

Мяч «Гимник»  
Арт. 95.95 диам.: 95 см



Фитбол (гимнастический мяч) «Гимник»  
Диаметр шаров: 45, 55, 75, 85, 95, 120 см



Мяч «Медбол»  
Арт. 97.01 диам.: 23 см, 1кг.  
Мяч «Опти» прозрачный  
Арт. 96.55 диам.:55 см



Мяч «Плюс»  
Арт. 95.40, диам.: 65 см



Фитбол (гимнастический мяч) «Гимник»  
Диаметр шаров: 45, 55, 75, 85, 95, 120 см



Угловой сухой бассейн  
Арт. 0009  
Горка пластиковая  
Арт. 555014



Спортивно-игровой набор №1  
Арт. ИВ102



Детская полоса препятствий №3  
Арт. ИВ104



Сухой бассейн «Полный вперед»  
Размер: 165x165x40x15 Арт. 0909



Кочки массажные  
Арт. 80.89



Сухой бассейн «Дракоша»  
Размер: 150x150x40x15см Арт. 0507



Аконит-М – производитель продукции, предназначенной для оборудования игровых помещений, лечебной гимнастики и физкультуры, оснащения комнат релаксации и сенсорной интеграции. Выгодные условия доставки в любой регион России!

141321, Московская обл., г. Краснозаводск, ул. Горького, д. 2  
Тел.: +7 (495) 540-47-11; 8 (800) 555-17-60  
www.aconit.ru; e-mail: aconit-m@aconit.ru

2018

# ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

№ 1 (145)

научно-практический журнал



ISSN 2072-4136





РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ  
МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ  
РЕАБИЛИТАЦИИ

## КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ ДЛЯ:

- ВРАЧЕЙ
- ПЕДАГОГОВ
- ПСИХОЛОГОВ
- СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ
- ЛИЦ СО СРЕДНИМ МЕДИЦИНСКИМ ОБРАЗОВАНИЕМ

### НАПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ

• Рефлексотерапия	• Организация здравоохранения
• Физиотерапия	• Актуальные вопросы медико - социальной реабилитации
• Медицинская реабилитация	• Менеджмент в социальной сфере (здравоохранение)
• Мануальная терапия	• Адаптивная физическая культура
• Неврология	• Социально-психологическая реабилитация
• Лечебная физкультура и спортивная медицина	• Педагогическая реабилитация
• Массаж	• Психология
• Традиционная медицина	• Мастер-классы, семинары, тренинги

### ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ: ОЧНАЯ

ОЧНО – ЗАОЧНАЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### НАШИ КОНТАКТЫ:

Телефон: 8(495)755-95-21, 8-926-282-56-00

e-mail: seminar@ramsr.ru

Время работы с 10.00 -18.00 с понедельника по пятницу

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ НА САЙТЕ: [www.ramsr.ru](http://www.ramsr.ru)

Предлагаем образование для врачей, педагогов, социальных работников, психологов с 2002 года.

Обеспечиваем качественную подготовку по всем направлениям. Возможна индивидуальная форма

обучения. По окончании курсов выдаем документы установленного образца.

### ВАЛИК ДЛЯ АЭРОБИКИ

Арт 95.12  
диаметр 18 см  
длина 75 см



### ЛЕНТОЧНЫЙ АМОРТИЗАТОР

длина 2,5 м

Арт M0252  
легкий/желтый

Арт M0253  
средний/красный

Арт M0254  
тугой/зеленый

Арт M0255  
особо тугой/синий

Арт M0256  
сверх тугой/черный



**ТРЕНАЖЕР  
ДЛЯ ПАЛЬЦЕВ  
НА РАЗГИБАНИЕ**  
Арт M5636

Небольшие размеры и простота применения обеспечивают возможность тренировок в любых условиях. Тренажеры предназначены для выполнения высокоэффективных упражнений с целью реабилитации ослабленных или поврежденных пальцев, мышц предплечья, развитие и укрепление мышц руки, улучшающее кровообращение мышц предплечья. Уровни натяжения тренажеров зависят от цвета шнура и могут быть разными.



**ТРЕНАЖЕР  
НА СГИБАНИЕ  
И РАЗГИБАНИЕ**  
Арт M1514

### СИЛОВАЯ СЕТКА

Арт M10 диаметр 36 см

Металлическое кольцо с натянутой резиновой сеткой (разной степени жесткости в зависимости от цвета) применяется для восстановления мышечной силы рук, в том числе, пальцев кисти.

Арт M10  
диаметр 18 см



### МАССАЖНЫЙ СТЕППЕР ДЛЯ ЗАНЯТИЙ АЭРОБИКОЙ

Арт 95.10  
синий, сиреневый  
35x35 см



### ГИМНАСТИЧЕСКИЕ И МАССАЖНЫЕ ВАЛИКИ

Мячи и валики используются разного размера (диаметр 30-70см, длина 50-115см), в зависимости от возраста и роста занимающихся.



Аконит-М – производитель продукции, оборудования, предназначенного для лечебной гимнастики, физкультуры и реабилитации. Выгодные условия доставки в любой регион России!

141321, Московская обл., г. Краснозаводск, ул. Горького, д. 2

Тел.: 8 (800) 555-17-60; +7 (495) 540-47-11

[www.aconit.ru](http://www.aconit.ru) e-mail: [aconit-m@aconit.ru](mailto:aconit-m@aconit.ru)

# «ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Включен ВАК в Перечень ведущих научных изданий

Учредитель и издатель –  
ОБЩЕРОССИЙСКИЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ФОНД  
«СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ РОССИИ»



### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Юнусов Ф.А.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

### ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

**Ваваев А.В.**, к.б.н., Москва, Россия

### ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

**Поляев Б.А.**, д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, главный специалист по спортивной медицине Минздрава РФ, Москва, Россия

### ЗАМ. ПРЕДСЕДАТЕЛЯ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

**Иванова Г.Е.**, д.м.н., профессор, главный специалист по медицинской реабилитации Минздрава РФ, Москва, Россия

### НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

**Лядов К.В.**, д.м.н., профессор, чл.-корр. РАН, Москва, Россия

### НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ ПО ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЕ

**Епифанов В.А.**, д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Москва, Россия

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Аронов Д.М.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

**Беляев А.Ф.**, д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, Владивосток, Россия

**Бирюков А.А.**, д.п.н., профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, Москва, Россия

**Васильева Л.Ф.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

**Героева И.Б.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

**Кузнецов О.Ф.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

**Макарова Г.А.**, д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Краснодар, Россия

**Орджоникидзе З. Г.**, д.м.н., Заслуженный врач РФ, Москва, Россия

**Поляков С.Д.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

**Серебряков С.Н.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

**Скворцов Д.В.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

**Смоленский А.В.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

**Цыкунов М.Б.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Аксенова А.М.**, д.м.н., профессор, Воронеж, Россия

**Алешин А.А.**, Заслуженный работник здравоохранения РФ, Москва, Россия

**Аухадеев Э.И.**, д.м.н., профессор, Казань, Россия

**Ачкасов Е.Е.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

**Ваваев С.М.**, Алматы, Казахстан

**Брындин В.В.**, к.м.н., доцент, Ижевск, Россия

**Веневцев С.И.**, к.п.н., доцент, Красноярск, Россия

**Викулов А.Д.**, д.б.н., профессор, Заслуженный работник физической культуры РФ, Ярославль, Россия

**Выходец И.Т.**, к.м.н., Москва, Россия

**Гайгер Г.**, доктор медицины, профессор, Кассель, Германия

**Дехтярев Ю.П.**, к.м.н., главный специалист Минздрава Украины, Киев, Украина

**Дидур М.Д.**, д.м.н., профессор, Санкт-Петербург, Россия

**Евдокимова Т.А.**, д.м.н., профессор, Санкт-Петербург, Россия

**Евсеев С.П.**, д.п.н., профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, Санкт-Петербург, Россия

**Еремушкин М.А.**, д.м.н., профессор, Москва, Россия

**Ефимов А.П.**, д.м.н., профессор, Н. Новгород, Россия

**Журавлева А.И.**, д.м.н., профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ, Москва, Россия

**Завгородушко В.Н.**, д.м.н., профессор, Заслуженный врач РСФСР, Хабаровск, Россия

**Исанова В.А.**, д.м.н., профессор, Казань, Россия

**Калинина И.Н.**, д.б.н., профессор, Омск, Россия

**Маргазин В.А.**, д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, Ярославль, Россия

**Микус Э.**, доктор медицины, профессор, Бад-Закса, Германия

**Павлов В.И.**, д.м.н., Москва, Россия

**Смычек В.Б.**, д.м.н., профессор, Минск, Беларусь

**Шкробко А.Н.**, д.м.н., профессор, Ярославль, Россия



РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И КУРОРТОЛОГИИ



РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ И ИНВАЛИДОВ



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ



МОСКОВСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ, ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ И СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

МОСКВА

2018

## ОРГАНИЗАЦИЯ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

## ORGANIZATION OF SPORTS MEDICINE

- СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ЕЖЕГОДНОГО УГЛУБЛЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ: ОБЩИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ **4** COMPARATIVE STUDY OF RUSSIAN AND INTERNATIONAL PRACTICES IN DETAILED ANNUAL PHYSICAL EXAMINATION OF HIGHLY TRAINED ATHLETES: THE OUTLOOK FOR IMPROVEMENT  
**G.A. Makarova, B.A. Polyayev, S.Yu. Yuryev**
- ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОТОКОЛОВ ЕЖЕГОДНОГО УГЛУБЛЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ **15** BASIC TRENDS IN THE IMPROVEMENT OF PROTOCOLS FOR DETAILED ANNUAL PHYSICAL EXAMINATION OF SOME PHYSIOLOGICAL SYSTEMS IN HIGHLY TRAINED ATHLETES  
**G.A. Makarova, B.A. Polyayev, S.Yu. Yuryev**

## СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

## SPORTS MEDICINE

- КИНЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ТЕЙПИРОВАНИЕ: АРГУМЕНТЫ «ЗА» И «ПРОТИВ» (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) **26** PKINESIOLOGIC TAPING: PRO AND CONTRA (LITERATURE REVIEW)  
**Yastrebtseva I.P., Egorova T.V**
- ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ И ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА У СПОРТСМЕНОК **33** SPECIAL CHARACTERISTICS OF PHYSIOLOGIC ADAPTATION AND ENDOCRINE PROFILE OF FEMALE ATHLETES  
**M.Yu. Bazovaya, I.V. Kruglova, S.V. Dodonov, D.A. Kravchuk.**
- МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ И ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К ЗАНЯТИЯМ МАССОВЫМ СПОРТОМ **38** MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL MEASURE FOR STUDENT ADAPTATION TO PHYSICAL STRESS AND SUSCEPTIBILITY TO MASS SPORTS CLASSES  
**R.A. Gaynullin, A.P. Isayev, Yu.B. Korablyeva**

## РЕАБИЛИТАЦИЯ

## REHABILITATION

- ПАТЕЛОФЕМОРАЛЬНЫЙ АРТРОЗ У СПОРТСМЕНОВ: ЛЕЧЕНИЕ И ПРОГНОЗ **42** PATELLOFEMORAL OSTEOARTHRITIS IN ATHLETES: TREATMENT AND PROGNOSIS  
**M. I. Gershburg, E. I. Balaban, A. V. Grachev**

## СПОРТИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

## SPORTS PSYCHOLOGY

ПРОЦЕССЫ НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТИ У ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ 48 NEUROPLASTICITY PROCESSES OF PROFESSIONAL ATHLETES

**Горовая А.Е., Назаров К.С., Митин И.Н., Жолинский А.В., Кузнецов А.И.**

**Gorovaya A. E., Nazarov K.S., Mitin I. N., Zholinsky A.V., Kuznetsov A.I.**

ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕЛИ И МОТИВАЦИИ К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ 58 THE FORMATION OF GOALS AND MOTIVATION TO WORK IN THE FIELD OF MEDICAL PHYSICAL CULTURE

**О.И. Коршунов, Н.А. Куропаткина**

**O.I. Korshunov, N.A. Kuropatkina**

## РАЗНОЕ

## MISCELLANEA

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

62 FOR THE AUTHORS ATTENTION

ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ

64 SUBSCRIPTION INFORMATION

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ЕЖЕГОДНОГО УГЛУБЛЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ: ОБЩИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

© Макарова Г.А.

УДК 614.2

M16

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»

Министерства спорта РФ (Краснодар)

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова»

Министерства здравоохранения РФ (Москва)

<sup>3</sup>ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (Краснодар)

### РЕЗЮМЕ

Система ежегодного углубленного медицинского обследования спортсменов высокой квалификации нуждается в постоянном совершенствовании в содержательном, нормативном и организационном планах. В основе повышения ее эффективности должны лежать результаты серьезной аналитики, предусматривающей, кроме сугубо медицинских составляющих, учет специфики вида спорта, узкой спортивной специализации и всех компонентов педагогического процесса подготовки высококвалифицированных атлетов.

**Ключевые слова:** ежегодное углубленное медицинское обследование, спортсмены высокой квалификации, отечественный и зарубежный опыт.

## COMPARATIVE STUDY OF RUSSIAN AND INTERNATIONAL PRACTICES IN DETAILED ANNUAL PHYSICAL EXAMINATION OF HIGHLY TRAINED ATHLETES: THE OUTLOOK FOR IMPROVEMENT

G.A. Makarova<sup>1</sup>, B.A. Polyayev<sup>2</sup>, S.Yu. Yuryev<sup>3</sup><sup>1</sup>FSBEI of Higher Education "The Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism" (Krasnodar, Russia)<sup>2</sup>SBHI Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)<sup>3</sup>SBHI «Scientific Research Institute – S.V. Ochapovsky Regional Clinic Hospital No.1», Krasnodar Region Public Health Ministry (Krasnodar, Russia)

### SUMMARY

The system of detailed annual physical examination of highly trained athletes are subject to permanent improvement in terms of content, organization and normative framework. Updating of the system under discussion should be based on the results of comprehensive analytics with due regard for specifics of sport, niche sport specialization and all pedagogical aspects of elite athletes' training.

**Keywords:** detailed annual physical examination; highly trained athletes; Russian and international practices.

На современном этапе развития спорта особую значимость приобретает проблема неуклонного совершенствования системы первичного и ежегодного углубленного медицинского обследования (УМО) спортсменов. Чрезвычайная актуальность данного раздела профилактической спортивной медицины обусловлена прогрессивно увеличивающимся числом факторов риска нарушений состояния здоровья этого контингента лиц. Основные из них могут быть сгруппированы следующим образом:

- снижение исходного уровня здоровья каждого последующего поколения детей и подростков и, как следствие, спортсменов разного возраста;
- увеличение среди них числа лиц, имеющих малые аномалии развития, проявления дисплазии соединительной ткани, пограничные состояния;
- отчетливое снижение возраста допуска к занятиям отдельными видами спорта;
- ранняя специализация с установкой на «выращивание» юных чемпионов;

- разрешение на необоснованно раннее в возрастном плане участие во взрослом спорте высших достижений;

- резкое изменение содержания тренировочного процесса;

- неуклонное увеличение продолжительности соревновательного периода и количества соревнований с установкой на максимальную реализацию функциональных возможностей организма;

- прогрессивный рост числа экстремальных видов спорта и др.

Все вышесказанное обуславливает необходимость высоконадежной системы оценки и мониторинга состояния здоровья спортсменов, которая должна предусматривать:

- а) исключение заболеваний и патологических состояний, отнесенных к общепринятым противопоказаниям к занятиям спортом;

- б) целенаправленное исключение хронических заболеваний и патологических состояний, которые могут стать причиной внезапной сердечной смерти при выполнении физических нагрузок (таких как гипертрофическая кардиомиопатия, аномалии отхождения коронарных сосудов, синдрома предвозбуждения желудочков, Бругада, удлинённого QT, слабости синусового узла);

- в) оценку степени риска при наличии пограничных состояний с учетом специфики вида спорта;

- г) прогнозирование состояния здоровья (при этом должны учитываться патологическая наследственная предрасположенность, степень вероятности скрытой патологии, перенесенные ранее заболевания и травмы и т.п.);

- д) тщательное обследование на предмет выявления очагов хронической инфекции и хронических заболеваний;

- е) проведение перед допуском к занятиям спортом необходимого лечения.

Существующая на сегодняшний день система оценки и мониторинга состояния здоровья отечественных спортсменов не всегда в полной мере отвечает перечисленным выше требованиям в связи с рядом недочетов нормативного, организационного и содержательного планов. На наш взгляд, вполне обосновано отнести к ним следующие:

1. Отсутствие единого законодательно утвержден-

ного документа, касающегося медицинских противопоказаний к занятиям отдельными видами спорта:

- несоблюдение в полном объеме нормативов медицинских противопоказаний к занятиям рядом видов спорта;

- неверная оценка степени риска при наличии пограничных состояний с учетом специфики вида спорта.

2. Отдельные «слабые звенья» в системе первичного и ежегодного углубленного медицинского обследования спортсменов:

- не всегда оптимальные сроки проведения первого ежегодного углубленного медицинского обследования спортсменов, что не позволяет в полном объеме выполнить его рекомендации в плане дополнительного обследования нуждающихся в нем спортсменов и эффективного лечения выявленных заболеваний и патологических состояний;

- отсутствие унифицированных протоколов клинического и параклинического кардиологического обследования спортсменов, направленных на выявление групп повышенного и высокого риска внезапной сердечной смерти, а также оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы;

- отсутствие унифицированных и дифференцированных, в зависимости от специфики вида спорта, и предшествующих травм протоколов анализа и оценки функционального состояния центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата;

- отсутствие унифицированных и дифференцированных в зависимости от специфики вида спорта и предшествующих травм протоколов анализа и оценки функционального состояния опорно-двигательного аппарата;

- отсутствие унифицированных протоколов обследования функционального состояния систем внешнего дыхания, пищеварения и мочевого выделения;

- отсутствие унифицированных протоколов оценки: иммунного статуса, аллергологического статуса, инфекционного статуса;

- отсутствие унифицированного протокола оценки стоматологического здоровья;

- отсутствие в рамках протокола предсоревновательного углубленного медицинского обследования методов диагностики нефункционального перенапряжения;

- недостаточно ориентированные приоритеты в плане клинико-биохимического обследования спортсменов;

- отсутствие обязательных протоколов дополнительного медицинского обследования после перенесенных заболеваний, травм, перерывов в тренировках и т.п.

Остановимся более подробно на ряде вышеперечисленных положений.

### **Медицинские противопоказания к занятиям отдельными видами спорта**

С 1988 года по настоящее время отечественными специалистами были опубликованы не менее шести перечней заболеваний и патологических состояний, являющихся противопоказаниями к занятиям спортом: «Перечень заболеваний, препятствующих отбору для поступления в общеобразовательные школы спортивного профиля, ДЮСШ, центры подготовки резервов большого спорта» [1], «Перечень основных заболеваний и патологических состояний, препятствующих допуску к занятиям спортом» [2], «Перечень медицинских противопоказаний к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях на этапах спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства» [3], «Национальные рекомендации по допуску спортсменов с отклонениями со стороны сердечно-сосудистой системы к тренировочному и соревновательному процессу» [4], «Допуск к занятиям спортом при пограничных состояниях здоровья» [5], а также «Допуск к занятиям физической культурой и спортом при заболеваниях органа зрения» [6] и ряд других.

Сегодня, на наш взгляд, наиболее отвечают требованиям, предъявляемым к подобного рода документу, «Методические рекомендации: Медицинские противопоказания к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях», разработанные под эгидой ФГБУ «ЦСМ ФМБА России» коллективом авторов [7].

### **Сроки проведения УМО**

Согласно рекомендациям зарубежных специалистов, в частности, «Соглашения Международного олимпийского комитета о периодической оценке здоровья элитных спортсменов» [8], первое в годичном тренировочном цикле УМО целесообразно проводить сразу после окончания спортивного сезона,

когда имеется время для серьезного обследования спортсменов, а также лечения и профилактики «накопившихся» у них заболеваний и травм.

В отечественной практике первое в годичном тренировочном цикле УМО, как правило, проводится либо перед, либо в сроки первого, так называемого «оздоровительного» сбора, который в большинстве случаев проходит как начальный тренировочный, причем нередко – за рубежом. В подобных условиях выполнение в полном объеме рекомендаций УМО по лечению выявленных заболеваний и патологических состояний становится весьма проблематичным, особенно с учетом того, что на сегодняшний день применительно к практике спортивной медицины отсутствуют законодательно утвержденные стандарты лечения, которые должны быть адаптированы к избранному контингенту лиц, прежде всего в плане: а) высокой эффективности, б) минимизации побочных эффектов (включая отрицательное влияние на уровень физической работоспособности) и в) исключения фармпрепаратов, относящихся к группе допинга. Еще более проблематичными в плане выполнения являются рекомендации по повторному и дополнительному обследованию по месту жительства.

