограничении способностей кислородного образования энергии возможны также неблагоприятные сдвиги в состоянии здоровья. Поэтому более рациональным явля-



Рис. 4. Схема реализация программно-целевого принципа

ется дозирование физической нагрузки в оздоровительной фитнес-тренировке, основанной на учете физических и функциональных возможностей индивида. Это выявляется индивидуальным фитнес-тестированием и определением рабочего уровня частоты сердечных сокращений, что выполняется спортивным врачом в условиях фитнес-клуба. Индивидуальный подход должен учитывать не только физическую, но и психологическую сторону. Наиболее ярко принцип индивидуализации нашел отражение в персональной тренировке.

Принцип половых различий. При комплектовании групп и составлении фитнес-программ следует учитывать анатомо-физиологические различия между мужчинами и женщинами. Мужчины обладают большими силовыми возможностями, выносливостью. Женщины – лучшей координацией, гибкостью. Следует учитывать и психо-эмоциональные особенности полов. Например, у мужчин и женщин различен механизм реализации стресса; как причины и/или мотивы, так и формы его проявления.

Принцип возрастных изменений в организме. В последние годы сформировалась новая научно-технологическая область знаний, изучающая фундаментальные закономерности возрастного развития двигательной деятельности человека, опорно-двигательного аппарата – онтокинезиология.

При разработке фитнес-программ учитываются возрастные особенности человека (табл. 3) В аэробике выделяют программы для детей, подростков и взрослых – до 30 лет, от 30 до 50 и для тех, кто старше 50 лет. Особую группу представляют люди старше 60 лет.

Принцип красоты и эстетической целесообразности. Красота уже не одно тысячелетие будоражит умы человечества, привлекает всеобщее внимание и правит судьбами людей. Однако теперь она приобретает особое значение в связи с потребностью сохранить все живое на нашей планете. И как писал А. Блок: «Сотри случайные черты и ты увидишь – Мир прекрасен».

Впрочем, о красоте можно говорить и думать бесконечно, пожалуй, это одна из неисчерпаемых тем философии, математики, биологии, медицины и т.д. В самом деле, еще греческие философы пифагорейской школы предпринимали попытки сформулировать сущность красоты. Гераклит, Платон, Шеллинг, Гегель, Кант – вот далеко не полный перечень именитых участников этой захватывающей дискуссии.

А мы? Разве хоть один из нас может утверждать, что никогда, ни при каких обстоятельствах не задумывался о красоте? Думаем, что нет. Правда, в течение веков понятие красоты неоднократно менялось в зависимости от моды, от принятого образа жизни, от идеологии и даже от политического строя [14].

Красота тела человека, гармония высоко-

координированных движений, сочетание четкого ритма и быстроты, наконец эстетика «спортивного подвига» – все это прямо относится к области красоты. Привлекательность оздоровительных фитнес-тренировок, в особенности для женщин, заключается в естественном желании женщин быть красивыми, пластичными, грациозными, здоровыми. Как считали Аристотель, Лейбниц, Кант, Гегель, красота – это целесообразность и естественность. Эстетическое воспитание является неотделимым компонентом гармонического развития современного человека, способного овладевать культурными ценностями. В трудах выдающихся педагогов А.В. Луначарского и А.С. Макаренко отмечается, что растущего человека надо научить ценить красоту и подготовить его к творческой деятельности, реализуемой по «законам красоты» [14].

Средствами такого воспитания могут быть все виды и формы человеческой жизнедеятельности, в том числе физическая культура, в частности оздоровительные фитнес-тренировки. Одним из важных критериев отбора средств в фитнес-программах является эстетика движений. При этом физическое воспитание стимулирует возникновение многих эстетических переживаний, а эстетическое воспитание как бы одухотворяет, облагораживает содержание и формы физического совершенствования.

Комплексным показателем результативности эстетического воспитания может служить повышение уровня эстетической воспитанности в двух направлениях: уровень эстетического сознания, то есть эстетических представлений, понятий, суждений и уровень эстетического поведения, поступков занимающихся.

Средства эстетического воспитания, которые могут быть использованы в практике фитнес-программ, можно объединить в следующие группы: 1. Непосредственно сама двигательная активность (аэробика, ходьба, бег, аквааэробика, танцы, ушу и т.д.); 2. Специально вводимые средства искусства (музыка, костюмы, элементы хореогра-

Таблица 3

Возраст и основная направленность занятий аэробикой

Возраст, лет	Основная направленность занятий
< 6	Танцевальные движения и подвижные игры
6 – 10	Детская аэробика (классическая аэробика, степ-аэробика, аэробика с предметами, аква-аэробика, танцевальные виды аэробики)
11 – 14	Подростковая аэробика (классическая, степ-фанк-аэробика, джаз-аэробика, хип-хоп, аэробика с предметами, аква-аэробика)
15 – 18 (период постпубертата)	Программа аналогична аэробике для взрослых
18 – 45	Используются все виды аэробики
> 45 (период климакса)	Возрастает роль видов аэробики с использованием психорегулирующих средств (йога-аэробика)
≥ 60	Аэробика с элементами лечебной физкультуры, аква-аэробика

фии, танца); 3. Общение с природой (фитнес-тренировки на открытом воздухе, фитнес-туризм, аквааэробика); 4. Эстетическая обстановка занятий (эстетическое оформление интерьеров спортивных помещений); 5. Конкурсы, праздники, фестивали.

Принцип гармонизации всей системы ценностных ориентаций человека. Принцип гармонического развития личности заключается в том, что физическая культура в жизни человека должна занимать место соразмерное, с одной стороны – с потребностями общества, с другой – с интересами самой личности.

Без понимания человеком некоторых аспектов – смысла жизни, ее целей, путей самореализации, согласия со своей совестью – и разрешения проблем с этих позиций невозможно приближение к состоянию здоровья, так как неудовлетворенность своей жизнью, часто неосознаваемая, всегда порождает напряжение, может привести к различного рода заболеваниям. Следует помнить: «Пока мы жизнью недовольны, она проходит».

Активная деятельная позиция в жизни, постановка и достижение цели, реализующей личные идеалы человека, всегда освобождают дополнительную энергию, мобилизуют ресурсы организма и тем самым обеспечивают более высокий уровень здоровья.

Принцип биоритмической структуры. Ритм – есть основа биологических связей. По мере жизни организма наблюдается деструктуризация, связанная с нарушением ритма. Крылатой стала фраза: «Ход часов замедляет жизненный ритм».

Учет биоритмов позволяет получать максимальный оздоровительный эффект от фитнес-тренировок при значительно меньшей силе воздействия. Каждый человек имеет определенный хронотип, то есть характер суточного ритма бодрствования и сна. Значительные различия наблюдаются и в хронолабильности – устойчивости, прочности биоритмической структуры. Тип суточного ритма у человека остается постоянным, его практически нельзя изменить, остается только подчинить этому ритму свою жизнь. Наибольшая работоспособность приходится на время от 8 до 10 часов и 17–18 часов.

Фитнес-аэробика. Фитнес-аэробика – один из самых молодых видов спорта, быстро завоевавший популярность во всем мире благодаря доступности людям различного возраста и пола и, конечно, зрелищности. Она стала эффективным средством пропаганды здорового образа жизни. Развитием и популяризацией этого вида спорта занимается международная организация FISAF – Международная федерация спортивной аэробики и фитнеса. Первый чемпионат мира по фитнес-аэробике проходил в 1999 г. во Франции, во втором и третьем (в Бельгии и Марокко) принимали участие спортсмены из России.

Программа соревнований состоит из трех номинаций: классическая аэробика, степ-аэробика, танцевальная аэробика – фанк/хип-хоп. Упражнения длительностью 2 минуты выполняются 5-8 спортсменами на площадке 12х12 м.

Упражнения оцениваются тремя судейскими бригадами (первая бригада оценивает технику, вторая – артистичность, третья, состоящая из судей-специалистов, – соответствие композиции данному виду).

В отличие от спортивной аэробики, в фитнес-аэробике нет рискованных и травмоопасных элементов. Фитнес-аэробика синтезировала все лучшее, что накопилось в практике и теории оздоровительной и спортивной аэробики. Особой популярностью этот вид спорта пользуется среди детей, подростков и молодежи, для которых выступление в соревнованиях, конкурсах, шоу-программах является важным мотивационным фактором систематических занятий физической культурой.

Одним из несомненных достижений современности является осознание и научное обоснование решающей роли двигательной активности в арсенале оздоровительных программ. Из всех факторов, которые могут повлиять на приобщение человека к регулярной двигательной активности и сделать эти занятия неотъемлемым компонентом его образа жизни, наиболее важным является фигура специалиста – профессионала в области фитнеса и велнеса.

Программа жизни человека только на 15% определяется уровнем развития здравоохранения в данной стране, на 20% – генами, а на 65% – образом жизни. Необходимость создания необходимых доминант в сознании и поведении человека таким вредным привычкам как курение, алкоголь, наркотики, значительно сокращающим сроки жизни, является основой политики всех развитых стран Мира. Поэтому многие фитнес-клубы в России и за рубежом работают на концептуальной платформе здорового образа жизни (Wellness), ведь: «Гармония жизни в равновесии начал» (Н.К. Рерих).

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. Ачкасов Е.Е., Безуглов Э.Н., Ярдошвили А.Э., Усманова Э.М., Штейнердт С.В., Каркищенко Н.Н., Пятенко В.В., Куршев В.В., Маркина М.М. Организационные особенности медико-биологического обеспечения в спортивных клубах высокого уровня игровых видов спорта // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №2. С. 5–10.
3. Берштейн Н.А. Физиология движения и активность. М.: Наука, 1990. 495 с.
4. Мандриков В.Б., Неумоин В.В. Актуальные аспекты формирования здорового образа жизни учащейся молодежи // Актуальные вопросы медицинской реабилитации и подростков. Волгоград, 2000. С. 52–53.
5. Мартынов А.А. Физическая подготовка гимнасток в спортивной аэробике на начальном этапе тренировок: Автореф. дис. ...канд. мед. наук. Волгоград, 2004. 24 с.
6. Сайкина Е.Г. Фитнес в системе дошкольного и школьного физкультурного образования: Автореф. дис. ...докт. педаг. наук. СПб., 2009. 24 с.

7. **Рубаненко Е.П.** Вопросы медицинского обеспечения фитнеса и веллнеса. Избранные лекции по спортивной медицине. Том II. / Под ред. Поляева Б.А. М.: РАСМИРБИ, 2008. С. 141–165.

8. **Рубаненко Е.П.** Веллнес – что же это такое? // Медицина и спорт. 2005. №11. С. 19–21.

9. **Рубаненко Е.П., Буторина А.В.** Рациональное питание в период занятий фитнесом и спортом // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. № 3. С. 26–29.

10. **Шлозберг С., Непорент Л.** Фитнес для «чайников». М.: «Диалектика», 1999. 272 с.

11. **Фонарев М.И.** Лечебная физкультура и врачебный контроль. М.: Медицина, 1990. 311 с.

12. **Corbin C.B., Lindsey R.** Concepts of physical fitness with laboratories. 8th edition, WCB Brown&Benchmark publishers, 1994. 408 p.

13. **Sakaki K.** Investigation in Physique and Motor Fitness of the Freshman Students of Tokyo Women's Medical College in the Recent Year // J. Tokyo Wom. med. Coll. 1978. Vol. 48, №7. P. 499.

14. **Cole C.M.** Academic progress of students across inclusive and traditional settings // Ment. Retard. 2004. Vol. 42, №2. P. 136–144.

References

1. **Achkasov EE, Runenko SD, Talambum EA, Mashkovskiy EV, Sidenkov AYu.** A comparative analysis of contemporary apparatus and program complex for investigation and estimation of sportsmens functional state. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2011;(3):7–14. (in Russian).

2. **Achkasov EE, Bezuglov EN, Yardoshvili AE, Usmanova EM, Shteynerdt SV, Karkishchenko NN, Pyatenko VV, Kurshev VV, Markina MM.** Organizational patterns of medical and biological supply in sports clubs of high level in competitive sports. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. (Sports medicine: research and practice). 2011;(2):5–10. (in Russian).

3. **Bershteyn NA.** Fiziologiya dvizheniya i aktivnost. Moscow, Nauka, 1990. 495 p. (in Russian).

4. **Mandrikov VB, Neumoin VV.** Aktualnye aspekty formirovaniya zdorovogo obraza zhizni uchashcheysya molodezhi. Aktualnye voprosy meditsinskoy reabilitatsii i podrostkov. 2000:52–53. (in Russian).

5. **Martynov AA.** Fizicheskaya podgotovka gimnastok v sportivnoy aerobike na nachalnom etape trenirovki. Avtoref. dis. kand. med. nauk. Volgograd, 2004. 24 p. (in Russian).

6. **Saykina EG.** Fitnes v sisteme doshkolnogo i shkolnogo fizkulturnogo obrazovaniya. Avtoreferat diss. dokt. pedagog. nauk. Saint-Petersburg, 2009. 24 p. (in Russian).

7. **Rubanenko EP.** Voprosy meditsinskogo obespecheniya fitnesa i vellnesa. Izbrannye leksii po sportivnoy meditsine. Tom II. Pod red. Polyeva B.A. Moscow, RASMIRBI, 2008. P. 141–165. (in Russian).

8. **Rubanenko EP.** Vellnes – chto zhe eto takoe? Meditsina i sport. 2005;(11):19–21. (in Russian).

9. **Rubanenko EP, Butorina AV.** Rational nutrition in time of sports and fitness employment. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2012;(3):26–29. (in Russian).

10. **Shlozberg S, Neporent L.** Fitnes dlya «chaynikov». Moscow, «Diialektika», 1999. 272 p. (in Russian).

11. **Fonarev MI.** Lechebnaya fizkultura i vrachebnyy kontrol. Moscow, Meditsina, 1990. 311 p. (in Russian).

12. **Corbin C.B., Lindsey R.** Concepts of physical fitness with laboratories. 8th edition. WCB Brown&Benchmark publishers, 1994. 408 p.

13. **Sakaki K.** Investigation in Physique and Motor Fitness of the Freshman Students of Tokyo Women's Medical College in the Recent Year. J. Tokyo Wom. med. Coll. 1978;48(7):499.

14. **Cole CM.** Academic progress of students across inclusive and traditional settings. Ment Retard. 2004;42(2):136–144.

Ответственный за переписку:

Буторина Антонина Валентиновна – профессор кафедры реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, д.м.н.

Адрес: Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1.

Тел. (раб.): +7(495)434-36-90

Тел. (моб.): +7(905)530-71-77

E-mail: avbutorina@gmail.com

Responsible for correspondence:

Antonina Butorina – MD, D.Sc. (Medicine), Professor of the Department of Rehabilitation and Sports Medicine of the Pirogov Russian National Research Medical University

Address: 1, Ostrovityanova St., Moscow, Russia

Phone: +7(495)434-36-90

Mobile: +7(905)530-71-77

E-mail: avbutorina@gmail.com

Дата поступления статьи в редакцию: 22.05.2014

КИНЕЗИОТЕЙПИРОВАНИЕ: ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ОРИГИНАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ И СВОЙСТВА КИНЕЗИОТЕЙПОВ (ЛЕКЦИЯ)

М. С. КАСАТКИН

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

Сведения об авторах:

Касаткин Михаил Сергеевич – ассистент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Президент Национальной ассоциации специалистов по кинезиотейпированию, руководитель образовательного проекта «Школа кинезиотейпирования «KinesioCourse», инструктор Международной ассоциации кинезиотейпирования, врач-реабилитолог ПХК «ЦСКА».

KINESIO TAPING: HISTORY OF THE ORIGINAL KINESIO TAPING METHOD AND CHARACTERISTICS OF KINESIOTAPES (LECTURE)

M. S. KASATKIN

Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Information about the authors:

Mikhail Kasatkin – M.D., Assistant Lecturer of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University, President of National Association Specialists by Kinesio Taping, Head of the Educational Project «KinesioCourse» School of Kinesio Taping, Method CKTI (Certificate Kinesio Taping Instructor), Team Physician for the Professional Ice hockey Team «CSKA».

Настоящая лекция открывает цикл лекций «Основы кинезиотейпирования», планируемый к публикации на страницах журнала «Спортивная медицина: наука и практика» в 2015-2016 годах. Представлена история возникновения оригинальной методики кинезиотейпирования Kinesio Taping. Описаны предпосылки, приведшие к созданию этой уникальной методики, и краткая биография основателя методики Доктора Кензо Касе. Особое внимание уделяется основным свойствам оригинальных кинезиотейпов, их эластическим свойствам и составу. Помимо этого, отдельное место в настоящей лекции уделено цветовой гамме кинезиотейпов и принципам работы с ними.

Ключевые слова: кинезиотейпирование; кинезиотейп; кинезиотейпинг; тейпирование; спорт; спортивная медицина.

This lecture is the first of the «Fundamentals of kinesiотaping» lectures and presents the history of the original Kinesio Taping method and basic properties of kinesiотapes, its elastic features and structure. Lecture describes the background of this unique technique and the biography of Kenzo Kase founder. In addition, lecture focuses on the kinesiотapes range of colours and its use principles.

Key words: Kinesio Taping method; kinesiотape; kinesiотaping; taping; sport; sports medicine.

Введение

За последнее время статистика травм как во время проведения спортивных мероприятий, так и в клинической неспортивной медицине указывает на то, что большую часть из них составляют травмы костно-мышечной (опорно-двигательной) и связочно-сухожильных систем [1, 2].

Большой проблемой также являются нарушения оптимального двигательного стереотипа у большей части больных, как вследствие перенесенных травм и/или хирургических вмешательств, так и распространенной в последнее время гиподинамии [3, 4]. Нельзя также не отметить, что в результате вышеперечисленных факторов не последнее место во врачебной практике занимают и различного рода клинические проявления остеохондроза. Учитывая это, все большее количество врачей начи-

нает активно использовать метод кинезиотейпирования Kinesio Taping в своей повседневной профессиональной практике. Данная методика может быть использована в остром, подостром или хроническом периоде травмы, а также в процессе реабилитации, необходимой при любом заболевании опорно-двигательного аппарата. Показана высокая эффективность метод кинезиотейпирования Kinesio Taping также и в процессе лечения таких нозологий как детский церебральный паралич (ДЦП), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), сколиозы различного генеза и др.

Данная методика была предложена японским специалистом Кензо Касе в 1973 году [5]. Свое массовое распространение и международное признание этот уникальный метод получил после Олимпийских Игр в 1988 году в Сеуле. На настоящий момент действует Между-

народная Ассоциация Кинезиотейпирования (КТАИ), сертифицированные инструктора которой активно проводят обучающие семинары по методу кинезиотейпирования Kinesio Taping® [6]. В России, помимо официального представительства Ассоциации, был создан образовательный проект «Школа кинезиотейпирования KinesioCourse» [7], основной задачей которого является популяризация методики и проведение исследований по доказательству ее эффективности в клинической медицине.

Методика кинезиотейпирования была создана в 1979 году после 6 лет клинических испытаний. Основателем оригинальной методики кинезиотейпирования Kinesio Taping® является японский хиропрактик, председатель Международной Ассоциации Кинезиотейпирования КТАИ доктор Кензо Касе (Kenzo Kase) (рис. 1).



Рис. 1. Основатель методики кинезиотейпирования доктор Кензо Касе (Kenzo Kase)

История создания методики кинезиотейпирования.

Еще с начала 70-х годов прошлого столетия доктор Касе стал задумываться над тем, что даже при прикосновении руки терапевта к телу пациента, у последнего, в месте касания, отмечаются субъективные ощущения тепла, холода, покалывания и т.д. [8]. На этот феномен обращали внимание и другие врачи на протяжении всей истории медицины. Но именно Кензо Касе первым стал исследовать с этот феномен. В начале, он начал механически с

небольшим усилием собственными руками растягивать кожу на теле пациента, где наблюдалась болезненность. Первые результаты показали, что после подобных манипуляций, субъективное ощущение болезненности у пациента снижалось, а в некоторых случаях даже увеличивался объем движения в суставах в зоне болезненного региона. Следующим шагом, на пути создания данной методики, стало использование атлетического жесткого тейпа с похожей целью – механически растянуть кожу над местом болезненности, что в свою очередь также доказало эффективность подобной процедуры. Но огромным минусом, нивелирующим все усилия Кензо Касе, были отзывы пациентов, говорящие о краткосрочности эффекта и возобновления болезненности, после снятия тейпов уже через несколько часов.

Эти отзывы стали решающим фактором и привели доктора Касе к созданию эластичного пластыря, названного впоследствии им самим «кинезиотейп». Принцип работы с кинезиотейпом, по началу, напоминал предыдущие способы натягивания покровных тканей тела жестким тейпом, с целью уменьшения болезненности. Очень скоро Кензо Касе стал замечать, что аппликация,

наложенная в проекции подлежащей мышцы и идущая соосно ходу ее волокон, начинает воздействовать непосредственно на саму мышцу либо стимулируя, либо расслабляя ее. Доказательством подобного воздействия служили сначала проведение мануально-мышечного тестирования с целью оценки функционального состояния и тонуса конкретной мышцы, а затем исследования, показывающие изменения биоэлектрической активности мышцы в момент нахождения аппликации на теле пациента [9].

Это наблюдение, а также соблюдение концепции о том, что аппликации кинезиотейпа должны быть подобны и аккуратны как наложение рук терапевта на тело пациента и послужило основой для создания сначала мышечной концепции кинезиотейпирования, а затем и дальнейшего развития оригинальной методики кинезиотейпирования Kinesio Taping®.

Интересна предыстория становления оригинальной методики кинезиотейпирования Kinesio Taping®. Как было отмечено выше, в начале 70-х годов XX века доктор Касе задумался над созданием методики, позволившей бы сохранить эффект руки терапевта на долгое время. В 1973 году он вырабатывает основные концепции будущего метода. В 1979 году появляется первое описание оригинальной методики кинезиотейпирования Kinesio Taping® и принципов наложения аппликаций. 1982 год отметился в истории методики публикацией первой книги по кинезиотейпированию на японском языке. А уже с 1983 года доктора Кензо Касе начали приглашать ведущие японские телеканалы на съемки программ про оригинальную методику кинезиотейпирования Kinesio Taping®. В это же время доктор Касе начинает проводить первые сертификационные семинары по применению методики кинезиотейпирования в Японии, Европе и США. Международное признание методика кинезиотейпирования получила в 1988 году на Олимпийских Играх в Сеуле, когда весь медицинский мир увидел японских спортсменов с аппликациями кинезиотейпов и оценил весь потенциал данной методики.

Начиная с 1995 года, метод был официально введен в алгоритмы оказания медицинской помощи и реабилитации сначала в США, а потом и в Европе. В 2007 году была создана Международная Ассоциация Кинезиотейпирования КТАИ (Kinesio Taping International Association), которую до сих пор возглавляет создатель методики доктор Кензо Касе. Интересным фактом является неофициальное исследование, проведенное КТАИ в начале 2013 года. Со всех действующих сертифицированных инструкторов Международной Ассоциации Кинезиотейпирования в форме обратной связи была собрана информация по общему количеству аппликаций, выполненных ими по всему миру. Результат исследования превзошел все ожидания специалистов. Оказалось, что за 2012 год было сделано более 15 миллионов аппликаций по оригинальной методике кинезиотейпирования Kinesio Taping®.

Ежегодно, начиная с 1985 года, каждый раз в разных странах, проводятся международные симпозиумы по кинезиотейпированию, организуемые Международной Ассоциацией Кинезиотейпирования КТАИ. На них специалисты из разных стран делятся своим опытом и наработками по кинезиотейпированию. В рамках симпозиумов, уже традиционно, проходят мастер-классы основателя оригинальной методики кинезиотейпирования Kinesio Taping® доктора Кензо Касе, которые привлекают внимание не только участников симпозиума, но и специалистов ближайших клиник и госпиталей.

Цвета кинезиотейпов и принципы работы с ними. Во всех отраслях медицины присутствует разнообразие цветовой гаммы изделия. В кинезиотейпировании, помимо эстетической составляющей, цвета тейпа выполняют также и функцию психоэмоционального этапа лечения. На примере оригинального кинезиотейпа Kinesio Tex® Gold ниже представлены основные цвета тейпов (рис. 2), принципы работы с ними в рамках данной методики, а также описаны способы индивидуального подбора цвета кинезиотейпа.



Рис. 2. Основные цвета кинезиотейпов (на примере оригинального кинезиотейпа Kinesio Tex® Gold)

Первым был изготовлен кинезиотейп бежевого (телесного) цвета с целью нанесения аппликаций, которые бы не были заметны под белыми и светло-голубыми сорочками офисных сотрудников, огромным количеством которых на тот момент, работал основатель методики кинезиотейпирования доктор Касе.

Следующими цветами стали розовый и голубой. Сам Кензо Касе объясняет создание именно этих цветов кинезиотейпа следующими причинами. Во-первых, это базовые принципы цветотерапии, которой владел создатель метода. Как известно, розовый цвет оказывает успокаивающее действие на нервную систему и способствует мышечному расслаблению, а голубой цвет (или цвет воды) в цветотерапии используется при психоэмоциональном перенапряжении и является цветом охлаждения. Второй же причиной создания этих двух цветовых разновидностей кинезиотейпа, стало исследование, прочитанное доктором Касе в процессе создания методики, о так называемых спектральных цветах видимого излучения, основными из которых так же являются голубой и розовый.

Еще один цвет – черный, получил международный синоним «outdoor». Чаще всего именно он используется в спортивной медицине и, особенно, в уличных видах спорта. Связано это с тем, что по законам физики на солнце черный цвет разогревается быстрее других,

поглощая тепло, тем самым время ношения и прочность аппликации увеличиваются.

Последним, в январе 2013 года, был презентован белый цвет кинезиотейпа. Этот цвет был разработан непосредственно для использования в клинической медицине.

Важным аспектом при использовании данной методики является подбор цвета кинезиотейпа под индивидуальные особенности пациента. Первое на что следует обратить внимание – это личное предпочтение пациента в выборе цвета будущей аппликации, т.к. это немаловажный фактор в процессе лечения и психоэмоционального восприятия методики. Еще одним методом подбора цвета кинезиотейпа может служить мануально-мышечное тестирование с последующей оценкой влияния определенного цвета кинезиотейпа на исходно нормотоничную мышцу. Например, для наложения аппликации с целью расслабления мышцы, следует выбрать цвет кинезиотейпа, который приводит в состояние функциональной гипотонии нормотоничную мышцу – индикатор, в период нахождения отрезанной полоски изделия у тестируемого в руках.

Свойства кинезиотейпа. Кинезиотейпы представляют собой эластичные клейкие ленты (пластыри), выполненные из 100% хлопка и покрытые гипоаллергенным клеящим слоем на акриловой основе, который активизируется при температуре тела. Обладают толщиной и эластичностью, сходными по свойствам с поверхностным слоем человеческой кожи (эпидермисом), что позволяет избежать излишней сенсорной стимуляции при правильном наложении, т.е. через 10 минут после нанесения аппликации пациент перестает ее ощущать. Хлопковая основа тейпов способствует лучшему испарению и дыханию кожи, а также быстрому высыханию тейпа. На примере оригинального кинезиотейпа Kinesio Tex® Gold (рис. 3), ниже описаны основные свойства качественного кинезиотейпа, с которым рекомендуется выполнять аппликации, по описываемой в данном пособии методике.

Оригинальный кинезиотейп изготовлен из 100% хлопка и включает волокна эластического полимера (спантекса), которые и обуславливают его растяжимость. Кинезиотейп нанесен на бумажную подложку, которая разложена на 5 продольных полос по длине (с целью облегчения нарезания



Рис. 3. Оригинальный кинезиотейп Kinesio Tex® Gold

аппликации для микроциркуляторной коррекции) и на пятисантиметровые квадраты по ширине (с целью облегчения измерения полоски кинезиотейпа для аппликации). Важным компонентом оригинальных тейпов является заводская степень натяжения тейпа, нанесенного на бумажную подложку, которая равна 10%. Эластичность тейпа составляет 40–60% и зависит от ширины исходной полоски кинезиотейпа. Существуют рулоны оригинальных кинезиотейпов шириной 2,5 см, 5 см и 7,5 см. Основным отличием качественного кинезиотейпа от подделок является то, что кинезиотейп тянется только в одном направлении – вдоль продольной оси. Толщина и вес тейпа аналогичны толщине и весу кожи. Адгезивный клеящий слой кинезиотейпа акриловый и термочувствительный (аппликация полностью начинает работать только при температуре тела) и нанесен на поверхность изделия волнообразно для обеспечения максимальной стимуляции рецепторного аппарата кожи [3]. Оригинальный кинезиотейп не содержит лекарственных веществ и латекса. Качественный кинезиотейп является влагостойким и может применять в водных видах спорта.

Существуют две разновидности кинезиотейпов. Первый вид кинезиотейпов, его свойства описаны выше, применяется уже более 30 лет и зарекомендовал себя в среде профессионалов. Что же касается второго вида, то он отличается меньшей толщиной, несколько большей эластичностью и наличием более прочного адгезивного слоя, что позволяет беспрепятственно работать им даже на волосистых участках кожи. Этот кинезиотейп

– Kinesio Tex Gold FPTM (рис. 4) был разработан Кензо Касе специально только для фасциальных и эпидермальных коррекций, принципы которых будут изложены в следующих частях.

На рынке, в настоящее время, представлено огромное количество производителей кинезиотейпов. При выборе и приобретении того или иного все же стоит иметь в виду, что более дешевые по

цене тейпы выполнены из некачественного хлопка, что препятствует дыханию кожи пациента и может вызвать раздражение или аллергическую реакцию.

Список литературы

1. Пузин С.Н., Ачкасов Е.Е., Машковский Е.В., Богова О.Т. Профессиональные заболевания и инвалидность у про-

фессиональных спортсменов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2012. №3. С. 3–5.

2. 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 повреждений латеральных связок голеностопного сустава у футболистов // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №1. С. 31–35.

3. Ачкасов Е.Е., Пузин С.Н., Литвиненко А.С., Куршев В.В., Безуглов Э.Н. Влияние вида спорта и возраста спортсменов на особенности патологических изменений опорно-двигательного аппарата // Вестник Российской академии медицинских наук. 2014. №11–12. С. 80–83.

4. Суворов В.Г., Ачкасов Е.Е., Куршев В.В., Лазарева И.А., Султанова О.А., Красавина Т.В. Правовые и организационные основы медицинской реабилитации больных с профессиональными заболеваниями // Спортивная медицина: наука и практика. 2014. №1. С. 74–79.

5. Kase K., Wallis J. Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping method // Albuquerque. 2003. №1. P. 4–5.

6. Проект «КТАИ» // Официальный сайт международной ассоциации кинезиотейпирования «КТАИ». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kinesiotaping.com>.

7. Проект «KinesioCourse» // Официальный сайт образовательного проекта «Школа кинезиотейпирования KinesioCourse». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kinesiocourse.ru>.

8. Kase K., Stockheimer K., Piller N. Kinesio Taping for Lymphoedema and Chronic Swelling // Albuquerque. 2003. №1. P. 4–5.

9. Slupik A. Ortopedia. Traumotologia. Rehabilitacja. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report // Medsportpress. 2007. Vol. 6, №6. P. 644–651.

References

1. Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT. Professionalnye zabolevaniya i invalidnost u professionalnykh sportsmenov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. (Medico-Social Expert Evaluation and Rehabilitation). 2012;(3):3–5. (in Russian).

2. Bezuglov EN, Achkasov EE, Usmanova EM, Kurshev VV, Sultranova OA, Zaborova VA, Suvorov VG, Sederholm LA. The use of platelet-derived growth factors in the treatment of injuries lateral ankle ligaments in football. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2013;(1):31–35. (in Russian).

3. Achkasov EE, Puzin SN, Litvinenko AS, Kurshev VV, Bezuglov EN. Vliyanie vida sporta i vozrasta sportsmenov na osobennosti patologicheskikh izmeneniy oporno-dvigatel'nogo apparata. Vestnik Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk (Annals of the Russian Academy of Medical Sciences). 2014;(11–12):80–83. (in Russian).

4. Suvorov VG, Achkasov EE, Kurshev VV, Lazareva IA, Sultranova OA, Krasavina TV. Legal and organizational basics of the medical rehabilitation of the patients with occupational diseases. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2014;(1):74–79 (in Russian).

5. Kase K, Wallis J. Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping method. Albuquerque. 2003;(1):4–5.

6. «КТАИ» Project (2014), Available at: <http://www.kinesiotaping.com>.



Рис. 4. Оригинальный кинезиотейп Kinesio Tex Gold FPTM

7. «KinesioCourse» Project (2014), Available at: <http://www.kinesiocourse.ru>.

8. **Kase K, Stockheimer K, Piller N.** Kinesio Taping for Lymphoedema and Chronic Swelling. Albuquerque. 2003;(1):4–5.

9. **Slupik A.** Ortopedia. Traumatologia. Rehabilitacja. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. Medsportpress. 2007;6(6):644-651.

Ответственный за переписку:

Касаткин Михаил Сергеевич – ассистент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Президент Национальной ассоциации специалистов по кинезиотейпированию, руководитель образовательного проекта «Школа кинезиотейпирования «KinesioCourse», инструктор Международной ассоциации кинезиотейпирования, врач-реабилитолог ЦХК «ЦСКА».

Адрес: Россия, Москва, ул. Россолимо, д. 11, стр. 4.

Тел. (раб): +7 (499) 248-76-66

Тел. (моб): +7 (926) 691-25-32

E-mail: kms87@mail.ru

Responsible for correspondence:

Mikhail Kasatkin – M.D., Assistant Lecturer of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University, President of National Association Specialists by Kinesio Taping, Head of the Educational Project «KinesioCourse» School of Kinesio Taping», Method CKTI (Certificate Kinesio Taping Instructor), Team Physician for the Professional Ice hockey Team «CSKA».

Address: 4-11, Rossolimo St., Moscow, Russia

Phone: +7(499)248-76-66

Mobile: +7(926)691-25-32

E-mail: kms87@mail.ru

Дата поступления статьи в редакцию: 01.09.2014



ШКОЛА КИНЕЗИОТЕЙПИРОВАНИЯ “KINESIOCOURSE”

Школа кинезиотейпирования “KinesioCourse” – это динамично развивающийся образовательный проект, направленный на обучение специалистов методике кинезиотейпирования. Проект объединяет огромное количество специалистов и многие города России и СНГ, где уже были проведены или планируются образовательные семинары по этой уникальной методике.

Образовательные семинары по методике кинезиотейпирования проводят ТОЛЬКО сертифицированные инструкторы Международной Ассоциации Кинезиотейпирования КТАИ и Национальной ассоциации специалистов по кинезиотейпированию.

ТАКЖЕ В РАМКАХ НАШЕГО ПРОЕКТА ВЫ СМОЖЕТЕ ПРОЙТИ ОБУЧЕНИЕ ПО СЛЕДУЮЩИМ НАПРАВЛЕНИЯМ:

- Спортивное жесткое тейпирование
- Основы мануально-мышечного тестирования
- Мягкие мануальные техники
- Медицинская реабилитация после операций в спортивной и клинической медицине
- Балансотерапия
- Основы биомеханики и функциональной анатомии

+7 (968) 479-70-30

info@kinesiocourse.ru
www.kinesiocourse.ru

ВОСПИТАНИЕ У СПОРТСМЕНОВ ГОТОВНОСТИ К САМОСОХРАНИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

^{1,2}*В. В. КУРШЕВ, ¹Р. В. ШУРУПОВА, ¹И. А. ЛАЗАРЕВА, ¹Т. В. КРАСАВИНА, ¹Е. В. ПАТРИНА*

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

²*АНО «Клиника Спортивной Медицины», Москва, Россия*

Сведения об авторах:

Куршев Владислав Викторович – ассистент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, главный врач «Клиники Спортивной Медицины» на базе ОАО «ОК «Лужники».

Шурупова Раиса Викторовна – профессор кафедры теории и технологии обучения в высшей школе, ведущий научный сотрудник НИИ социологии медицины, экономики здравоохранения и медицинского страхования ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, д.с.н., к.п.н.

Лазарева Ирина Адольфовна – доцент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

Красавина Татьяна Владиславовна – ассистент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, к.м.н.

Патрина Елена Владимировна – клинический ординатор кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России.

ATHLETES READINESS FOR SELF-PRESERVATION ACTIVITIES

^{1,2}*V. V. KURSHEV, ¹R. V. SHURUPOVA, ¹I. A. LAZAREVA, ¹T. V. KRASAVINA, ¹E. V. PATRINA*

¹*Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia*

²*«Sports Medicine Clinic», Moscow, Russia*

Information about the authors:

Vladislav Kurshev – M.D., Assistant Lecturer of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University.

Raisa Shurupova – D.Sc. (Sociology), Ph.D. (Pedagogic), Professor of the Department of Theory and Technology of Learning in Higher Education, Leading Researcher of the Scientific Institute of Sociology of Medicine and Economy of Health Care and Medical Insurance Health of the Sechenov First Moscow State Medical University.

Irina Lazareva – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Professor of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University.

Tatyana Krasavina – M.D., Ph.D. (Medicine), Assistant Lecturer of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University.

Elena Patrina – M.D., Resident of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University.

Цель: Создание оптимальных условий для развития у спортсменов индивидуальных основ самосохранительной деятельности в отношении здоровья с разработкой программы коррективки личности и поведения спортсменов. **Материалы и методы:** В 2012–2013 гг. реализовывали программу воспитания спортсменов, в которую включили 98 спортсменов (игровые виды спорта, легкая атлетика) в возрасте от 20 до 40 лет. Проводили психолого-педагогическую диагностику самосохранительной деятельности, оценивали уровень субъективного контроля по тесту уровня субъективного контроля (УСК) на основе шкалы Роттера и готовность спортсмена к самосохранительной деятельности. **Результаты:** Рассмотрена модель жизнедеятельности у спортсменов высокой спортивной квалификации. Полученные результаты дополняют данные по тестам М. Рокича и УСК. **Заключение:** Выявленная динамика иерархии целей и средств их достижения у респондентов благоприятна для целенаправленной самосохранительной деятельности, поскольку создает у спортсмена гармоничную непротиворечивую диспозицию, которая направляет его активность в самых разных сферах жизнедеятельности, в том числе сфере самосохранительной деятельности в отношении здоровья.

Ключевые слова: спорт; спортсмены; самосохранительная деятельность; уровень субъективного контроля; воспитание; личность; сферы жизнедеятельности.

Objective: To create optimal conditions for the development of athletes individually self-preservation activities with a program of personal adjustments and corrections of athletes behavior. **Materials and Methods:** Educational program for 98 athletes (team sports, athletics) from 20 to 40 years were implemented in 2012–2013. Psycho-pedagogical diagnostics of self-preservation was performed, the level of subjective control was evaluated by the test of the level of subjective control (LSC) based on Rotter's scale and athlete's willingness to self-preservation activities. **Results:** The vital activity model of athletes with high sports qualification was considered. Received results supplement with the M. Rokich's tests and the LSC statistics. **Conclusions:** Identification of the dynamics of the hierarchy of respondents' goals and means is favorable for self-preservation activities as an athlete creates a harmonious consistent disposition which directs the activity in various spheres of life, including self-preservation activities in health.

Key words: sport; athletes; self-preservation; level of subjective control; education; personality; spheres of life.

Введение

Понятие «самосохранительное поведение» тесно связано с такими понятиями, как «здоровый образ жизни» и «медицинская активность» [1].

Проводимая в целом государственная политика, работа министерства здравоохранения России в сфере медицинского образования направлена на то, чтобы выпускники медицинских вузов хорошо лечили, содействовали выздоровлению пациентов, обладали прочными практическими навыками и отличными теоретическими знаниями, компетентностью, выдержкой и умением соперничать.

В современных условиях чрезвычайно важной является проблема создания условий для оптимального социального взаимодействия (своего рода интеракции) человека и социальных институтов, а именно: семьи, образования, физической культуры и спорта для формирования здорового образа жизни.

Осуществляемое в процессе взаимодействия людей социальное воспитание можно представить в виде схемы: включение человека в систему быта, жизнедеятельности и отношений воспитательных организаций, приобретение и накопление знаний и др. элементов социального опыта, их интериоризация, т. е. преобразование внутренних структур психики человека благодаря усвоению структур социальных деятельностей и экстериоризация, т. е. преобразование внутренних структур психики в определенное поведение (действия, высказывания и т. п.) [2].

Сошлемся на работы ученых и практиков о необходимости воспитания готовности к самосохранительной деятельности человека. И.П. Павлов считал, что функцию самосохранения несут все общие рефлексы. Он предлагал разделять рефлексы на: 1) обеспечивающие индивидуальное самосохранение особи (пищевой, оборонительный, агрессивный, рефлекс свободы, исследовательский, рефлекс игры); 2) обеспечивающие сохранение вида (половой и родительский) [3]. И.И. Мечников в рамках развиваемой им теории ортобиоза, использовал термин «инстинкт самосохранения» наравне с термином «инстинкт жизни». По мнению ученого, инстинкт самосохранения в норме с возрастом (после 70–80 лет) должен сменяться инстинктом смерти [4].

Под самосохранением надо понимать систему действий и отношений, определяющих качество индивидуального и семейного здоровья. Здоровье выражается через заболеваемость, временную нетрудоспособность, инвалид-

ность и продолжительность жизни. Система складывается из отношения к своему здоровью и здоровью других людей, осуществления здорового образа жизни, выполнения медицинских предписаний и назначений, регулярного посещения лечебно-профилактических учреждений.

Учитывая повышенные физические и психологические нагрузки на организм человека и высокие требования к уровню научно-методического обеспечения при подготовке высококвалифицированных спортсменов возникает необходимость разработки педагогических подходов ориентирования поведения спортсменов на самосохранительную деятельность, что позволит сохранению их здоровья [5–10].

Авторская программа «Индивидуальные основы самосохранительной деятельности в отношении здоровья», предназначенная для спортсменов, проходила апробацию в «Клинике Спортивной Медицины» на базе ОАО «ОК «Лужники» в 2012–2013 гг.

Цель исследования – разработка оптимальных условий для развития у спортсменов индивидуальных основ самосохранительной деятельности в отношении здоровья. Программа воспитания нацелена на изменения в личности и в поведении спортсменов.

Были поставлены следующие задачи: 1. Развить у спортсменов готовность к самостоятельному выбору благоприятных для здоровья вариантов жизнедеятельности. 2. Оптимизировать у спортсменов иерархию самосохранительных ценностей и способность реализовать их в практической жизнедеятельности. 3. Сформировать у спортсменов убеждения в необходимости самосовершенствования самосохранительной деятельности. 4. Воспитать у спортсменов ответственность за реализацию самосохранительной деятельности и ее результаты в процессе игровых и тренировочных ситуаций.

Материалы и методы

В Клинике Спортивной Медицины на базе ОАО «ОК «Лужники» в течение 2х лет в 2012–2013 гг. реализовывали программу воспитания спортсменов, в которую включили 98 спортсменов-профессионалов (игровые виды спорта, легкая атлетика) в возрасте от 20 до 40 лет (средний возраст – 25,1±2,1).

Констатирующее эмпирическое исследование включило в себя психолого-педагогическую диагностику следующих диспозиций самосохранительной деятельности (ССД) как предмета воспитания: ценностных ориентаций по тесту М. Рокича [11]; уровень субъективного контроля

по тесту уровня субъективного контроля (УСК) на основе шкалы Роттера [12]; готовности к самосохранительной деятельности спортсмена по методике разработанной в ходе научного проекта «Охрана здоровья как институциональная функция образования» аналитической ведомственной целевой программы под руководством Симеовой И.Н. [13].

Результаты исследования и их обсуждение

Ценности «здоровье и болезни» всеми спортсменами приписаны как самые высокие ранги (от 1 до 3), в среднем она занимает первую ступеньку иерархии терминальных ценностей. Однако другие связанные с ней терминальные ценности-цели, которые могли бы сформировать самосохранительное сознание, ни у одного из респондентов не входили даже в десятку значимых целей. Так, многие ценности (познание, расширение своего кругозора, общей культуры, продуктивная жизнь, максимально полное использование своих возможностей, сил и способностей) имеют в среднем 12 ранг; а такие ценности как развитие, постоянное физическое и духовное совершенствование – 11 ранг в перечне ценностных ориентаций. Только 16% респондентов убеждены в том, что жизненная мудрость, зрелость и здравый смысл необходимы и к ним надо стремиться. Это означает, что убеждение в том, что здоровье (в том числе высокая работоспособность) стоит того, чтобы к нему стремиться высоко значимо для респондентов данной группы, однако в самосознании оно существует изолированно от физического и духовного совершенствования, продуктивной жизни с полным использованием своих возможностей, сил и способностей и даже от здравого смысла.