Исходя из сказанного, первое УМО, на наш взгляд, более обосновано проводить сразу по окончании сезона, когда в полном объеме могут быть реализованы его рекомендации. Речь, прежде всего, идет о санации очагов хронической инфекции. Однако для этого необходимо либо вменить выполнение рекомендаций УМО в обязанности врачебно-физкультурных диспансеров по месту жительства, либо делать первый сбор сугубо оздоровительным и проводить его на учебно-тренировочной базе, имеющей мощный медицинский блок. И в том, и в другом случае требуется разработка унифицированных стандартов лечения и дальнейшей профилактики выявленных заболеваний и патологических состояний, включая патологию и пограничные состояния опорно-двигательного аппарата, что требует особого отряда специалистов. Необходима также тесная взаимосвязь лечебно-профилактических учреждений, осуществляющих УМО спортсменов, с врачами врачебно-физкультурных диспансеров (по месту жительства спортсменов), которые будут реализовывать рекомендации УМО (что касается врачей спортивных

команд, то взаимодействие между ними и врачами, осуществляющими УМО, на сегодняшний день уже налажено и дает реальный эффект).

В зарубежном варианте [8-10] организационно мониторинг состояния здоровья спортсменов включает в себя:

- тесное взаимодействие соответствующих медицинских подразделений, врачей спортивных команд, тренеров, спортсменов и административных работников национальных руководящих спортивных органов;

- наличие у каждого спортсмена файла состояния здоровья;

- наличие координирующего врача, который поддерживает связь с врачами команд всей страны, следит за медицинской документацией каждого спортсмена и обеспечивает направление этой документации главному врачу соревнований.

Второе УМО (как и принято в настоящее время) обоснованно проводить перед началом соревновательного сезона. Однако его задачи и комплекс используемых методов обследования, на наш взгляд, должны быть несколько иными, в частности, обязательно включение клинических и параклинических параметров, информативных в плане диагностики хронического физического перенапряжения. Это позволяет при необходимости срочно регламентировать тренировочные нагрузки и использовать средства коррекции функционального состояния организма атлетов, без чего невозможно достижение искомого уровня спортивных результатов.

**Инфекционный статус и контроль соблюдения календаря вакцинаций.** Необходимость оценки инфекционного статуса у спортсменов при проведении УМО согласно [8] обусловлена рядом важных факторов. Во-первых, во время интенсивных тренировок и сразу по окончании соревнований у спортсменов наблюдается угнетение иммунной системы, которое может способствовать развитию у них инфекционных заболеваний. Во-вторых, присутствие у спортсмена острого инфекционного заболевания служит противопоказанием к его участию в спортивных мероприятиях в связи с опасностью развития вирусного миокардита, повреждения органов (спленомегалии), и в некоторых случаях повышенного риска заражения других спортсменов. В-третьих, нередко возникает

вопрос о целесообразности (или нецелесообразности) иммунизации спортсмена против инфекционных заболеваний, особенно когда речь идет о предстоящей поездке в специфические регионы.

Говоря об оценке «напряженности» иммунитета к отдельным инфекционным заболеваниям, особо следует обратить внимание на иммунитет к краснухе. В нашей практике было два случая заболевания взрослых спортсменов, и оба атлета не смогли вернуться после этого в спорт высших достижений.

Как известно, чем старше возраст, в котором человек переносит краснуху, тем тяжелее она протекает. Сегодня существует прививка от краснухи, позволяющая избежать ее тяжелых последствий. Прививочный иммунитет слабее и меньше держится, чем естественный, поэтому рекомендуется периодически определять его напряженность (титры антител) и повторять прививку через 10-12 лет. Однако, учитывая, что прививочный иммунитет вырабатывается через ослабленную, но все-таки первичную инфекцию, и в течение 3 месяцев после прививки необходима определенная регламентация стрессорных воздействий, данная проблема, безусловно, требует широкого обсуждения. В то же время, если первое углубленное медицинское обследование проводится сразу после окончания соревновательного сезона, подобная иммунизация при необходимости вполне реальна.

**Аллергологический статус.** Согласно [8], удельный вес аллергий в структуре заболеваемости у спортсменов с каждым годом увеличивается. По данным [11] наиболее частыми патологиями у спортсменов являются аллергический ринит, бронхиальная астма, а также аллергический конъюнктивит, лекарственная аллергия, крапивница, аллергический контактный дерматит, атопический дерматит, пищевая аллергия; наиболее тяжелое возможное проявление аллергии – анафилактическая реакция.

Ситуацию усугубляет особенность аллергопатологии у спортсменов высших достижений – это формирование заболевания без генетически детерминированной предрасположенности к развитию аллергии (отягощенный аллергологический анамнез выявляется лишь у 5% спортсменов, отмечают [12]).

На первом этапе, отмечают авторы [12], целесообразно использование следующих методов:

- скрининг-анкетирование по специально разра-

ботанным анкетам для раннего выявления аллергических и иммунных заболеваний;

- ретроспективный анализ медицинской документации;

- первичное аллергологическое обследование (постановка кожных прик-тестов с основными группами аллергенов).

Рекомендуемые анкеты-опросники приведены в таблицах 1, 2 [13].

Далее должно быть более детальное и глубокое обследование спортсменов с выявленными на первом этапе признаками аллергии или латентной сенсibilизации с последующим планированием и проведением лечебных и профилактических мероприятий (при необходимости в специализированном аллергологическом стационаре).

Учитывая широко используемое в спорте высших достижений фармакологическое обеспечение тренировочного процесса, актуальной является также специальная диагностика лекарственной аллергии [11].

**Иммунный статус.** Рассматривая вопрос об оценке иммунного статуса организма спортсменов в рамках их углубленного медицинского обследования на предсоревновательном этапе подготовки, на наш взгляд, необходимо прежде всего иметь в виду 4 фазы динамики изменений иммунологического статуса в зависимости от физических нагрузок, выделенные в 2003 году Р.С. Суздальницким и В.А. Левандо [14]:

- фазу мобилизации характеризует повышение некоторых иммунологических показателей, свидетельствующих, в частности, об общей мобилизации физиологических резервов;

Таблица 1

### Общая анкета – опросник [13]

#### 1. Вопросы для раннего выявления аллергических заболеваний у спортсменов

1.1. Была ли у Вас ранее аллергия на что-либо?

Да / Нет

1.2. Есть ли у Ваших родственников аллергические заболевания?

Да / Нет

1.3. Часто ли Вас беспокоит заложенность носа, чихание, зуд, водянистые выделения из носа?

Да / Нет

1.4. Сопровождается ли Ваш насморк слезотечением, зудом век, покраснением глаз?

Да / Нет

1.5. Связываете ли Вы возникновение насморка или глазных симптомов с определенной причиной, например, с контактом с животными или растениями?

Да / Нет

1.6. Были ли у Вас когда-нибудь проблемы с дыханием (удушьё, свистящее дыхание)?

Да / Нет

1.7. Принимали ли Вы ранее антигистаминные препараты и был ли от них положительный эффект?

Да / Нет

#### 2. Вопросы для раннего выявления иммунной недостаточности (иммунодефицита) у спортсменов

2.1. Бывали ли у Вас частые рецидивирующие вирусные, бактериальные, грибковые инфекции?

Да / Нет

2.2. Бывают ли у Вас ОРВИ более 5 раз в год?

Да / Нет

2.3. Бывают ли у Вас повторные бронхиты, пневмонии, флегмонозные ангины, гнойный гайморит, отит?

Да / Нет

2.4. Бывает ли у Вас повторный герпес?

Да / Нет

2.5. Были ли у Вас бактериальные инфекции кожи и подкожной клетчатки (пиодермия, абсцессы, флегмоны и др.)

Да / Нет

2.6. Бывают ли у Вас повторные грибковые заболевания кожи и слизистых?

Да / Нет

2.7. Были ли у Вас повторные лимфадениты, лимфоаденопатия, длительный субфебрилитет?

Да / Нет

Если спортсмен ответил на эти вопросы 2 и более раз «да», то его следует направить на консультацию аллерголога-иммунолога для определения объема необходимых дополнительных методов аллергологического и иммунологического обследования с целью установления диагноза и подбора адекватной терапии.

## Аллергологическая анкета [13]

№	Вопрос	Ответ	
		ДА	НЕТ
1.	Принимали ли Вы когда-нибудь противоаллергические препараты с положительным эффектом?		
2.	Бывают ли у Вас сезонные проявления аллергии?		
3.	Отмечали ли Вы аллергические реакции на домашнюю пыль, животных и плесень?		
4.	Влияет ли на симптомы заболевания физическая нагрузка?		
5.	Имеется ли аллергия у родственников?		
6.	Вызывает ли смог, табачный дым, дорожная пыль, резкие запахи или другие факторы кашель или затрудненное дыхание?		
7.	Имелись ли аллергические реакции на пищевые продукты?		
8.	Имелись ли аллергические реакции на лекарственные препараты, вакцины, сыворотки?		
9.	Бывают ли у Вас эпизоды затрудненного дыхания, дискомфорт, чувство тяжести или сдавления в груди?		
10.	Возникали ли у Вас когда-либо дистанционные свистящие хрипы в груди при дыхании?		
11.	Ограничивают ли Вас жалобы со стороны дыхательной системы в выполнении необходимой для Вас физической нагрузки?		
12.	Возникает ли на высоте или после физической нагрузки ощущение затрудненного дыхания?		
13.	Была ли у Вас рецидивирующая бактериальная инфекция кожи и подкожной клетчатки (пиодермия, абсцессы, флегмоны)?		
14.	Подвержены ли Вы респираторным инфекциям (более 5 раз в год)?		
15.	Бывают ли у Вас повторные грибковые заболевания кожи?		
16.	Были ли у Вас повторные лимфадениты, лимфаденопатии?		
17.	Была ли у Вас длительное время субфебрильная температура?		
18.	Курите ли вы? Если «да», то сколько лет и сколько сигарет в день?		
19.	Были ли у Вас повторные бактериальные инфекции (пневмонии, гаймориты, тонзиллиты и т.д.)?		
20.	Были ли у Вас тяжелые анафилактические реакции на укусы насекомых?		

- фазу компенсации отмечают в период увеличения интенсивности нагрузок; основные эффекты заключаются в компенсаторном повышении одних иммунологических показателей при снижении других (то есть при неполном наборе регистрируемых параметров вполне возможна ошибка при интерпретации полученных результатов);

- фазу декомпенсации наблюдают в период высоких нагрузок (80-90% от максимума при большом объеме работы); ее основное отличие заключается в резком снижении всех иммунологических показателей, и особенно показателей местного иммунитета;

- фазу восстановления наблюдают в постсоревновательном периоде, в момент значительного снижения физических нагрузок, а также в начальные периоды последующих тренировочных циклов; показатели иммунологического статуса постепенно возвращаются (или почти возвращаются) к исходным уровням.

Следует также учитывать, отмечают авторы, что на динамику иммунологического статуса влияют и фармакологические воздействия, позволяющие на каком-то этапе преодолеть стрессорные ситуации. Через две-три недели после подобных воздействий, как правило, возникает фаза снижения или декомпенсации иммунологической реактивности.

Этот факт (на примере показателей иммунитета у спортсменов) подтверждает необходимость при оценке любых сдвигов физиологических и клинико-лабораторных параметров анализировать в качестве их возможных причин не только традиционные экзогенные и эндогенные факторы риска, но и особенности фармакологического обеспечения.

По данным, представленным в методических рекомендациях Федерального медико-биологического агентства [15], при оценке иммунного статуса у спортсменов должны учитываться также следующие положения:

- наиболее высокую клиническую значимость при оценке иммунограммы имеют не абсолютные значения, а показатели соотношения различных популяций и субпопуляций иммунокомпетентных клеток;

- показатели иммунограммы позволяют сделать лишь предварительные заключения, но не окончательные выводы диагностического и прогностического характера;

- анализ иммунограммы можно проводить только в комплексе с клиническими показателями обследуемого;

- судить о дефектах в иммунограмме можно лишь на основании достоверных отклонений от нормы;

- более точную информацию и реальные прогностические данные о нарушениях в системе иммунитета можно получить при продолжительном мониторинге показателей иммунограммы.

**Клинико-лабораторное обследование спортсменов.** Комплекс клинико-лабораторных показателей, рекомендуемый при периодической оценке состояния здоровья элитных спортсменов международным Олимпийским комитетом, включает определение гемоглобина, гематокрита, эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, ферритина, натрия, калия, креатинина, общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой и высокой плотности, триглицеридов, глюкозы, С-реактивного белка, а также исследование сыворотки крови на ВИЧ и гепатиты (остальные параметры – по показаниям).

Объем клинико-лабораторных показателей, регистрируемый у отечественных спортсменов высшей квалификации, несравнимо больше рекомендуемого зарубежными специалистами и речь может идти только о его некоторой оптимизации. При этом мы считаем целесообразным разделять все регистрируемые клинико-биохимические параметры на 4 группы: 1) клинико-биохимические параметры для формирования групп повышенного риска острой кардиальной патологии; 2) клинико-биохимические параметры для оценки и мониторинга состояния здоровья спортсменов; 3) клинико-биохимические параметры для оценки текущего функционального состояния; 4) клинико-биохимические параметры для диагностики нефункционального перенапряжения.

**Клинико-биохимические параметры для оценки и мониторинга состояния здоровья спор-**

**тсменов.** Что касается данной группы, то здесь, на наш взгляд, с целью исключения у спортсменов в первую очередь декомпенсированного хронического тонзиллита, целесообразно включение в обязательный перечень клинико-лабораторных обследований спортсменов определение антистрептолизина-О – критерия сенсбилизации организма к стрептококковым антигенам (титр антител к бета-гемолитическому стрептококку группы А повышается через неделю после начала инфекции, достигает пика через 3-5 недель и снижается до нормы только через полгода-год).

Далее. Учитывая статистику случаев злокачественных новообразований у спортсменов, и, в частности, злокачественных опухолей яичка у велосипедистов-шоссейников и футболистов, вероятно, целесообразно включение в перечень обязательных для регистрации в рамках УМО клинико-лабораторных параметров (при обследовании представителей данных спортивных специализаций) соответствующих онкомаркеров.

Отдельно хотелось бы остановиться на корректной диагностике запасов железа у спортсменов и возможности так называемой «анемии тренировок в начале сезона» у бегунов на длинные дистанции.

Согласно данным, представленным в работе [16], уровень ферритина не может служить точным индикатором запасов железа в организме у лиц, тренирующихся в беге на регулярной основе. Низкие концентрации ферритина в крови (менее 30-50 нг/мл) регистрируются примерно у 20% бегунов на длинные дистанции мужского пола и у 60-80% женщин-бегуний.

Скандинавскими и израильскими исследователями обнаружено практически полное отсутствие запасов железа в костном мозге в разных группах бегунов на длинные дистанции, все члены которых имели нормальный уровень гемоглобина в крови. Установлено, что бегуны с низким уровнем ферритина в сыворотке крови и отсутствием железа в костном мозге, тем не менее, отличаются нормальной скоростью производства эритроцитов, качество которых также соответствует норме. Этот факт может объясняться тем, что в связи с разрушением эритроцитов в стопах во время бега, запасы железа больше накапливаются в печени, чем в костном мозге, в отличие от людей, ведущих сидячий образ жизни.

Сделан вывод, что традиционные методы, применяемые для диагностики недостаточности железа у представителей других видов спорта, не должны использоваться, когда речь идет о бегунах; лечение препаратами железа обосновано только в отношении тех атлетов, у которых уровень гемоглобина в крови ниже нормы. При отсутствии анемии, характеризующейся низким уровнем гемоглобина в крови, сниженное содержание ферритина в сыворотке крови у бегунов, скорее всего, можно игнорировать.

Что же касается возникновения анемии у бегунов в начале сезона, то ее возможные причины авторы работы [16] объясняют повышенной скоростью разрушения эритроцитов. Подчеркнуто, что данная анемия проходит в течение 3-8 недель и может быть предотвращена путем употребления высокобелковой диеты (2 г белка/кг массы тела в сутки). Существует предположение, что она развивается в результате высвобождения в кровотоке определенного химического вещества (возможно, лизолецитина) из селезенки, которое вызывает быстрое разрушение большого количества циркулирующих эритроцитов. Прием препаратов железа не предотвращает развития данной разновидности анемии.

**Диагностика нефункционального перенапряжения.** Согласно результатам анализа собственных наблюдений, мы считаем необходимым в целях повышения информативности клинико-лабораторного контроля в рамках предсоревновательного УМО спортсменов обратить внимание на следующие, часто остающиеся вне поля зрения, параметры:

- средний объем эритроцитов;
- лейкоцитарная формула с позиции адаптационных фаз организма по Л.Х. Гаркави с соавт. [17-19], с учетом градаций для спортсменов, разработанных Г.А. Макаровой [20];
- биохимические маркеры детоксикационной и белково-синтетической функций печени;
- биохимические параметры, которые могут сопутствовать состоянию нефункционального перенапряжения или синдрома перетренированности.

Согласно [21] увеличение среднего объема эритроцитов вполне может служить одним из неспецифических критериев ухудшения функционального состояния организма спортсменов.

Отдельно следует остановиться на оценке лейко-

цитарной формулы крови с позиции адаптационных фаз организма по Л.Х. Гаркави с соавт. [17-19], с учетом градаций для спортсменов, разработанных Г.А. Макаровой [20].

Диапазон содержания лимфоцитов, принимаемый обычно в качестве нормального, полностью соотносится с реакциями тренировки, спокойной и повышенной активации. Реакция спокойной активации соответствует, по терминологии авторов, состоянию «устойчивого здоровья»; реакции тренировки и повышенной активации, как вариант, иногда могут «захватывать» вялотекущие хронические инфекции. Содержание лимфоцитов в периферической крови в диапазонах, соответствующих реакциям переактивации, хронического и острого стресса, прямо указывает на состояние недовосстановления, предпатологии или наличие патологического процесса в организме.

Г.А. Макаровой [20] применительно к атлетам, тренирующимся в видах спорта, направленных на развитие выносливости, разработаны количественные градации показателей белой крови, соответствующие вышеперечисленным адаптационным фазам организма. Согласно этим градам, диапазон значений содержания лимфоцитов, соответствующий реакциям тренировки, спокойной и повышенной активации, а следовательно, состоянию «здоровья» и относительно полного восстановления после предыдущих физических нагрузок, предполагает содержание лимфоцитов в периферической крови от 32 до 45% (при концентрации лейкоцитов от  $4,0 \times 10^9/\text{л}$  до  $7,0 \times 10^9/\text{л}$ ). Все значения содержания лимфоцитов, выходящие за указанные пределы и соответствующие реакциям переактивации, а также острого и хронического стресса (если обследованию предшествовал день отдыха и предварительно были исключены очаги хронической инфекции в организме), могут быть расценены как признак отчетливого недовосстановления после предшествовавших тренировочных нагрузок или «кумулятивной усталости». Повторно регистрируемые значения концентрации лейкоцитов ниже  $4,0 \times 10^9/\text{л}$  и выше  $7,0 \times 10^9/\text{л}$  также могут служить одним из признаков ухудшения функционального состояния организма.

Особое внимание, на наш взгляд, при проведении углубленного медицинского обследования спортсменов в предсоревновательном периоде тренировоч-

ного цикла следует обратить на оценку белковосинтетической и детоксикационной функций печени.

К сожалению, на данном этапе мы не располагаем биохимическими параметрами, позволяющими судить о белковосинтетической и детоксикационной функциях печени. Здесь, на наш взгляд, может оказаться перспективной регистрация активности орнитиндекарбоксилазы и аргиназы крови.

По данным В.Г. Передерий с соавт. [21], определение активности орнитиндекарбоксилазы является чувствительным тестом для определения как раннего, так и позднего нарушения белковосинтетической функции гепатоцита при заболеваниях печени. Под действием орнитиндекарбоксилазы уменьшается образование биологически активных веществ – полиаминов, которые являются мощными индукторами синтеза белка в гепатоцитах.

Что касается детоксикационной функции печени, то здесь авторы обращают внимание на то, что одним из основных путей обезвреживания шлаков и токсических метаболитов в гепатоците является орнитинный цикл. Под действием аргиназы в печеночной клетке аминокислота L-аргинин превращается в орнитин. Снижение активности аргиназы крови, о чем судят по способности этого фермента образовывать орнитин, свидетельствует о нарушении детоксикационной функции печени.

Исходя из этого, вероятно, вполне обоснована апробация этих параметров в системе клинко-лабораторного контроля за спортсменами на предсезонном этапе подготовки.

Сопутствовать состоянию нефункционального перенапряжения могут негативные сдвиги следующих биохимических маркеров, отражающих:

- аномально повышенный окислительный стресс и/или механические агрессии: креатинфосфокиназа, малоновый диальдегид, токоферол (витамин Е), аскорбиновая кислота, ретинол (витамин А), миоглобин, 3-метилгистидин и скелетный тропонин I;

- изменения в энергетическом обмене (глюкоза, лактат, глутамин и мочевины), а также особенности состава жирных кислот, содержащихся в триглицеридах;

- неспецифические ответные реакции иммунной системы (концентрации иммуноглобулинов А и G, а также динамика иммунокомпетентных клеток);

- дисфункции гормональной системы (концен-

трации серотонина, кортизола, тестостерона, соотношение концентраций свободного тестостерона и кортизола, а также катехоламины);

- реакции на различные уровни воспаления ткани ( $\alpha$ 1-антитрипсин,  $\alpha$ 1-гликопротеид и  $\alpha$ 2-макроглобулин);

- увеличение дисбаланса белкового обмена (концентрации гаптоглобина, гемопексина, трансферрина и ферритина).