В отрыве от здоровья находится познание, расширение своего кругозора, повышение общей культуры и развитие в целом, которые могут составить ядро самосохранения в сознании спортсмена.

Основная проблема воспитания самосохранительной деятельности раскрыта в принципе В.А. Ананьева: «Главный принцип развития здоровья не в том, чтобы только иметь крепкое здоровье, а в том, чтобы реализовать с помощью этого здоровья свою миссию» [14].

Вышеперечисленные убеждения сказываются и на инструментальных ценностях-средствах достижения целей. Так, для 53% спортсменов, страдающих снижением общей работоспособности, не значимы регулярность и постоянство тренировочного процесса; для 71% самоконтроль и дисциплина не является предпочитаемым образом действий. Третья часть испытуемых убеждены в том, что должны нести ответственность за свои действия в различных ситуациях.

Здесь уместно привести мысль американского диетолога П. Брэгга: «Если я не буду хозяином над собой, то кто-то другой уж точно займет это место».

Общая образованность, широта знаний и высокая общая культура ценят как образ жизни 1% респондентов. На этом фоне выделяется воспитанность (хорошие манеры),

которые ценятся 57% респондентов. Это означает, что большая половина респондентов ценят воспитанность как образ действий, предпочитаемый в разных ситуациях, в том числе связанных со здоровьем. Интернальность общая – почти 75% респондентов характеризуется оценками ниже среднего уровня (5,5 стенов) и расценивается как экстернальный локус контроля, что ведет за собой низкий уровень ответственности. Представляет интерес тот факт, что еще у 33% обследованных локус контроля располагается в области 4–5 стенов, то есть вблизи от средних значений (5,5 стенов), что дает надежду на усиление ответственности при целенаправленном воспитании. При невысокой общей интернальности 58% респондентов имеют экстернальный локус контроля и в отношении здоровья. Тем не менее, еще 17% оценок составляют 4–5 стенов (приближены к средним значениям) и могут быть изменены в процессе воспитания. При всем том, интернальность в области достижений и межличностных отношений почти у половины респондентов (49,5%) выше среднего уровня. А интернальность в области семейных отношений располагается в области средних значений (5,5 стенов). Это означает, что большинство респондентов не приписывают себе ответственность в сфере здоровья и болезни. Отметим, что респонденты приписывают себе ответственность и контроль над ситуациями в сфере межличностных отношений (в том числе семейных) и личных достижений, и ответственность, распространенную на сферу здоровья.

На основании эмпирического исследования готовности спортсменов к самосохранительной деятельности по авторской методике выявлено, что оценка центральной тенденции общей готовности спортсменов высокой квалификации к самосохранительной деятельности располагается в области 18,7 баллов. Объективным результатом можно считать продление физической работоспособности у спортсменов экспериментальной группы: если в 2010–2011 годах один спортсмен в среднем находился на пике активности до 32–33 лет, то в результате реализации программы это число повысилось до 35–36 лет.

Воспитательные цели методики, которая апробировалась в течение 2 лет, в определенной мере достигнуты, поскольку у большинства спортсменов-участников программы, страдающих снижением физической работоспособностью, существенно улучшилась готовность к самосохранительной деятельности. Эта готовность нашла свое отражение не только в предрасположенности спортсменов к самостоятельному выбору благоприятных для здоровья вариантов жизнедеятельности, но и воплотилась в навыках и привычках, снижающих риск рецидивов заболевания и повышающих контроль над ним. Более того, самоконтроль повысил в их глазах свою ценность как средство сохранения здоровья. В сознании спортсменов сформировалось убеждение в значимости самосохранительной деятельности, обозначилось желание расширять свой кругозор, развиваться и совершенствоваться физически и духовно. В связи с этим на занятиях в кружке спортсмены познакомились с влиянием сеченовских идей

на изучение воли человека. «Воля – не есть какой-то безличный агент, распоряжающийся только движением, – это деятельная сторона разума и морального чувства, управляющая движением во имя того или другого и часто наперекор даже чувству самосохранения» [15].

Развитый потенциал самосохранительной деятельности не отменяет для большинства спортсменов медикаментозного лечения, однако вносит в него существенные коррективы: количество эпизодов обострения постепенно снижается, спортсмен имеет план управления своим состоянием, что улучшает его качество жизни. Готовность к самосохранительной деятельности повысилась у большинства спортсменов, однако за пределами лечебного учреждения от спортсмена и в дальнейшем требуется дисциплина и самодисциплина, последовательное выполнение требований врача (ведение дневника и т.д.). Реализация методики показала, что у всех субъектов воспитательного процесса, которые в ней участвовали, изменился угол зрения на здоровье и болезнь. Снижение результатов и снижение работоспособности перестало быть трагедией, ушло ощущение беспомощности и полной зависимости от медицины, и в то же время улучшилось взаимодействие с врачами.

По определению А.В. Решетникова и С.А. Ефименко, «Потенциал здоровья пациента представляет собой и фактор, и элемент благосостояния, если трактовать его не только экономически – как уровень жизни, но и в широком социальном смысле – как качество жизни» [16].

Трудности у врача-педагога возникают в воспитательной работе со спортсменами с особыми потребностями и с ограниченными возможностями здоровья. Пока не каждый специалист способен «видеть» многообразие спортсменов и реагировать на их индивидуальные потребности. Тем не менее, руководствуясь разработанной программой, медицинские работники в основном сумели организовать воспитание в деятельностной парадигме.

Заключение

Дифференцированная оценка отдельных компонентов самосохранительного аттитюда выявила следующие центральные тенденции: оценка когнитивного компонента установки в среднем – 8 баллов; эмоционального компонента – 12; конативного компонента – 7; навыков, привычек – 10; системных диспозиций – 2,5 балла. Данные позволяют сделать вывод о том, что наименее сформирован у респондентов конативный компонент установки к самосохранительной деятельности (мотиваторы к ССД) и системная диспозиция к ССД, определяющая мировоззрение. Полученные по методике результаты дополняют данные по тесту М. Рокича и УСК. Выявленная динамика иерархии целей и средств их достижения у респондентов экспериментальной группы весьма благоприятна для целенаправленной самосохранительной деятельности, поскольку создает у спортсмена гармоничную непротиворечивую диспозицию, которая направляет его активность в самых разных сферах жизнедеятельности, в том числе в сфере самосохранительной деятельности в отношении

здоровья. В целом данные повторной диагностики подтверждают существенное повышение уровня готовности спортсменов, имеющих снижение общей работоспособности, к самосохранительной деятельности, которая улучшает их качество жизни и сохранение активной спортивной деятельности.

В исследовании показано, что педагогическая составляющая играет все возрастающую роль в подготовке спортсмена высокой квалификации.

В перспективе дальнейшего развития для анализа самосохранительных компетенций, стереотипов, установок весьма эффективным может стать освоение новых способов деятельности обучающихся в игровых и тренинговых ситуациях, ситуациях принятия ответственных решений, угрозы наказания, в конфликтных ситуациях и так далее.

Между тем, реалии таковы, что уже сегодня в медицинском образовании мы сталкиваемся с необходимостью создавать новые формы обучения, ориентированные на повышение профессиональной компетенции врачей. Трансформации в системе этого образования ориентированы на содействие формированию в сознании обучающихся установок здорового образа жизни, внутренней мотивированности и готовности к здоровьесберегающему поведению, на проявление креативности в процессе будущей трудовой деятельности. Это побуждает к активизации новых форм повышения успешной обучаемости врачей, к нахождению и применению продуктивных методик медицинского образования.

Список литературы

1. Лисицын Ю.П. Теоретико-методологические проблемы концепции общественного здоровья // Общественные науки и здравоохранение. 1987. С. 48–62.
2. Дежникова Н.С. Развитие воспитания в системе образования. Воспитать человека. Сборник нормативно-правовых, научно-методических, организационно-практических материалов по проблемам воспитания. М.: Издательский центр «Вентана-Граф», 2002. 86 с.
3. Павлов И.П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. М.: Наука, 1973. 237 с.
4. Мечников И.И. Этюды о природе человека. М.: Издательство «Академия наук СССР», 1961. 288 с.
5. Ачкасов Е.Е., Безуглов Э.Н., Ядрошвили А.Э., Усманова Э.М., Штейнердт С.В., Каркищенко Н.Н., Пятенко В.В., Куршев В.В., Маркина М.М. Организационные особенности медико-биологического обеспечения в спортивных клубах высокого уровня игровых видов спорта // Спортивная медицина: наука и практика. 2011. №2. С. 7–10.
6. Ильина И.В. Культура здоровья как основа формирования качества жизни // Вестник восстановительной медицины. 2011. №6. С. 52–54.
7. Севитов А.В., Ачкасов Е.Е., Канукоева Е.Ю., Борисов В.В., Султанова О.А. Индивидуальные защитные зубные шины для спортсменов, принимающих участие в контактных видах спорта // Спортивная медицина: наука и практика. 2014. №2. С. 42–46.
8. Добровольский О.Б., Наркевич Е.М., Пузин С.Н., Богова О.Т., Суворов В.Г., Пастухова И.В., Сафоничева М.А. Пси-

хологические аспекты мультипрофессионального сопровождения спортсменов-инвалидов (лекция) // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. №2. С. 65–71.

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., Руненко С.Д., Талабум 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.

11. Проект «Методика «Ценностные ориентации» М. Рокича» // Официальный сайт проекта. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://psymania.info/femil/shilov/metodika.php>.

12. Бажин Е.Ф., Голынкина Е.А., Эткинд А.М. Метод исследования уровня субъективного контроля. Уровень субъективного контроля ДЖ. Роттера // Психологический журнал. 1984. Т. 5, №3. С. 152–162.

13. Симаева И.Н., Куликов С.И. Педагогическая компетенция будущего врача: опыт применения методики воспитания взрослых пациентов // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2011. №4. С. 47–53.

14. Ананьев В.А. Практикум по психологии здоровья: Методическое пособие по первичной специфической и неспецифической профилактике. СПб., 2007. 320 с.

15. Сеченов И.М. Избранные произведения. М.: Издательство «Академия наук СССР», 1952. 252 с.

16. Решетников А.В., Ефименко С.А. Социология пациента. М.: Здоровье и Общество, 2008. 113 с.

References

1. Lisitsyn YuP. Teoretiko-metodologicheskie problemy kontseptsii obshchestvennogo zdorovya. Obshchestvennye nauki i zdravookhranenie. 1987:48–62. (in Russian).

2. Dezhnikova NS. Razvitiye vospitaniya v sisteme obrazovaniya. Vospitat cheloveka. Sbornik normativno-pravovykh, nauchno-metodicheskikh, organizatsionno-prakticheskikh materialov po problemam vospitaniya. Moscow, Izdatelskiy tsentr «Ventana-Graf», 2002. 86 p. (in Russian).

3. Pavlov IP. Dvadsatiletniy opyt obektivnogo izucheniya vysshey nervnoy deyatel'nosti (povedeniya) zhivotnykh. Moscow, Nauka, 1973. 237 p. (in Russian).

4. Mechnikov II. Etyudy o prirode cheloveka. Moscow, Izdatelstvo «Akademiya nauk SSSR», 1961. 288 p. (in Russian).

5. Achkasov EE, Bezuglov EN, Yardoshvili AE, Usmanov EM, Shteindert SV, Karkishenko NN, Pytenko VV, Kurshev VV, Markina MM. Organizational patterns of medical and biological supply in sports clubs of high level in competitive sports. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2011;(2):7–10. (in Russian).

6. Ilina IV. Kultura zdorovya kak osnova formirovaniya kachestva zhizni. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny (Journal of restorative medicine and rehabilitation). 2011;(6):52–54. (in Russian).

7. Sevbitov AV, Achkasov EE, Kanukoeva EY, Borisov VV, Sultanova OA. Individual protective dental splints for athletes participating in combat sports. Sportivnaya meditsina: nauka i

praktika (Sports medicine: research and practice). 2014;(2):42–46. (in Russian).

8. Dobrovolskiy OB, Narkevich EM, Puzin SN, Bogova OT, Suvorov VG, Pastukhova IV, Safonicheva MA. Psychological aspects of the multi-professional support disabled athletes (lecture). Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2013;(2):65–71. (in Russian).

9. Puzin SN, Achkasov EE, Mashkovskiy EV, Bogova OT. Professionalnye zabolevaniya i invalidnost u professionalnykh sportsmenov. Mediko-sotsialnaya ekspertiza i reabilitatsiya. (Medico-Social Expert Evaluation and Rehabilitation). 2012;(3):3–5. (in Russian).

10. Achkasov EE, Runenko SD, Talabum EA, Mashkovskiy EV, Sidenkov AYU. A comparative analysis of contemporary apparatus and program complex for investigation and estimation of sportsmens functional state. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2011;(3):7–14. (in Russian).

11. Metodika «Tsennostnye orientatsii» M. Rokicha, Available at: <http://psymania.info/femil/shilov/metodika.php>.

12. Bzhin EF, Golyunkina EA, Etkind AM. Metod issledovaniya urovnya subektivnogo kontrolya. Uroven subektivnogo kontrolya DZh. Rottera. Psikhologicheskii zhurnal. 1984;5(3):152–162. (in Russian).

13. Sимаева IN, Kulikov SI. Pedagogicheskaya kompetentsiya budushchego vracha: opyt primeneniya metodiki vospitaniya vzroslykh patsientov. Vestnik Baltiyskogo federalnogo universiteta im. I. Kanta. 2011;(4):47–53. (in Russian).

14. Ananyev VA. Praktikum po psikhologii zdorovya: Metodicheskoe posobie po pervichnoy spetsificheskoy i nespetsificheskoy profilaktike. Saint-Petersburg, 2007. 320 p. (in Russian).

15. Sechenov IM. Izbrannye proizvedeniya. Moscow, Izdatelstvo «Akademiya nauk SSSR», 1952. 252 p. (in Russian).

16. Reshetnikov AV, Efimenko SA. Sotsiologiya patsienta. Moscow, Zdorovye i Obshchestvo, 2008. 113 p. (in Russian).

Ответственный за переписку:

Курсhev Владислав Викторович – ассистент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, главный врач «Клиники Спортивной Медицины» на базе ОАО «ОК «Лужники»

Адрес: Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8.

Тел. (раб): +7(499)248-76-66

Тел. (моб): +7(916)593-17-38

E-mail: kurshev.vlad@gmail.com

Responsible for correspondence:

Vladislav Kurshev – M.D., Assistant Lecturer of the Department of Sports Medicine and Medical Rehabilitation of the Sechenov First Moscow State Medical University

Address: 8, Trubetskaya St., Moscow, Russia

Phone: +7(499)248-76-66

Mobile: +7(916)593-17-38

E-mail: kurshev.vlad@gmail.com

Дата поступления статьи в редакцию: 2.07.2014.

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕСУРСНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В ИГРЕ СБОРНЫХ АЛЖИРА И РОССИИ НА ЧЕМПИОНАТЕ МИРА ПО ФУТБОЛУ В БРАЗИЛИИ 2014 ГОДА

А. А. САМОТАЕВ

ФГБОУ ВПО Уральская государственная академия ветеринарной медицины Минсельхоза России,
Троицк, Россия

Сведения об авторах:

Самотаев Александр Александрович – и.о. зав. каф. экономики и организации АПК, профессор кафедры биологии и экологии ФГБОУ ВПО Уральская государственная академия ветеринарной медицины Минсельхоза России, д.б.н.

IMPLEMENTATION OF THE ALGERIA AND RUSSIA NATIONAL TEAMS RESOURCE CAPABILITIES AT THE FIFA WORLD CUP IN BRAZIL-2014

A. A. SAMOTAEV

Ural State Academy of Veterinary Medicine, Troitsk, Russia

Information about the authors

Alexandr Samotaev – D.Sc. (Biology), Acting Head of the Department of the Economics and Agricultural Sector Department, 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 Алжира и России, выявление причин исхода футбольного матча. **Материалы и методы:** На основе стандартных 17 технических приемов и действий игроков с помощью алгоритма системного анализа рассмотрены принципы структурно-иерархического использования ресурсов командами в заключительной игре за выход из группы H на чемпионате мира в Бразилии в 2014 году между сборными Алжира и России. **Результаты:** Установлено, что в процессе игры тренерским советом в коллективах игроков сборных были сформированы три эшелонные пирамиды, включающие семь у первой и восемь у второй 63,6 и 72,7% теоретического уровня реализации их потенциала. Ведущим показателем реализации ресурсных возможностей команды выступает индекс ресурсов (ресурсы эшелона/ресурсы подсистем). Искомый индекс был положительным в эшелоне «реализация физических ресурсов» у обоих сборных, причем у сборной России он был > 1 (недостаток); в эшелоне «технических ресурсов» он был у сборных < 1 , но у сборной Алжира отрицательный (недостаток); в эшелоне «морально-волевые ресурсы» у сборной Алжира он был положительным и < 1 , в сборной России отрицательный и > 1 (недостаток). Совокупный индекс для сборных оказался положительным и < 1 , но у сборной Алжира он в 1,47 раза оказался меньше. **Выводы:** Выявленные факты имеют важную роль в достижении того результата, который получила сборная Алжира, выйдя в 1/8 плей-офф Чемпиона мира.

Ключевые слова: чемпионат мира по футболу в Бразилии 2014 г.; сборная футбола Алжира; сборная футбола России; игра за выход из группы H; системный анализ; структура; пирамида; ресурсы; эшелоны; подсистема; элемент.

Objective: Comparative evaluation of the implementation of the Algeria and Russia teams resource capacity, identifying the causes of a football match outcome. **Materials and Methods:** Based on 17 standard playing techniques and actions, using the algorithm of a system analysis the principles of structural-hierarchical use of resources by the national teams of Algeria and Russia in the final game for the output of the group H at the World Cup in Brazil-2014 were considered. **Results:** It was established during the game that trainer formed three pyramid echelons including seven (63.6%) of the theoretical level to realize the potential in the first team group and eight (72.7%) – in the second one. Main indicator of the implementation of team resource capabilities is the resource index (echelon resources/subsystems resources). The index was positive in the «implementation of physical resources» both teams echelons with the Russia team > 1 (negative); in the «technical resources» both teams echelons it was < 1 with the Algeria team negative; in the «moral and volitional resources» echelon of the Algeria team it was < 1 (positive) and in the Russia team it was > 1 (negative). National Composite Index has been positive and < 1 , but in the Algeria team it was less than 1.47 times. **Conclusions:** These facts have an important role in achieving the result which has received Algeria team coming in eighth playoff.

Key words: FIFA World Cup in Brazil-2014; Algeria football team; Russia football team; game for the output of the group H; system analysis; structure; pyramid; resources; levels; subsystem; element.

Введение

Сборная России впервые за 12 лет отобралась на футбольное мундиале, состоявшееся с 13 июня по 12 июля в Бразилии. Российские болельщики в своем большинстве надеялись на успешное выступление команды, тренерский состав говорил о безусловном выходе из группы. Эти надежды не оправдались, поскольку сборная России в трех матчах набрала лишь два очка, забив при этом два мяча и пропустив три. Итог выступления третье место в группе и досрочный отъезд домой. Самый обидный матч оказался со сборной Алжира, когда соперник на последних минутах сравнял счет, что позволило ему выйти из группы.

Скупые интервью игроков, тренеров команды и даже специалистов не дают возможности понять причину столь слабого выступления. В качестве примера можно привести высказывания нападающего сборной А. Кокорина опубликованного в газете «Спорт-экспресс»: «Отставка Капелло? Не мне это решать, – приводит пресс-служба «Динамо» слова Кокорина. – Я провел все игры, и мне не за что его винить. Подготовка к турниру была очень тяжелой. Тот месяц, наверное, был самым трудным в моей карьере. Вся команда готовилась, поэтому не пошевелится язык кому-то предъявить претензии. Понятное дело, много матчей выигрывается за счет форта. Вот не пропустил бы Акинфеев гол с Кореей, может, мы бы забили и выиграли. Могло бы быть все по-другому. Также, забей я с Бельгией, то неизвестно что бы было. Но это футбол» [2].

Такого рода интервью и отчеты не дают возможность понять глубинных причин неудач, а специалисты пытаются разобраться и дать свои рецепты улучшения игры команды.

Материалы наших статей, опубликованных в журнале по выступлениям сборных баскетбольных команд, убедительно свидетельствуют о необходимости системной оценки игр, в том числе и футбольных. 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 [4–6, 8].

Целью данного исследования явилась сравнительная оценка реализации ресурсных возможностей структурами сборных футболистов Алжира и России, выявление узловых точек игры команд, а также ответа на вопрос, что послужило источником успеха одной команд и, наоборот, неудачи второй в игре за выход из группы Н.

Материалы и методы исследования

Материалом исследований служил протокол № 48 матча результатов технических приемов и действий игроков футбольных команд Алжира и России чемпионата мира в Бразилии, приведенных в газете «Спорт-экспресс» ее корреспондентом Артемом Казанцевым от 27.06.2014 (табл. 1) [1]. Инструментом исследования явился разработанный автором алгоритм системного анализа [7]. Для

более объективной оценки игры команд, лучшей структуризации данных, результаты каждого игрока сборных были предварительно нормированы на показатель «число сыгранных минут». Они, по существу, отражают частоту проведения технического действия спортсменом в единицу времени.

Результаты исследования

Выполнение алгоритма системного анализа по столбцам таблицы 1 (технические игровые результаты, табл. 2) показало, что как у сборной Алжира, так и России 17 показателей организуются в 3-эшелонную пирамиду содержащую 7 и 8 подсистем, что составляет 63,6 и 72,7% 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 [3].

При рассмотрении эшелона «реализация физических ресурсов» оказалось, что из 17 показателей в команде Алжира шесть являются ресурсодефицитными, у сборной России только три, что соответственно составляет 35,3 и 17,6% общего числа (табл. 3).

Максимально ресурсодефицитными в командах Алжира и России явился показатель «Всего ударов» (–1,858 и –2,678); минимально у Алжира «Свои фолы» (–0,300), у России «Офсайды» (–1,974). Лимит дефицитности элементов эшелона у сборной Алжира составил (–1,558), у России (–0,704), что меньше в 2,21 раза.

Число ресурсоизбыточных элементов эшелона у сборной Алжира составило 11, у сборной России 14, или 64,7 и 82,4% общего числа. Минимально избыточными у первых оказался показатель «Точные передачи» (0,086), у России «Дистанция» (0,352). Максимально избыточным в сборной Алжира стал элемент «Полученные игроком передачи» (2,113), в сборной России «Выигранные единоборства» (3,726). Лимит избыточности ресурсов элементов эшелона у сборной Алжира составил (2,027), у России 3,374, что выше в 1,66 раза.