В заключение следует отметить, что совершенствование ежегодного УМО в нормативном, организационном и содержательном планах должно базироваться на результатах серьезной аналитики, предусматривающей учет специфики вида спорта, узкой спортивной специализации и всех составляющих педагогического процесса подготовки спортсменов высшей квалификации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мотылянская Р.Е., Велитченко В.К., Перминов Л.М., Журавлева А.И. Медицинские аспекты спортивного отбора. – М., 1988. – 86 с.
2. Макарова Г.А., Краснов А.Б. Перечень основных заболеваний и патологических состояний, препятствующих допуску к занятиям спортом. – 2002. (Цит. по: Макарова Г.А. Спортивная медицина: Учебник. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.).
3. Дидур М.Д., Ефимов А.В. Перечень медицинских противопоказаний к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях на этапах спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства. – СПб, 2011. – С.9-18. (Цит. по: «Медицинские противопоказания к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях». Временные методические рекомендации. – М.: ФГУ «ЦСМ ФМБА России», 2012).
4. Национальные рекомендации по допуску спортсменов с отклонениями со стороны сердечно-сосудистой системы к тренировочно-соревновательному процессу // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2011 (приложение № 6). – 57 с.
5. Гуревич Т.С. Допуск к занятиям спортом при пограничных состояниях здоровья / Т.С. Гуревич. – М., 2012. – С.11-17. (Цит. по: «Медицинские противопоказания к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях». Временные методические рекомендации. – М.: ФГУ «ЦСМ ФМБА России», 2012).

6. Хурай А.Р. Допуск к занятиям физической культурой и спортом при заболеваниях органа зрения. Методические рекомендации. – М.: ФГУ «ЦСМ ФМБА России», 2010. – 60 с.
  7. Методические рекомендации: Медицинские противопоказания к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях / Составители: Г.А. Макарова, Ю.В. Мирошникова, М.Д. Дидур, С.А. Парастаев, А.С. Самойлов. – М.: ФГУ «ЦСМ ФМБА России», 2014. – 108 с.
  8. The International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on periodic health evaluation of elite athletes // Br. J. Sports Med. – 2009. Vol. 43. – P. 631-643.
  9. Brukner P., Khan K. (Eds). Providing Team Care. Chapter 58 (With Cook J., Harcourt P., Milne C). In: Clinical Sports Medicine, McGraw-Hill Professional, 2008. – P. 954-958.
  10. American College of Sports Medicine. Selected Issues in Injury and Illness Prevention and the Team Physician: A Consensus Statement // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 2007. – 39 (11) – P. 2058-2068.
  11. Царев С.В., Лусс Л.В., Хаитов М.Р., Шартанова Н.В. Диагностика аллергических заболеваний у спортсменов высших достижений // Материалы I Всероссийского конгресса «Медицина для спорта», 2011. Режим доступа: <http://www.sportmedicine.ru/medforsport-2011-papers/tsarev.php>
  12. Шартанова Н.В., Лусс Л.В., Ильина Н.И. Клинико-эпидемиологические аспекты аллергопатологии у спортсменов высших достижений // Аллергология. – 2004. – № 2. – С. 17-21.
  13. Шартанова Н.В. Аллергия и спорт. Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.03.09 – клиническая иммунология, аллергология. Москва, 2013 г.
  14. Суздальницкий Р.С., Левандо В.А. Новые подходы к пониманию спортивных стрессорных иммунодефицитов // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 1. – С. 18-22.
  15. Хаитов Р.М., Мартынов А.И., Ильина Н.И., Лусс Л.В., Царев С.В., Шартанова Н.В., Зеленская Н.А. Диагностика, мониторинг и коррекция иммунодефицитных состояний у высококвалифицированных спортсменов: Методические рекомендации. – М.: ФМБА, 2012. – 40 с.
  16. Hawley J.A. (Ed). Handbook of sports medicine and science: Running. Blackwell Science Ltd, 2000.
  17. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1979. – 126 с.
  18. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1990. – 223 с.
  19. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. – М.: ИМЕДИС, 1998. – 656 с.
  20. Макарова Г.А. Гематологические показатели в системе оценки функционального состояния организма спортсменов: Дисс. ... докт. мед. наук. – Краснодар, 1988. – 371 с.
  21. Передерий В.Г., Чернявский В.В., Шипулин В.П. Сравнительная эффективность применения гепатопротекторов при хронических диффузных заболеваниях печени // Сучасна гастроентерологія. – 2008. – № 3 (41). – С. 81-83.
1. REFERENCES
  1. Motyljanskaja R.E., Velitchenko V.K., Perminov L.M., Zhuravleva A.I. Medicinskie aspekty sportivnogo otbora. – M., 1988. – 86 s.
  2. Makarova G.A., Krasnov A.B. Perechen' osnovnyh zabolevanij i patologicheskikh sostojanij, prepjatstvujushhh dopusku k zanjatijam sportom. – 2002. (Cit. po: Makarova G.A. Sportivnaja medicina: Uchebnik. – M.: Sovetskij sport, 2003. – 480 s.).
  3. Didur M.D., Efimov A.V. Perechen' medicinskih protivopokazanij k uchebno- trenirovochnomu processu i uchastiju v sportivnyh sorevnovanijah na jetapah sportivnogo sovershenstvovanija i vysshego sportivnogo masterstva. – SPb, 2011. – S.9-18. (Cit. po: «Medicinskie protivopokazanija k uchebno-trenirovochnomu processu i uchastiju v sportivnyh sorevnovanijah». Vremennye metodicheskie rekomendacii. – M.: FGU «CSM FMBA Rossii», 2012).
  4. Nacional'nye rekomendacii po dopusku sportsmenov s otklonenijami so storony serdechno-sosudistoj sistemy k trenirovochno-sorevnovatel'nomu processu // Racional'naja farmakoterapija v kardiologii. – 2011 (prilozhenie № 6). – 57 s.
  5. Gurevich T.S. Dopusk k zanjatijam sportom pri pogranychnyh sostojanijah zdorov'ja / T.S.Gurevich. – M., 2012. – S.11-17. (Cit. po: «Medicinskie protivopokazanija k uchebno-trenirovochnomu processu i uchastiju v sportivnyh sorevnovanijah». Vremennye metodicheskie rekomendacii. – M.: FGU «CSM FMBA Rossii», 2012).
  6. Huraj A.R. Dopusk k zanjatijam fizicheskoj kul'turoj i sportom pri zabolevanijah organa zrenija. Metodicheskie rekomendacii. – M.: FGU «CSM FMBA Rossii», 2010. – 60 s.
  7. Metodicheskie rekomendacii: Medicinskie protivopokazanija k uchebno-trenirovochnomu processu i uchastiju v sportivnyh sorevnovanijah / Sostaviteli: G.A. Makarova, Ju.V. Miroshnikova, M.D. Didur, S.A. Parastaeв, A.S. Samojlov. – M.: FGUB «CSM FMBA Rossii», 2014. – 108 s.

8. The International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on periodic health evaluation of elite athletes // Br. J. Sports Med. – 2009. Vol. 43. – P. 631-643.
9. Brukner P., Khan K. (Eds). Providing Team Care. Chapter 58 (With Cook J., Harcourt P., Milne C). In: Clinical Sports Medicine, McGraw-Hill Professional, 2008. – P. 954-958.
10. American College of Sports Medicine. Selected Issues in Injury and Illness Prevention and the Team Physician: A Consensus Statement // Medicine & Science in Sports & Exercise. –2007. – 39 (11) – P. 2058-2068.
11. Carev S.V., Luss L.V., Haitov M.R., Shartanova N.V. Diagnostika allergicheskikh zabolevanij u sportsmenov vysshih dostizhenij // Materialy I Vserossijskogo kongressa «Medicina dlja sporta», 2011. Rezhim dostupa: <http://www.sportmedicine.ru/medforsport-2011-papers/tsarev.php>
12. Shartanova N.V., Luss L.V., Il'ina N.I. Kliniko-jepidemiologicheskie aspekty allergopatologii u sportsmenov vysshih dostizhenij // Allergologija. – 2004. – № 2. – S. 17-21.
12. Shartanova N.V. Allergija i sport. Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora medicinskih nauk po special'nosti 14.03.09 – klinicheskaja immunologija, allergologija. Moskva, 2013 g.
13. Suzdal'nickij R.S., Levando V.A. Novye podhody k ponimaniju sportivnyh stressornyh immunodeficitov // Teorija i praktika fizicheskoj kul'tury. – 2003. – № 1. – S. 18-22.
14. Haitov R.M., Martynov A.I., Il'ina N.I., Luss L.V., Carev S.V., Shartanova N.V., Zelenskaja N.A. Diagnostika, monitoring i korrekcija immunodeficitnyh sostojanij u vysokokvalificirovannyh sportsmenov: Metodicheskie rekomendacii. – M.: FMBA, 2012. – 40 s.
15. Hawley J.A. (Ed). Handbook of sports medicine and science: Running. Blackwell Science Ltd, 2000.
16. Garkavi L.H., Kvakina E.B., Ukolova M.A. Adaptacionnye reakcii i rezistentnost' organizma. – Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostovskogo un-ta, 1979. – 126 s.
17. Garkavi L.H., Kvakina E.B., Ukolova M.A. Adaptacionnye reakcii i rezistentnost' organizma. – Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostovskogo un-ta, 1990. – 223 s.
18. Garkavi L.H., Kvakina E.B., Kuz'menko T.S. Antistressornye reakcii i aktivacionnaja terapija. Reakcija aktivacii kak put' k zdorov'ju cherez processy samoorganizacii. – M.: IMEDIS, 1998. – 656 s.
19. Makarova G.A. Gematologicheskie pokazateli v sisteme ocenki funkcional'nogo sostojanija organizma sportsmenov: Diss. ... dokt. med. nauk. - Krasnodar, 1988. – 371 s.
20. Perederij V.G., Chernjavskij V.V., Shipulin V.P. Sravnitel'naja jeffektivnost' primeneniya gepatoprotektorov pri hronicheskikh diffuznyh zabolevanijah pecheni // Suchasna gastroenterologija. – 2008. – № 3 (41). – S. 81-83.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

*Галина Александровна Макарова* – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» Министерства спорта РФ, главный специалист НИИ проблем физической культуры и спорта, профессор, д.м.н. Адрес: 350015, г.Краснодар, ул. Буденного, 161, e-mail: MakarovaGA@yandex.ru (ответственная за переписку).

*Борис Александрович Поляев* – ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения РФ, заведующий кафедрой реабилитации и спортивной медицины, д.м.н. Адрес: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1.

*Сергей Юрьевич Юрьев* – ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиниче-ская больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, врач отделения ультразвуковой диагностики Центра грудной хирургии, к.м.н. Адрес: 350901, г. Краснодар, ул. 1 Мая, 167.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОТОКОЛОВ ЕЖЕГОДНОГО УГЛУБЛЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

© Макарова Г.А.  
УДК 614.2  
М16

Г.А. Макарова<sup>1</sup>, Б.А. Поляев<sup>2</sup>, С.Ю. Юрьев<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»  
Министерства спорта РФ (Краснодар)  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова»  
Министерства здравоохранения РФ (Москва)  
<sup>3</sup>ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1  
им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края (Краснодар)

### РЕЗЮМЕ

Протоколы ежегодного углубленного медицинского обследования отдельных физиологических систем организма у спортсменов высокой квалификации требуют систематического совершенствования, основные направления которого должны определяться многими факторами педагогического и сугубо медицинского планов, включая результаты мониторинга частоты у избранного контингента лиц отдельных патологических состояний, заболеваний и случаев внезапной смерти.

**Ключевые слова:** протоколы обследования отдельных физиологических систем организма, спортсмены высокой квалификации, отечественный и зарубежный опыт, совершенствование.

### BASIC TRENDS IN THE IMPROVEMENT OF PROTOCOLS FOR DETAILED ANNUAL PHYSICAL EXAMINATION OF SOME PHYSIOLOGICAL SYSTEMS IN HIGHLY TRAINED ATHLETES

G.A. Makarova<sup>1</sup>, B.A. Polyayev<sup>2</sup>, S.Yu. Yuryev<sup>3</sup>

<sup>1</sup>FSBEI of Higher Education "The Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism" (Krasnodar, Russia)

<sup>2</sup>SBHI Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia)

<sup>3</sup>SBHI «Scientific Research Institute – S.V. Ochapovsky Regional Clinic Hospital No.1», Krasnodar Region Public Health Ministry (Krasnodar, Russia)

### SUMMARY

Protocols for detailed annual physical examination of some physiological systems in highly trained athletes are subject to permanent improvement. The basic trends in updating of the protocols should be determined by multiple factors of pedagogical and special medical nature. Among them are the results of monitoring of incidence of pathologies, diseases and cases of oxymortia in the cohort.

**Keywords:** protocols for examination of some physiological systems, highly trained athletes, Russian and international practices, improvement.

В настоящее время мы являемся свидетелями неуклонного роста числа факторов риска нарушений состояния здоровья спортсменов высокой квалификации. Это – снижение исходного уровня здоровья каждого последующего поколения детей и подростков и, как следствие, спортсменов разного возраста; увеличение среди них числа лиц, имеющих малые аномалии развития, проявления дисплазии соединительной ткани, пограничные состояния; резкое изменение содержания тренировочного процесса;

прогрессирующее увеличение продолжительности соревновательного периода и количества соревнований с установкой на максимальную реализацию функциональных возможностей организма; рост числа экстремальных видов спорта и целый ряд других.

В подобных условиях необходима высоконадежная система мониторинга состояния здоровья спортсменов, предполагающая наличие унифицированных протоколов обследования основных физиологических систем организма. Совершенствованию и

определенной стандартизации этих протоколов на основании клинического опыта, зарубежных рекомендаций, а также результатов собственных наблюдений и посвящена настоящая работа.

**Стоматологическое здоровье.** Развернутой оценке стоматологического здоровья спортсменов в [1] уделяется особое внимание. Её рекомендуется производить на основании результатов осмотра и индекса КПУ (где К – количество кариозных невылеченных зубов, П – количество запломбированных зубов, У – количество удаленных или подлежащих удалению зубов).

Следует отмечать также эрозии в ротовой полости, которые могут служить либо индикатором чрезмерного потребления рекомендованных для спортсменов кислотосодержащих напитков, либо являться следствием гастро-дуоденального рефлюкса при повышенной кислотности желудка и указывать на присутствие заболевания системы пищеварения.

Отдельно в карте стоматологического здоровья рекомендуется выделять наличие крайних зубов 8, или зубов мудрости, и аномалии прикуса, которые могут стать факторами риска получения травм. В частности, наличие зубов мудрости повышает степень риска перелома нижней челюсти в спортивных единоборствах. Помимо этого, периодонтальные инфекции, возникающие чаще всего из-за зубов-восьмерок, по мнению специалистов, могут оказать отрицательное влияние на результативность спортсмена.

К другим факторам риска челюстно-лицевых травм рекомендуется относить нарушения прикуса, когда верхние резцы перекрывают нижние более чем на 6 мм, и наличие пластинок или ортодонтических приспособлений.

Необходимо прилагать все усилия, отмечают авторы соглашения [1], чтобы убедить спортсменов и их руководство в том, что травмы зубов могут быть в значительной степени предотвращены благодаря постоянному применению специальных приспособлений для защиты рта, особенно в видах спорта с высокой степенью риска (столкновения и физические контакты между противниками или партнерами по команде).

**Сердечно-сосудистая система. Выявление групп повышенного риска внезапной сердечной смерти.**

В Российской Федерации углубленное кардиологическое обследование спортсменов, которое в обязательном порядке включает в себя оценку базовых гемодинамических параметров, результатов электрокардиографии в 12 отведениях и эхокардиографии, а также биохимических маркеров атеросклероза, не только отвечает требованиям, предъявляемым зарубежными специалистами к подобного рода обследованиям, но даже превышает по объему рекомендуемый перечень (следует заметить, что, согласно [1], в США еще не достигнуто согласие о необходимости обязательного использования эхокардиографии в практике проведения периодической оценки здоровья элитных спортсменов).

Однако, на наш взгляд, сегодня (с учетом возрастающего числа случаев внезапной сердечной смерти) протокол обследования сердечно-сосудистой системы у спортсменов уже нуждается в некотором совершенствовании.

Прежде всего речь идет о включении в него следующих разделов:

- результаты анкетирования родителей (если это возможно) при допуске детей к занятиям спортом (таблица 1);
- результаты анкетирования самих спортсменов (взрослого возраста) (таблица 2);
- актуальный набор маркеров дисплазии соединительной ткани (наличие/отсутствие);
- результаты электро- и эхокардиографического обследования по специальным расширенным протоколам, которые минимизируют возможность пропуска отдельных параметров или их неадаптированной к обследуемому контингенту лиц интерпретации [2];
- результаты холтеровского мониторирования АД (при пограничных цифрах АД);
- дополнительные биохимические маркеры раннего атеросклероза;
- маркеры тромбофилии;
- коагулограмма (особенно после длительной иммобилизации);
- анализ фармакологических средств, используемых спортсменом.

Кроме этого, мы считаем необходимым:

- выполнение в полном объеме дифференциальной диагностики при выявлении «вызывающих определенную озабоченность» изменений на эхо- и

электрокардиограмме;

- ежемесячное в подготовительном периоде и еженедельное в соревновательном периоде тренировочного цикла электрокардиографическое обследование;

- строгое соблюдение сроков допуска к тренировкам и соревнованиям после перенесенных заболеваний и травм, а также проведение после них дополнительного медицинского обследования, включающее в себя: ЭКГ, эхокардиограмму, биохимический анализ крови и определение толерантности к физической нагрузке в тесте со ступенчато возрастающей нагрузкой;

- обязательное триплексное ультразвуковое скани-

рование вен нижних конечностей после длительной иммобилизации.

Отдельного рассмотрения требует проблема дополнительного медицинского обследования спортсменов после перенесенных заболеваний. Речь, прежде всего, идет о необходимости исключения вялотекущих инфекционных миокардитов, подозрение на которые должно служить основанием для срочного отстранения спортсменов от тренировок и соревнований и проведения полного объема обследований, включая самые современные инструментальные и клиничко-лабораторные методы.

Согласно Е.А. Дегтяревой с соавт. (2015) [4], крите-

Таблица 1

**Анкета для родителей при допуске детей к занятиям спортом**

(Г.А. Макарова, 2016 [3])

1. Были или есть у кого-нибудь из членов Вашей семьи (включая родственников матери и отца ребенка) врожденные пороки сердца (да/нет)?
2. Были ли в Вашей семье случаи внезапной смерти в возрасте до 50 лет (да/нет)?
3. Были ли у кого-нибудь из членов Вашей семьи случаи внезапного приступообразного учащения сердечного ритма (ЧСС от 160 до 250 уд/мин) (да/нет)?
4. Были ли в Вашей семье случаи инфаркта миокарда в возрасте до 50 лет (да/нет)?
5. Были ли в Вашей семье случаи инсульта в возрасте до 50 лет (да/нет)?
6. Определяли ли врачи у Вашего ребенка когда-либо шумы в сердце (да/нет)?
7. Определяли ли врачи у Вашего ребенка когда-либо повышенное артериальное давление (да/нет)?
8. Были ли у Вашего ребенка случаи резко учащенного сердцебиения (да/нет)?
9. Были ли у Вашего ребенка случаи нарушения ритма сердца (да/нет)?
10. Были ли у Вашего ребенка случаи болей в грудной клетке во время физических нагрузок (да/нет)?
11. Были ли у Вашего ребенка случаи головокружения в состоянии покоя (да/нет)?
12. Были ли у Вашего ребенка случаи головокружения во время физических нагрузок (да/нет)?
13. Были ли у Вашего ребенка предобморочные состояния в покое (да/нет)?
14. Были ли у Вашего ребенка предобморочные состояния во время физических нагрузок (да/нет)?
15. Были ли у Вашего ребенка обморочные состояния – кратковременная потеря сознания – в покое (да/нет)?
16. Были ли у Вашего ребенка обморочные состояния во время физических нагрузок (да/нет)?
17. Были ли у Вашего ребенка случаи судорожного синдрома (да/нет)?
18. Часто ли Ваш ребенок жалуется на головные боли (да/нет)?
19. Были ли у Вашего ребенка случаи резкого нарушения дыхания во время физических нагрузок (да/нет)?
20. Были ли у Вашего ребенка случаи резкого утомления во время физических нагрузок (да/нет)?
21. Была ли у Вашего ребенка когда-нибудь травма головы, шейного отдела позвоночника (да/нет)?
22. Была ли у Вашего ребенка когда-нибудь травма грудной клетки (да/нет)?
23. Состоит ли Ваш ребенок на диспансерном учете по поводу следующих заболеваний: сахарный диабет, артериальная гипертензия, заболевания сердца, легких, нервной системы, уха, горла, носа, других заболеваний – подчеркнуть (да/нет)?
24. Часто ли Ваш ребенок болел (или болеет) простудными заболеваниями (да/нет)?
25. Есть ли у вашего ребенка или были раньше очаги инфекции в носоглотке: хронический насморк, воспаление миндалин, среднего уха, придаточных пазух носа, аденоиды (да/нет)?
26. Масса тела ребенка при его рождении (2700 г и ниже; выше 2700 г)?

Об ответственности за искажение информации предупрежден

Дата .....Подпись.....

**Анкета, рекомендованная Американской кардиологической ассоциацией (АКА)  
в целях своевременного обнаружения любых серьезных сердечно-сосудистых заболеваний или состояний,  
которые могут стать причиной внезапной смерти [1]**

1. Имеет ли место у Вас история проявления связанных с физическими нагрузками болей в груди/состояний дискомфорта?
2. Имеет ли место история проявления связанных с физическими нагрузками предобморочных состояний (серьезное головокружение/бредовое состояние)?
3. Имеет ли место история проявления связанных с физическими нагрузками обморочных состояний (кратковременная потеря сознания/обморок)?
4. Имеет ли место история проявления связанного с физическими нагрузками нарушения дыхания (более серьезного, чем у других спортсменов, занимающихся аналогичными видами деятельности)?
5. Имеет ли место история проявления связанной с физическими нагрузками повышенной утомляемости?
6. Диагностировались ли у Вас когда-либо шумы в сердце?
7. Ставился ли Вам когда-либо диагноз системной гипертензии (повышенного кровяного давления)?
8. Имеет ли место история семейной предрасположенности к внезапной смерти у близких родственников моложе 50 лет?
9. Имеются ли сведения об известных случаях проявления гипертрофической кардиомиопатии?
10. Имеются ли сведения об известных случаях проявления дилатационной кардиомиопатии?
11. Имеются ли сведения об известных случаях проявления синдрома удлинения от интервала QT?
12. Имеются ли сведения об известных случаях проявления серьезной аритмии (аномальной частоты сердцебиений)?
13. Имеются ли сведения об известных случаях проявления синдрома Марфана?

риями диагностики подострого миокардита у спортсменов могут считаться:

- жалобы астеновегетативного характера даже при отсутствии кардиальных жалоб;

- наличие связи впервые выявленных электро- и эхокардиографических изменений с ранее перенесенной инфекционной патологией: острыми респираторными вирусными инфекциями с фебрильной лихорадкой, обострениями хронического тонзиллита, другими очагами инфекции;

- ремоделирование миокарда левого желудочка в виде дилатации полости левого желудочка со снижением его сократительной и насосной функций;

- электрокардиографические изменения в виде низкого вольтажа комплекса QRS, частой желудочковой экстрасистолии при нагрузке, нарушений проводимости и реполяризации;

- значимое (более чем в 2 раза) повышение показателей иммунобиохимического скрининга миокардиального повреждения (лактатдегидрогеназа, креатинфосфокиназа, фактор некроза опухоли альфа);

- диагностически значимое (более 1:160) повышение уровня антимиеокардиальных антител к одной и более структурам миокарда.

Что касается используемых для этой цели лучевых методов диагностики, то, согласно современным представлениям (Давыденко В.В. с соавт., 2007 [5]), с целью диагностики и визуализации воспалительных

процессов в миокарде, в частности для определения наличия и протяженности лейкоцитарной инфильтрации в мышце сердца, применяется однофотонная эмиссионная томография (ОФЭКТ) с радиофармацевтическим препаратом (РФП), тропным к зонам воспаления и накапливающимся там клеткам: нейтрофилам, моноцитам, активированным Т-лимфоцитам. К этим РФП относят цитрат галлия-67 ( $^{67}\text{Ga}$ ), аутолейкоциты, меченые *in vitro* технецием-99m ( $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ) или индием-111-оксимом ( $^{111}\text{In}$ ), и антитела к миозину, меченные  $^{111}\text{In}$ . Высоко информативным методом диагностики является ядерно-магнитно-резонансная (ЯМР) томография, в том числе с гадолинием, однако он практически не доступен, что обуславливает необходимость опираться на результаты других обследований.

Нельзя также не остановиться на вопросе, касающемся «пограничных» электрокардиографических изменений, интерпретация которых нередко вызывает определенные сложности у специалистов. Согласно [6], это нетипичные, не связанные с физическими нагрузками электрокардиографические нарушения (инверсия зубца Т; депрессия сегмента ST; патологические Q-зубцы; увеличение левого предсердия; отклонение электрической оси сердца влево / левый передний полублок; отклонение электрической оси сердца вправо / левый задний полублок; гипертрофия правого желудочка; предвозбуждение желудочков; полная блокада правой или левой ножки пучка Гиса;

изменения интервала QT; бругадоподобная ранняя реполяризация).

Следует заметить, что в последние годы зарубежные специалисты в области спортивной медицины стали очень серьезно относиться к этим нарушениям. Их комментарии и рекомендации при подобного рода изменениях ЭКГ приведены в работах [7, 8].

Отдельно следует остановиться на целесообразности регистрации у спортсменов дополнительных биохимических маркеров раннего атеросклероза [9], а также на проблеме тромбофилии.

На наш взгляд, определение уровней гомоцистеина, С-реактивного белка и фибриногена должно расширить комплекс регистрируемых у спортсменов в рамках их ежегодного углубленного медицинского обследования биохимических параметров, (однако здесь необходимо иметь в виду возможность изменения двух последних показателей в результате неспецифического постнагрузочного воспаления; чтобы избежать этого, следует проводить первое обследование по окончании соревновательного периода, когда исключены интенсивные физические нагрузки).

Что касается обоснованности определения маркеров тромбофилии у спортсменов и выделения среди них соответствующих групп риска, то здесь нам хотелось бы сослаться на работу [10].

Особого внимания должен заслуживать и анализ используемых спортсменом фармакологических средств.

По мнению специалистов, случаев, когда виной внезапной остановки сердца является прием медикаментов, не так уж и мало, и составляют они примерно 2%.

Кроме бета-блокаторов, которые отнесены к группе допинга и не используются спортивными врачами, существует целый ряд лекарственных средств, которые обладают подобным эффектом. Это, прежде всего, антибиотики широкого спектра действия: эритромицин, азитромицин, кларитромицин и пр. (согласно российскому регистру лекарственных средств, на фармакологическом рынке азитромицин продается под такими названиями, как сумамед, сумамецин, сумамокс, суматролид, солютаб и др.), гастроэнтерологический препарат домперидон, который назначается для лечения изжоги, рефлюксной болезни (синонимы: мотилиум, мотониум, омез Д) и ряд других.

**Центральная нервная система.** Говоря о необходимости углубления параклинического неврологического обследования спортсменов, следует обратить внимание на обоснованность включения в обязательный комплекс обследований спортсменов, прежде всего представителей травмоопасных видов спорта, одного из параклинических методов обследования (естественно, предпочтительнее МРТ), позволяющего исключить артериовенозные мальформации и аневризмы сосудов головного мозга, а также расширения комплекса обследований спортсменов, перенесших черепно-мозговые травмы. На последнем положении хотелось бы остановиться отдельно.

В 2013 году Американским обществом спортивной медицины (АОСМ) было сделано специальное заявление, в котором речь идет о необходимости особого внимания к вопросу сотрясения мозга у спортсменов [11], поскольку существуют его долговременные последствия, которые заключаются в развитии стабильных неврологических осложнений, причем в ряде публикаций даже высказано предположение о наличии взаимосвязи между перенесенными ранее сотрясениями мозга и хронической когнитивной дисфункцией. В связи с этим АОСМ, которое объединяет более 2100 спортивных врачей нейрохирургического профиля, сочло необходимым разработать специальный документ, в котором рекомендуется обязательное включение в программу УМО спортсменов, перенесших сотрясение мозга, специального обследования:

- а) анкетирование – история предыдущих сотрясений мозга (количество, частота, степень тяжести, сроки выздоровления) и наличие нарушений настроения, обучаемости, концентрации внимания или мигреней;
- б) базовое тестирование равновесия;
- в) тест сенсорной организации (ТСО);
- г) нейропсихологическое тестирование.

При этом согласно [1], анамнез должен включать:

- описание симптомов предыдущего сотрясения мозга (а не просто число перенесенных случаев), принимая во внимание тот факт, что спортсмены в прошлом могли не осознавать, что страдали от сотрясения мозга;

- указание на все предшествующие травмы головы, челюстно-лицевой области или шейного отдела позвоночника;

- ответ на вопрос о том, не вызывали ли повторные

случаи сотрясения мозга проявление симптомов в более тяжелой форме, чем это следовало бы ожидать, учитывая силу нанесенного удара (в случае положительного ответа на данный вопрос врач должен насторожиться по поводу более вероятного риска получения травм конкретным спортсменом);

- сведения о наличии и применении защитного снаряжения (шлемы, приспособления для защиты лица, рта и проч.); при этом следует учитывать длительность использования и частоту ремонта данных средств;

- данные о способности спортсмена усваивать такие навыки защиты, как подавление в себе чрезмерной агрессивности или быстрое реагирование в ситуациях повышенного риска.

По мнению авторов, целью регистрации в истории болезни подобной информации является выявление спортсменов, входящих в группу риска, и проведение с ними разъяснительной работы (объяснить последствия травм, связанных с сотрясением головного мозга).

**Опорно-двигательный аппарат.** Согласно точке зрения подавляющего большинства зарубежных специалистов [11-16], обследование функционального состояния опорно-двигательного аппарата у спортсменов должно проводиться обязательно с учетом вида спорта и с позиции:

- перенесенных травм;
- профессиональных факторов риска;
- профессиональных требований к различным звеньям опорно-двигательного аппарата с акцентом на результаты функционального тестирования.

На наш взгляд, в этом плане необходимы специальное анкетирование спортсменов, обязательное скрининговое ультразвуковое обследование проблемных зон, а также функциональное тестирование.

В качестве примера приводим данные, представленные в работе [17], посвященной медицинскому обеспечению спортсменов, специализирующихся в волейболе. Согласно мнению её авторов, применительно к волейболистам основной целью обследования опорно-двигательного аппарата должно быть выявление лиц, для которых существует повышенный риск травматизма в связи с функциональной недостаточностью или нарушением равновесия, силы или гибкости (снижение объема движений в суставах). Исходя из этого, отмечается далее, все спортсмены

должны подвергаться скрининговому обследованию, в ходе которого оценивается амплитуда движений и моторная функция верхних и нижних конечностей, а также туловища. При этом предпочтение должно быть отдано тестированию моторных функций, а не ручному тестированию отдельных мышц, поскольку функциональные испытания, такие как ходьба на носках и на пятках или сильное сгибание ног в коленных суставах, позволяют одновременно получить информацию о координации и равновесии, а также о моторной функции и контроле движений. Общую моторную функцию и активную амплитуду движений верхних конечностей рекомендуется оценивать с применением теста Эпли; общую моторную функцию и активную амплитуду движений нижних конечностей – во время приседаний или ходьбы по-утиному. Особое внимание обращается и на особенности оценки у волейболистов объема движений в верхних конечностях. При частой работе с поднятыми руками, например, на блоке или на подаче, могут развиваться изменения двигательных функций плеча доминантной верхней конечности: нормальная 180° амплитуда движения может сохраняться, но при этом наблюдаются аномалии в конечных точках вращения плеча.

Наборы подобных методов функционального тестирования опорно-двигательного аппарата должны быть различными в зависимости от специфики вида спорта. В последние годы особое внимание зарубежных специалистов направлено на оценку у спортсменов уровня равновесия (баланса), а также правильности выполнения определенных движений, требующих высокого уровня проприоцептивной и кинестетической чувствительности (тесты «Звезда», BESS, FMS [18-20] и др.).

**Система внешнего дыхания.** В отношении обследования системы внешнего дыхания у спортсменов необходимо иметь в виду все возрастающее число случаев бронхиальной астмы физического усилия у представителей самых разных видов спорта – от 3 до 23% при занятиях летними видами спорта и от 12 до 50% у занимающихся зимними видами спорта (цитируется по [1]).

Учитывая это, использование в рамках УМО рекомендуемых для исключения бронхиальной астмы физического усилия функциональных проб [21-27] является более чем обоснованным.

К сожалению, на сегодняшний день мы проводим подобные исследования в недостаточном проценте случаев. Для обследования всех спортсменов высокой и высшей квалификации, специализирующихся не только в видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости, необходимо, по всей видимости, значительно расширить соответствующие подразделения и их диагностические возможности в плане проведения бронходилатационных тестов, выявления специфической и неспецифической бронхиальной гиперреактивности, цитологических анализов мокроты, риноцитограммы, а также бактериологических, вирусологических и микологических анализов.

Нельзя не отметить также, что до сих пор мы не имеем дифференцированных (применительно к избранному виду спорта) нормативов основных критериев функционального состояния системы внешнего дыхания, а рекомендуемые формулы для вычисления их должных величин применительно к спортсменам нуждаются в серьезной переработке.

**Системы пищеварения и мочевого выделения.** Следует также повысить качество диагностики функционального состояния желудочно-кишечного тракта и гепатобилиарной системы.

Заболевания системы пищеварения занимают одно из ведущих мест в числе недиагностированной патологии у спортсменов различной квалификации, включая членов сборных команд страны [28]. Это связано как с неуклонным ростом болезней органов пищеварения в популяции в целом, так и наличием в условиях спортивной деятельности дополнительных факторов риска, к которым могут быть отнесены:

- выраженная ишемия органов пищеварения в период напряженной мышечной деятельности;
- стрессорное воздействие околопредельных физических и психоэмоциональных нагрузок, приводящее к выраженным колебаниям секреторной функции желудка, поджелудочной железы, дисбиозу тонкого и толстого кишечника и т.п.;
- повышенная вероятность травматизации органов брюшной полости;
- высокая вероятность нарушения взаиморасположения органов брюшной полости в связи с биомеханикой отдельных упражнений, а также гипертрофией отдельных мышц и мышечных групп;

- необходимость (при спортивных травмах и хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата) приема нестероидных противовоспалительных препаратов;

- отбор в отдельные виды спорта лиц с выраженными проявлениями дисплазии соединительной ткани, включая, естественно, и дисплазию внутренних органов;

- особенности общественного питания (когда речь идет о длительном пребывании спортсменов высокой и высшей квалификации на учебно-тренировочных сборах);

- необходимость в отдельных видах спорта резкого ограничения питания, а также использования нефизиологичных способов сгонки веса;

- злоупотребление биологически активными добавками и фармакологическими препаратами определенной направленности и др.

При этом необходимо учитывать, что у лиц молодого возраста и в первую очередь у спортсменов патология системы пищеварения может протекать абсолютно бессимптомно.

По данным зарубежных специалистов, в частности Р. Brukner, К. Khan (2008) [29], несмотря на то, что умеренная физическая активность способствует улучшению некоторых параметров, определяющих эффективное функционирование желудочно-кишечного тракта, частые физические нагрузки повышенной интенсивности могут быть связаны с проявлением таких симптомов желудочно-кишечных расстройств, как потеря аппетита, изжога, боль в груди, отрыжка, тошнота, рвота, спастические боли в животе, позыв на дефекацию, диарея и аноректальное кровотечение. Эти симптомы, по мнению авторов, целесообразно разделить на две группы: симптомы функциональных расстройств в верхних отделах желудочно-кишечного тракта и симптомы функциональных расстройств в нижних отделах желудочно-кишечного тракта (таблица 3).

Отдельное внимание в работе Р. Brukner, К. Khan (2008) [29] обращается на желудочно-пищеводный рефлюкс, желудочно-кишечные кровотечения, диарею бегунов на длинные дистанции, абдоминальный синдром в виде приступообразных болей в левом или правом верхнем квадранте живота во время напряженных физических нагрузок, болей в

**Показатели корреляционной связи разных кластеров между временем выполнения теста и показателями Симптомы функциональных желудочно-кишечных расстройств, связанных с физическими нагрузками P. Brukner, K. Khan (2008) [29]**

Симптомы расстройств в верхних отделах желудочно-кишечного тракта	Симптомы расстройств в нижних отделах желудочно-кишечного тракта
Изжога	Спазмы
Рефлюкс	Позыв на дефекацию
Тошнота	Диарея
Рвота	Аноректальное кровотечение
Вздутие живота	Скопление газов
Боль в подложечной области	

животе «по типу хромоты», а также болей в животе, вызванных функциональным блокированием одного или более межпозвоночных сегментов грудного отдела позвоночника.

Согласно М. Швеллнусу (2011) [30], симптомы желудочно-кишечных нарушений у спортсменов встречаются со следующей частотой: потеря аппетита – у 12-50% опрошенных атлетов, изжога – у 8-11%, отрыжка – у 12-36%, тошнота – у 4-21%, рвота – у 4-31%, схваткообразные боли в животе – у 25-67%, императивные позывы к дефекации – у 13-51%, диарея – у 10-30%, кровотечение из прямой кишки – у 2-12%.

Т.А. Комаровой и соавт. [31], которые провели пять серий обследований системы пищеварения у специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ, академической гребле, велосипедных шоссейных гонках, футболе и волейболе спортсменов разного возраста и разной квалификации, были получены следующие результаты.

**1 серия.** Результаты опроса в виде анкетирования 46 занимающихся греблей на байдарках, каноэ и академической греблей высококвалифицированных (от КМС до ЗМС) спортсменов (из них 31 мужского и 15 женского пола) в возрасте от 18 до 32 лет, со спортивным стажем от 3 до 15 лет. Наиболее часто спортсмены жалуются: на отрыжку – 30,4% опрошенных, икоту – 17,4%, изжогу – 32,6%, вздутие живота – 17,4%, чувство распирания в животе – 8,7%, чувство тяжести в животе – 32,6%, периодические боли в животе – 8,7%, диарею – 10,9%.

Из значимых факторов риска у избранного контингента спортсменов первое место занимают очаги хронической инфекции (кариозные зубы – 21,7%, хронический тонзиллит – 13%), дисбиозы кишечника (21,7%) и аллергические состояния (21,7%); 10,9%

атлетов представляют связанную с наследственной предрасположенностью группу риска по вероятности развития у них язвенной болезни желудка или двенадцатиперстной кишки и 8,7% опрошенных нуждаются в специальном обследовании печени, желчного пузыря и желчевыводящих путей.

**2 серия.** Результаты эзофагогастродуоденоскопии у 43 специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ, велоспорте, легкой атлетике и плавании высококвалифицированных спортсменов в возрасте от 17 до 38 лет. Эзофагогастродуоденоскопическое исследование проводилось на базе гастроэнтерологического центра при Краевой клинической больнице №1 им. С.В. Очаповского.

У 42 из 43 обследованных атлетов имели место эндоскопические признаки патологии верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Особое внимание обращает на себя впервые выявленная бессимптомная язвенная болезнь 12-перстной кишки (2 случая), недиагностированная ранее язвенная болезнь 12-перстной кишки, явившаяся причиной рубцовой деформации луковицы 12-перстной кишки (6 случаев), эрозивные поражения желудка (6 случаев), а также очень высокая частота недостаточности розетки кардии (17 случаев) и дуоденально-гастрального рефлюкса (14 случаев).

**3 серия.** Результаты анализа копроцитограмм у 102 специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ, академической гребле, велоспорте и плавании атлетов (из них 72 мужского и 30 женского пола) различной квалификации (от 3 юношеского разряда до МСМК) в возрасте от 13 до 36 лет, со спортивным стажем от 1 года до 24 лет. Копроцитологическое исследование осуществлялось на базе Краевой клинической больницы №1 им. С.В. Очаповского.

Согласно полученным данным из 102 обследуемых

только 1 человек (что составляет 0,98%) имел копроцитограмму, характерную для здорового человека. У остальных 99,02% были обнаружены изменения, позволяющие предполагать следующие патологические состояния:

- нарушение микрофлоры кишечника – 60,78% случаев;
- экзокринная недостаточность поджелудочной железы – 34,31%;
- воспалительный процесс в кишечнике – 31,37%;
- нарушения процессов всасывания в кишечнике – 15,69%;
- гнилостные процессы в кишечнике – 8,82%;
- кишечное кровотечение – 7,84%;
- недостаточность желчевыводящей системы – 4,9%;
- нарушение протеолитических процессов – 4,9%;
- снижение секреторной функции желудка – 4,9%;
- ускоренный пассаж по тонкому кишечнику – 3,92%;
- спастический колит – 3,92%;
- гипо- и ацидные состояния – 1,96%;
- бродильная диспепсия – 1,96%;
- избыточный прием углеводов – 1,96%;
- недостаточность жирных кислот в полости кишечника – 1,96%;
- ускоренная эвакуация из желудка – 1,96%;
- атрофия слизистой оболочки тонкого кишечника – 1,96%;
- недостаточность пищеварения – 0,98%.

**4 серия.** Исследование кала на дисбактериоз у 42 специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ, академической гребле, велоспорте, плавании, греко-римской борьбе и футболе спортсменов (из них 31 мужского и 11 женского пола) различной квалификации, в возрасте от 15 до 30 лет. Исследование выполнялось на базе Краевой клинической больницы №1 им. С.В. Очаповского.

Изучение дисбиотических сдвигов у избранного контингента спортсменов показало, что только у 4 из 42 обследованных атлетов (9,5%) имел место эубиоз. У 21 человека (50%) был зарегистрирован ДК I, у 15 человек (35,7%) – ДК II, и у 2 человек (4,8%) нарушения микрофлоры были близки к состоянию ДК III (степень микробиологических нарушений определялась согласно Приказу Минздрава РФ от 09.06.2003 №231 «Об

утверждении отраслевого стандарта «Протокол ведения больных. Дисбактериоз кишечника», вместе с ОСТ 91500.11.0004-2003»). При этом в 36 случаях (85,7%) имело место снижение количества бифидобактерий, у 27 (64,3%) было снижено количество лактобацилл и у 16 (38,0%) увеличено общее количество кишечной палочки.

**5 серия.** Ультразвуковое исследование печени и желчного пузыря у 74 специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ, велоспорте, футболе и волейболе спортсменов (из них 51 мужского и 23 женского пола), в возрасте от 12 до 35 лет. Ультразвуковое исследование выполнялось на базе поликлиники №19 г. Краснодара.