Итак, лимиты ресурсодефицитности в эшелоне «реализация физических ресурсов» у команды Алжира были выше, а ресурсоизбыточности у России. Можно сказать, что «физическое желание» было выше у футболистов Алжира, в то время как возможности их реализации были значительно выше у россиян.

При этом индекс стабильности эшелона у сборной Алжира оказался низким и составил 0,625, в сборной России всего 0,254, то есть меньше в 2,46 раза, свидетельствуя о менее экономной трате физических ресурсов у россиян.

Структурная динамика ресурсов эшелона «физических ресурсов» описывалась достоверными урав-

Таблица 1

Технические показатели игроков сборных Алжира и России в игре на чемпионате мира по футболу 2014 г.

№	Игрок	М	У	ПР	ППР	ПРШ	ШТ	УГ	АУ	ЕД	ПХ	ВШ	ФЗ	ФС	ОФ	ДИСТ
Сборная Алжира																
1	М'БОЛИ	95	4/5	16/27	4	3	2	-	-	-	1	-	-	-	-	2827
2	МАНДИ	95	-	34/43	19	2	1	-	5	9/11	4	-	-	1	-	10420
3	БЕЛЬКАЛЕМ	95	0/1	29/44	24	3	1	-	-	8/11	5	2	2	1	-	10109
4	ХАЛЛИШ	95	-	35/42	31	-	-	-	-	4/10	4	5	-	-	-	10352
5	МЕСБАХ	95	1/1	47/53	31	3	1	-	12	7/9	4	1	-	4	-	10554
6	ФЕГУЛИ	95	1/1	28/34	42	4	-	-	1	8/22	2	-	2	2	-	11103
7	БРАХИМИ	72	1/1	31/36	40	6	3	1	-	12/23	1	-	4	2	-	8568
8	ЙЕБДА	23	-	8/8	9	-	-	-	-	1/3	4	-	-	-	-	3123
9	МЕДЖАНИ	95	-	37/49	33	1	-	-	-	18/24	3	1	1	3	-	11268
10	БЕНТАЛЕБ	95	0/1	47/57	43	3	-	-	-	5/10	4	-	-	1	-	11672
11	ДЖАВУ	77	1/1	16/23	29	3	-	2	-	11/17	1	1	2	-	1	7960
12	ГИЛЯ	18	-	2/3	6	-	-	-	-	2/8	-	-	-	1	-	1934
13	СЛИМАНИ	91	3/3	17/27	33	1	-	-	-	8/20	-	-	-	1	-	9724
14	СУДАНИ	4	-	-	3	-	-	-	-	2/3	-	-	2	-	-	568
Сборная России																
1	АКИНФЕЕВ	95	6/7	25/35	12	1	1	-	-	1/1	1	-	-	-	-	3478
2	КОЗЛОВ	95	0/1	37/48	27	3	-	-	15	7/19	5	3	-	2	-	11041
3	БЕРЕЗУЦКИЙ	95	-	62/76	51	2	-	-	-	6/13	5	-	-	1	-	10600
4	ИГНАШЕВИЧ	95	-	58/69	44	1	-	-	-	9/12	5	1	1	1	-	10109
5	КОМБАРОВ	95	0/1	53/71	39	7	1	2	10	16/22	1	1	3	3	-	10881
6	САМЕДОВ	95	1/1	43/61	52	10	2	2	7	4/8	2	-	3	1	-	11330
7	ФАЙЗУЛИН	95	-	59/69	67	3	-	-	-	8/17	3	-	2	-	-	11874
8	ГЛУШАКОВ	46	-	22/28	22	-	-	-	-	5/13	1	-	-	1	-	5690
9	ДЕНИСОВ	49	1/1	37/37	31	1	-	-	1	7/12	3	-	2	1	-	5411
10	ШАТОВ	68	0/1	24/28	32	2	-	-	-	0/11	1	-	1	1	-	8900
11	ДЗАГОЕВ	27	-	11/12	15	1	-	-	-	1/5	-	-	-	1	-	3677
12	КОКОРИН	95	1/3	23/26	38	1	-	-	-	5/15	-	-	2	1	1	12340
3	КЕРЖАКОВ	81	2/3	4/10	23	1	-	-	-	7/20	1	-	2	-	2	8861
14	КАНУННИКОВ	14	-	2/3	5	1	-	-	1	0/3	-	-	-	-	-	1729

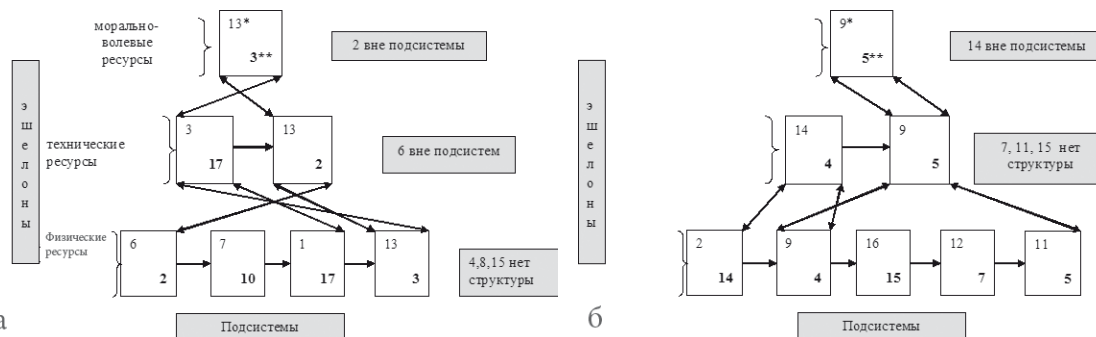


Рис. 1. Синергетические взаимоотношения подсистем в системе «технических приемов и действий» сборных, * – элемент активизации, ** – итог деятельности, а – сборная Алжира, б – сборная России

нениями, информируя о весьма высоких затратах энергии у сборной Алжира: $Y(t) = -4,246 + 2,126t^{**1} - 0,255t^{**2} + 0,009t^{**3}$ (критерий адекватности, 75,8%, $p < 0,05$), бо-лее значительных у сборной России: $Y(t) = -10,978 - 1,749t^{*} + 9,769 \sqrt{t}$ (критерий адекватности, 83,0%, $p < 0,05$). Одновременно видно, что у обоих

сборных отрицательный ресурсный запас (свободный член уравнения) в процессе игры постепенно смещался в положительную сторону и более значительно у команды Алжира.

Ресурсы эшелона игроков в сборной Алжира ($A_s = -0,506$, $E_x = -0,983$), Коткл. = 5,53, в сравнении с россий-

ской ($A_s = -1,011$, $E_x = 0,204$), Коткл. = 2,29 были более отдалены от нормального распределения, о чем свидетельствуют не только коэффициенты распределения, но и внешний вид гистограмм (рис. 2, а).

При этом число негативных ресурсов (выше теоретической кривой) у сборной Алжира было меньше в 1,75 раза и составило 28,6%, у россиян 50,0%.

Ресурсное обеспечение структуры эшелона (окружающей среды) в целом у сборных положительны: Алжира $0,234 \pm 0,305$, России $1,248 \pm 0,479$ усл.ед., что выше в 5,35 раза.

Ресурсы подсистем (технических действий) были также положительны, соответственно: $0,583 \pm 0,640$ и $0,850 \pm 0,529$ усл.ед., что выше в 1,46 раза.

Индекс ресурсов сборных (эшелон/подсистемы) составил 0,400 и 1,469, свидетельствуя что каждый игрок Алжира выполнял техническое действие «не жалея себя», а игроки сборной России «по необходимости». При более низком физическом потенциале игроки сборной Алжира более умело и экономно расходовали ресурсы при выполнении технических действий, нежели игроки сборной России.

В процессе игры при выполнении технических приемов и действий в эшелоне «реализация физических ресурсов» игроками сборной Алжира организовано четыре подсистемы, заключительные элементы которых обозначили следующие проблемы команды: стремление к росту ресурсов показателя «Всего ударов» → существенный рост ресурсного наполнения «Выигранные единоборства» → достоверный рост ресурсного наполнения «Количество метров, которые игрок пробежал, находясь на поле» → тенденция к росту ресурсов показателя «Точные передачи» (табл. 4). Как видно, 50,0% всех моделей неадекватны, свидетельствуя об «отклонениях» в реализации проблем команды.

При выполнении технических приемов и действий в эшелоне «реализация физических ресурсов» в процессе игры игроками сборной России организовано пять подсистем, заключительные элементы которых обозначили следующие проблемы команды: стремление к росту ресурсов характеристики «Заработанные фолы» → достоверный рост ресурсов показателя «Всего передач» → стремление к росту ресурсов показателя «Свои фолы» → существенное повышение ресурсов показателя «Пробитые штрафные и

Таблица 2

Содержание сокращенных наименований протокола результатов технических приемов и действий игроков сборных

№	Сокращение	Содержание
1	Уч (числитель)	Удары в створ/ (для вратарей – парированные удары/всего ударов)
2	Уз (в знаменатель)	Всего ударов
3	ПРч (числитель)	Точные передачи
4	ПРз (знаменатель)	Всего передач
5	ППР	Полученные игроком передачи
6	ПРШ	Передачи в штрафную
7	ШТ	Пробитые штрафные и свободные
8	УГ	Поданные угловые
9	АУ	Вброшенные ауты
10	ЕДч (числитель)	Выигранные единоборства
11	ЕДз (знаменатель)	Всего единоборств
12	ПХ	Перехваты мяча
13	ВШ	Выносы из штрафной
14	ФЗ	Заработанные фолы
15	ФС	Свои фолы
16	ОФ	Офсайды
17	ДИСТ	Количество метров, которые игрок пробежал, находясь на поле
М		Минуты на поле (индексируемый показатель)

свободные» → тенденция роста ресурсов характеристики «Полученные игроком передачи», (табл. 5).

Как видно, у игроков сборной Алжира все обозначенные технические приемы и действия носили в игре с соперником положительный характер, у игроков сборной России таковых было только 60,0%.

Негативными моментами уравнений подсистем сборной Алжира в игре со сборной России была слабость 30,8% элементов удаляемых из наилучших моделей. Элементы «Все передачи», «Поданные угловые» и «Свои фолы» в виду не качества ресурсов не смогли организовать структуру и тем более подсистему, составляя 17,6% общего числа, что явилось серьезным негативным моментом игры.

В сборной России число удаляемых элементов из наилучших моделей составило 17,6%, а 60,0% всех моделей неадекватны, свидетельствуя об «отклонениях» в реализации проблем команды.

Общим недостатком команд явился неполный охват эшелона «реализация физических ресурсов» вышестоящим уровнем, что более выражено в пирамиде сборной России.

В эшелоне «реализация технических ресурсов» из восьми элементов в команде Алжира ресурсодефицитными оказались три или 37,5%, в команде России из десяти два, то есть 20,0 общего числа (табл. 2).

У первых максимально ресурсодефицитным оказался показатель «Количество метров, которые игрок про-

Таблица 3

Ресурсодефицитные и ресурсоизбыточные элементы системы «технических и комбинационных» показателей в игре футбольных команд Алжира и России

№	Показатель	Алжир (эшелоны)			Россия (эшелоны)		
		физический	технический	командный	физический	технический	командный
1	Уч	-1,5373	0,0755	–	-2,5742	–	–
2	Уз	-1,8581	0,0484	-0,0642	-2,6781	-1,6591	–
3	ПРч	0,0867	0,0796	0,2683	2,60213	–	–
4	ПРз	-0,3985	–	–	2,89414	1,0359	0,9354
5	ППР	2,11317	–	–	1,4507	0,4636	0,7543
6	ПРШ	1,54516	1,2458	–	1,74110	–	–
7	ШТ	1,26614	1,1487	0,4454	1,4958	0,0663	–
8	УГ	0,6899	-	–	3,30516	–	–
9	АУ	0,3278	-	–	2,17412	0,3295	-0,1161
10	ЕДч	1,47215	-1,0642	–	3,72617	1,65510	–
11	ЕДз	0,85311	-	–	0,8075	0,2414	–
12	ПХ	-1,7012	-	–	1,5049	0,5737	–
13	ВШ	-1,5234	-0,8863	-0,2021	1,0846	–	–
14	ФЗ	1,12613	–	–	3,28715	–	0,6502
15	ФС	-0,3006	–	–	2,02511	0,5828	–
16	ОФ	0,78110	–	–	-1,9743	-1,1022	–
17	ДИСТ	1,02712	-1,4251	–	0,3524	–	–
Устойчивость		0,648	1,300	0,373	0,254	0,559	0,050
Ресурсы, у.е.		0,234±0,305	-0,097±0,347	0,112±0,149	1,248±0,479	0,218±0,305	0,555±0,231

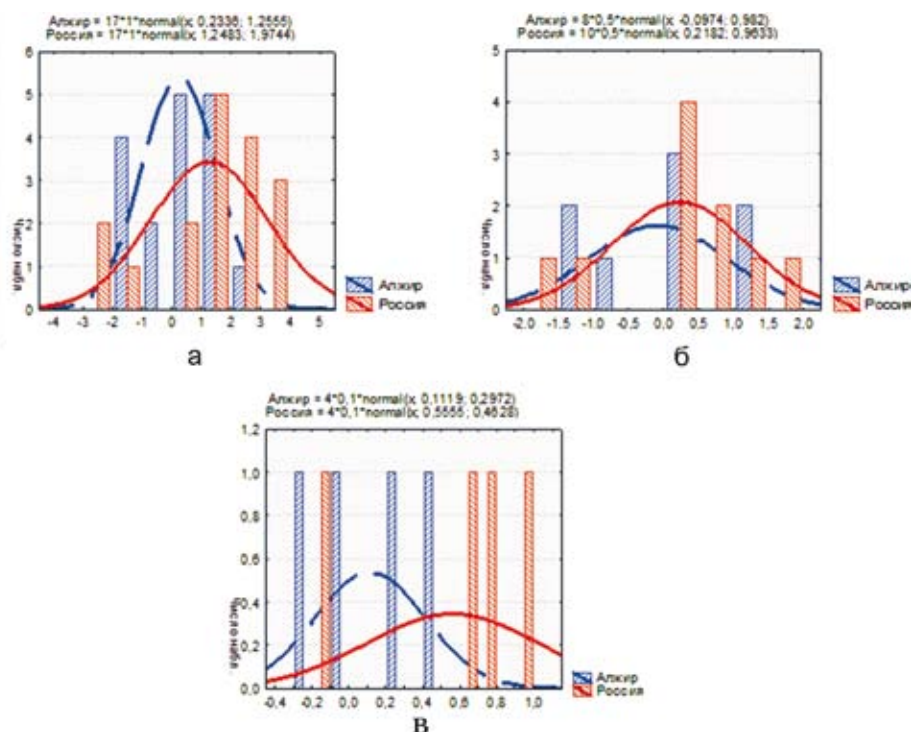


Рис. 2. Гистограммы и графики плотности распределений ресурсов в системе «технических и комбинационных» показателей игры сборных Алжира и России. а – физические ресурсы, б – технические ресурсы, в – морально-волевые ресурсы

бежал, находясь на поле» (-1,425), у вторых «Всего ударов» (-1,659); минимально – у первой сборной стал показатель «Выносы из штрафной» (-0,886), у второй – «Офсайды» (-1,102). Лимит дефицитности элементов эшелона у сборной Алжира составил (-0,539), у России (-0,557), что больше в 1,03 раза.

Число ресурсоизбыточных элементов в сборной Алжира было пять, или 62,5%, в Российской сборной восемь или 80,0% общего числа.

Минимально избыточным в сборной Алжира оказался элемент «Всего ударов» (0,048), в сборной России «Пробитые штрафные и свободные» (0,066); максимально избыточным в первой сборной стала характеристика «Передачи в штрафную» (1,245), у второй – «Заработанные фолы» (1,655).

Лимит избыточности ресурсами элементов эшелона у сборной Алжира составил (1,197), у России (1,588), что больше в 1,33 раза.

Итак, как лимиты ресурсодефицитности, так и их избыточности в эшелоне «реализация технических ресурсов» у команды России были выше.

При этом индекс стабильности эшелона у сборной Алжира оказался средним и составил 1,300, в сборной России всего 0,559, то есть меньше в 2,33 раза, свидетельствуя о менее эко-номной трате технических ресурсов у россиян.

Структурная динамика ресурсов эшелона «технических ресурсов» описывалась достоверными уравнениями, информируя о минимальных снижающихся затратах энергии у сборной Алжира: $Y(t) = 1,364 - 0,372 \cdot t$, (критерий адекватности, 25,2%, $p < 0,05$), более значительных у сборной России: $Y(t) = 1./(+3,755 - 13,742 \cdot \exp(-t))$, (критерий адекватности, 53,3%, $p < 0,05$). Одновременно видно, что у обоих сборных положительный ресурсный запас (сво-бодный член уравнения) в процессе игры постепенно смещался в отрицательную сторону и более значительно у команды России.

Ресурсы эшелона игроков в сборной Алжира ($A_s = 0,127$, $E_x = -1,209$), Коткл. = 1,71, в сравнении с российской ($A_s = -0,824$, $E_x = 0,780$), Коткл. = 7,15 были более приближены к нормальному распределению, о чем свидетельствуют не только коэффициенты распределения, но и внешний вид гистограмм (рис. 2, б).

При этом число негативных ресурсов (выше теоретической кривой) у сборной Алжира было больше в 1,88 раза и составило 75,0%, у россиян 40,0%.

Ресурсное обеспечение структуры эшелона (окружающей среды) в целом у сборной Алжира дефицитны: $-0,097 \pm 0,347$ и положительны России $0,218 \pm 0,305$ усл.ед.

Ресурсы подсистем (технических действий) были положительны: 0,417 усл.ед.

Таблица 4

Модели заключительных элементов подсистем в системе «технических и комбинационных» показателей футбольной сборной Алжира

№ подсистемы	Вид уравнения	Адекватность модели		Ресурсы подсистем
		F _{фактич}	F _{наилуч}	
реализация физических ресурсов				
1	$Y_2 = 0,022 + 0,224 \cdot X_6 - 0,044 \cdot X_5$	2,68	2,68	1,333
2	$Y_{10} = 0,095 - 0,289 \cdot X_7 - 0,301 \cdot X_{12} + 0,825 \cdot X_{14}$	24,3*	79,3*	-0,500
3	$Y_{17} = 109,9 - 1238,5 \cdot X_1 - 13,0 \cdot X_{16} + 51,5 \cdot X_{11}$	6,22*	10,2*	-0,500
4	$Y_3 = 0,257 + 2,182 \cdot X_{13} + 1,748 \cdot X_9$	1,60	2,58	2,000
реализация технических ресурсов				
5	$Y_7 = 0,019 + 0,026 \cdot X_3 - 0,0002 \cdot X_{17}$	1,43	1,43	1,333
6	$Y_2 = 0,003 - 0,017 \cdot X_{13} - 0,012 \cdot X_{10} + 1,036 \cdot X_1$	39,9*	65,6*	-0,500
реализация морально-волевых ресурсов				
7	$Y_3 = 0,253 + 2,607 \cdot X_{13} + 3,567 \cdot X_7$	0,81	-	2,000

Таблица 5

Модели заключительных элементов подсистем в системе «технических и комбинационных» показателей футбольной сборной России

№ подсистемы	Вид уравнения	Адекватность модели		Ресурсы подсистем
		F _{фактич}	F _{наилуч}	
реализация физических ресурсов				
1	$Y_{14} = 0,01 + 0,098 \cdot X_2 + 0,998 \cdot X_8$	2,17	4,29	2,000
2	$Y_4 = 0,06 + 0,47 \cdot X_9 + 0,08 \cdot X_1 + 1,06 \cdot X_3$	62,5*	103,1*	1,750
3	$Y_{15} = 0,008 - 0,617 \cdot X_{16} + 0,101 \cdot X_{10}$	2,36	2,36	-0,333
4	$Y_7 = 0,014 - 0,013 \cdot X_{12} - 0,0001 \cdot X_{17} + 0,17 \cdot X_6$	8,98*	14,7*	-0,500
5	$Y_5 = 0,358 + 0,626 \cdot X_{11} - 5,729 \cdot X_{13}$	1,20	1,20	1,333
реализация технических ресурсов				
6	$Y_4 = 0,544 + 4,218 \cdot X_{14} - 5,22 \cdot X_2$	2,23	2,23	1,333
7	$Y_5 = 0,45 - 1,06 \cdot X_9 + 1,91 \cdot X_{12} - 7,26 \cdot X_{16}$	1,33	1,51	-0,500
реализация морально-волевых ресурсов				
8	$Y_5 = 0,241 - 0,878 \cdot X_9 + 0,444 \cdot X_4$	5,07*	5,07*	-0,333

Индекс ресурсов сборных (эшелон/подсистемы) составил -0,234 и 0,524, свидетельствуя, что каждый игрок Алжира выполнял техническое действие «не жалея себя» усугубляя дефицит ресурсов, а игроки сборной России «от души».

В процессе игры при выполнении технических приемов и действий в эшелоне «реализация технических ресурсов» игроками сборной Алжира организовано две подсистемы, заключительные элементы которых обозначили следующие проблемы команды: стремление к росту ресурсов показателя «Пробитые штрафные и свободные» → существенный рост ресурсного наполнения «Всего ударов» (табл. 4). Как видно, 50,0% всех моделей неадекват-

ны, свидетельствуя об «отклонениях» в реализации проблем команды.

При выполнении технических приемов и действий в эшелоне «реализация технических ресурсов» в процессе игры игроками сборной России организовано две подсистемы, заключительные элементы которых обозначили следующие проблемы команды: стремление к росту ресурсов характеристики «Всего передач» → тенденция роста ресурсов характеристики «Полученные игроком передачи» (табл. 5).

Как видно, у игроков сборной Алжира обозначенные технические приемы и действия в игре с соперником данного эшелона были направлены на выполнение ударов, пробитие штрафных и свободных, у игроков сборной России на передачи.

Негативными моментами уравнений подсистем сборной Алжира в игре со сборной России была слабость 14,3% элементов удаляемых из наилучших моделей. Элемент «Передачи в штрафную» ввиду не качества ресурсов не смог войти в состав подсистем.