Результаты ультразвукового обследования органов брюшной полости показали, что у спортсменов наиболее часто встречаются аномалии развития желчного пузыря и признаки холестаза (14,9%), в единичных случаях регистрируются УЗИ-признаки желчнокаменной болезни и патологии поджелудочной железы, что обуславливает необходимость углубленного обследования.

В то же время в рамках УМО по развернутому протоколу обследуются только спортсмены с определенным набором жалоб. На наш взгляд, уже сегодня не только обосновано, но и необходимо включение в комплекс обязательных обследований системы пищеварения у спортсменов копроцитограммы, анализа кала на дисбактериоз, а с определенного возраста и ежегодной гастродуоденоскопии.

Следует также унифицировать подход к экспертной оценке спортсменов с повышенным уровнем непрямого билирубина. Речь, как правило, идет о синдроме Жильбера, но, поскольку при проведении ежегодного УМО возможность повторной регистрации биохимических показателей после нескольких дней отдыха очень проблематична, с целью исключения поствагностического гемолиза эритроцитов как причины повышения непрямого билирубина в крови следует быть готовым к определению гаптоглобина, который снижается или отсутствует при наличии внутрисосудистого гемолиза. Основным же методом подтверждения синдрома Жильбера на сегодняшний день, как известно, является молекулярная диагностика – анализ ДНК гена УДФГТ (в одном из аллелей обнаруживается мутация ТАТАА-уровень).

Не менее актуально выявление у спортсменов скрытых нарушений системы мочевого выделения [32]. Кроме ультразвукового и традиционного унифицированного метода общеклинического исследования мочи, целесообразно определение микроальбуминурии и цитологическое исследование уретрального отделяемого.

В заключение следует отметить, что протоколы обследования функционального состояния ведущих физиологических систем организма у спортсменов высокой квалификации в рамках их ежегодного УМО должны систематически уточняться и адаптироваться применительно к специфике вида спорта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. The International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on periodic health evaluation of elite athletes // Br. J. Sports Med. – 2009. Vol. 43. – P. 631-643.
2. Юрьев С.Ю. Скрытые факторы риска острой кардиальной патологии у спортсменов (на примере футбола) / С.Ю. Юрьев // Дисс. ... канд. мед. наук. – Краснодар, 2012. – 176 с.
3. Макарова Г.А. Проблема допуска к занятиям спортом в новом ракурсе. Доклад на XI Международной научной конференции «СпортМед–2016», Москва, 8-9 декабря 2016.
4. Дегтярёва Е.А., Кантемирова М.Г., Жданова О.И., Трошева О.Н. Миокардит у юных спортсменов // Казанский медицинский журнал. – 2015. – Том 96. – № 4. – С. 669-674.
5. Давыденко В.В., Орловский П.И., Гавриленков В.И., Князьков Р.В., Кузнецов А.А., Лапекин С.В., Бобров Е.И. Современные высокотехнологичные лучевые методы исследования состояния миокарда в кардиохирургии. Учебное пособие. / Под редакцией проф. В.В. Гриценко и проф. В.И. Амосова. СПб.: СПбГМУ, 2007. – 44 с.
6. Corrado D, Pelliccia A, Heidbuchel H, Sharma S, Link M, Basso C, Biffi A, Buja G, Delise P, Gussac I, Anastasakis A, Borjesson M, Bjørnstad NH, Carrè F, Deligiannis A, Dugmore D, Fagard R, Hoogsteen J, Mellwig KP, Panhuyzen-Goedkoop N, Solberg E, Vanhees L, Drezner J, Estes NA 3rd, Iliceto S, Maron BJ, Peidro R, Schwartz PJ, Stein R, Thiene G, Zeppilli P, McKenna WJ. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete // Eur Heart J. – 2010. – Vol. 31. – P. 243-259.
7. Макарова Г.А., Юрьев С.Ю. Анализ факторов риска как основа профилактической спортивной медицины // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2015. – № 4 (130). – С. 14-20.
8. Макарова Г.А., Гуревич Т.С., Ачкасов Е.Е., Юрьев С.Ю. Электрокардиограмма спортсмена: норма, патология и потенциально опасная зона. – М.: Спорт, 2018. – 256 с.
9. Коновалова Т., Смирнова И.П. Современное состояние проблемы атеросклероза: факторы риска, роль курения в атерогенезе. Режим доступа: <http://www.sibmedport.ru/article/57-sovremennoe-sostojanie-problemi-ateroskleroza-faktori-riska-rol-kurenija-v-aterogeneze/>
10. Братова А.В., Макарова Г.А. Генетический полиморфизм, связанный с тромбофилиями, у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в футболе и хоккее с шайбой // Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. – Краснодар, 2014. – №1. – С. 105-106.
11. Harmon, K.G., Drezner, J.A., Gammons, M., Guskiewicz, K.M., Halstead, M., Herring, S.A., Kutcher, J.S., Pana, A., Putukian, M., Roberts, W.O. American Medical Society for Sports Medicine position statement: concussion in sport // Br J Sports Med 2013, 47 (1). – P. 15-26.
12. American College of Sports Medicine. Selected Issues in Injury and Illness Prevention and the Team Physician: A Consensus Statement // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 2007. – 39 (11) – P. 2058-2068.
13. Bahr R, Engebretsen L. Sports Injury Prevention. Handbook of Sports Medicine and Science. Wiley-Blackwell, 2009.
14. Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Lower Re-injury Rate With a Coach-Controlled Rehabilitation Program in Amateur Male Soccer. A Randomized Controlled Trial // The American Journal of Sports Medicine, 2007, Vol. 35, No. 9. – P. 1433-1442.
15. Brukner P, Khan K. (Eds). Treatments Used for Musculoskeletal Conditions: More Choices and More Evidence. Chapter 10 (With Granter R.). In: Clinical Sports Medicine, McGraw-Hill Professional, 2008. – P. 128-157.
16. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения / Под ред. П.А. Ренстрёма. – Киев: Олимпийская литература, 2003.
17. Reeser J.C., Bahr R. Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball. Blackwell Science Ltd, 2003.
18. Gribble P.A., Hertel J., Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review // Journal of Athletic Training. – 2012. – № 47 (3). – P.339-357.
19. Bell D.R., Guskiewicz K.M., Clark M.A., Padua D.A. Systematic Review of the Balance Error Scoring System // Sports Health. – 2011 May; 3(3):287-95.
20. Cook G., Burton L., Hoogenboom B.J., Voight M. Functional

- movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function // Part 1: The International Journal of Sports Physical Therapy. – Volume 9. – Number 3, June 2014. – P. 396-409; Part 2: The International Journal of Sports Physical Therapy. – Volume 9. – Number 4, August 2014. – P. 549-563.
21. Haahtela T., Larsson K., Bonini S. Epidemiology of Asthma, allergy and bronchial hyperresponsiveness in sports // Eur. Res. Monograph. – 2005. – Vol. 33(10). – P. 1–3.
  22. Bonini S., Brusasco V., Carlsen K. et al. Diagnosis of asthma and permitted use of inhaled Beta-2 agonists in athletes // Allergy. – 2004. – Vol. 59. – P. 33–36.
  23. Carlsen K.H., Delgado L., Del Giacco S. Diagnosis, Prevention and Treatment of Exercise-related Asthma, Respiratory and Allergic Disorders in Sports // Eur. Resp. Monograph. – 2005. – 33 p.
  24. Rundell KW, Wilber RL, Szmedra L, Jenkinson DM, Mayers LB, Im J. Exercise-induced asthma screening of elite athletes: field versus laboratory exercise challenge // Med. Sci Sports Exerc. – 2000. – Vol. 32. – P. 309–316.
  25. Астафьева Н.Г. Астма и спорт // Болезни органов дыхания. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2008. – Т. 10. – № 1. – С. 45-50.
  26. Вознесенский Н.А. Астма и спорт // Новости медицины и фармации. – 2010. – № 344. – С. 47–52.
  27. Савельева М.И., Цой А.Н. Физические нагрузки, спорт и гиперреактивность бронхов // Болезни органов дыхания. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2009. – Т. 11. – № 3. – С. 37-44.
  28. Комарова Т.К., Гурова В.В., Архипенко М.В., Вон Э.П. Функциональное состояние системы пищеварения у спортсменов: факторы риска и скрытая патология // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2009. – № 4. – С. 50-52.
  29. Brukner P., Khan K. (Eds). Gastrointestinal Symptoms During Exercise. Chapter 47 (With Milne C.). In: Clinical Sports Medicine, McGraw-Hill Professional, 2008. – P. 835-840.
  30. Швеллнус М. Олимпийское руководство по спортивной медицине. М.: Практика, 2011. – С. 417–423.
  31. Комарова Т.К., Волков С.Н., Верлина Г.В., Гурова В.В. Патология системы пищеварения у спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2013. – № 4 (112). – С.11-16.
  32. Холявко Ю.А. Функциональное состояние системы моче-выделения у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ: Дис. ... канд. биолог. наук. – Краснодар, 2006. – 111 с.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

*Галина Александровна Макарова* – ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» Министерства спорта РФ, главный специалист НИИ проблем физической культуры и спорта, профессор, д.м.н. Адрес: 350015, г.Краснодар, ул. Буденного, 161, e-mail: MakarovaGA@yandex.ru (ответственная за переписку).

*Борис Александрович Поляев* – ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения РФ, заведующий кафедрой реабилитации и спортивной медицины, д.м.н. Адрес: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1.

*Сергей Юрьевич Юрьев* – ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, врач отделения ультразвуковой диагностики Центра грудной хирургии, к.м.н. Адрес: 350901, г. Краснодар, ул. 1 Мая, 167.

## КИНЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ТЕЙПИРОВАНИЕ: АРГУМЕНТЫ «ЗА» И «ПРОТИВ» (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

© Ястребцева И.П.  
УДК 616.831-005.1  
Я85.

Ястребцева И.П., Егорова Т.В.  
ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России, Иваново

### РЕЗЮМЕ

На протяжении последнего десятилетия кинезиологическое тейпирование стало популярным методом лечения. В статье приводится анализ научной литературы по результативности применения данного метода у здоровых лиц, спортсменов, а также людей с нарушением двигательной функции. Рассмотрены эффекты монотерапии кинезиологическим тейпированием как альтернативного способа инвазивным вмешательствам, а также сопоставлена результативность данной методики с другими методами воздействия.

**Ключевые слова:** тейпирование, нарушение двигательной функции, травмы спортсменов

### KINESIOLOGIC TAPING: PRO AND CONTRA (LITERATURE REVIEW)

Yastrebtseva I.P., Egorova T.V.

FSBEI of Higher Education "Ivanovo State Medical Academy of the Ministry of Public Health of the Russian Federation", Ivanovo

### SUMMARY

During the last decade, kinesiology taping has become a popular method of treatment. The article provides an analysis of the scientific literature on the effectiveness of this method in healthy individuals, athletes and people with impaired motor function. The results of kinesiology taping monotherapy as a substitute for invasive interventions are analyzed and effectiveness of this technique is compared with other methods of therapy.

**Keywords:** taping, disorder of the motor function, sports injuries.

На протяжении последнего десятилетия кинезиологическое тейпирование стало очень популярным методом лечения для пациентов с рядом заболеваний, наряду с другими методами реабилитации [5, 6]. Интерес к методу активировал Кензо Касе (Kenzo Kase). Как хороший маркетолог он искал новый подход к тейпированию, который бы не ограничивал свободу движения. Кензо Касе дал методу название, связав его с фирмой Kinesio. Впервые широко тейпирование было применено на олимпиаде в Сеуле в 1988 году, после чего стало использоваться врачами различных специальностей стран Азии и Европы [1, 7, 8, 14]. На территории СНГ метод начал распространяться в начале 2000 - х годов и набрал высокую популярность не только среди спортсменов, но и среди обычных людей. При кинезиологическом тейпировании эластичные ленты фиксируются на коже вдоль целевой мышцы [14]. Существует мнение, что тейпирование способствует уменьшению болевых, мышечно-тонических проявлений, улучшению стабилизирующих свойств связочного аппарата позвоночно-суставных зон, лимфодренажной и биомеханической коррекции [1, 3].

В настоящее время имеются данные об эффективности применения кинезиотейпирования при тех или иных заболеваниях и повреждениях. Но проводились работы по анализу результативности использования данного метода у здоровых лиц [30, 39], в том числе у спортсменов [1, 2, 10, 15, 18, 24, 38]. Предложенные Кензо Касе тейпы не препятствуют движениям и позволяют спортсменам продолжать тренировки и участвовать в соревнованиях в требуемом режиме, в то время как обычные методы тейпирования предполагают фиксацию суставов и предназначены только для стабилизации и поддержки во время соревнований [22, 36].

Если у спортсменов при травмах данная методика зарекомендовала себя как высокоэффективная, то у здоровых целесообразность использования тейпирования остаётся недоказанной [32, 41]. В рандомизированном контролируемом исследовании на примере 26 здоровых молодых мужчин (21,8±2,2 года) было продемонстрировано, что длительное применение кинезиологического тейпирования не улучшает их функциональную работоспособность и суставную проприоцепцию [32]. Обследуемые были рандоми-

зированы на две группы: основную с применением кинезиологического тейпирования (накладывали ленту с 40% натяжением для активации прямой мышцы бедра) и контрольную (лента накладывалась поверх прямой мышцы бедра без дополнительного натяжения). Испытуемые обследовались до тейпирования, сразу после накладывания ленты, через 24 и 48 часов после наложения тейпов. Результаты оценивались по длине одного и тройного прыжка (хоп-тесты), по прыжкам в высоту и темпам увеличения мышечной силы. Проводился дисперсионный анализ на смешанной модели ANOVA: проверяли различия между группами и внутри каждой из них. По результатам одиночного и тройного хоп-тестов, а также прыжков в высоту и по скорости развития силы различия между группами оказались статистически незначимыми ни в коротком (0 и 24 часа), ни в более длительном (48 часов) отрезке времени [32].

Влияние кинезиологического тейпирования на равновесие здоровых людей и целесообразность его применения у них заинтересовало других исследователей [41]. Были изучены непосредственные и долгосрочные эффекты применения кинезиологического тейпирования на доминирующую нижнюю конечность 17 здоровых людей (9 мужчин, 8 женщин) в возрасте от 18 до 35 лет (средний возраст  $23,3 \pm 0,72$  года) (уровень доказательности 1). В основной группе тейпировали икроножную мышцу доминирующей нижней конечности для облегчения работы мышц и сравнивали с применением плацебо тейпирования в контрольной группе. Для оценки равновесия были использованы система Biodex и четыре хоп-теста (прыжки, подпрыгивания). Также оценивали проприоцепцию и функциональные показатели. Оценка давалась до наложения тейпа и сразу после этого. Последующие измерения проводились через 24, 72 и 120 часов после нанесения ленты. Повторный контроль осуществлялся с помощью ANOVA (дисперсионный анализ) и был выполнен для каждой зависимой переменной. По результатам работы не было получено никаких существенных различий в основной и контрольной группах по динамике характеристик равновесия и хоп-тестов [41].

Изучались подходы к лечению пациентов с той или иной патологией: вертебральной [35, 43], заболеванием суставов, в том числе в послеоперационном

периоде [11, 12, 16, 20, 25], онкопатологией [19], цереброваскулярными [17, 21, 28, 30, 33, 43], спинальными проблемами [34, 45], детском церебральном параличе [37, 39, 40, 44], туннельными синдромами [4], фокальной дистонией [23], поражением височно-нижнечелюстного сустава [13].

Рассматривались результаты монотерапии тейпированием как альтернативного способа инвазивным вмешательствам [4, 11]. Кроме того, проводилось сопоставление эффективности кинезиологического тейпирования с другими методами воздействия [14]: механическим вытяжением при цервикалгии [35], с применением Напроксена в сочетании с физической терапией при бурсите коленного сустава [20]; с использованием приёмов мануальной терапии, физических упражнений, лечебно-медикаментозных блокад при повреждении вращательной манжеты плечевого сустава [25] и отдельно с выполнением упражнений при нарушении функции височно-нижнечелюстного сустава [13], с соединительно-ткаными манипуляциями при хронических запорах у детей с детским церебральным параличом [37], с субакромиальными инъекциями кортикостероидных препаратов в сочетании с приёмом нестероидных противовоспалительных препаратов у пациентов с импиджмент-синдромом плечевого сустава или "тендинитом вращательной манжеты плеча" [16], с компрессионным бинтованием при лимфедеме при раке [19].

В систематическом обзоре 12 рандомизированных исследований с участием 495 человек вёлся поиск ответов на ряд вопросов [14]:

1. Является ли кинезиотейпирование более эффективным, чем использование бутафорской ленты / плацебо, отсутствия лечения или других мероприятий (физических упражнений, мануальной терапии, методов физиотерапии) у людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата?

2. Является ли добавление кинезиотейпирования к другим процедурам более эффективным средством, чем изолированное их использование у этого контингента людей?

Систематический поиск проводился в различных информационных базах, таких как MEDLINE, EMBASE, CEN-TRAL, CINAHL, SciELO и др. Документы выбирались на любом языке, при условии возможности

получения перевода. Стратегия поиска осуществлялась в соответствии с рекомендациями Cochrane Back Review Group. Датой последнего поиска было 10 июня 2013 года. Оценивалась интенсивность боли, качество жизни больных, число лиц, потерявших трудоспособность, вернувшихся к работе, и общий уровень выздоровления. Эффективность кинезиотейпирования изучалась среди больных с болью в плече в двух исследованиях; болью в колене – в трех; хронической болью в пояснице – в двух работах; болью в шее – в трех; с подошвенным фасциитом – в одной статье и множеством заболеваний опорно-двигательного аппарата – в одном исследовании. Методологическое качество отобранных работ было умеренным, со средним значением 6,1 балла по 10-балльной шкале PED (англ. Physiotherapy Evidence Database). Эта шкала оценивает риск предвзятости статистической отчетности и рандомизирует контролируемые исследования. Из-за клинической гетерогенности исследований, включенных в этот систематический обзор, и изменчивости состояния здоровья испытуемых провести мета-анализ не представлялось возможным. Таким образом, анализ данных носил описательный характер. В целом кинезиотейпирование имело несколько лучшие результаты, нежели группы с применением плацебо и других мероприятий. Однако во всех сравнениях, где кинезиотейпирование демонстрировало лучшие результаты, чем контрольная группа, величина эффекта была небольшой и клинически незначимой, или же исследования были низкого качества. В этой связи сделан вывод об отсутствии веских доказательств целесообразности использования кинезиотейпирования в этих клинических группах [14].

Тейпирование является эффективным способом уменьшения боли и улучшения подвижности в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, вне зависимости от пола респондентов [3, 43]. Так, при обследовании 60 представителей дома престарелых в Щецине (Польша) с хронической болью в пояснице в возрасте 56-85 лет они случайным образом были разделены на две группы по 30 человек: основная группа, где использовалось тейпирование, и контрольная - без его применения [43]. Для оценки степени выраженности боли, испытываемой пациентом, была использована визуальная аналоговая шкала. У всех

пациентов, у которых применялось кинезиологическое тейпирование зоны пояснично-крестцового отдела позвоночника, интенсивность боли, согласно шкале ВАШ, снизилась ( $p \leq 0,001$ ). Более того, возросла степень подвижности позвоночника при наклонах в обе стороны у мужчин основной группы. У всех пациентов применение тейпирования значительно улучшило вращение в правую сторону ( $p \leq 0,05$ ), наклоны с касанием пальцами рук пола ( $p \leq 0,01$ ) и уровень растяжки ( $p \leq 0,01$ ) [43].

Было отмечено снижение уровня боли сразу после тейпирования у больных с дорзопатией, а также улучшение регресса симптоматики при миофасциальных болевых синдромах (индекса мышечного напряжения, значений показателей смещения центра тяжести по сагиттальной и/или фронтальной оси и параллельности границ регионов [3]). 83-ём больным с хроническим миофасциальным болевым синдромом в пояснично-крестцовом отделе позвоночника в возрасте  $42,2 \pm 3,5$  лет проведён курс лечения, состоящий из 3-х процедур по 4-5 дней каждая.

Поскольку механическое вытяжение некоторым пациентам с патологией шейного отдела позвоночника противопоказано, то требуются альтернативные обоснованно-эффективные варианты лечения. Краткосрочные эффекты тейпирования были сопоставлены с результатами механического вытяжения в рандомизированном клиническом исследовании [35]. Восемьдесят пациентов (из них 36 женщин) были случайным образом распределены в 2 группы: в основной применялось вытяжение, в другой - тейпирование зоны шейного отдела позвоночника. Данные по боли в шее (оцениваемой по 11-балльной шкале, 11-point numeric pain rating scale), ограничений жизнедеятельности (по Neck Disability Index) и подвижности шейного отдела были собраны и занесены в базу экспертом, не имеющим представления о принадлежности пациентов к той или иной группе, в начале лечения и через 1 неделю после вмешательства. В группах не было выявлено значительных отличий по характеристике боли ( $F = 1,892$ ;  $p = 0,447$ ) или ограничениям жизнедеятельности ( $F = 0,115$ ;  $p = 0,736$ ). У больных с цервикалгией, получающих как механическое вытяжение, так и тейпирование, выявлено снижение интенсивности боли в шее, а также некоторое уменьшение степени ограничений

жизнедеятельности и возрастание объёма активных движений, за исключением вращения (уровень доказательности - 1b). Оказалось, что диапазон поворотов шейного отдела в обе стороны у пациентов при механическом вытяжении значительно выше, чем у пациентов, получавших тейпирование ( $p < 0,01$ ). Ни одна группа не дала значительных результатов по улучшению сгибания в шейном отделе позвоночника ( $F = 0,944$ ;  $p = 0,334$ ), разгибания ( $F = 0,122$ ;  $p = 0,728$ ) и наклонов вправо ( $F = 0,220$ ;  $p = 0,650$ ) и влево ( $F = 0,389$ ,  $p = 0,535$ ). Но в данное исследование не была включена контрольная группа или группа плацебо, поэтому нельзя исключить изменения, происходящие с течением времени, как возможные причины улучшения, обнаруженного в обеих группах.