В сборной России число удаляемых элементов из наилучших моделей составило также 14,3%, все модели оказались не адекватны, а элементы «Пробитые штрафные и свободные», «Всего единоборств» и «Свои фолы» не смогли организовать структуру и тем более подсистему.

Важным аспектом цельности команды является то, что у российской сборной обе проблемы эшелона «реализация технических ресурсов» совпадает с нижележащим эшелоном «реализация физических ресурсов», создавая тем самым синергетический эффект взаимодействия в решении наиболее важных проблем, в алжирской сборной это присутствует только для одной из двух проблем.

Значительным недостатком команд явился неполный охват эшелона «реализация технических ресурсов» вышестоящим уровнем, что особенно выражено в пирамиде сборной России, у которой полностью не контролируется подсистема первого порядка эшелона, что ведет к развитию в ней беспорядка.

В эшелоне управления «реализация морально-волевых ресурсов» из четырех элементов в команде Алжира ресурсодефицитными были два элемента или 50,0% общего числа. В команде России один элемент, «Вброшенные ауты» (-0,116).

Максимально дефицитным в команде Алжира оказался показатель «Выносы из штрафной» (-0,202), минимально – «Всего ударов» (-0,064). Лимит дефицитности составил (-0,138).

Ресурсоизбыточных элементов в эшелоне у сборной Алжира было два, или 50,0% общего числа. В сборной России три элемента. При этом минимально избыточным элементом эшелона в сборной Алжира оказался «Точные передачи» (0,268), а у российской команды «Заработанные фолы» (0,650); максимально у Алжира – «Пробитые штрафные и свободные» (0,445), у России – «Все передачи» (0,935). Лимиты избыточности в сборной Алжира составили (0,177), в сборной России (0,285), что больше в 1,61 раза.

Итак, в эшелоне «реализация морально-волевых ресурсов» у команды Алжира было больше ресурсодефицитных элементов, их значимость и содержание для положительного результата игры более значительна.

Индекс стабильности эшелона у сборной Алжира оказался низким и составил 0,373, в сборной России всего 0,05, то есть меньше в 7,46 раза, свидетельствуя о менее экономной трате «морально-волевых ресурсов у россиян».

Структурная динамика ресурсов эшелона у сборных описывалась не значимыми уравнениями, в сборной Алжира наиболее простым: $Y(t) = 0,523 - 0,164 \cdot t$ (26,1%, $p > 0,5$), у сборной России более сложным уравнением: $Y(t) = 0,702 - 0,185 \cdot \ln(t)$ (25,1%, $p > 0,5$), свидетельствуя о тенденции снижения затрат ресурсов по ходу игры, причем у россиян более сложным путем.

Ресурсы эшелона игроков в сборной Алжира ($A_s = 0,115$, $E_x = -3,420$), Коткл. = 4,4, в сравнении с российской ($A_s = -1,611$, $E_x = 2,880$), Коткл. = 51,5 были более приближены к нормальному распределению, о чем свидетельствуют не только коэффициенты распределения, но и внешний вид гистограмм (рис. 2, в). При этом число негативных ресурсов (выше теоретической кривой) у сборной Алжира России составило 100,0%.

Ресурсное обеспечение структуры эшелона (окружающей среды) в целом у сборной Алжира и России положительны: $0,112 \pm 0,149$ и $0,555 \pm 0,231$ усл. ед., что выше в 4,96 раза. Ресурс подсистемы сборной Алжира избыточный: 2,000, у сборной России дефицитный -0,333 усл.ед. Индекс ресурсов сборной Алжира (эшелон/подсистемы) составил 0,056, сборной России -1,667, свидетельствуя что каждый игрок Алжира выполнял командные действия «не жалея себя», а игроки сборной России «оглядываясь друг на друга». Можно сказать, что команда Алжира переиграла в конце матча сборную России и на морально-волевым духе.

В процессе игры при выполнении технических приемов и действий в эшелоне «морально-волевые ресурсы» игроками сборной Алжира организована управляющая подсистема, заключительный элемент которой обозначил ведущую проблему команды: стремление к росту ресурсов показателя «Точные передачи» (табл. 4). Поскольку модель неадекватна, это свидетельствует о «значительных отклонениях» в реализации этой проблем команды.

При выполнении технических приемов и действий в эшелоне «морально-волевые ресурсы» в процессе игры игроками сборной России организована управляющая подсистема, заключительный элемент которой обозначил ведущую проблему команды: значимый рост ресурсов показателя «Полученные игроком передачи», (табл. 5).

Поскольку модель адекватна, это свидетельствует об отсутствии «отклонений» в реализации этой проблем команды.

Как видно, у игроков сборной Алжира обозначенные технические приемы и действия в игре с соперником данного эшелона были направлены на выполнение точных передач, у игроков сборной России на передачи.

Негативными моментами уравнений подсистем сборной Алжира в игре со сборной России была слабость 66,7% элементов удаляемых из наилучших моделей. Элемент «Всего» ввиду некачественности ресурсов не смог войти в состав подсистемы.

В сборной России при отсутствии удаляемых элементов из наилучших моделей, показатель «Заработанные фолы» ввиду некачественности ресурсов не смог войти в состав подсистемы.

Значительным аспектом цельности команды является то, что у российской сборной проблема эшелона «реализация морально-волевых ресурсов» совпадает с нижележащим эшелоном «реализация технических ресурсов», создавая тем самым синергетический эффект взаимодействия в решении ведущей проблемы. В алжирской сборной ведущая проблема команды эшелона «реализация морально-волевых ресурсов» совпадает с уровнем «физические ресурсы».

Важной характеристикой состояния команды в матче является величина и ориентация индекса ресурсов эшелона/подсистема, свидетельствующая о возможностях элементов (технических действий), выполняться с успехом, или, наоборот, неудачно при наличии благо-приятных или неблагоприятных условий в их реализации за счет внутренних ресурсов или ресурсов окружающей среды (эшелона) (рис. 3).

По существу, он отвечает на вопрос, откуда берутся ресурсы, обеспечивающие реализацию технических приемов и действий командой. Искомый индекс был положительным в эшелоне «реализация физических ресурсов» у обоих сборных, причем у сборной России он был > 1 (недостаток); в эшелоне «технических ресурсов» он был у сборных <1, но у сборной Алжира отрицательный (недостаток); в эшелоне «морально-волевые ресурсы» у сборной Алжира он был положительным и < 1, в сборной России отрицательный и > 1 (недостаток).

При этом эффективность и быстрота освоения ресурсов в обоих сборных протекала по наиболее затратному пути (уравнение параболы). Физические ресурсы (сво-

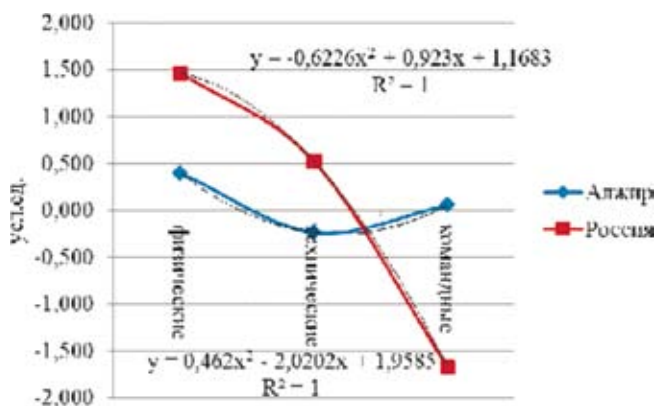


Рис. 3. Структурный индекс ресурсов команд сборных Алжира и России

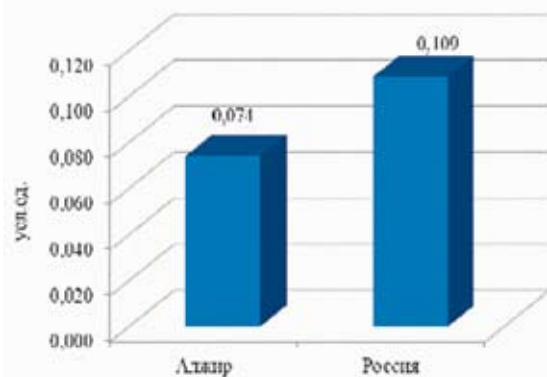


Рис. 4. Совокупный индекс ресурсов эшелон/подсистема в структурах пирамиды системы «технических и комбинационных показателей сборных команд Алжира и России

бодный член) были выше у команды Алжира, технические, снижающиеся – у команды Алжира, морально – волевые, уменьшающиеся – у команды России.

Совокупный индекс для сборных оказался положительным и < 1, но у сборной Алжира он в 1,47 раза оказался меньше (рис. 4).

Именно это и сыграло основную роль в достижении того результата, который получила сборная Алжира, выйдя в 1/8 плей-офф.

Заключение

Использование системного подхода к результатам итоговых технических приемов и действий игроков сборных Алжира и России в игре на чемпионате мира в Бразилии 2014 г. позволило установить не только новые закономерности в действиях команд, но и оценить эффективность использования ими ресурсного потенциала в структурах, создавая возможность устанавливать определяющие узловые точки в игре команд, ведущих к успеху, а также управлять ресурсами через модели подсистем в структурных уровнях рассматриваемого объекта, помогая тем самым совершенствовать подготовку сборной страны по футболу.

Список литературы

1. Казанцев А. Россия – Алжир 76:95. Статистика «Спорт-экспресс» от 27.06.2014 // Официальный сайт «Спорт-экспресс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sport-express.ru/>
2. Казанцев А. Интервью А. Кокорина от 14.07.2014 // Официальный сайт «Спорт-экспресс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sport-express.ru/>
3. Макаров В.Л. Социальный кластеризм. Российский вызов. М: Бизнес Атлас, 2010. 272 с.
4. Смотаев А.А. Системная оценка готовности баскетболистов сборной России к чемпионату Европы 2011 г. // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. № 3. С. 12–16.
5. Смотаев А.А. Структурный анализ в оценке технической готовности баскетболистов сборной России к чемпионату Европы 2011 г. // Спортивная медицина: наука и практика. 2012. №4. С. 10–19.

6. **Самотаев А.А.** Реализация ресурсных возможностей мужских сборных баскетбольных команд России и Аргентины в матче за III место на XXX летних Олимпийских играх (Лондон, Великобритания, 2012 год) // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. № 3. С. 60–70.

7. **Самотаев А.А., Дорошенко Ю.А.** Структурный анализ экономических систем (теория и практика). Тюмень: изд. Ист. Консалтинг, 2010. 299 с.

8. **Славин М.Б.** Методы системного анализа в медицинских исследованиях. М: Медицина, 1989. 304 с.

References

1. **Kazantsev A.** Russia – Algeria 76: 95. Statistika, «Sport-Express» (2014), Available at: <http://www.sport-express.ru/> (accessed 27 June 2014).

2. **Kazantsev A.** Interview A. Kokorina, «Sport-Express» (2014), Available at: <http://www.sport-express.ru/> (accessed 14 July 2014).

3. **Makarov V.L.** Social klasterizm. Russian vyzov. Moscow, Business Atlas, 2010. 272 p. (in Russian).

4. **Samotaev A.A.** Systematic estimation of readiness by basketball players of Russian team to championship of Europe – 2011. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2012;(3):12–16. (in Russian).

5. **Samotaev A.A.** Structural analysis to evaluate the technical team Russia ready to basketball for the European championships 2011. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2012;(4):10–19. (in Russian).

6. **Samotaev A.A.** Implementation of the capabilities features men's national basketball teams of Russia and Argentina in a match

for the III place at the XXX Summer Olympics (London, UK, 2012). Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2013;(3):60–70. (in Russian).

7. **Samotaev A.A., Doroshenko Y.A.** Structural analysis of economic systems (theory and practice). Tyumen, East. Consulting, 2010. 299 p. (in Russian).

8. **Slavin M.B.** System analysis methods in medical research. Moscow, Medicine, 1989. 304 p. (in Russian).

Ответственный за переписку:

Самотаев Александр Александрович – и.о. зав. каф. экономики и организации АПК, профессор кафедры биологии и экологии ФГБОУ ВПО Уральская государственная академия ветеринарной медицины Минсельхоза России, д.б.н.

Адрес: Россия, Троицк, ул. Гагарина, д. 13.

Тел. (раб): +7(35163)2-36-80, +7(351)263-58-55

E-mail: samotaew@mail.ru

Responsible for correspondence:

Alexandr Samotaev – D.Sc. (Biology), Acting Head of the Department of the Economics and Agricultural Sector Department, Professor of the Department of Biology and Ecology of the Ural State Academy of Veterinary Medicine

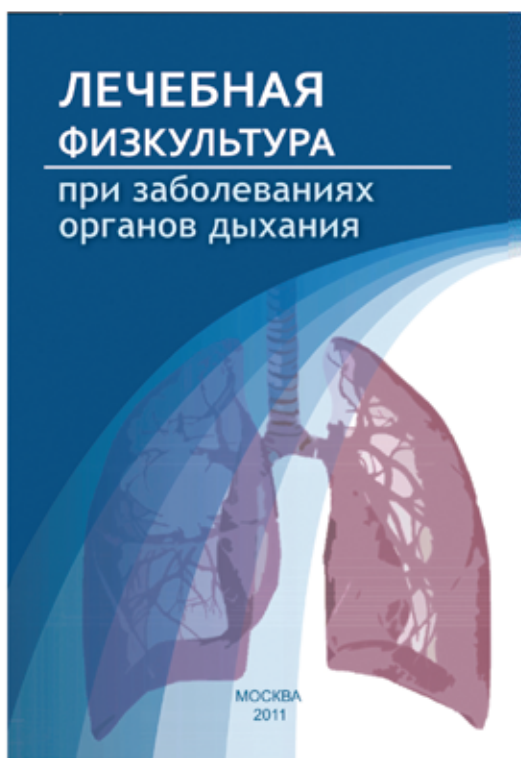
Address: 13, Gagarina St., Troitsk, Russia

Phone: +7(35163)2-36-80, +7(351)263-58-55

E-mail: samotaew@mail.ru

Дата поступления статьи в редакцию: 4.09.2014

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

Книги можно заказать в редакции журнала по телефону: +7 (499) 248-48-44 или по e-mail: info@smjournal.ru

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, СПОРТ, ТУРИЗМ

WWW.SOVSPORTIZDAT.RU



Издательство «Советский спорт» 25 лет с вами!

Издание и продажа учебной, научной, справочной, нормативной литературы по физической культуре и спорту, адаптивной физической культуре и спорту инвалидов, спортивной медицине, туризму. Выпуск периодических изданий Министерства спорта РФ. Комплектование библиотек. Книга-почтой и Интернет-магазин спортивной литературы.

Встречи с известными авторами учебной литературы, призерами мировых чемпионатов, мастер-классы с ведущими тренерами страны.

Специальные предложения для оптовых покупателей, акции и бонусы для постоянных клиентов, минимальные цены напрямую от издательства.

ВЫСТАВКА-ПРОДАЖА БОЛЕЕ 1000 НАИМЕНОВАНИЙ КНИГ И ВИДЕОПРОДУКЦИИ

М Курская, ул. Казакова, д. 18
(Минспорт России)
Тел.: (499) 267-9590, (499) 267-9435,
(499) 267-9317
Местный тел.: 2-79

М Воробьевы горы, Лужнецкая наб., д. 8
(Олимпийский комитет России)
Тел.: (495) 637-6623

Часы работы с 10.00 до 17.00 по рабочим дням.

СКОРО ОТКРЫТИЕ!

М Первомайская, ул. Верхняя Первомайская 47
Тел.: (495) 965-03-30

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПРИ ВЫВИХАХ ПЛЕЧА (ПРОЕКТ ФЕДЕРАЛЬНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ)

¹М. Б. ЦЫКУНОВ, ^{2,3}Т. В. БУЙЛОВА

¹ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Н.Н. Приорова Минздрава России, Москва, Россия

²ФГУП Нижегородское протезно-ортопедическое предприятие Минтруда России,
Нижний Новгород, Россия

³ФГБОУ ВПО Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского Минобрнауки России,
Нижний Новгород, Россия

Сведения об авторах:

Цыкунов Михаил Борисович – руководитель отделения реабилитации ФГБУ ЦИТО им. Н.Н. Приорова Минздрава России, проф., д.м.н.

Буйлова Татьяна Валентиновна – заместитель директора по реабилитации ФГУП Нижегородское ПрОП Минтруда России, профессор кафедры физической культуры ФГБОУ ВПО ННГУ им. Н.И. Лобачевского Минобрнауки России, главный специалист по реабилитации Приволжского федерального округа, д.м.н.

SHOULDER DISLOCATION REHABILITATION PROGRAM (PROJECT OF THE FEDERAL CLINICAL GUIDELINES)

¹M. B. TSIKUNOV, ^{2,3}T. V. BUILOVA

¹Priorov Central Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, Moscow, Russia

²Nizhniy Novgorod Orthopedic Enterprise, Nizhniy Novgorod, Russia

³Lobachevsky State University of Nizhniy Novgorod, Nizhniy Novgorod, Russia

Information about the authors:

Mikhail Tsikunov – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Rehabilitation Department of the Priorov Central Research Institute of Traumatology and Orthopaedics.

Tatiana Builova – M.D., D.Sc. (Medicine), Deputy Director of the Rehabilitation Department of the Nizhniy Novgorod Orthopedic Enterprise, Professor of the Physical Training Department of the Lobachevsky State University of Nizhniy Novgorod, Top Rehabilitation Specialist of the Volga Federal District.

Впервые на страницах научно-практического журнала вынесен на обсуждение медицинской общественностью Проект Федеральных клинических рекомендаций по проведению реабилитационных мероприятий больным после вывихов плеча. После публичного обсуждения, в том числе на медицинских форумах и конгрессах, клинические рекомендации будут утверждены Общероссийской общественной организацией содействия развитию медицинской реабилитации «Союз реабилитологов России».

Ключевые слова: федеральные клинические рекомендации, вывих плеча, верхняя конечность, реабилитация, вправление, иммобилизация, восстановление функции, лечебная физкультура, лечебная гимнастика, массаж, физиотерапия.

Project of the Federal clinical guidelines for rehabilitation patients after shoulder dislocation was tabled in medical community for the first time here. It will be approved only after public discussion, including special medical congresses and health forums by All-Russian public organization promoting medical rehabilitation «Russian Rehabilitators Union».

Key words: Federal clinical guidelines; shoulder dislocation; upper extremity; rehabilitation; diaplasis; immobilization; functional recovery; exercise therapy; therapeutic exercises; massage; therapeutic modalities.

Клинические рекомендации (КР) предназначены для врачей травматологов-ортопедов, врачей лечебной физкультуры (ЛФК) и инструкторов-методистов ЛФК (инструкторов ЛФК), врачей-физиотерапевтов и медицинских сестер по физиотерапии, медицинских сестер по массажу, медицинских сестер.

Уровень использования клинических рекомендаций: федеральный.

Авторы: Цыкунов М.Б., Буйлова Т.В.

Рецензирование клинических рекомендаций: экспертная группа по медицинской реабилитации Минздрава России; экспертная группа по травматологии и ортопедии Минздрава России.

Оглавление

- Введение
1. Программа реабилитации при первичном травматическом вывихе плеча
 - 1.1. Период иммобилизации
 - 1.2. Период восстановления функции плечевого сустава
 - 1.2.1. Ранний постиммобилизационный период
 - 1.2.2. Поздний постиммобилизационный период
 - 1.3. Период восстановления профессиональной работоспособности
 2. Особенности программы реабилитации при травматическом вывихе плеча в сочетании с другими повреждениями
 3. Особенности программы реабилитации при оперативном лечении травматических вывихов плеча
 4. Оценка эффективности реабилитации

Методология

Методы, используемые для сбора / Выбора доказательств: Поиск в электронных базах данных.

Описание методов, используемых для сбора доказательств: Доказательной базой для написания настоящих клинических рекомендаций являются материалы вошедшие в MedLine, базу Cochrane, материалы издательства Elsevier и статьи в авторитетных отечественных журналах по травматологии и ортопедии. Глубина поиска составляет 25 лет.

Методы, использованные для оценки качества и силы доказательств: Консенсус экспертов; Оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой (табл. 1, 2).

Методы, использованные для анализа доказательств: Обзоры опубликованных мета-анализов; Систематические обзоры с таблицами доказательств.

Методы, использованные для формулирования рекомендаций: консенсус экспертов.

Введение

Травматические вывихи плеча сопровождаются различными повреждениями капсульно-связочных и хрящевых структур, обширным кровоизлиянием в параартикулярные ткани, отрывом или сдавлением сухожилий окружающих мышц, обеспечивающих стабильность головки плечевой кости. При дислокации головки могут происходить импрессионные переломы головки, переломы большого бугорка, реже переломы суставного отростка лопатки и хирургической шейки плеча. Особую группу составляют травматические вывихи плеча в сочетании с нарушением функции периферических нервов.

В зависимости от того, насколько адекватно проводились лечебные мероприятия при первичном вывихе, его исходом может быть полноценная компенсация функции, субкомпенсация (небольшое ограничение двигательных возможностей) и декомпенсация. Субкомпенсация предполагает полноценную двигательную активность на бытовом уровне, но ограниченную в усложненных условиях (например, занятия спортом). Декомпенсация – ограничение активности даже на бытовом уровне. Причин ее может быть несколько. Чаще всего это рецидивирующая посттравматическая нестабильность плечевого сустава (привычный вывих или подвывих), несколько реже посттравматическая контрактура. Особо следует выделить посттравматическое нарушение функции околосуставных мышц. Это могут быть первично-мышечные повреждения, парезы и параличи, гипотрофия мышц в результате болевого синдрома или от бездействия.

В последние годы получили распространение весьма информативные неинвазивные (сонография, компьютерная и магнитно-резонансная томография) и инвазивные

Таблица 1

Уровни доказательств

Уровни доказательств	Описание
1++	Мета-анализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), или РКИ с очень низким риском систематических ошибок
1+	Качественно проведенные мета-анализы, систематические, или РКИ с низким риском систематических ошибок
1-	Мета-анализы, систематические, или РКИ с высоким риском систематических ошибок
2++	Высококачественные систематические обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований. Высококачественные обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований с очень низким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2+	Хорошо проведенные исследования случай-контроль или когортные исследования со средним риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2-	Исследования случай-контроль или когортные исследования с высоким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
3	Не аналитические исследования (например: описание случаев, серий случаев)
4	Мнение экспертов

Таблица 2

Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций

Сила	Описание
A	По меньшей мере, один мета-анализ, систематический обзор, или РКИ, оцененные, как 1++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие устойчивость результатов или группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 1+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов
B	группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 1++ или 1+
C	группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2++
D	Доказательства уровня 3 или 4; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2 +

(диагностическая артроскопия) методы исследования, что значительно расширило диагностические возможности и позволило более дифференцированно проводить реабилитационные мероприятия. Появление новых методов исследования функции околоуставных мышц обеспечивает более целенаправленное и эффективное воздействие на мышцы, особенно при помощи современных методов тренировки с биологической обратной связью (БОС) по ЭМГ и силе (изометрический режим) и моменту вращения (изокинетический режим). Распространение артроскопии плечевого сустава позволяет щадящим хирургическим методом устранить возникшие при дислокации головки повреждения, что особо важно для лиц имеющих высокий уровень функциональных притязаний (спорт, профессия).