Тейпирование оказалось более эффективным средством для уменьшения боли и отека у пациентов с бурситом коленного сустава, чем сочетанное использование напроксена с физической терапией у 56 пациентов [20].

Аналогично положительный эффект кинезиотейпирования по сравнению с результатом без лечения при патологии коленного сустава отметили и другие авторы [11]. Применение кинезиотейпирования сказалось на уменьшении интенсивности боли в области колена во время подъема/спуска по лестнице. Однако средний полученный эффект, равный 0,5 по шкале боли, имеющей градацию от 0 до 10 баллов, был ниже порога значимости.

Показана результативность использования кинезиотейпирования в послеоперационном периоде реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава в двойном слепом, плацебо-контролируемом исследовании при обследовании 30 мужчин в среднем возрасте 28,1 лет (уровень доказательности I) [12].

В рамках Кохрановского обзора научной литературы по физиотерапии при боли в плече было проанализировано 60 контролируемых рандомизированных и квазирандомизированных клинических испытаний (3620 участников): CENTRAL (2015 г.), MEDLINE (с января 1966 г. по март 2015 г.), EMBASE (с января 1980 по март 2015 года), CINAHL Plus (EBSCO, с января 1937 г. по март 2015 г.), ClinicalTrials.gov и реестров ВОЗ ICTRP (до марта 2015 года), без ограничений по языковому признаку публикации, а также рассмотрены списки

литературы обзорных статей и проведенных исследований для выявления потенциально интересующих работ [25]. В результате только в 10 публикациях были рассмотрены представляющие интерес основные вопросы. Анализ проводился с целью обобщения имеющихся фактических данных о пользе и вреде мануальной терапии и физических упражнений, отдельно или в комбинации, для лечения людей с патологией плечевого сустава (с повреждением вращательной манжеты). Сравнивались результаты применения любых приёмов мануальной терапии (мобилизации, манипуляций) или физических упражнений с плацебо, отсутствием вмешательства, другим типом мануальной терапии или физических упражнений или любым другим вмешательством (в том числе, кинезиотейпированием). Испытания, изучающие основной или дополнительный эффект мануальной терапии и физических упражнений, представляли наибольший интерес для сравнения. Основными результатами, интересующими исследователей, были боль в покое и при движениях, функциональное состояние человека, мнение пациента об эффективности лечения, качество жизни и число участников, у которых возникли побочные эффекты от проводимых мероприятий. Была обнаружена незначительная разница в исходах лечения при сравнении только мануальной терапии и плацебо, полном отсутствии лечения, терапии ультразвуком и кинезиотейпированием. Эффекты проанализированных методов воздействия могут быть аналогичны глюкокортикоидным инъекциям и артроскопической субакромиальной декомпрессии, но это основано на низком уровне доказательности. В данной работе не удалось выполнить мета-анализ из-за клинической гетерогенности или неполной отчетности результатов исследований [25].

У пациентов с импиджмент-синдромом плечевого сустава на 4-ой неделе терапии было обнаружено сопоставимое улучшение согласно визуальной аналоговой шкале (Visual Analogue Scale), амплитуды движения плеча, показателей Анкеты нетрудоспособности (англ. Shoulder Disability Questionnaire) и Шкалы Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе (англ. University of California-Los Angeles scale) прежде всего в группах, применявших тейпирование ( $n = 33$ ) и лечебно-медикаментозные блокады ( $n = 33$ ) в сочетании с нестероидными противовоспалительными

ми препаратами (все  $p < 0,001$ ) [16]. Поэтому сделан вывод, что кинезиологическое тейпирование может применяться в качестве альтернативного метода лечения импиджмент-синдрома плечевого сустава в случае наличия противопоказаний для лечения глюкокортикостероидами.

Интересно применение тейпов в качестве монотерапии [4]. Часто первые признаки синдрома карпального канала ограничиваются непостоянными неприятными ощущениями в зоне иннервации срединного нерва, почему пациенты отказываются от результативных, но инвазивных методов общепринятой терапии. Показана результативность монотерапии кинезиотейпированием как альтернативы инвазивным вмешательствам на начальных стадиях синдрома карпального канала в 60% случаев из 70 человек в возрасте 24—54 лет. Отсроченный эффект через 2 месяца также оказался достаточно высоким: только у одного человека с полным исчезновением симптомов через 3 месяца отмечалось их возобновление.

Уменьшение боли при использовании тейпов отмечено у пациентов с фокальной дистонией [23], нарушением функции височно-нижнечелюстного сустава ( $p < 0,001$ ) (Coskun Benlidayi I. et al, 2016). Мета-анализ эффективности и безопасности применения кинезиологического тейпирования при лимфатическом отеке (лимфедеме), развившемся при раке, показал, что данный метод целесообразно использовать, но с осторожностью, и там, где нельзя применить компрессионное бинтование [19].

Позитивный терапевтический эффект тейпирования на поструральный контроль при стоянии и ходьбе отмечался при использовании метода у пациентов, имеющих асимметричную осанку и нарушения равновесия при церебральном инсульте [30, 43]. Изучалось и влияние тейпирования на отдельные мышцы и регионы. Было обнаружено статистически значимое улучшение по Шкале устойчивости Берга, Тесту дотягивания вперед (Forward reach test) и показателей медиолатерального смещения центра давления по стабиллограмме при накладывании тейпа у 40 больных с инсультом непосредственно на кожу над голеностопным суставом пораженной стороны в направлении разгибания и супинации для исправления эквиноварусной деформации ( $p < 0,05$ ) [33]. Показана эффективность кинезиотейпирования

в зоне проекции четырехглавой мышцы в дополнение к комплексной реабилитационной программе по изокинетическим показателям мышечного сокращения ( $p < 0,05$ ), но не по функциональным параметрам в случае применения тейпов в течение 4 нед. [17].

Возможность развития аллергических реакций при тейпировании была подчеркнута в ряде работ [19, 26, 27, 29], особенно у пациентов неврологического профиля с чувствительными нарушениями или расстройствами сознания. Чем больше лента контактирует с кожей, тем больше вероятность раздражения, особенно в неблагоприятных условиях (летом, при высокой температуре воздуха, высокой влажности). Вот почему важно: 1) анализировать анамнестические данные о наличии аллергических реакций и сенсорно-трофических расстройств, 2) обеспечивать правильный уход за больными, 3) внимательно наблюдать за реакцией кожи пациента во время кинезиотейпирования. В других работах ни у одного пациента, применяющего тейп, аллергических реакций отмечено не было [4].

Таким образом, на сегодняшний день появились отдельные работы, объективно, с позиций доказательной медицины обосновывающих применение эффективности использования тейпирования. Так, кинезиологическое тейпирование можно рекомендовать в качестве монотерапии как альтернативного способа инвазивным лечебно-медикаментозным блокадам при купировании боли у пациентов с синдромом запястного канала [4]. При болях и отеке данный метод также является альтернативой лечебным мероприятиям при ограничениях к использованию нестероидных противовоспалительных препаратов у больных с бурситом коленного сустава [20], глюкокортикостероидов – с импиджмент-синдромом плечевого сустава [16] и компрессионного бинтования – с лимфатическим отеком (лимфедемой), развившейся при раке [19].

Отмечено уменьшение боли и увеличение подвижности в позвоночнике и суставах с улучшением функциональных возможностей больных при хронической боли в пояснице [3, 42], патологии коленного [11] и височно-нижнечелюстного сустава [13]. Лечение с помощью кинезиологического тейпирования вызывает уменьшение субъективного ощущения боли и улучшение способности различать сенсорные

раздражители у пациентов с фокальной дистонией [23].

Целесообразно применение метода как дополнительного способа лечения при нарушениях равновесия и ходьбы для коррекции мышечного тонуса при церебральном инсульте [17, 30, 33, 43]; детском церебральном параличе [37, 39, 40, 44].

Однако существует достаточно много работ, демонстрирующих и плацебо-эффект кинезиологического тейпирования. Поэтому требуется дальнейшее проведение контролируемых рандомизированных многоцентровых исследований, использующих единые критерии отбора пациентов и оценки результатов применения тейпов. Важно правильно поставить реабилитационные цели, исходя из возможностей метода (коррекция мышечного тонуса, дренажное действие и т.д.). Эффект зависит и от методики наложения тейпа, степени его натяжения, исходно сокращенного или расслабленного состояния мышц. Данная методика, как мы видим, может входить в комплексное лечение пациентов, с учетом индивидуализации применяемых подходов.

Метод кинезиологического тейпирования уже приведён в национальных рекомендациях «Физическая и реабилитационная медицина» в разделах, характеризующих методы воздействия в целом и остеоартроз в частности [9]. Для введения кинезиологического тейпирования в клинические рекомендации при отдельных нозологиях необходимо проведение дополнительных мультицентровых исследований по унифицированному протоколу, регламентирующему четкие критерии отбора и исключения из исследования, методику применения лент по четким показаниям, на статистически корректной когорте пациентов, на что указывают и другие исследователи [4].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов М.В., Зиновьев А.А. Кинезиологическое тейпирование целесообразность применения в спорте / В сб.: Современный взгляд на будущее науки. / Сборник статей международной научно-практической конференции : в 3 ч. – Ч.2. – 2016. С. 141-144.
2. Карташов В.А., Кулешов И.В., Москалева О.Г. Кинезиологическое тейпирование / Вестник научных конференций. 2016. № 2-5 (6). С. 54-55.
3. Кинезотейпирование в лечении болевых синдромов / А.Е. Барулин с соавт. // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2015. – №4. – С.29-31.
4. Михайлюк И.Г., Спиринов Н.Н., Сальников Е.В. Эффективность кинезиотейпирования у пациентов с начальной стадией синдрома карпального канала // Нервно-мышечные болезни. – 2016. – Т.6. – №3. – С.28-35.
5. Пилотный проект «развитие системы медицинской реабилитации в российской федерации». Общие принципы и протокол / Иванова Г. Е. [и др.] // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2016. – Т.21. – №1. – С.6-14.
6. Рефлексотерапия как часть комплексного восстановительного процесса реабилитации инсульта на стационарном этапе в условиях реабилитационного центра. / Н.В. Тычкова [и др.] // Вестник Ивановской медицинской академии. — 2014. — Т.9., №2. — С. 47-50.
7. Субботин Ф. А. Пропедевтика функционального терапевтического кинезиотейпирования - Москва, 2014, — 192 с. 3
8. Субботин Ф. А. Терапевтическое тейпирование в консервативном лечении миофасциального болевого синдрома, Москва, 2015, — 286 с.
9. Физическая и реабилитационная медицина: нац. рук-во / под ред. Г.Н. Пономаренко— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — С. 206—207.
10. Цапов Е.Г., Пешева С.В. Изменение координационных способностей методом кинезиотейпирования / В сборнике: Экология. Здоровье. Спорт / VI Международная научно-практическая конференция. Забайкальский государственный университет, Научно-образовательный центр «Экология и здоровье человека»; Под редакцией С.Т. Кохана. 2015. С. 266-270.
11. A comparison of two taping techniques (Kinesio and McConnell) and their effect on anterior knee pain during functional activities. / Campolo M. [et al]. // Int J Sports Phys Ther. 2013;8:105–110
12. Balki S., Göktaş H.E., Öztemur Z. Kinesio taping as a treatment method in the acute phase of ACL reconstruction: A double-blind, placebo-controlled study // Acta orthopaedica et traumatologica turcica – 2016 Vol 50(6). P.628-634.
13. Coskun Benlidayi I., Salimov F., Kurkcu M., Guzel R. Kinesio Taping for temporomandibular disorders: Single-blind, randomized, controlled trial of effectiveness // J. Back Musculoskelet Rehabil. 2016 Apr 27;29(2):373-380.
14. Current evidence does not support the use of Kinesio Taping in clinical practice: a systematic review / Parreira P. C. S. [et al]. // Journal of physiotherapy. – 2014. – Т. 60. – №. 1. – С. 31 – 39.

15. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes—a pilot study. / Fu T. C., [et al]. // *J. Sci. Med. Sport* 2008; 11(2): 198–201.
16. Effectiveness of kinesiotaping and subacromial corticosteroid injection in shoulder impingement syndrome / Şahin Onat Ş [et al] // *Am J Phys Med Rehabil.* 2016 Aug;95(8):553–560.
17. Ekiz T, Aslan MD, Özgirgin N. Effects of Kinesio Tape application to quadriceps muscles on isokinetic muscle strength, gait, and functional parameters in patients with stroke. *J Rehabil Res Dev.* 2015;52(3):323–331.
18. Evaluation of the effectiveness of rehabilitation in improving and treating injuries in the opinion of hockey players. / Tomczynska J. [et al]. // *J. Health Sci.* 2011, 1(3): 75–95.
19. Gatt M., Willis S., Leuschner S. A meta-analysis of the effectiveness and safety of kinesiology taping in the management of cancer-related lymphoedema // *Eur J Cancer Care (Engl).* 2016 May 11. Эл.ресурс [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27167144]. – Дата обращения – 12.02.2017.
20. Homayouni K, Foruzi S, Kalhori F. Effects of kinesiotaping versus non-steroidal anti-inflammatory drugs and physical therapy for treatment of pes anserinus tendino-bursitis: A randomized comparative clinical trial. // *Phys Sportsmed.* 2016 Sep;44(3):252–256.
21. Jaraczewska E., Long C. Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil.* 2006; 13(3): 31–42.
22. Kalron A., Bar–Sela S. A systematic review of the effectiveness of Kinesio Taping: fact or fashion? *European // Journal of Physical and Rehabilitation Medicine.* 2013 Oct. № 49(5). P. 699–709.
23. Kinesiotaping reduces pain and modulates sensory function in patients with focal dystonia: a randomized crossover pilot study / Pelosin E. [et al] // *Neurorehabil Neural Repair.* 2013 Oct;27(8):722–731.
24. Kubacki M., Nalazek A., Trela E., Zukow W. Use KinesioTaping method as a support of classical massage in the pain syndromes of lumbar-sacral segment spine of basketball players. // *J. Health Sci.* 2011; 1(4): 21–45.
25. Manual therapy and exercise for rotator cuff disease / Page M.J. [et al] // *Annals of the Rheumatic Diseases.* 2016 Jun 10;6(6): 853–854.
26. Mikołajewska E. Allergy in patients treated with kinesiology taping: a case report. *Medical Rehabilitation,* 2010; 14(4): 29–32.
27. Mikołajewska E. Hipoalergicznosc plastrów do kinesiotapingu – opis przypadku. // *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja,* 2010, 6: 48–49.
28. Mikołajewska E. Kinesiotaping u pacjentów z niedowładem połowicznym. Kinesiotaping in hemiplegic patients (article in Polish) *Prakt. Fizjoter. Rehabil.* 2011; 19: 33–37.
29. Mikołajewska E. Side effects of kinesiotaping – own observations // *J Health Sci* 2011 Vol 1, N 4. P. 93–99
30. Ortiz-Ramirez J, Perez-De la Cruz S. Efficacy of the application of kinesio tape in patients with stroke // *Rev Neurol.* 2017 Feb 16;64(4):175–179.
31. Pes anserinus tendino-bursitis: what are we talking about? / Uson J. [et al] // *Scand J Rheumatol.* 2000;29(3):184–186.
32. Prolonged use of Kinesiotaping does not enhance functional performance and joint proprioception in healthy young males: Randomized controlled trial / Magalhães I. [et al] // *Braz J Phys Ther.* 2016 Mar 18;20(3):213–222.
33. Rojhani-Shirazi Z, Amirian S, Meftahi N. Effects of Ankle Kinesio Taping on Postural Control in Stroke Patients // *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2015 Nov;24(11):2565–2571.
34. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. / González-Iglesias J. [et al]. // *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2009; 39(7): 515–521.
35. Short-term effects of kinesiotaping versus cervical thrust manipulation in patients with mechanical neck pain: a randomized clinical trial / Saavedra-Hernandez M. [et al] // *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2012 Aug;42(8):724–730
36. The effectiveness of Kinesio taping for athletes with medial elbow epicondylar tendinopathy International / Chang H. Y., [et al]. // *Journal of Sports Medicine.* 2013. № 34(11). P. 1003–1006.
37. The effects of connective tissue manipulation and Kinesio Taping on chronic constipation in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. / Orhan C et al. // *Disabil Rehabil.* 2016 Oct 28:1–11.
38. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. / Hsu Y. H. [et al]. // *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2009; 19(6): 1092–1099.
39. The effects of Kinesio Taping on body functions and activity in unilateral spastic cerebral palsy: a single-blind randomized controlled trial. / Kaya Kara O [et al] // *Dev Med Child Neurol.* 2015 Jan;57(1):81–88.
40. The effects of Kinesio® taping on sitting posture, functional independence and gross motor function in children with cerebral palsy / Şimşek TT. // *Disability and Rehabilitation.* – 2011. - Vol. 33. – № 21–22, P. 2058–2063.
41. The immediate and long-term effects of kinesiotape® on balance and functional performance / Wilson V. [et al] // *Int J Sports Phys Ther.* 2016 Apr;11(2):247–253.

42. The influence of kinesiotaping on lumbar spine pain / Ciosek Z. [et al]. // Pomeranian J Life Sci. 2015;61(1):115-119.
43. Yang SR, Heo SY, Lee HJ. Immediate effects of kinesio taping on fixed postural alignment and foot balance in stroke patients // J Phys Ther Sci. 2015 Nov;27(11):3537-3540.
44. Yasukawa A., Patel P., Sisung C. Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. Am. J. Occup. Ther., 2006; 60(1): 104-110.
45. Yoshida A., Kahanov L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. Res. Sports Med. 2007; 15(2): 103-112.

## ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ И ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА У СПОРТСМЕНОК

© Базовая М.Ю.  
УДК 796.015.28  
Б17

М.Ю. Базовая<sup>1</sup>, И.В. Круглова<sup>1</sup>, С.В. Додонов<sup>1</sup>, Д.А. Кравчук<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального  
медико-биологического агентства» (Москва)

### РЕЗЮМЕ

Проведенный обзор литературы расширяет представления об особенностях гормонального фона и физиологических механизмах адаптации женского организма при занятиях спортом. Зная особенности цикличности всех систем женского организма, перераспределяя объем физических нагрузок в определенные дни менструального цикла, возможно сохранить нормальную менструальную функцию. Правильная организация тренировочно-соревновательных нагрузок с учетом функционирования женского организма позволит избежать серьезных нарушений в репродуктивной системе в дальнейшем.

**Ключевые слова:** женщины-спортсменки, тренировочно-соревновательные нагрузки, гормональный фон, менструальный цикл, репродуктивная система.

### SPECIAL CHARACTERISTICS OF PHYSIOLOGIC ADAPTATION AND ENDOCRINE PROFILE OF FEMALE ATHLETES

M.Yu. Bazovaya<sup>1</sup>, I.V. Kruglova<sup>1</sup>, S.V. Dodonov<sup>1</sup>, D.A. Kravchuk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal Research and Clinical Center of Sports Medicine and Rehabilitation of Federal Medical Biological Agency (Moscow, Russia)

### SUMMARY

The literature review expands understanding of special characteristics of female body endocrine profile and physical adaptation during physical activities. If you know peculiarities of female systems rhythmicity and of physical activities redistribution during menstruation, it is possible to keep normal menstrual function. Well-organized training and competitive activities based on female body knowledge hereafter allows to prevent reproductive system diseases.

**Keywords:** women athletes, training and competition loads, hormonal background, menstrual cycle, reproductive system.

Благодаря эндокринной системе человек может приспосабливаться к сильным температурным колебаниям, излишку или недостатку пищи, к физическим и эмоциональным стрессам. Поэтому очень важно своевременно выявить ранние функциональные гормональные расстройства.

В настоящее время важно определить, генетиче-

ски ли детерминирован гормональный профиль женщин-спортсменок, или он вторичен по отношению к активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой и /или иной системы. Определение готовности спортсменки к достижению высоких спортивных результатов зависит от многих факторов, в том числе и от резистентности ее организма. Постоянные

интенсивные физические нагрузки снижают защитную бактерицидную активность сыворотки крови, и степень этих нарушений зависит от выраженности утомления [1].

Тренировочно-соревновательные нагрузки следует рассматривать как состояние постоянного психо-эмоционального напряжения. Любой стресс, в том числе и физическая нагрузка, повреждает гипоталамо-гипофизарный механизм регуляции половой функции и вызывает у женщин гиперпролактинемия, результатом которой может быть транзиторная гиперандрогения (ГА) у спортсменок [2]. Достижения нейрофизиологии стресса указывают на связь стресса с ЦНС. Происходит нарушение цирхоральной секреции пролактина, что приводит к его увеличению, и в дальнейшем способствует дезорганизации регулярных механизмов гормональной системы и является патологической основой гиперандрогении [3;4].