Предлагаемые нами клинические рекомендации разработаны на основе анализа данных литературы и многолетнего клинического опыта ряда клиник г. Москвы и Нижнего Новгорода.

Диагностические принципы КР: состояние после вывиха плеча.

Показания к применению КР: Описанные в данных рекомендациях реабилитационные мероприятия показаны всем больным после вывихов плеча

Противопоказания к применению КР: Противопоказанием к применению клинических рекомендаций является тяжелое соматическое состояние пациента, угрожающее жизни

Степень потенциального риска применения КР: класс 1 – медицинские технологии с низкой степенью риска

Материально-техническое обеспечение КР: При проведении реабилитационных мероприятий у больных с периартикулярной патологией плечевого сустава используются: зал групповой и индивидуальной лечебной гимнастики; комплект оборудования для ЛФК; аппарат для биологической обратной связи (БОС) по электромиографии (ЭМГ) или электромиограф; аппараты для механотерапии с блоками; тренажеры для верхней конечности; физиотерапевтическое оборудование: для низкочастот-

ной терапии переменным магнитным полем – «Алмаг-01» (№29/06070899/0409-00 от 21.06.2000 г.), аппарат для низкочастотной электротерапии – «Поток-1», «Амплипульс-8», «Тонус-1», аппарат для лазеротерапии инфра и красного диапазонов «Милта» (№29/06040499/0543-00 от 12.07.00 до 12.04.2009), аппарат для местной дарсонвализации «Искра-3М2», Россия (ФСР 2011/11209 от 04 июля 2011 года, срок действия: не ограничен); массажная кушетка; стол для гимнастики и массажа.

Описание КР:

1. Программа реабилитации при первичном травматическом вывихе плеча.

В ФГБУ ЦИТО им. Н.Н. Приорова Минздрава России разработаны и более 30 лет успешно применяются программы реабилитации при травматических вывихах плеча и их последствиях, в которых учитывается характер травматизации суставных и околоуставных структур, сопутствующие повреждения и особенности течения процесса восстановления функции плечевого сустава.

В зависимости от направления дислокации головки различают передние, нижние и задние вывихи. Выделяют 3 этапа их лечения: вправление, иммобилизация и восстановление функции.

Реабилитационные мероприятия при травматическом вывихе плеча начинают с первых дней после вправления. Программа реабилитации состоит из трех периодов: 1) активизация функции мышц в период иммобилизации (3–4 недели); 2) восстановление функции плечевого сустава (до 2,5–3 месяцев), 3) восстановление профессиональной ра-ботоспособности (до 6 месяцев после травмы).

1.1. Период иммобилизации.

Целью периода иммобилизации является создание оптимальных условий для формирования прочного соединительно-тканного рубца, профилактика гипотрофии мышц плечевого пояса путем активизации функции мышц плеча и поврежденной конечности.

Обездвижение пострадавшей верхней конечности осуществляется гипсовой повязкой. При переломах большого бугорка плечевой кости и повреждениях плечевого

сплетения используется отводящая шина. Отсутствие или неполноценная иммобилизация, например, замена гипсовой повязки на мягкий ортез является одной из наиболее частых причин осложнений, возникающих после первичного травматического вывиха.

В комплекс реабилитационных мероприятий входит лечебная гимнастика, массаж, физиотерапия, трудотерапия и рациональная психотерапия.

Ведущим средством реабилитации является лечебная гимнастика, которая включает специальные (изометрические) и общетонизирующие упражнения. С первого дня после вправления вывиха выполняются активные движения в суставах здоровой верхней конечности, а также кисти и пальцев пораженной руки. Это способствует активизации периферического кровотока и уменьшению отека. При уменьшении болевого синдрома, начиная с 3–4 дня после травмы, приступают к изометрическим напряжениям мышц пояса верхних конечностей.

Следует отметить, что значительное повреждение мягких тканей, боль, вынужденная бездеятельность, необычные условия иммобилизации, обуславливают значительное снижение проприоцептивной афферентации из области плечевого сустава. В ближайшие дни после травмы это проявляется как нарушение координации мышечной деятельности.

Нами разработана методика изометрической тренировки мышц в условиях иммобилизации.

Процесс формирования навыка состоит из трех этапов: 1) подготовительный; 2) выработки навыка (фаза концентрации); 3) закрепления и совершенствования навыка (фаза автоматизации).

На первом этапе инструктор ЛФК демонстрирует на себе функцию мышцы, затем пассивно воспроизводит ее на здоровой руке, предлагает пациенту произвести движение с участием этой мышцы, после чего пациент пытается напрячь мышцы на больной и на здоровой стороне одновременно и поочередно. Затем, он самостоятельно напрягает обучаемую мышцу с пальпаторным самоконтролем. Длительность напряжения в период обучения 1 сек., в ходе последующей тренировки ее увеличивают до 5–7 сек. Интенсивность постепенно доводится до субмаксимальной. Однако пальпаторный самоконтроль не позволяет точно дозировать интенсивность сокращения мышцы, что не редко приводит к обострению болевого синдрома и затрудняет тренировку. В подобных случаях показана избирательной дозированной тренировки с аудио-визуальным самоконтролем биоэлектрической активности мышц (БОС по ЭМГ).

На двигательную точку обучаемой мышцы помещается биполярный электрод, который подключают к электромиографу или специальному тренажеру для тренировки с БОС по ЭМГ. Начальная фаза обучения аналогична ранее описанной, то есть последовательно выполняют пассивные и активные движения на здоровой стороне, что формирует конкретную программу действия. Затем, пациенту предлагается мысленно воспроизвести то же движение на

пораженной стороне (идеомоторное упражнение), контролируя свои действия по картине натуральной электромиограммы на экране монитора и (или) по характерному шумовому эффекту (треску). Пациент должен ритмично напрягать тренируемую мышцу под контролем электромиографического сигнала. Как правило, вначале трудно управлять интенсивностью и длительностью сокращения, включаются мышцы синергисты. Если больному не удается получить координированное (т.е. избирательное и дозированное) мышечное напряжения, то следует продолжить обучение, используя несколько каналов обратной связи. Один биполярный электрод остается на мышце-агонисте, другой на синергисте, который затрудняет выработку навыка. Пациенту дается задание увеличить интенсивность напряжения регистрируемую по 1 каналу и уменьшить ее по 2 каналу.

Тренировка проводится ежедневно, интенсивность напряжения приближается к максимальной, длительность сокращения увеличивается с 1 до 5–7 сек., а расслабления до 2–3 сек.

Исходя из современных представлений о роли мышц в стабилизации головки плечевой кости, основное внимание в период иммобилизации уделяется тренировке надостной, дельтовидной, подостной, малой круглой и двуглавой мышце плеча. Продолжительность тренировки каждой мышцы около 5 мин., до появления признаков утомления (снижение амплитуды и частоты ЭМГ сигнала). В процедуру включают дыхательные упражнения и активные движения здоровой руки.

При сопутствующем травматическом вывиху плеча переломе большого бугорка плечевой кости, когда иммобилизацию осуществляют в положении отведения плеча, методика лечебной гимнастики несколько иная.

В первые дни после травмы, пациент выполняет активные движения здоровой рукой и в суставах кисти и пальцев травмированной. Производятся попытки к движениям в локтевом суставе (сгибание, разгибание, пронация и супинация), а также в плечевом суставе (сгибание, приведение, разгибание плеча). С 10–14 дня больному предлагается при-поднимать локоть и поворачивать плечо кнаружи. С 14–20 дня, не снимая отводящей шины, выполнять активные движения в локтевом суставе. С 21 приступают к активно-облегченным движениям в плечевом суставе в горизонтальной плоскости. Клиническим критерием сращения перелома является способность приподнять руку над отводящей шиной без опоры на кисть.

Массаж, в этом случае, начинают через 2–3 недели после травмы. Процедуру проводят в положении сидя, не снимая отводящей шины. Выполняют приемы поглаживания и растирания надплечья и области дельтовидной мышцы. При отсутствии боли применяли стегание и похлопывание.

Показанием к раннему применению массажа уже в период иммобилизации является сопровождающее травматический вывих плеча, повреждение плечевого сплетения. Методика построения процедуры массажа при этом

похожа на ранее описанную, применяющуюся при переломе большого бугорка. Она дополняется вибрационным массажем паравертебральных точек С2 – D3, по ходу плечевого сплетения и мест прикрепления дельтовидной мышцы, т.к. чаще других страдает функция подмышечного нерва. При более обширном поражении плечевого сплетения производится вибрация по ходу основных нервных стволов травмированной руки, точек выхода (поверхностного расположения) периферических нервов, а при появлении признаков восстановления их функции – мест прикрепления мышц сухожилий и двигательных точек мышц, иннервацию которых они осуществляют.

Важное место среди средств реабилитации, которые используются в период иммобилизации при травматических вывихах плеча, занимает физиотерапия. Так, для уменьшения отека мягких тканей назначается СВЧ или УВЧ-терапия или магнитотерапия на область плечевого сустава через гипсовую повязку. При выраженном болевом синдроме проводится электронейроаналгезия, электрофорез местных анестетиков или рефлексотерапия. После купирования боли, для профилактики гипотрофии мышц и активизации местного кровотока используется ритмическая электростимуляция околосуставных мышц.

Указанный комплекс реабилитационных мероприятий, проводимых в период иммобилизации при травматических вывихах плеча, позволяет значительно уменьшить выраженность гипотрофии мышц на стороне поражения, что улучшает условия для компенсации функции плечевого сустава.

1.2. Период восстановления функции плечевого сустава.

После прекращения иммобилизации начинается наиболее ответственный период реабилитации. Его целью является восстановление стабильности плечевого сустава и амплитуды движения в плечевом суставе. Комплекс реабилитационных мероприятий включает лечебную гимнастику, массаж, трудотерапию, тренировку бытовых навыков, гидрокинезотерапию и физиотерапию. В отдельных случаях приходится прибегать к механотерапии.

В соответствии с фазами структурной и функциональной перестройки тканей плечевого сустава выделяется два подпериода: ранний постиммобилизационный (до 1,5 месяцев после травмы) и поздний постиммобилизационный (до 2,5–3 месяцев). Для спортсменов и лиц, профессия которых связана с большими функциональными требованиями к плечевому суставу, выделяется дополнительный период восстановления специальных и профессиональных двигательных навыков (до 6 месяцев).

1.2.1. Ранний постиммобилизационный период.

Для объективизации течения процесса структурной перестройки в этом периоде может проводиться динамическое сонографическое исследование, а при необходимости и магнитно-резонансная томография. По их результатам уточняется объем и локализация повреждений капсульно-связочных, хрящевых структур и мышечных структур. При обнаружении значительных повреждений

хрящевой губы (повреждение Банкарта), импрессии головки плечевой кости (повреждение Хилла–Сакса), значительных повреждениях коротких ротаторов плеча вероятность рецидива посттравматической нестабильности велика и полностью компенсировать функцию плечевого сустава не представляется возможным. Для лиц с ограниченными физическими потребностями можно надеяться на субкомпенсацию, которая позволит выполнять нагрузку на бытовом уровне. Однако для профилактики рецидива нестабильности в результате фазовой инконгруэнтности амплитуда движений в плечевом суставе должна быть несколько ограничена (аддукционно-ротационная контрактура). Кроме того, нужно добиться гипертрофии мышц обеспечивающих стабилизацию головки плеча. Для восстановления полноценной функции даже у лиц со средним уровнем функциональных притязаний при сочетании повреждений Банкарта, Хилла–Сакса и коротких ротаторов плеча методом выбора является артроскопическая стабилизация.

Несмотря на проводимую на предыдущем этапе профилактику гипотрофии мышц, в первые дни после прекращения иммобилизации стабильность плечевого сустава остается сниженной. Развивается защитное рефлекторное напряжение мышц, которое носило диффузный характер. Образовавшаяся в момент вывиха гематома организуется и представляет собой рубец на месте разрыва капсулы плечевого сустава, который обладает определенной механической прочностью, но способен легко растягиваться.

Задачей раннего постиммобилизационного периода является устранение миогенной контрактуры плечевого сустава, не нарушая целостности сформировавшегося посттравматического рубца.

Первые 10–14 дней после прекращения иммобилизации поврежденную руку укладывали на широкую косынку, что предупреждает растягивание капсулы сустава. Она надевается только на время, когда не проводятся лечебные процедуры.

Ведущую роль в комплексе реабилитационных мероприятий на данном этапе продолжала играть лечебная гимнастика. Используют исходные положения, которые предотвращают растяжение капсулы плечевого сустава, – лежа на спине, лежа на здоровом боку, сидя и стоя, поддерживая пораженную руку здоровой или уложив ее на широкую косынку, сидя с валиком в подмышечной области, сидя, опираясь согнутым локтем или предплечьем больной руки на бедро или на плоскость, на четвереньках и стоя на коленях, опираясь грудью на подставку (табурет).

Для поддержания мышечного тонуса выполняют упражнения с самосопротивлением в исходном положении сидя с опорой согнутым локтем или предплечьем на бедро. С противодействием здоровой руки производится отведение, сгибание, ротация плеча кнаружи и сгибание супинированного предплечья. Темп движений медленный, интенсивность противодействия максимальная, продолжительность занятий 15–20 мин. 3–4 раза в день.

Для увеличения амплитуды движений в плечевом суставе используют активные движения в облегченных условиях: скольжение по гладкой поверхности, с роликовой тележкой, с подвешиванием травмированной руки на лямках, с уравниванием массы отдельных сегментов руки с помощью блоков и грузов. Их чередуют с упражнениями при полусогнутой руке, которые выполняют с самопомощью, с легкими предметами (гимнастическая палка, мячи и т.п.).

Маховые и пассивные движения, как неадекватные по интенсивности воздействия на соединительно-тканый рубец, на этом этапе не рекомендуются, т.к. они, в большинстве случаев, вызывают усиление болевого синдрома и ведут к чрезмерной мобилизации.

Чувство неуверенности и страха при движениях травмированной руки, характерное для первых дней после прекращения иммобилизации, устраняется при выполнении статических дыхательных упражнений с удлиненным выдохом (мышцы пояса верхних конечностей являются вспомогательными дыхательными мышцами). Для больных с повышенной возбудимостью нервной системы желательно провести несколько сеансов аутогенной тренировки или гетеросуггестивного воздействия (внушение), а также использовать рациональную психотерапию.

Более широкие возможности для применения в раннем постиммобилизационном периоде имеет массаж. Как уже отмечалось, в первые дни после прекращения иммобилизации имеется болезненность при выполнении движений и рефлекторное напряжение мышц. Для их устранения проводится 1–2 процедуры подводного струевого массажа области плеча и надплечья с невысоким давлением водной струи и с добавлением воздуха. С этой же целью используется ручной массаж под водой и массаж душевой установкой. Все перечисленные процедуры заканчивают выполнением свободных активных движений в плечевом и локтевом суставах в воде. Большое число процедур гидромассажа нежелательно, т.к. оно ведет к чрезмерному расслаблению мышц и снижению стабильности сустава, что сопровождается растяжением капсулы и возобновлением болевых ощущений.

Для устранения миогенной контрактуры рекомендуется использовать феномен постизометрической релаксации (расслабление) мышц. В исходном положении сидя пациент последовательно производит изометрические напряжения мышц (попытка поднять, выдвинуть вперед, соединить лопатки) с мануальным (ручным) противодействием движению, которое оказывает инструктор. Затем, аналогичным образом напрягают мышцы окружающие плечевой сустав (попытка согнуть, привести, разогнуть, отвести, повернуть плечо внутрь и кнаружи). Данная методика позволяет устранять контрактуру, не растягивая при этом капсулу. Ее использование не требует специального оборудования.

В дальнейшем целевая установка реабилитационного процесса меняется коренным образом. Основной задачей

становится дозированное увеличение амплитуды движений и укрепление мышц плеча и пояса верхних конечностей.

Ведущее место в комплексе реабилитационных мероприятий продолжает занимать лечебная гимнастика. По-прежнему, упражнения выполняют в исходных положениях, предупреждавших растяжение капсулы плечевого сустава. В первое время, удельный вес упражнений, направленных на увеличение амплитуды движений, больше, чем на укрепление мышц. Постепенно это соотношение изменяется на обратное. Делается акцент на укреплении мышц, функция которых пострадала в большей степени по результатам мануального мышечного тестирования и тех, которые обеспечивают стабильность плечевого сустава. Темп выполнения упражнений должен быть медленным, амплитуда в пределах активных движений, нагрузку нужно дозировать в зависимости от функциональных возможностей конкретной мышечной группы, продолжительность занятия постепенно увеличивают с 10–15 до 30–40 мин., 2–3 раза в течение дня. Специальные упражнения на увеличение амплитуды движений и укрепление мышц чередуют с дыхательными статическими и динамическими упражнениями. Общетонизирующие упражнения не применяют, т.к. их роль в процедуре выполняют специальные. Для соблюдения принципа рассеивания мышечной нагрузки, чередуют движения пораженной и здоровой руки.

Для закрепления достигнутого результата, используют лечебные уклады пораженной руки в положении лежа на спине или сидя за столом – отведение плеча с фиксацией его и надплечья грузом. Продолжительность коррекции положением определяется по переносимости индивидуально, но без болевых ощущений, в пределах 5–10 мин.

При переднем вывихе плеча особое внимание обращают на укрепление мышц, поворачивающих плечо кнаружи – восстановление горизонтальной стабильности плечевого сустава. При передненижнем и нижнем вывихе делают акцент на упражнения с участием двуглавой и надостной мышц – восстановление вертикальной стабильности.

При переднем вывихе плеча нежелательно быстрое, ранее 1,5 месяцев после травмы, увеличение пассивной амплитуды наружной ротации плеча, а при нижнем, соответственно, отведения плеча (без участия пояса верхних конечностей) выше горизонтального уровня в те же сроки.

С целью профилактики стойкого нарушения плечелопаточного ритма, движения в плечевом суставе выполняют изолированно при фиксированном надплечье (специальной лямкой типа португеи или грузом). Особое внимание обращают на укрепление передней зубчатой мышцы. Все движения плеча производят, выдвигая пояс верхних конечностей вперед, вверх или в сторону.

Исходные положения должны соответствовать функциональным возможностям плечевого сустава. Вначале, это только положение лежа на спине, сидя за столом, с опорой на бедро и с самопомощью (с поддержкой по-

врежденной руки здоровой). При увеличении сгибания поврежденной руки до 90°, а отведения до 60° вводят упражнения в положении лежа на здоровом боку, что позволяет увеличить нагрузку на мышцы, отводящие и поворачивающие плечо кнаружи. Одновременно включают в комплекс упражнения в положении лежа на животе с валиком под пояс верхних конечностей (для создания упора головке плеча и придания ему небольшого сгибания). Это способствует большему участию разгибателей при отведении в горизонтальной плоскости.

При увеличении сгибания до 120° начинают использовать коленно-кистевое положение, под грудь подставляют табурет или куб, а когда дуга ротации плеча достигает 90° при отведении 70–80°, приступают к упражнениям на укрепление наружных ротаторов плеча в положении лежа на животе с отведенным плечом и свешенным за край кушетки предплечьем. Одновременно вводят исходное положение сидя с валиком в подмышечной области (локоть согнут под прямым углом).

Упражнения в положении стоя разрешается делать, если при этом не возникает боль и нет признаков чрезмерной пассивной смещаемости головки плечевой кости (отрицательные тесты пассивной смещаемости или люфта головки плеча). Для предупреждения замещающих движений, надплечье фиксируется португеей, упражнения выполняются перед зеркалом.

При четком выполнении описанных ранее упражнений переходили к аналогичным движениям с дополнительным отягощением (гантели 0,5–2 кг, эспандер), темп увеличивают до среднего.

Широкое применение на этапе восстановления функции плечевого сустава в раннем постиммобилизационном периоде находит трудотерапия. Решаемые с ее помощью задачи полностью совпадают с задачами лечебной гимнастики.

В первые дни после прекращения иммобилизации пациенты могут выполнять трудовые процессы в положении стоя с опорой на здоровую руку или уложив ее на широкую косынку. Подбирают трудовые операции облегченного характера, скользя по поверхности стола: шлифование, протирание, проглаживание и т.п. (по Каптелину А.Ф., Ласской Л.А., 1979). Рекомендуются включать поврежденную руку в самообслуживание, тренировать бытовые навыки.

Через 5–7 дней после прекращения иммобилизации, вводят работы требующие большего мышечного усилия и статического напряжения, необходимого для удержания руки с отведенным локтем на весу: проглаживание ткани легким утюгом, шлифование, протирание наклонно и вертикально расположенной поверхности, плетение, вязание и швейные работы. Назначают картонажные работы, печатание на машинке, работа с клавиатурой компьютера или джойстиком и т.п. Для восстановления функции плечевого сустава могут использовать компьютерные игры с приставками, которые управляются движением руки. Тренировку можно выполнять под непосредственным

контролем инструктора или дистанционно с контролем через интернет (телереабилитация).

Важное место в реабилитационной программе в данный период занимает ручной массаж. Процедуру проводят в положении сидя с опорой больной руки на массажный столик, поместив ладонь в подмышечную впадину, по классической методике. В ходе первых процедур массажист поддерживает головку плечевой кости рукой снизу. Акцент делается на мышцы, которые обеспечивают стабилизацию плечевого сустава: надостная, подостная, малая круглая, двуглавая мышца плеча (длинная головка).

При массаже пояса верхних конечностей, выполняется вибрация и пассивные повороты лопатки, после чего ее приподнимают вверх и накатывают назад. Затем проводится глубокое растирание позвоночного края лопатки. У части больных доступна для воздействия и ее внутренняя поверхность, что позволяет массировать подлопаточную мышцу.