Гиперандрогения – это клинические изменения в женском организме, обусловленные действием избыточной секреции андрогенов на ткани-мишени или нарушения их метаболизма [5]. Роль андрогенов в женском организме необычайно разнопланова – эти гормоны выполняют в общей сложности более 200 функций. Известно, что легкая степень гиперандрогении способствует успешной соревновательной деятельности, а выраженная – серьезным нарушениям менструального цикла (гипоменструальный синдром), гипозэстрогении и остеопорозу [6-8]. ГА – одна из наиболее частых эндокринопатий у девочек-подростков и молодых женщин [9], поэтому лечение данной патологии должно быть грамотным, так как медикаментозно вызванный недостаток андрогенов может привести к таким неблагоприятным проявлениям как эмоциональная лабильность, депрессивные расстройства и сексуальная дисфункция [10].

В спорте мы наблюдаем две основные группы спортсменок с позиции полового диморфизма. Первая группа – феминный соматотип (женственный), встречается реже, у них сохранен овариально-менструальный цикл. Вторая – маскулинный соматотип (мужественный), которая встречается чаще (30-90%), с нарушенным овариально-менструальным циклом [2]. Искусственная концентрация в спорте женщин с высоким содержанием в организме андрогенов и предрасположенность к ретардации (целенаправленный

отбор в ДЮСШ), определенные изменения в ответ на воздействие постоянных физических нагрузок при генетически детерминированных видах патологии – все это является факторами риска для развития podobных расстройств. Это позволяет патогенетически обосновывать подходы к их профилактике и лечению.

Гормоны регулируют активность всех клеток организма, влияют на остроту мышления и физическую активность, телосложение и антропометрические показатели, определяют рост волос, тональность голоса, половое влечение и поведение. Диагностика психологического пола девушек-борцов вольного стиля показала, что у них был выявлен высокий процент андрогинности и маскулинности. Это указывает на преобладание мужских качеств личности, и по мере роста их мастерства отмечается увеличение мышечного компонента и концентрации тестостерона в крови, что связано с гипертрофией надпочечников и адаптивными морфофункциональными изменениями яичников [11]. Девушки, занимающиеся лыжными гонками, так же характеризуются признаками функциональной, психологической и морфологической маскулинизации [12].

В ответ на тренировки в организме женщины возникают сдвиги в работе гипоталамо-гипофизарно-овариальной системы [13], которые не могут рассматриваться как вариант нормы, т.к. при длительном течении они способны приводить к серьезным системным нарушениям. По результатам многочисленных исследований чаще встречаются следующие проявления репродуктивных расстройств: задержка полового развития, нарушения менструального цикла, обусловленные гормональной недостаточностью яичников (аменорея, олигоопсоменорея, ациклические кровотечения), бесплодие, невынашивание беременности, гиперандрогения, маскулинизация. Задержка полового развития характерна для гимнасток (в среднем на 2,1-2,2 года), это зависит от веса спортсменки, спортивного стажа, объема и интенсивности тренировочных нагрузок [14].

Из года в год растет профессиональный уровень спортсменок; женщины осваивают все более экстремальные виды спорта, а также массово увлекаются фитнесом в сочетании с различными диетами. Женскими стали борьба, бокс, футбол, хоккей, тяжелая атлетика. Медицинский контроль не должен основываться

ваться на субъективных ощущениях, на спортивных достижениях и/или антропометрических данных, что может только формально отражать физическое благополучие спортсменки [15].

На сегодняшний день в некоторых видах спорта (гимнастика, балетные танцы и др.) частота нарушений репродуктивной функции нередко превышает 70% [16;17]. Во многих видах спорта практикуется быстрая «сгонка» веса, что является нарушением пищевого поведения, которое в свою очередь может стать первым компонентом женской спортивной триады в дальнейшем [18]. Особенно пристальное внимание надо уделять спортсменкам с эмоциональной нестабильностью, повышенной тревожностью и депрессией, у них чаще наблюдаются нарушения пищевого поведения [19;20]. Далее постепенно развиваются гормональные нарушения менструального цикла, что приводит уже к клиническим проявлениям (задержка полового развития, гипогонадотропная недостаточность яичников, аменорея, олигоопсомеорея, ановуляция, недостаточность лютеиновой фазы, бесплодие, невынашивание беременности) [21;22]. Последний компонент этой триады – остеопороз и повышенный риск переломов (особенно шейки бедра, костей таза и позвоночника) [23;24].

Изучая факторы риска репродуктивных нарушений у спортсменок, ученые обнаружили частое сочетание расстройств пищевого поведения, аменореи и остеопороза. Этот феномен встречается с частотой от 5 до 72%, зависит от видов спорта, где важны весовые ограничения, внешние данные или длительные тренировки на выносливость (бег на длинные дистанции, плавание, фигурное катание, гимнастика, конный спорт, гребля). Он был описан в 1992 г. Американской Ассоциацией спортивной Медицины как синдром «Триада женщины-спортсменки». Пусковым фактором является снижение частоты пульсирующего ритма секреции гонадотропин-релизинг гормонов в гипоталамусе, что приводит к дальнейшим нарушениям секреции гонадотропных гормонов гипофизом и развивается гипогонадотропная недостаточность яичников. В основе повреждения гипоталамических функций у спортсменок могут быть: дефицит массы тела и изменения состава тела; психологический стресс и/или стресс, связанный с физической нагрузкой; недостаточное энергетическое обеспечение. Без

лечения прогрессирующая гипоестрогения приводит к потере костной массы и развитию остеопороза (так через 3 года аменореи наступает уже необратимое снижение костной массы).

Прогестерон в организме женщины – основной гормон, обеспечивающий наступление беременности и ее поддержание. Прогестерондефицитные состояния проявляются в нарушениях менструального цикла, развитии гиперпластических процессов в эндометрии и молочной железе, снижении фертильности. Это единственный гормон в организме, основная функция которого – подготовка репродуктивной системы для инициации и поддержания беременности, другие же его свойства дублируются другими гормонами [25].

Высокий уровень ТТГ и относительно низкие значения кортизола могут рассматриваться как показатели более высокой тренированности спортсменов и расцениваться как отражение оптимальной адаптации гипофизарно-тиреоидной и гипофизарно-надпочечниковой систем к систематическим высоким физическим нагрузкам [19]. Необходимо помнить о возможных нарушениях функции щитовидной железы. Патология щитовидной железы встречается у женщин в 5-10 раз чаще, чем у мужчин. Заболевания щитовидной железы с нарушением ее функции оказывают неблагоприятное влияние на репродуктивную систему женщины, приводят к нарушениям менструального цикла и снижению фертильности [26]. Широкое распространение тиреоидной патологии, негативное влияние гипо- и гиперфункции железы на функцию яичников, течение и исход беременности диктуют необходимость обязательного обследования щитовидной железы.

В последние годы оценка динамики гормонального статуса спортсменов стала необходимой в условиях оценки их функционального состояния и профилактики синдрома перетренированности [27]. Профилактические мероприятия (прием КОК в том числе), своевременно выявленные и устраненные факторы риска, обязательное информирование родителей, тренеров, инструкторов, врачей и спортсменов о возможных потенциальных расстройствах репродуктивной функции, раннее выявление и устранение овариальных и вневариальных нарушений помогут предупредить развитие опасных необ-

ратимых осложнений. Подбор средств гормональной контрацепции требует индивидуального подхода, с учетом пожеланий спортсменки, сексуальной активности, возраста, вида спорта, наличия сопутствующей гинекологической и соматической патологии [7]. Гормональная контрацепция – не только надежная защита от нежелательной беременности, но и наиболее эффективная реабилитация после аборта, способ действенной коррекции дисгормональных нарушений репродуктивной сферы (нивелирование гиперэстрогенных состояний и, наоборот, компенсация гипоэстрогении), защита микрофлоры половых путей, метод сдерживания эндометриоза и остеопороза [28;29].

Необходимо обращать внимание на вид спорта, чрезмерную озабоченность процессом питания, низкую массу тела, длительное время напряженных тренировок, дебют занятий спортом в переходном (препубертатном) периоде, особенности гинекологического анамнеза, активное выявление расстройств пищевого поведения и на другие факторы риска. Спортсменкам необходимо как можно раньше восстановить нормальную массу тела и создать необходимые условия для адекватных по объему и характеру физических нагрузок, так как позже будут выявлены уже клинические проявления: анорексия, нарушения менструального цикла, аменорея, бесплодие, переломы костей и другие.

Отсутствие своевременной коррекции эндокринных нарушений в период полового созревания и становления менструальной функции может привести к потере репродуктивной функции [23;24]. Своевременная длительная коррекция диеты и объема нагрузок (полгода и более), выявление факторов риска в большинстве случаев приводит к естественному восстановлению менструальной функции. Занятия спортом у женщин имеют существенные отличия от мужчин, они обусловлены анатомо-физиологическими особенностями женского организма, репродуктивной функцией. Так, уровень гормонов крови у тяжелоатлетов значительно отличается от физиологической нормы и зависит от возраста начала занятий спортом [30]. Ранняя специализация и бережное отношение к организму юной спортсменки позволит сохранить менструальную и репродуктивную функцию [14]. Это всегда должно учитываться при организации,

построении и проведении тренировочного и соревновательного процесса. Спортсменки обязательно регулярно должны проходить обследование у врача гинеколога, чтобы в дальнейшем быть своевременно готовыми для беременности и родов.

Цикличность функции всех систем женского организма – это его биологическая особенность! Оптимальным гормональным фоном для максимальных физических нагрузок являются постменструальная и постовуляторная фазы менструального цикла. Перераспределение объема и интенсивности физических нагрузок в эти дни позволит повысить спортивные результаты и сохранить репродуктивное здоровье женщины-спортсменки [31].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Орлов А.А. Влияние физических нагрузок на резистентность организма спортсменов // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. - 2007. - № 6. - С. 209-212.
2. Соболева Т.С. О проблемах женского спорта // Теория и практика физической культуры. - 1999. - № 6. - С. 51-55.
3. Grossman A. Neuroendocrinology of stress // Clin. Endocr. Metab. – 1987; 2(1). - P. 247 - 252.
4. Усманходжаева А.А., Касимова Д.А., Халикова У.А. Состояние сексуального здоровья и гормонального статуса действующих спортсменов // Молодой ученый. - 2015. - № 16. - С. 95-97.
5. Barlieri R.L. Hyperandrogenic disorders // Clin. Obstet. Gynecol. – 1990; 33. - P. 640-654.
6. Бугаевский К.А. Особенности менструального цикла и ряда репродуктивных показателей у спортсменок, занимающихся тхэквон-до // Наука-2020. - 2017. - №3(14). – С. 32-41.
7. Бугаевский К.А. Особенности практического применения современной контрацепции спортсменками // Наука-2020. - 2016. - №5 (11). – С. 266-272.
8. Ключников С.О., Кравчук Д.А., Оганнисян М.Г. Остеопороз у детей и его актуальность для детской спортивной медицины // Российский вестник перинатологии и педиатрии. - 2017. - № 3(62). - С. 112-120.
9. Хамошина М.Б., Шестакова И.Г., Дикке Г.Б., Кайгородова Л.А. Синдром гиперандрогении у молодых женщин: клинические возможности комбинированных оральных контрацептивов // Доктор. Ру. - 2015. - № 1(102). – С. 9-16.
10. Синдром гиперандрогенизма в практике гинеколога / Под ред. А.Л. Унаняна, О.Д. Рудневой. М.: Редакция журнала StatusPaesens, 2014. 20 с.

11. Беляев Н.Г., Писков С.И., Околито Н.Н. Биохимические основы психологического статуса женщин-борцов вольного стиля // Медицинский Вестник Северного Кавказа. - 2014. - №3(35). - С. 202-204.
12. Нененко Н.Д. Исследование некоторых поло-зависимых характеристик у девушек, занимающихся лыжными гонками // Вестник Югорского государственного университета. - 2014. - № 1(32). - С. 33-36.
13. Пастухова И.В., Магомедова А.У., Зуева А.В., Круглова И.В. Пролактин как маркер тренированности паралимпийцев с поражением опорно-двигательного аппарата // Медицина экстремальных ситуаций. - 2017. - № 3(61). - С. 200-207.
14. Соловьева И.О., Венгерова Н.Н., Ниаури Д.А. Влияние интенсивных физических нагрузок на репродуктивную систему девочек, занимающихся художественной гимнастикой // Вестник СПб университета. Серия 11. Медицина. - 2009. - № 3. - С. 190-197.
15. Ахмерова К.Ш., Матюнина Ю.В., Медведева Е.А., Фадеев А.В., Фещенко В.С. Комплексное лечение вертеброгенных цервикалгий у теннисистов методами остеопатии, кинезиотейпирования и структурно-резонансной терапии // Лечебная физкультура и спортивная медицина. - 2017. - № 4(142). - С. 38-43.
16. Репродуктивное здоровье женщины в спорте. Методическое пособие / Под ред. Э.К. Айламазяна. Спб.: Н-Л, 2003. 28 с.
17. Ниаури Д.А. Отт Д.О. Сазыкина Е.А. Регуляция репродуктивного поведения женщин-спортсменок // Гедеон Рихтер в СНГ. - 2001. - № 3. - С. 41-43.
18. Nattiv A., Loucks A.B., Manore M.M. and others. The Female athlete triad // Med Sci Sports Exerc. - 2007; 39(10). - P. 1867-1882.
19. Мегерян С.Д., Масленникова О.М. Особенности гормонального статуса у спортсменов высокой квалификации // Фундаментальные исследования. - 2015. - № 1-7. С. - С. 1370-1373.
20. Разумец Е.И., Митин И.Н., Добрушина О.Р., Жолинский А.В. Психосоматические нарушения и их распространенность в спорте высших достижений // Медицина экстремальных ситуаций. - 2017. - № 3(61). - С. 175-182.
21. Курашвили В.А. Женская спортивная триада // Вестник спортивных инноваций. - 2017. - № 54. С. 1-9.
22. Matzkin E., Curry E.J., Whitlock K. Female athlete triad: past, present and future // J Am Acad Orthop Surg. - 2015; 23(7). - P. 424-432.
23. Beals K.A. Eating behaviors nutritional status and menstrual function in elite female adolescent volleyball players // J Am Diet Assoc. - 2002; 102(9). - P. 1293-1296.
24. Beals K.A., Hill A.K. The prevalence of disordered eating, menstrual dysfunction, and low bone mineral density among US collegiate athletes // Int J Sport Nutr Exerc Metab. - 2006; 16(1). - P. 1-23.
25. Практическая гинекология / Под ред. А.Л. Тихомирова, Д.М. Лубнина. М.: МИА, 2009. 436 с.
26. Щитовидная железа и репродуктивная система женщины / Под ред. Э.К. Айламазяна. Спб.: Н-Л, 2008. 46 с.
27. Холявко Ю.А., Макарова Г.А., Кравченко А.А. Показатели гормонального статуса у спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. - 2014. - № 6(126). - С. 4-12.
28. Аганезова Н.В., Аганезов С.С. Контроль менструального цикла при использовании комбинированных контрацептивов // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. - 2014. - №2. - С. 73-80.
29. Аганезова Н.В., Аганезов С.С. Новые технологии в гинекологии: фиксированный и пролонгированный режим гормональной контрацепции // Акушерство и гинекология. - 2017. - №3. - С. 154-159.
30. Румянцева Э.Р. Гормональный статус высококвалифицированных тяжелоатлетов // Наука и спорт: современные тенденции. - 2014. - № 3(4). - С. 91-97.
31. Соколова Н.И. Здоровье женщины в современном спорте // Физическое воспитание студентов. - 2009. - № 3. - С. 34-40.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

*Мира Юрьевна Базовая* – к.м.н., врач акушер-гинеколог, адрес ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России: Москва, Большая Дорогомиловская, д. 5; тел.: 8-499-795-68-88, e-mail: bazovaya-mira@mail.ru (ответственная за переписку); *Ирина Валентиновна Круглова* – зам. директора по лечебной работе ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России: 8-499-795-68-88, e-mail: 702ari@gmail.com; *Сергей Владимирович Додонов* – заведующий отделением спортивной медицины ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, тел.: 8-499-795-68-88, e-mail: dodonovsergey@mail.ru; *Дарья Андреевна Кравчук* – врач-педиатр ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, тел. 8-499-795-68-88, e-mail: dashkinstar@mail.ru.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ И ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К ЗАНЯТИЯМ МАССОВЫМ СПОРТОМ

© Гайнуллин Р.А.

УДК 616-056.25-057.875-071.3:612.766.1:613.7

Г14

Р.А. Гайнуллин<sup>1</sup>, А.П. Исаев<sup>2</sup>, Ю.Б. Кораблева<sup>2</sup><sup>1</sup>Башкирский государственный медицинский университет<sup>2</sup>Южно-Уральский государственный университет,

(Уфа, Челябинск, Россия)

### РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты показателей состава мышечной и жировой массы по сегментарным отделам в зависимости от длины тела студентов. В обследовании участвовали студентки (n=67) с различной длиной тела. Содержание компонентного состава тела определялась на установке Tanita – BC-418 (Япония). Оценка мышечной и жировой массы, в зависимости от длины тела студентов (ок), позволила косвенно судить о физической работоспособности, уровне двигательных способностей, энергозатратах и в целом о психофизиологическом потенциале и здоровье обследуемых [1]. Установлено, что ключевые показатели состава тела студенток, разных тотальных размеров тела, характеризуются асимметрией более ярко выраженной с увеличением длины тела.

**Ключевые слова:** состав тела, жировая и мышечная масса, тотальные размеры тела, адаптация, физическая работоспособность, энергообеспечение, двигательная активность, коррекция, ожирение.

### MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL MEASURE FOR STUDENT ADAPTATION TO PHYSICAL STRESS AND SUSCEPTIBILITY TO MASS SPORTS CLASSES

R.A. Gaynullin<sup>1</sup>, A.P. Isayev<sup>2</sup>, Yu.B. Korablyeva<sup>2</sup><sup>1</sup>Bashkir State Medical University<sup>2</sup>South Ural State University

(Ufa, Chelyabinsk, Russia)

### SUMMARY

The article presents the results of muscle and body fat composition indicators segmental divisions, depending on the length of the student body. Survey underwent students (n=67) of different body lengths. Body composition component content is determined on diagnosing installation Tanita - BC-418 (Japan). Evaluation of muscle and fat mass, depending on the student body length (s) allowed to judge the physical performance, the level of motor abilities, energy expenditure, and in general about the psycho-physiological potential and health of the subjects. It was established that the key indicators of the body composition of students, various of total body size, are characterized by different asymmetry more pronounced with an increase in body length.

**Keywords:** body composition, fat and muscle mass, total body size, adaptation, physical performance, power supply, motor activity, correction of obesity.

### ВВЕДЕНИЕ

Задатки для занятий физическим воспитанием и массовым спортом оцениваются путем сравнения их зрительного восприятия к допускам занятий, согласно медицинских групп здоровья (основная, подготовительная, специальная). Возрастное становление организма характеризуется неодновременностью изменения морфологических признаков, функциональных возможностей и двигательных способностей, что обусловлено особенностями биологического развития, заложенного в генетической программе [1].

Студенческий возраст (17-22 года) относится к постпубертатному возрастному периоду, обуславливающему значительные сдвиги морфофункциональных показателей, предопределяя факторы риска и выхода за референтные границы психофизического потенциала (ПФП) и уровня здоровья [3,5].

Ауксологический период характеризуется ростом тотальных звеньев тела, морфофункционального развития – повышение обхватных размеров тела, ЖЕЛ, кистевой динамометрии, скорости кровотока, газообмена, соотношение мышечной и жировой мас-

сы (ЖМ), содержание воды в организме, изменение структуры мышечного и нервного волокна. Однако ряд изменений требует уточнений, получения новой информации и своевременной коррекции морфологического и функционального состояния. Важное значение приобретают научно-обоснованные технологии борьбы с ожирением [4].

Целеполагающей концепцией явились теоретико-методологические положения состава тела, долговременной тканевой адаптации, позволяющей определить ключевые морфофункциональные механизмы доставки кислорода скелетным мышцам, сердцу, печени, кровотоку головного мозга. Мы исходили из этих концептуальных положений, обуславливающих ключевые аспекты теории долговременной адаптации в интеграции с системой формирования здоровья, тем самым развивая отдельные фрагменты методологии и механизмы энергообеспечения.

**Цель исследования:** оценить физическую работоспособность, пользуясь компонентами состава мышечной и жировой массы по сегментам тела в зависимости от длины тела.

**Материал и методы.** Обследовались студентки ( $n=67$ ) с различной длиной тела. Диагностирующая установка Tanita – BC-418 (Япония) позволила определить компонентный состав тела, регистрационное удостоверение ФС №2005 (806 от 6.06.2005).

Масса тела студенток, в зависимости от длины тела, оценивалась следующим образом: до 160 см и меньше –  $46,59 \pm 2,36$  кг. Соответственно, состав жировой ткани студенток низкого роста (65,63%) равняется 9-13%; среднего роста (19,05%) – 17-23%; у студенток выше средней длины тела (28,57%) – 25-27%. У 14,29% обследуемых студенток обнаружено ожирение. Из числа студенток этой группы 28,58% обследуемых определены в СМГ. Показатели массы тела, в зависимости от длины, были:  $46,59 \pm 0,98$  кг;  $64,83 \pm 2,4$  кг;  $65,14 \pm 1,18$  кг.