Таким образом, в результате проведения описанных реабилитационных мероприятий примерно к 1,5 месяцам после травмы восстанавливается амплитуда движений и силовые возможности мышц в пределах тех функциональных требований, которые предъявляют к руке лица, профессия которых не связана с большими физическими нагрузками. Это уровень субкомпенсации достаточный для бытовых потребностей. Оценка уровня нарушения жизнедеятельности по опроснику DASH к концу этого периода должна быть ниже 50 баллов.

1.2.2. Поздний постиммобилизационный период.

Целью данного периода является полное восстановление поврежденной руки. Он продолжается до 2,5–3 месяцев после травмы. Для него характерно снижение функциональных возможностей надостной, подостной и малой круглой мышц (коротких ротаторов плеча), что особенно ярко проявляется в положении отведения плеча. Это вызывало нарушение стереотипа движений верхней конечности и, прежде всего, ее отведения от 60° до 90°.

В связи с этим, ведущей задачей позднего постиммобилизационного периода является восстановление мышечного баланса – координации движений поврежденной руки. Кроме того, обращается внимание на увеличение выносливости к длительным статическим и динамическим нагрузкам мышц плеча и пояса верхних конечностей, а также на восстановление профессиональных двигательных навыков.

При решении указанных задач, следует исходить из представления о том, что для обеспечения нормальной двигательной функции поврежденной конечности необходимы следующие условия: 1) восстановление пассивной амплитуды движений; 2) достаточная сила мышц, принимающих участие в движении; 3) выносливость к длительной статической и динамической работе; 4) подавление патологического стереотипа движений; 5) отсутствие боли при активных и пассивных движениях.

Для устранения выявленных дефектов двигательного стереотипа верхней конечности требуется создание четкого представления о структуре нормального плече-лопаточного ритма (составных движений в плечевом суставе и плечевого пояса), обучение произвольному расслаблению мышц, принимающих участие в заместительных движениях, проведение пассивной коррекции движений (фиксация надплечья и лопатки), а также усиление проприоцептивной афферентации из данной области.

С этой целью для тренировки нормального плече-лопаточного ритма применяют две группы подводящих упражнений: движения лопатки и в плечевом суставе.

Координация движений с участием плечевого пояса осваивалась обычно легко. Больным выполнялись поочередно упражнения с включением мышц, обуславливающих заместительные движения. Использовали зрительный самоконтроль (перед зеркалом), надавливание на позвоночный край лопатки (усиление мышечного чувства). Самым трудным моментом для обучения являлись движения нижнего угла лопатки – отведение и приведение. Инструктор ЛФК захватывает пальцами угол лопатки и производит движения пассивно, а затем предлагает повторить его активно, помогая больному своей рукой, после чего упражнение выполняется самостоятельно. Все указанные упражнения прорабатывают сидя или стоя со свободно опущенными вдоль туловища руками, вначале в сочетании с движениями здоровой руки, а затем поочередно и, наконец, только поврежденной рукой. Труднее по координации аналогичные движения с наклоном корпуса вперед, в сторону, лежа на животе и на здоровом боку.

Более сложной задачей является нормализация управления деятельностью мышц окружающих плечевой сустав. Условно ее можно разделить на три группы двигательных заданий, которые направлены на выработку пространственных, силовых и координационных дифференцировок. При этом нежелательны чрезмерные мышечные усилия, которые затрудняют выработку дифференцированной функции мышц.

В начале отработывают способность удерживать пострадавшую руку в положении максимального отведения плеча без участия пояса верхних конечностей. Последовательно осваивают активные движения полусогнутой рукой с малой амплитудой в различных направлениях в положении лежа на больном боку, свесив ее за край кушетки. Затем дают задание удерживать ее некоторое время в положении отведения, сгибания или разгибания. После чего, предлагают повторить упражнения с выпрямленной рукой. Для того чтобы создать представление о функции мышц ротаторов плеча, используют аналогичные упражнения, но в положении лежа на животе с отведенным плечом и свешенным за край кушетки предплечьем. Выполняют повороты плеча кнаружи и внутрь с увеличивающейся амплитудой и с задержкой руки в крайних точках движения. Для предупреждения заместительных движений инструктор ЛФК фиксирует рукой надплечье.

На заключительном этапе обучения инструктор отводил полусогнутую руку, а другой фиксирует предплечье, после чего предлагает активно удерживать травмированную руку в приданном ей положении. Затем, упражнение повторяли с выпрямленной рукой.

При успешном выполнении поставленного двигательного задания, переходят к тренировке в усложненном режиме. Производят активные движения отведенной рукой с небольшой амплитудой в переменном темпе (сгибание, разгибание, ротацию).

В дальнейшем переходят к сложнокоординированным движениям с дополнительным отягощением в различных исходных положениях.

Важным условием нормального двигательного стереотипа движений верхней конечности является достаточная выносливость к длительной статической и динамической работе. Оно реализуется с помощью упражнений с длительным удержанием руки в заданном положении со стандартным (гантели 0,5–2 кг) или дозированным отягощением (усилие 10–25% от максимального). Примером подобных упражнений является предложенная нами функциональная проба на выносливость к длительной статической нагрузке абдукторов плеча – удержание в горизонтальной плоскости полусогнутой руки с гантелей 2 кг.

В конце этого периода для тренировки выносливости к продолжительной динамической работе выполняют упражнения имитационного характера с дополнительным отягощением. Например, имитация работы рук при ходьбе на лыжах, плавании на байдарке, каноэ с эспандером. Могут использоваться упражнения с набивными мячами различного веса (медицинболы), например, передача меча из одной руки в другую перед или вокруг туловища на месте, между ног на месте и с продвижением. Для лиц активно занимающихся спортом можно использовать отжимания в упоре лежа. Первое время под грудь подкладывают большой валик или мяч, чтобы избежать форсированного разгибания плеча. В последующем нагрузку можно увеличить, поместив ноги на табурет или предлагая выполнять ходьбу на руках в упоре лежа, скользя ногами по полу. Следует отметить, что во всех случаях нежелательно широко расставлять руки и отводить локти от туловища, т.к. это сопряжено со значительной форсированной наружной ротацией плеча.

Для лиц активно занимающихся спортом на этом этапе реабилитации может применяться тренировка на изокинетическом тренажере. Она позволяет строго дозировать амплитуду, темп и производимую работу. Кроме того, на данном тренажере можно наиболее точно проводить объективное тестирование степени восстановления функции околоуставных мышц, как в изометрическом, так и в изокинетическом режиме.

Одним из адекватных средств реабилитации в позднем постиммобилизационном периоде является трудотерапия, которая позволяет восстанавливать координацию движений, выносливости к статической и динамической

нагрузке, а также профессиональные двигательные навыки. При этом в процессе целенаправленной трудовой деятельности, движения повторяются многократно. Через 1,5 месяца после вывиха плеча рекомендуются трудовые процессы требующие возрастающих по величине усилий с ограниченной амплитудой рабочего хода: столярные и слесарные работы. Для увеличения статического усилия на мышцы, стабилизирующие плечевой пояс, часть трудовых операций следует выполнять сидя.

Таким образом, последовательное устранение функциональных нарушений, развивавшихся в позднем постиммобилизационном периоде при первичном травматическом вывихе плеча, достигается комплексным применением средств лечебной гимнастики и трудотерапии, что позволяет восстановить плечелопаточный ритм, выносливость к длительным статическим и динамическим нагрузкам и обеспечить возможность полноценной профессиональной деятельности к 2,5–3 месяцам после травмы.

В постиммобилизационном периоде рекомендуется носить эластичный наплечник, т.к. это усиливает проприоцептивную афферентацию из области плечевого сустава, уменьшает болевые ощущения и улучшает координацию мышечной деятельности. Это позволяет приступать к труду и тренировкам уже в позднем постиммобилизационном периоде (через 1,5–2 месяца после травмы).

1.3. Период восстановления профессиональной (спортивной) работоспособности.

До 6 месяцев рекомендуется избегать движений, которые неадекватны функциональному состоянию плечевого сустава: форсированное разгибание, повороты плеча кнаружи, махи, висы, упоры сзади, метания, поднимание и перенос тяжестей. Следует отметить, что помимо решения задач, связанных с медицинской реабилитацией, трудотерапия способствует созданию положительного эмоционального фона и стойкой психологической установки на выздоровление и восстановление профессиональной квалификации пациента.

При сохраняющемся к 2,5–3 месяцам и более после травмы значительном ограничении движений в плечевом суставе, следует проводить курс физических упражнений в воде с индифферентной температурой (до 35°), корригирующие укладки плеча в момент парафино-озокеритовых аппликаций. В комплекс лечебной гимнастики включают смешанные висы, упоры, махи и пассивные движения. При стойких контрактурах плечевого сустава назначают массаж капсулы плечевого сустава в сочетании с пассивными движениями (без боли) и механотерапию (предпочтительно на аппаратах с электроприводом). Следует подчеркнуть, что более раннее назначение перечисленных процедур может быть одной из причин формирования привычного вывиха плеча.

Для лиц, профессия которых связана с возможностью травматизации плечевого сустава, и спортсменов рекомендуется соблюдение двигательного режима с ограничением нагрузки на поврежденную руку до полного вос-

становления профессиональной работоспособности (до 6 месяцев).

2. Особенности программы реабилитации при травматическом вывихе плеча в сочетании с другими повреждениями.

При сочетании травматического вывиха плеча с отрывом большого бугорка плечевой кости в раннем постиммобилизационном периоде применяют упражнения для развития ротационных движений: с самопомощью, с гимнастической палкой, с блоковыми установками. В позднем постиммобилизационном периоде (через 1,5–2 месяца после травмы) назначают курс физических упражнений в воде. Вначале используют активные движения в воде с плавающими предметами, с гимнастической палкой на поверхности воды, упражнения с самопомощью под водой. При стойких контрактурах, в сроки более 2,5 месяцев, и при наличии рентгенологических признаков консолидации, в процедуру включают упоры, висы в воде. Одновременно с упражнениями на мобилизацию плечевого сустава даются и упражнения на повышение его стабильности: движения под водой с пенопластовыми гантелями, вынимание поврежденной руки из воды (эффект контраста усилия при прекращении действия выталкивающей силы). На заключительном этапе используют плавание брассом, а для увеличения интенсивности тренирующего воздействия с ручными ластами. Занятиями физическими упражнениями в воде проводят с фиксацией надплечья лямкой и заканчивают корригирующей укладкой в воде с отведением и поворотом плеча кнаружи (у бортика бассейна или в большой гидрокinezотерапевтической ванне).

В случаях, когда травматический вывих плеча происходит одновременно с другими повреждениями (политравма), программа реабилитации составляется с учетом характера наиболее тяжелого повреждения (доминирующего на данном этапе), тяжестью общего состояния пострадавшего, тактикой хирургического лечения, способностью больного активно принимать участие в процессе восстановления функции. Занятия проводят индивидуально, строго дозировано, учитывая общую и местную реакцию, в исходных положениях, обусловленных ведущим повреждением.

У пожилых и ослабленных сопутствующими заболеваниями больных, после устранения травматического вывиха плеча иммобилизация продолжается 2–3 недели, а при тяжелом общем состоянии используется мягкая повязка. Обучение изометрическим напряжениям мышц осуществляют по упрощенной схеме (одновременное сокращение мышц обеих верхних конечностей при попытке отводить плечи в стороны, без подавления функции синергистов). Пострадавшие активно включают травмированную руку при самообслуживании. После прекращения иммобилизации ее укладывают на 2–3 недели на широкую косынку. В ходе занятий лечебной гимнастикой используют только специальные упражнения в исходных положениях стоя, сидя и лежа на спине, подбирают элементарные движения.

В процессе трудотерапии выполняют простые и знакомые по координации трудовые операции. Для данной категории пострадавших с травматическим вывихом плеча рационально ограничиться устранением болевых ощущений, но не стремиться к полному восстановлению амплитуды движений, т.к. функциональные возможности мышц поврежденной руки остаются сниженными.

У части пострадавших травматический вывих плеча происходил на фоне ранее существовавших дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника. Как сама травма, так и изменения статической нагрузки в период иммобилизации, являются пусковым механизмом болевого синдрома, который занимает доминирующее положение в клинической картине, и значительно затрудняет процесс реабилитации. В связи с этим, основной задачей является устранение боли. Проводится патогенетическая терапия в соответствии с особенностями проявлений сопутствующих заболеваний.

Весьма трудную задачу представляет собой восстановление функции при сочетании травматического вывиха плеча с повреждениями периферических нервов, особенно, если они обеспечивают иннервацию мышц, участвующих в стабилизации головки плечевой кости. Иммобилизация в этом случае сокращается до 2–3 недель. Пострадавшей руке придается положение, в котором сближаются точки прикрепления паретичных мышц, что имеет большее значение для восстановления их двигательной функции. Используются специальные поддерживающие шины.

Ведущими средствами реабилитации являются электростимуляция и лечебная гимнастика, характер которой зависит от результатов мануального мышечного тестирования.

При балльной оценке 0 используют идеомоторные (воображаемые) двигательные акты и пассивные движения, 1 – изометрические напряжения паретичных мышц малой интенсивности и продолжительности, 2 – активно-облегченные движения, 3 и более баллов – активные движения с противодействием и отягощением. При балльной оценке 1–2 балла весьма эффективна тренировка паретичных мышц с БОС по ЭМГ.

Особенностью функционального восстановительного лечения данной группы больных является то, что одновременно решаются задачи восстановления паретичных мышц, амплитуды движений и стабильности головки плечевой кости. Наряду с упражнениями на дозированную избирательную тренировку паретичных мышц, применяют пассивные движения, которые не вызывают болевых ощущений, а также укрепляют мышцы, участвующие в стабилизации головки плечевой кости, функция которых сохранена.

С первых дней после прекращения иммобилизации для облегчения движений назначают физические упражнения в воде. При оценке функции отводящих плечо мышц менее 3 баллов процедуру проводят в ванне. Выполняют движения с помощью инструктора ЛФК. Стремятся восстановить пассивную подвижность в плечевом

суставе в те же сроки, что и при обычном вывихе плеча, учитывая характер смещения головки.

На всех этапах восстановления функции пораженного плечевого сустава для больных с последствиями повреждений плечевого сплетения и парезах мышц верхней конечности желательно использовать трудотерапию.

Комплекс средств восстановительного лечения дополняет массаж, физиотерапия, рефлексотерапия, а при медленно протекающем восстановлении функции показано санаторно-курортное лечение.

При сочетании отрыва большого бугорка плечевой кости с повреждением периферических нервов при травматическом вывихе плеча, следует придерживаться следующей тактики: щадящее вправление, иммобилизация в положении отведения плеча на 3 недели, использование шин для сближения точек прикрепления паретичных мышц. В последующем нужно ориентироваться на динамику восстановления функции нервов. Не позднее 4 недель после травмы необходимо начинать разработку ротационных движений в плечевом суставе. До 1 года рекомендуется щадящий двигательный режим.

3. Особенности программы реабилитации при оперативном лечении травматических вывихов плеча.

Прежде всего, следует отметить, что оперативные вмешательства при травматических вывихах плеча производятся не часто. Показаниями для оперативного лечения являются: неврвправимые вывихи, значительное смещение большого бугорка плечевой кости или краевого фрагмента суставного отростка лопатки, а также застарелые вывихи. Показанием к хирургической артроскопии при неосложненных вывихах является высокий уровень функциональных притязаний пациента или сочетание поврежденный Банкарта, Хилла–Сакса и коротких ротаторов плеча у лиц со средним уровнем физической активности.

После открытого вправления невправимого вывиха рука фиксируется торакобрахиальной гипсовой повязкой, а после репозиции большого бугорка укладывается на отводящую шину. Реабилитационные мероприятия начинают сразу после выхода больного из наркоза. Методика восстановления функции в значительной степени напоминает ранее описанную для закрытого вправления вывиха. Особенностью ее является то, что каждый период занимает на 1–2 нед. больше. Функция восстанавливается до уровня бытовых потребностей к 2,5–3 мес. Как правило, отмечается замедленное восстановление амплитуды движений, в связи с этим через 1,5–2 мес. назначается курс гидрокинезотерапии.

При вправлении застарелых вывихов наблюдается еще более стойкая контрактура, т.к. срок иммобилизации составляет не менее 4–6 нед. В этой группе больных, помимо гидрокинезотерапии, через 2,5–3 мес. назначается курс парафино-озокеритовых аппликаций на плечевой сустав и механотерапия. Следует отметить, что при значительных изменениях в головке плеча (асептический некроз, кистовидная перестройка) интенсивная разработка движений противопоказана.

Особую группу составляют задние вывихи плеча, которые имеют склонность к рецидивированию. В этих случаях нужно ограничить восстановление амплитуды движений до уровня, который обеспечивает нормальную функцию руки в быту, а затем делать акцент на укрепление околоуставных мышц выработке заместительных движений.

После хирургической артроскопии плечевого сустава процесс восстановления функции мало чем отличается от ранее описанного для закрытого вправления вывиха плеча. Фиксация осуществляется торакобрахиальной гипсовой повязкой, в которой делаются отверстия в проекции дельтовидной, подостной и двуглавой мышц, для их последующей тренировки в период иммобилизации. Приступить к тренировке наружных ротаторов плеча после подобных вмешательств можно только после снятия швов в лопаточной области. Электростимуляция подостной мышцы назначается только через 2 недели. Следует отметить, что восстановление отведения плеча после артроскопии плечевого сустава идет очень легко, поэтому, как правило, специальные упражнения на увеличение подвижности не используются, а сразу переходят к дозированной тренировке околоуставных мышц. Восстановление амплитуды наружной ротации и силы подостной и малой круглой мышцы несколько замедленно. Если увеличение ротации плеча не следует форсировать до 2–3 мес., то тренировке силы мышц поворачивающих плечо нужно уделять большое внимание. Как правило, функция почти полностью восстанавливается к 3–4 мес.

4. Оценка эффективности реабилитации.

Для оценки эффективности реабилитации пациентов после вывихов плеча используются клинические, инструментальные методы исследования, а также шкалы и опросники, измеряющие степень ограничения активности в повседневной жизни и изменения качества жизни. Клинические методы включают в себя в первую очередь анализ динамики амплитуды активных и пассивных движений в плечевом суставе, симптомов нестабильности и изменения плечелопаточного ритма.

Для оценки динамики активности в повседневной жизни (уровень активности, по МКФ) мы рекомендуем использовать опросник DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure – DASH / Опросник исходов и неспособности руки и кисти). Данный опросник в 2005 г. прошел процесс межкультурной адаптации на русском языке (Ягджян Г.В. и соавт., 2005); его русскоязычная версия доступна на интернет-странице Института Труда и Здоровья (Канада) – <http://www.dash.iwh.on.ca>. Основной раздел опросника DASH (шкала неспособностей / симптомов) состоит из 30 пунктов-вопросов, связанных с состоянием функции руки за последнюю неделю. При этом 21 из них выявляют степень трудности выполнения различных физических действий по причине ограничения функции плеча или кисти; 6 пунктов касаются выраженности некоторых симптомов и 3 – социально-ролевых функций. Каждый пункт

имеет 5 вариантов ответов, оцениваемых в баллах от 1 до 5. Сумму баллов по всем пунктам затем преобразовывают в 100-балльную шкалу. Таким образом, DASH оценивает ограничение жизнедеятельности за счет верхней конечности от 0 – отсутствие ограничения (хорошая функциональность) до 100 – чрезмерное ограничение.

Возможные осложнения и способы их устранения: Осложнений при использовании данных клинических рекомендаций нет.

Эффективность использования КР: Эффективность использования КР подтверждена хорошими и отличными функциональными результатами (оценка DASH ниже 50 баллов), полученными в процессе реабилитации более чем 2000 пациентов в возрасте от 17 до 90 лет.

Список литературы

1. **Мовшович И.А.** Оперативная ортопедия. М.: Медицина, 1994. 445 с.
2. **Миронов С.П., Орлецкий А.К., Бурмакова Г.М., Цыкунов М.Б.** Спортивная медицина, национальное руководство. М.: «ГЕОТАР-Медиа», 2012. 1182 с.
3. **Roberts S.B., Beattie N., McNiven N.D., Robinson C.M.** The natural history of primary anterior dislocation of the glenohumeral joint in adolescence // Bone Joint J. 2015. Vol. 97, №4. P. 520–526.
4. **Wilk K.E., Macrina L.C.** Nonoperative and postoperative rehabilitation for glenohumeral in-stability // Clin. Sports Med. 2013. Vol. 32, №4. P. 865–914.
5. **Smith B.I., Bliven K.C., Morway G.R., Hurbanek J.G.** Management of Primary Anterior Shoulder Dislocations Using Immobilization // J. Athl. Train. 2015. Vol. 75. P. 5.

References

1. **Movshovich IA.** Operativnaya ortopediya. Moscow, Meditsina, 1994. 445 p. (in Russian).
2. **Mironov SP, Orletskiy AK, Burmakova GM, Tsykunov MB.** Sportivnaya meditsina, natsionalnoe rukovodstvo. Moscow, «GEOTAR-Media», 2012. 1182 p. (in Russian).
3. **Roberts SB, Beattie N, McNiven ND, Robinson CM.** The natural history of primary anterior dislocation of the glenohumeral joint in adolescence. Bone Joint J. 2015;97(4):520–526.
4. **Wilk KE, Macrina LC.** Nonoperative and postoperative rehabilitation for glenohumeral instability. Clin Sports Med. 2013;32(4):865–914.
5. **Smith BI, Bliven KC, Morway GR, Hurbanek JG.** Management of Primary Anterior Shoulder Dislocations Using Immobilization. J Athl Train. 2015;75:5.

Ответственный за переписку:

Цыкунов Михаил Борисович – руководитель отделения реабилитации ФГБУ ЦИТО им. Н.Н. Приорова Минздрава России, проф., д.м.н.

Адрес: 127599, Москва, ул. Приорова, д. 10.

Тел.: +7(495)450-45-41

E-mail: m.tsykunov@rehabrus.ru, rehcito@mail.ru

Responsible for correspondence:

Mikhail Tsikunov – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Rehabilitation Department of the Priorov Central Research Institute of Traumatology and Orthopaedics

Address: 10, Priorova St., Moscow, Russia
Phone: +7(495)450-45-41
E-mail: m.tsykunov@rehabrus.ru, rehcito@mail.ru

Дата поступления статьи в редакцию: 17.01.2015.

Комментарий главного редактора

Представленный на публичное обсуждение проект Федеральных клинических рекомендаций «Реабилитация при вывихах плеча» (авторы: Цыкунов М.Б., Буйлова Т.В.), подготовлен ведущими специалистами России в области реабилитации при заболеваниях и травмах опорно-двигательного аппарата, отражает основные принципы реабилитации при данной нозологии, содержит последовательную программу действий в зависимости от периода реабилитации, а также предложен механизм оценки ее эффективности.

Однако в разделе «Материально-техническое обеспечение клинических рекомендаций» следует исключить из текста названия конкретных моделей физиотерапевтического оборудования («Алмаг-01», «Поток-1», «Амплипульс-8», «Тонус-1», «Милта», «Искра-3М2»), т.к. это является прямой рекламой данного оборудования и его производителей, что противоречит ФЗ №323 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Фе-

дерации» от 21.11.2011 г., статье 74 «Ограничения, налагаемые на медицинских работников и фармацевтических работников при осуществлении ими профессиональной деятельности». В Федеральных клинических рекомендациях необходимо указывать только общие характеристики физиотерапевтического оборудования и направленность его действия без указания конкретной марки и модели прибора, а также его производителя.

В пункте 3 «Особенности программы реабилитации при оперативном лечении травматических вывихов плеча» представляется нецелесообразным заменить словосочетание «оперативное лечение» на более корректное «хирургическое лечение».

В целом Проект Федеральных клинических рекомендаций «Реабилитация при вывихах плеча» заслуживает одобрения и с учетом внесения вышеуказанных поправок может быть рекомендован к утверждению Союзом реабилитологов России.

Главный редактор журнала «Спортивная медицина: наука и практика», заведующий кафедрой спортивной медицины и медицинской реабилитации Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, профессор, д.м.н.

Ачкасов Е.Е.

ИНТЕРВЬЮ С ПРИЗЕРОМ ОЛИМПИЙСКИХ ИГР В СОЧИ ПО САННОМУ СПОРТУ ТАТЬЯНОЙ ИВАНОВОЙ

Серебряная призерка XXII Зимних Олимпийских игр в Сочи 2014 года в эстафете, трехкратная чемпионка Европы, обладательница двух серебряных медалей мирового первенства Татьяна Иванова рассказала о подготовке к зимней Олимпиаде, команде, а также поделилась мнением об отечественной спортивной медицине редакторам нашего журнала.

Каждая олимпийская победа сама по себе бесценна. Но та, что была одержана Татьяной Ивановой на олимпийских соревнованиях в командной гонке на санях, бесценна, если так можно выразиться, вдвойне. Столько сил, сколько она затратила для ее завоевания в Сочи, думается, не приложил ни один другой спортсмен в мире. И тем она почетнее.

Сразу по возвращению из олимпийского Сочи Татьяна навестила редакцию журнала и ответила на наши вопросы.

– Таня, расскажите о себе. Где родились, учились, как попали в санный спорт?

– Родилась я 16 февраля 1991 года в городе Чусовой, Пермская область, в спортивной семье. Папа, он же личный тренер, Иван Васильевич Иванов, ныне тренер молодежной сборной России.

Я родилась в маленьком городе – 70 тысяч со всеми округностями. Раньше у нас был металлургический завод, рессоры производил. Больше у нас в городе заняться нечем: либо спорт, либо завод.

Изначально занималась горными лыжами с 5 до 12 лет, но в 12 лет папа ударил кулаком по столу и сказал: «Санный спорт». И с тех пор я в санном спорте! Помню, плакала, говорила, что о санках и слышать не желаю. Но он был непреклонен. А потом появились первые успехи, поняла, что зря упиралась. В горных лыжах я бы вряд ли дотянула до победы на чемпионате Европы или серебряной медали на Олимпиаде.

Сейчас заканчиваю Чайковский Государственный институт физической культуры и спорта, пишу дипломную работу.

– Как и когда пришло осознание, что хочется заниматься профессиональным спортом?

– Года 2 я не понимала, что от меня требуют. И только года через 3 поняла, что это мое, и я хочу этим заниматься!

– Расскажите про свою сборную команду? Как взаимоотношения в команде?

– Команда у нас очень дружная. Особенно дружнее становится перед серьезными стартами (Чемпионат Мира, Чемпионат Европы, Олимпийские игры). Все стараются поддержать друг друга. На Кубках Мира у нас 5 мальчиков, 4 девочки и 3 двойки. На Чемпионатах Мира 4 мальчика, 4 девочки и 3 двойки, на Олимпиаду – 3 мальчика, 3 девочки и 2 двойки! На отборах в команду у нас 8 мальчиков, 7 девочек и 7 двоек. Механики, тренеры и массажисты очень хорошо выполняют свою работу и помогают нам показывать высокие результаты.

– На ваш взгляд, нужен ли постоянно врач в команде на всех сборах? И как должна строиться его работа в команде?

– Врач обязательно должен находиться всегда и везде с командой! А то мало ли что (Смеется)! Случаи и ситуации бывают разные. Главное, врач должен помогать тебе, а не мешать различными вопросами и расспросами! И в любое время дня и ночи он должен быть доступным для приема.

– Тяжело ли находиться постоянно на сборах и как персонал может помочь и помогает переносить эти трудности?

– На сборах мы находимся очень долго, и бывает просто невыносимо. Персонал, во-первых, может тебя выслушать просто и посоветовать чего-нибудь. Или просто пожалеть.

– Интересна ли вам профессия спортивного врача? Могла бы вы им стать, не будь профессиональной спортсменкой? Или кем бы вы стали?

– Спортивный врач, конечно, интересная профессия, но я всегда мечтала стать стюардессой. Люблю самолеты. Особенно взлет и посадку. Перегрузки почти как у нас на трассе. Поэтому мои мысли об этой профессии!

– Как вы представляете идеальный треугольник спортсмен-врач-тренер? Как он должен функционировать, на ваш взгляд, для достижения максимальных спортивных результатов?

– Я всегда придерживаюсь такого понятия, что если у меня есть какая-то проблема со здоровьем, то, первым делом, я говорю врачу, а его задача доложить тренеру (по ОФП, по стартам – они у нас разные), и они вместе принимают взвешенное решение по режиму и плану тренировок.

– Как бы вы представили идеальные взаимоотношения врач-спортсмен? Что должен делать идеальный врач в команде?

– Врач всегда должен интересоваться твоим самочувствием и, исходя из этого, давать тебе фармакологическую поддержку. Идеальный врач – это тот, кто не дает тебе просроченный препарат, и ты почувствуешь прибавку на старте. Одно должно дополнять другое.

– Какими навыками должен обладать спортивный врач для успешного существования в профессиональном спорте/команде, чтоб быть авторитетным и компетентным?

– Спортивный врач должен обладать многими навыками. Моментально реагировать на любую проблему и решить ее как можно скорее, чтоб спортсмен снова был в строю.

– Расскажите про врача команды? Как долго он с вами? Ваши взаимоотношения? Помогает ли врач в команде? Хочется ли к нему обращаться?

– Наш доктор, Максим Сергеевич Легостаев, очень веселый и жизнерадостный человек, хорошо справляется со своими обязанностями. С нами он с июля 2013 года. Он даже был удостоен награды третьей Национальной премии «Золотые сани», проводимой под эгидой нашей федерации, в номинации «Специалист года».

С какой бы проблемой ты к нему не обратился, он всегда решает ее или помогает тебе решить ее. Команде он, конечно, помогает и приносит результаты. Старается моментально сделать все и прикладывает все усилия для этого. Мы все обращаемся к нему всегда, он хорошо относится к нам, даже если у тебя нет травмы, с ним всегда можно поговорить по душам.

– С появлением врача в команде как изменился тренировочный процесс? Стало ли легче или появились новые трудности и вызовы?

– Тренировочный процесс не изменился, просто стало спокойнее тренироваться; зная, что есть доктор – всегда проще!

– А каково ваше отношение к психологам в команде? Есть ли психолог в вашей команде? Как строилась работа с психологом?

– У нас было много психологов, но довериться я могла только одному – Латышеву Владимиру Леонидовичу, он действительно профессионал в своей области. Он помогал мне готовиться к Олимпийским играм. Психолог очень нужен команде, особенно если как в нашем случае: команда одна, но все выступают в индивидуальном зачете. Психолог должен сделать так, чтоб ты подходил ко всем стартам в боевом состоянии и никто не смог тебя уже психологически «убить».

– Как должна строиться, на ваш взгляд, работа массажиста в команде? Какими навыками должен обладать идеальный массажист в команде спорта высшего мастерства?

– У нас в команде два массажиста. Один массажист работает с нами около 3-х лет, а второй – около 2-х лет. Каждый выбирает массажиста сам, кто кому больше нравится в работе и просто по-человечески.

– Ваше отношение к допингу.

– Я всегда против допинга! Всегда за честный спорт и за честную борьбу, а то не почувствуешь вкуса победы. Был эпизод в Кемерово на юношеском чемпионате России. Мне лет 14 было. Глупые девочки из другого региона хотели подсыпать запрещенные препараты, чтоб я не вышла на старт. Но в последний момент не решились. И я выиграла.

– Откуда вам известно про это?

– Услышала, как они шушукуются. Позже одна из девочек мне во всем призналась. На взрослом уровне с подобными вещами, слава Богу, не сталкивалась. Но лишний раз искушать судьбу не стоит.

– Как вы относитесь к спортсменам, уличенным в употреблении допинга?

– Если человек уже не верит в свои силы и не может добиться результата он начинает употреблять запрещенные вещества. Я к таким спортсменам плохо отношусь.

– Как все-таки можно бороться с допингом?

– ВАДА и РУСАДА борются с этим. И вроде получается (смеется). Нужно самому знать, интересоваться и быть ответственным, что можно употреблять, а что нельзя.

– Какая работа в команде проводится по антидопинговым мероприятиям?

– У нас примерно раз в полгода проводятся различные семинары от РУСАДА.

– Какие средства восстановления вы используете в команде, какие вы больше предпочитаете, а какие меньше и почему?

– У нас баня – это основное! Но я с сентября по февраль не хожу туда, после нее чувствую себя амебой, максимум могу туда зайти минут на 4–5, не больше. Также мы активно используем различные физиопроцедуры и, конечно, массаж.

– Как часто приходится проходить медицинские обследования? Есть ли принципиальные отличия от осмотров других команд?

– Углубленное медицинское обследование у нас 2 раза в год строго по календарю, отличий, я думаю, нет, да и особых тестов, специфичных нашему спорту, тоже нет.

– Какой медицинский отбор нужно пройти, чтоб попасть в команду?

– Главное, чтобы зрение было нормальное, хотя у нас и с плохим катаются (смеется), просто могут возникнуть проблемы с допуском к соревнованиям. Я, например, катаюсь с астигматизмом, но все хорошо.

– Вы много встречаетесь по сборам с иностранными спортсменами и иностранными врачами. Есть ли что-то, что стоит перенять отечественной спортивной медицине у них?

– Я считаю, что обмен опытом с иностранными коллегами очень важная вещь, ведь можно узнать для себя очень много интересного, что пригодится тебе. Я считаю, что у иностранцев уровень спортивной медицины немного выше.

– Немного о неприятном. Какие основные травмы в санном спорте? И проводится ли профилактика травматизма?

– Обычно из травм у нас – это ожоги об лед, ушибы, синяки, сотрясения. В редких случаях – переломы. Профилактики как таковой нет, если кто-то получает травму, доктор сразу начинает лечить.

– Какие травмы были у вас?

– У меня были и ушибы очень сильные, и перелом пальца был. На соревнованиях в Германии получила травму – упала во время заезда и повредила палец. Неделю ходила в гипсе, а в Швейцарии наложили лангетку, с которой я продолжала кататься.

– Чем вы занимаетесь в отпуске/межсезонье?

– В отпуске я всегда отдыхаю, набираюсь сил, загораю, купаюсь в море. И после отпуска начинаю потихоньку втягиваться в тренировочный процесс.

– Кому вы посвящаете свои победы?

– Кому-то определенному не посвящаю! Это заслуга всей нашей команды! И тех людей, которые мне помогают.

– Спасибо Вам за интервью и дальнейших побед!



Интервью проводил аспирант кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Сиденков А.Ю.

Фото 1. Татьяна Иванова в редакции журнала «Спортивная медицина: наука и практика» с главным редактором, заведующим кафедрой спортивной медицины и медицинской реабилитации Первого МГМУ им. Сеченова, профессором, д.м.н., Ачкасовым Е.Е. и аспирантом кафедры Сиденковым А.Ю.

ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА ЧОГОВАДЗЕ АФАНАСИЯ ВАРЛАМОВИЧА



11 апреля 2015 года на 87 году жизни скончался почетный заведующий кафедрой реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор медицинских наук Чоговадзе Афанасий Варламович.

Афанасий Варламович Чоговадзе родился 21 марта 1929 года, окончил 2-ой МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова в 1953 году и после окончания ординатуры по лечебной физкультуре и врачебному контролю был направлен в Рязанский медицинский институт им. академика И.П. Павлова, где начал работать ассистентом кафедры, защитил кандидатскую и докторскую диссертации и с 1959 года работал уже заведующим кафедрой физического воспитания, врачебного контроля и лечебной физкультуры.

В 1977 году профессор Чоговадзе А.В. был приглашен на работу во 2-ой МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова и стал заведующим кафедрой физического воспитания, а в последующем, при объединении кафедр – заведующим кафедрой лечебной физкультуры, врачебного контроля и физической культуры.

За 58 лет врачебной, педагогической, научной и методической деятельности профессор А.В. Чоговадзе опубликовал в отечественной и зарубежной печати более 250 работ, среди которых 13 монографий, 3 патента на изобретения, учебные пособия и сборники трудов. Афанасий Варламович являлся одним из осно-

вателей лечебной физкультуры и спортивной медицины в нашей стране, им создана научная школа по данному направлению, подготовлено 27 докторов и кандидатов наук, под его руководством обучено более 300 врачей-ординаторов для практического здравоохранения и спорта. Многочисленные ученики Чоговадзе А.В. работают не только на территории России и постсоветского пространства, но и за рубежом.

Профессор А.В. Чоговадзе более 20 лет являлся внештатным главным специалистом по лечебной физкультуре и спортивной медицине Министерства здравоохранения России. По инициативе Чоговадзе А.В. основана Российская Ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов (РАСМИРБИ), являющаяся на сегодняшний день профессиональным сообществом специалистов по спортивной медицине и реабилитации. С 1979 г. по 2004 г. избирался Президентом РАСМИРБИ. С 2004 г. удостоен чести носить звание почетного Президента ассоциации и возглавлял Совет старейшин при Президиуме РАСМИРБИ.

С 1966 г. является действительным членом Международной академии Информатизации ООН. Работал в составе Медицинской комиссии Олимпийского комитета России, Проблемной комиссии АМН СССР, Научно-методического совета Минздрава по специальности, руководил Российской программой НИР «Здоровье студентов». На протяжении многих лет работал в составе редакционного отдела Большой Медицинской Энциклопедии, являлся членом редколлегии журналов «ЛФК и массаж», «Журнал РАСМИРБИ», «Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации».

По предложению А.В. Чоговадзе издательством «Harwood Academic Publishers» (США) в 1988 году был учрежден международный журнал «Sport medicine, training and rehabilitation», региональным редактором которого по Европе он влялся более 10 лет.

А.В. Чоговадзе неоднократно работал консультантом за рубежом и имеет награды Правительства Германской Демократической Республики и Кубы за большой вклад в развитие спортивной медицины в этих странах. В 1992 году ему присвоено звание «Заслуженный деятель науки РФ». Указом Президента России в 1999 году награжден Орденом Почета. В 2004 г. награжден медалью лауреата Нобелевской премии П. Эрлиха «За особые достижения в лечебной и социальной медицине». Имеет многочисленные благодарности Министерства здравоохранения страны, Госкомспорта и Олимпийского комитета России, отмечался почетными знаками Минздрава («Отличник здравоохранения»), Госкомспорта и Олимпийского комитета России.

Друзья, коллеги и ученики глубоко скорбят в связи с кончиной Чоговадзе Афанасия Варламовича и выражают глубокие соболезнования родным и близким. Вечная память о Великом учителе и ученом навсегда останется в наших сердцах.

Коллектив кафедры реабилитации и спортивной медицины РНИМУ им. Н.И. Пирогова



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА»**

**КАФЕДРА ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ, ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ
И СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ, КУРОРТОЛОГИИ И ФИЗИОТЕРАПИИ**

Кафедра восстановительной медицины, лечебной физкультуры и спортивной медицины, курортологии и физиотерапии ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России расположена на базе Федерального научно-клинического центра спортивной медицины и реабилитации Федерального научно-клинического центра специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России – крупного многопрофильного лечебного и научного учреждения, имеющего более 30 специализированных отделений, оснащенных современным лечебно-диагностическим оборудованием.

Проводится обучение по специальностям «Физиотерапия», «Лечебная физкультура и спортивная медицина», «Лечебная физкультура», «Медицинский массаж» и внеплановые циклы повышения квалификации. Возможно обучение по очной и очно-заочной форме, организация по заявкам организаций выездных циклов, дистанционного обучения. С 1 мая по 1 октября проводится зачисление врачей в ординатуру на договорной основе по специальностям: «Лечебная физкультура и спортивная медицина», «Физиотерапия». Обучение проводится на договорной основе.

Учебно-календарный план кафедры на 2015 год

Название цикла	Виды и сроки обучения				
	Профессиональная переподготовка	Первичная специализация	Общее усовершенствование		Тематическое усовершенствование
	576 ч (врачи)	288 ч (средний медперсонал)	144 ч (врачи)	144 ч (средний медперсонал)	72 ч (врачи)
Физиотерапия	02.03–20.06 07.09–26.12	02.03–25.04 14.09–07.11	02.03–28.03 14.09–10.10	02.03–28.03 14.09–10.10	---
Лечебная физкультура и спортивная медицина	02.03–20.06 07.09–26.12	---	16.02–14.03 14.09–10.10	---	---
Лечебная физкультура	---	16.02–11.04 14.09–07.11	---	16.02–14.03 14.09–10.10	---
Медицинский массаж	---	06.04–30.05 28.09–21.11	---	06.04–02.05 28.09–24.10	---
Структурно-резонансная терапия	---	---	---	---	по мере набора группы
Медицинская реабилитация	---	---	---	---	по мере набора группы

Для зачисления на цикл обучения от организации необходимо направить по электронной почте kaf-vm.ipk@mail.ru на бланке учреждения заявку на имя ректора ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России В.Д. Ревы на получение путевки, договора и счета за подписью руководителя организации и главного бухгалтера. В заявке обязательно указание должности, ФИО (полностью) и контактного телефона обучаемого, специальности (темы цикла), вида и сроков обучения, реквизитов организации.

Заявки на обучение от физических лиц принимаются по телефону: +7(499)795-68-39, +7(916)121-03-94, по электронной почте: kaf-vm.ipk@mail.ru.

Слушателям кафедры предоставляется возможность размещения в общежитии и гостинице. Бронирование мест осуществляется по телефонам:

- +7(903)740-53-43 – общежитие ФМБА России (комендант – Зверева Татьяна Михайловна);
- +7(499)190-13-11 – отдел бронирования гостиницы ФМБА России.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Заведующий кафедрой: к.м.н. Самойлов Александр Сергеевич

Зав. учебной частью: к.м.н., доцент Кавелина Виолетта Салимжановна

Адрес: г. Москва, ул. Большая Дорогомиловская, д. 5, ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России (ст. м. «Киевская»)

Тел.: +7(499)795-68-39, 8(916)121-03-94; **Факс:** +7(499)795-68-29; **Эл. почта:** kaf-vm.ipk@mail.ru

Проезд:

1. Общественным транспортом до станции метро «Киевская», далее пешком 650 метров
2. На автомобиле с Кутузовского проспекта свернуть на Б. Дорогомиловскую улицу, проехать до пересечения Б. Дорогомиловской улицы с ул. Можайский вал (1 светофор из центра).

Карта в сети Интернет: <http://maps.yandex.ru/-/CVCzACMS>

СХЕМА ПРОЕЗДА



Институт повышения квалификации ФМБА России

Адрес: 125371, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91 (ст. м. «Тушинская»)

Отдел повышения квалификации

Тел./факс: +7(495)601-91-79, +7(495)491-35-27; **Эл. почта:** ork@medprofedu.ru

Бухгалтерия: тел.: +7(495)601-90-28; Факс: +7(495)601-90-31; **Эл. почта:** dogovora@medprofedu.ru

Интернет-сайт: <http://www.medprofedu.ru>

Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России

Адрес: 115682, Москва, Ореховый б-р, д. 28 (ст. м. «Красногвардейская»)

Проезд:

1. Общественным транспортом до станции метро «Красногвардейская», далее на автобусе или маршрутном такси № 704 или № 694 до остановки «Федеральный клинический центр».
2. На автомобиле с Каширского шоссе свернуть на Ореховый бульвар, проехать до ФНКЦ ФМБА России.

Карта в сети Интернет: <http://maps.yandex.ru/-/CJR9Z.c>

СХЕМА ПРОЕЗДА





Медицина
для Спорта

2015

V ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНГРЕСС С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «МЕДИЦИНА ДЛЯ СПОРТА-2015»

21-22 мая 2015 Санкт-Петербург

Научные направления конгресса

- Охрана здоровья в детско-юношеском и профессиональном спорте;
- Медицинское обеспечение ветеранов спорта;
- Медицинские и педагогические аспекты повышения эффективности подготовки спортивного резерва;
- Медицинское сопровождение спортсменов с ограниченными возможностями здоровья;
- Адаптивная физическая культура – перспективы развития;
- Двигательная активность – естественное лекарственное средство;
- О физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» (ГТО);
- Факторы риска в современном спорте: медицинские и педагогические аспекты. Особые факторы риска в детском спорте;
- Медицинское и педагогическое обеспечение детско-юношеского спорта;
- Этапная двигательная реабилитация спортсменов после оперативных вмешательств по поводу травм и посттравматических состояний опорно-двигательного аппарата;
- Системный подход к профилактике спортивного травматизма;
- Кардиоваскулярная патология у спортсменов;
- Особенности диагностики и терапии бронхо-легочной патологии у спортсменов;
- Иммунные нарушения и их коррекция у спортсменов;
- Специализированное питание в спорте;
- Гигиенические требования к объектам спорта;
- Фармакологическое обеспечение в спорте;
- Реабилитационные и восстановительные мероприятия в спорте;
- Новые тенденции в борьбе с применением допинга в спорте;

www.spormed.ru



РАСМРБИ