У студенток ( $n=10$ ) со средней длиной тела низкие значения жировой массы (11-15%) были у 20%, средние – 15%; высокие – 70%. Студентки, согласно медицинскому освидетельствованию состояния здоровья и оценки жировой массы, были разделены на группы допуска к занятиям физическими упражнениями.

Внутримышечные липиды являются источниками энергии при мышечной деятельности. Уменьшение

доставки O<sub>2</sub> к работающим мышцам и изменение гормонального ответа на физические нагрузки снижают скорость утилизации мышечного гликогена и глюкозы крови, а также скорости накопления лактата при мышечных нагрузках субмаксимальной мощности [6]. Следовательно, мышечные липиды, гликоген, глюкоза, молочная кислота являются энергоносителями. Липопротеинлипаза скелетных мышц и потребление ими триглицеридов связаны сильной связью [9].

**Полученные результаты.** Определение состава тела служит одним из критериев возрастной морфологии, оценивающей индивидуальные, половые и возрастные характеристики, взаимосвязь с двигательными способностями и ПФП студенток. Это является индикатором образа жизни, мотивации, поведения студенток, экономических факторов, оценки здоровья и факторов риска, особенностей реакции организма, наличия заболеваний. Если в организме мужчины 25% жира, а у женского организма 35% и более, то их можно считать страдающими ожирением. Показатели 20-25% мужчин и 30-35% женщин позволяют говорить о пограничном состоянии. Высокий процент студенток с избыточной жировой массой предопределяет развитие ИБС, нарушение углеводного обмена и склонность к гипертонии.

Величина мышечного и жирового компонентов свидетельствует об энергетических резервах организма и физической работоспособности.

Мышечная масса студенток согласно размерам тела равнялась  $21,43 \pm 1,14$  кг. Количество (кг) жировой массы студенток правой и левой руки было: 0,51 и 0,52; 1,15 и 1,27; 0,79 и 0,81 кг. Количество жира в правой и левой руках студенток было: 23,20 и 23,55%; 28,54 и 29,77%; 24,81 и 25,15%, а в правой и левой ногах составляло: 28,26 и 28,40%; 31,22 и 31,09%; 2,94 и 28,09%.

Итак, ярко выявлялась асимметрия, выраженная увеличением длины тела. Это касалось и сегментарных сравнений правой и левой сторон верхних и нижних конечностей. Генетическая предрасположенность к формированию состава тела, энергообеспечения, устойчивости к гипоксии и физической работоспособности совокупно позволяет судить о состоянии обследуемых.

У юношей с различной длиной тела масса равнялась:  $51,20 \pm 0,96$  кг;  $58,08 \pm 1,14$  кг;  $66,68 \pm 1,32$  кг.

Количество мышечной массы туловища (кг) согласно тотальных характеристик (170 см и меньше, 171-179 см; 180 см и более). Соответственно, было  $28,35 \pm 0,79$  кг;  $31,90 \pm 0,49$  кг;  $36,31 \pm 1,02$  кг. Мышечная масса верхних конечностей равнялась: 8,75 и 8,55 кг; 10,05 и 9,76 кг; 11,69 и 11,34 кг. Процент жировой массы тела у студентов был:  $15,00 \pm 0,69\%$ ;  $16,70 \pm 0,89\%$ ;  $17,60 \pm 0,92\%$ . Распределение жировой массы в верхних и нижних конечностях юношей представлено на рис.1, 2. Как следует из рисунков, асимметрия проявлялась более ярко у студентов средних характеристик длины тела.

Процент жира в правой и левой конечностях у низкорослых и средней длины тела студентов изменяется незначительно, а у юношей с длиной тела 180 см и выше существенно, по сравнению с предыдущими группами студентов.

Количество жировой массы (кг) в правой и левой руках у юношей соответственно составляло: 0,65 и 0,60 кг; 0,73 и 0,74 кг; 0,90 и 0,91 кг. При этом процент жира нижних конечностей варьировал согласно длине тела студентов, соответственно равнялся: 15,05 и 14,95%; 15,43 и 15,75%; 18,17 и 18,70%. Количество ЖМ (кг) в правой и левой ногах было: 1,60 и 1,60 кг; 1,99 и 1,91 кг; 2,80 и 2,85 кг.

Важное место в оценке морфологического состояния занимают стандартные таблицы массы тела в зависимости от длины тела и телосложения [1]. Регулярная двигательная активность способствует регуляции аппетита, обеспечивая баланс между потреблением и расходом энергии [1,4].

На фоне пониженной двигательной активности и сбалансированного питания, наличия факторов экономического и экологического аспектов, информационной перегруженности и злоупотребления (табакокурения, алкоголь, наркотические вещества) проявляется значительное количество студентов

специальной медицинской группы (СМГ), в том числе, страдающих ожирением. Ожирение, в свою очередь, приведет к совокупным нарушениям, заболеваниям и расстройствам. Содержание ЖМ организма студентов связано с ДА, сдвигами компонентов состава тела, ОДА, кровотока и системы крови. Ожирение вызывает метаболические нарушения и происходит вследствие нездорового образа жизни, вредных привычек, совокупно влияющих на энергетический баланс прироста массы тела и белка.

Новообразование жира из углеводов является более дешевым источником энергии для преобладающей части россиян. Группа обеспеченного населения РФ употребляет продукты богатые белком с их высоким пластическим действием, обуславливающим высокое содержание глюкозы под влиянием инсулина и пролактина, приводящих к увеличению образования жира из углеводов. Факторами риска ожирения являются баланс углеводов и жира, недостаточное расходование последнего, избыточное образование жира из углеводов [2,4,6,7].

Итак, оценка мышечной и жировой массы, в зависимости от длины тела студентов (ок), позволила судить о ФР, уровня двигательных способностей, энерготратах и в целом о ПФП и здоровье обследуемых.

## ВЫВОДЫ

1. Оценка состава тела у обследуемых разных тотальных размеров выявила диспропорции физического развития, энергетических потребностей, двигательной активности и их выход за референтные границы.

2. Дифференциация обследуемых по оценке состава тела позволяет дать советы по функциональному питанию, коррекционному воздействию на

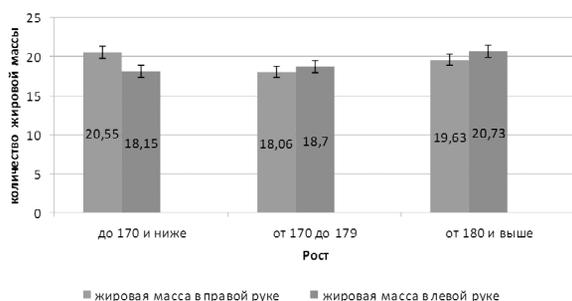


Рис. 1 – Процент жира в верхних конечностях студентов.

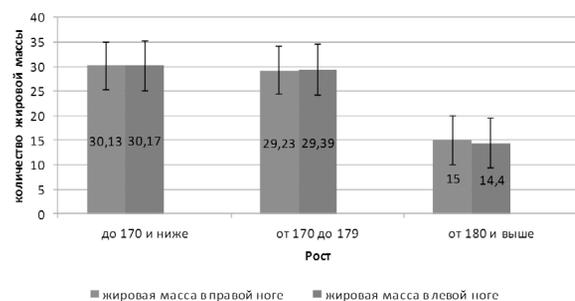


Рис. 2 – Процент жира в левой и правой ногах. Мужчины.

дозированные физические нагрузки, ЛФК согласно медицинскому указанию, мотивации на ЗОЖ. Нагрузки подбираются индивидуально, а их физические установки персонифицированы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова, Т.Ф. Морфологические критерии – показатели пригодности, общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам: учеб. метод. пособие / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова. – М.: ТВТ Дивизион, 2010. – 104 с.
2. Доскин, В.А. Морфофункциональные константы детского организма / В.А. Доскин, Х. Келлер, Н.М. Мураенко, Р.В. Тонкова-Ямпольская. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.
3. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – Киев: Олимпийская литература. 2000. – 496 с.
4. Гайнуллин, Р.А. Интегративная оценка психофизиологического потенциала студентов с дифференциацией их по группам здоровья / Р.А. Гайнуллин, Н.В. Меньшикова, А.П. Исаев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – №12 (118). – С. 44-51.
5. Исаев А.П. Психофизиологический потенциал и физическое состояние человека в современных образовательных учреждениях (Валеология, педагогический менеджмент) / А.П. Исаев, С.И. Кулибицкий, Н.З. Мишаров. – Челябинск: ЧСЭА, 1998. – С.97.
6. Мохан, Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки / Р. Мохан, М. Глессон; П.Л. Гринхафф; пер. с англ. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – 294 с.
7. Рафф, Г. Секреты физиологии / Г. Рафф; пер. с англ. – М-СПб: «Бином». – «Невский диалект», 2001. – 448 с.
8. Уилмор Дж.Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж.Х. Уилмор, Д.Л. Костилл. Киев: Олимпийская литература, 1997. – 503с.
9. Харгривс М. Метаболизм в процессе физической деятельности; под. ред. М. Харгривса. – М.: Олимпийская литература, 1998. – 285 с.
10. Яковлев Н.Н. Обмен углеводов при мышечной деятельности в зависимости от качества и состава жировой пищи / Н.Н. Яковлев // Питание и спорт – Л.: ЛНИИФК, 1976. – с. 45-55.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

*Гайнуллин Руслан Анварович* – к.б.н., доцент, зав. кафедрой физической культуры ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел.: 89373414222, E-mail: nullin@mail.ru. (ответственный за переписку); *Исаев Александр Петрович* – д.б.н., профессор, директор научно-исследовательского центра спортивной науки Южно-Уральский государственный университет (НИУ). Адрес: 454091 г. Челябинск (Россия) ул. Сони кривой д.60. тел.: 8-351-267-96-81, E-mail: attared@rambler.ru; *Кораблева Юлия Борисовна* - аспирант кафедры теории и методики физической культуры и спорта ФГАОУ ВО ЮУрГУ (НИУ) Научно-исследовательский центр спортивной науки, тел.: 8-351-267-96-81, E-mail: julya-74@yandex.ru.

## ПАТЕЛОФЕМОРАЛЬНЫЙ АРТРОЗ У СПОРТСМЕНОВ: ЛЕЧЕНИЕ И ПРОГНОЗ

© Гершбург М.И.

УДК 617.3

Г42

<sup>1</sup>М.И.Гершбург, Е.И. Балабан, А.В.Грачёва<sup>1</sup>МНПЦМРВиСМ, филиал №1

## РЕЗЮМЕ

В статье обсуждаются вопросы профилактики, лечения и спортивного прогнозирования у спортсменов с пателлофemorальным артрозом (ПФА), особенно у юных спортсменов. Представлена программа кинезотерапии, электромиостимуляции мышц-стабилизаторов надколенника и аппаратной физиотерапии. Особое внимание уделено недостаткам медицинского отбора детей, поступающих в ДЮСШ.

**Ключевые слова:** Пателлофemorальный артроз, кинезотерапия, профилактика.

## PATELLOFEMORAL OSTEOARTHRITIS IN ATHLETES: TREATMENT AND PROGNOSIS

M. I. Gershburt, E. I. Balaban, A. V. Grachev

Moscow scientific and practical center of medical rehabilitation,  
restorative and sport medicine

## SUMMARY

The article discusses the pathogenetic principles of treatment patellofemoral arthrosis (PFA) in athletes; disadvantages of selection in sport children and young people and health care and sport prognosis of young athletes suffering from PFA.

**Keywords:** patellofemoral arthritis, kinesitherapy, prevention, sports prediction.

Пателлофemorальный артроз (ПФА) поражает каждого четвертого спортсмена в возрасте от 16 до 25 лет [1]. Несмотря на проводимое лечение, 25% спортсменов, страдающих ПФА, вынуждены прекратить занятия спортом [2]. Среди спортсменов с ПФА преобладают женщины: 14,3% против 4,0% у мужчин [3], что связано с анатомическими и функциональными особенностями женского организма. От болей в переднем отделе коленного сустава (КС) страдают 19% - 31% юных спортсменов. Они имеют, как правило, неблагоприятный прогноз с формированием в дальнейшем начальной стадии ПФА [4].

В патогенезе ПФА у спортсменов ведущую роль играют такие дисплазии как гипоплазия латерального мыщелка бедра, латерализация бугристости большеберцовой кости, форма и соотношение медиальной и латеральной фасеток надколенника, вальгусная деформация КС и его рекурвация, высокое стояние надколенника (*patella alta*), уплощение трохлеарной борозды и дисбаланс мягкотканых стабилизаторов, нарушения строения стоп. При выпрямленном КС, а также в пределах 0-300 сгибания, большая роль в стабилизации надколенника от латерального смеще-

ния отводится медиальной связке надколенника, а в динамической стабилизации – медиальной кривой м. в составе четырёхглавой м. бедра (ЧМБ). При сочетании описанных выше патогенетических факторов развивается латеральная нестабильность надколенника, создаются зоны гиперпрессии гиалинового хряща в ПФС и его разрушение при форсированных нагрузках, таких как прыжки, быстрый бег, ударные действия ногой и пр. Другим механизмом формирования ПФА является прямая травма с контузией надколенника (падение, удар по КС), но такой механизм встречается редко. В начальной стадии заболевания происходит размягчение (хондромалиция), затем разрушение поверхностного слоя хряща. Если действие патогенетических факторов продолжается, разрушается средний, затем глубокий слой хряща и, в финальной стадии, поверхностный слой подлежащей костной ткани. Соответственно различают 3 стадии заболевания.

**Восстановительное лечение.** Сразу же после обследования и диагностики, особенно у юных спортсменов, безотлагательно нужно начинать консервативное лечение. Только при его безуспешности,

и не ранее чем через полгода, возможна операция. Излечить дисплазии и дистопии надколенника современная медицина не может, и они остаются постоянно действующими патогенными факторами. Задачами восстановительного лечения ПФА являются купирование болевого синдрома, нормализация трофики гиалинового хряща, коррекция дисплазий с помощью ортезирования и тейпирования; тренировка мышц-стабилизаторов надколенника и всей кинематической цепи конечности, а также совершенствование сенсомоторного контроля. Заключительным этапом восстановительного лечения является медико-спортивная экспертиза.

Для борьбы с болевым синдромом и улучшения трофики гиалинового хряща используется медикаментозное лечение (нестероидные противовоспалительные препараты, внутрисуставное введение хондропротекторов, глюкокортикоидов и анальгетиков; мази, гели, витаминные комплексы и др.).

Эффективным методом лечения ПФА являются брейсы, позволяющие одновременно достичь стабилизации надколенника во всех плоскостях, и стимуляция кожных рецепторов. Из средств аппаратной физиотерапии используются массаж в электростатическом поле, синусоидальные и диадинамические токи, лазеро и криотерапия, а также магнито-терапия, оказывающие противовоспалительный и противоболевой эффект. В состав лечебных средств входит также массаж. Значительная роль, особенно в по-

следние годы, принадлежит электромиостимуляции. Недавние исследования показали, что под влиянием 30-минутной электростимуляции производительность мышцы возрастает на 70%, в то время как после интенсивной программы силовых упражнений такой же длительности она увеличивается только на 57% [5]. У спортсменов с ПФА и латерализацией надколенника метод селективной электростимуляции позволяет добиться рабочей гипертрофии и повышения силового потенциала косых волокон медиальной головки квадрицепса, уравновешивая векторы сил обеих мышечных головок и тем самым уменьшая или прекращая латерализацию надколенника. Длительность процедуры 20-25 мин. Курс рассчитан на 10-15 процедур, ежедневно или через день. С помощью беспроводного аппарата Chattanooga возможна электромиостимуляция в сочетании с динамическими упражнениями, причём наиболее эффективны упражнения в эксцентрическом режиме (рис.1-2) [6].

Таким образом тренируется не только стимулируемая мышца, но одновременно весь мышечный ансамбль нижней конечности. Одновременно с началом лечения спортсмен должен прекратить тренировки с нагружением ПФС и начать курс специальной кинезотерапии. Исследования выявили положительную роль кинезотерапии в повышении эффективности восстановительного лечения [7]. Длительность первоначального обучающего курса кинезотерапии в реабилитационном центре составляет 2 недели. В дальнейшем спортсмен должен для поддержания достигнутого эффекта постоянно выполнять освоенные упражнения самостоятельно.

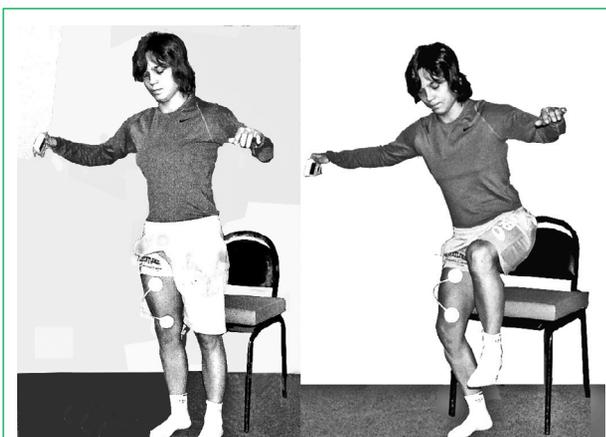


Рисунок 1. Динамическая электростимуляция на беспроводном апп. Chattanooga. Стартовая позиция. Оба электрода расположены на двигательных точках медиальной ко-сой м. бедра.

Рисунок 2. Опускание спортсмена на сиденье стула с одновременной посылкой электроимпульса.



Рисунок 3 Виды нагрузки гиалинового хряща.

Очень важен характер нагружения гиалинового хряща. Благоприятно действуют мягкие, «прокатывающие» нагрузки, подобные действию пресспапье на рукописный текст: ритмичное сдавливание вызывает циркуляцию суставной жидкости, питающей хондроциты, такие как педалирование на велосипеде (велотренажёре). Наоборот, ударные и интенсивные тангенциальные нагрузки при прыжках, быстром беге, ударных действиях ног в спортивных играх и в единоборствах вызывают растрескивание и разрушение хряща (рис.3).

Первую группу составляют упражнения для тренировки силовой выносливости мышц кинематической цепочки нижней конечности. Используются упражнения в безболевого режиме, с ограниченной амплитудой в КС (от 1800 до 1500), т.к. наибольшие реактивные усилия развиваются при сгибании КС до 90°. Рекомендуются упражнения в эксцентрическом режиме (рис.4).

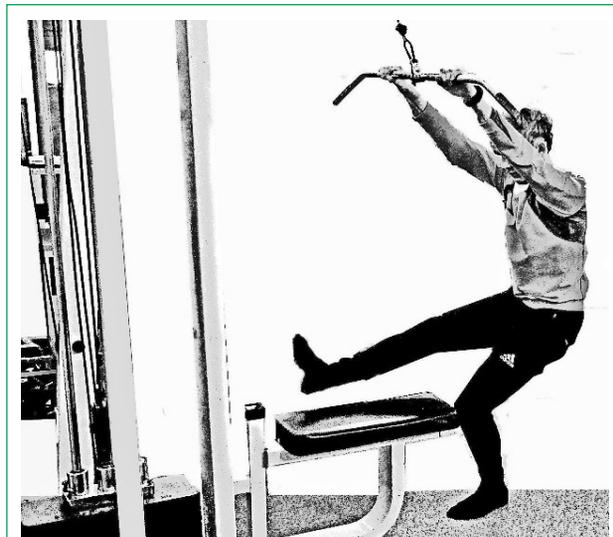


Рисунок 4. Полуприседания в унilaterальной стойке в эксцентрическом режиме, с противовесом, на блоковом тренажёре.

Каждое из упражнений для тренировки мышц кинематической цепи конечности должно выполняться до выраженного утомления, не менее трёх раз за реабилитационную тренировку (РТ), с небольшой паузой для отдыха или в чередовании с упражнениями иной направленности (рис.5-9).

При упражнениях на велотренажёре сиденье поднимается на максимальную высоту, чтобы уменьшить амплитуду движений в КС (коленном суставе). Часть РТ должны составлять силовые упражнения на неста-

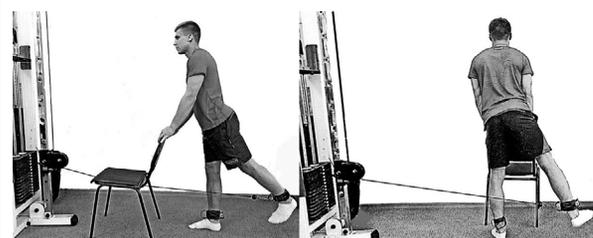


Рисунок 5. Тренировка мышц экстензоров бедра на блоковом тренажёре.

Рисунок 6. Тренировка мышц абдукторов бедра на блоковом тренажёре.

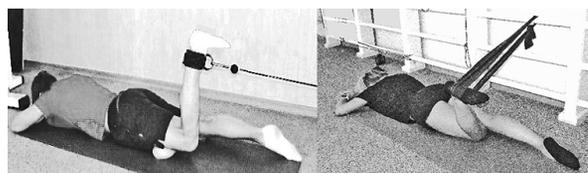


Рисунок 7. Тренировка мышц сгибателей бедра на блоковом тренажёре. Под нижнюю треть бедра положен полужёсткий валик для разгрузки надколенника

Рисунок 8. Тренировка мышц-наружных ротаторов бедра.

бильной опоре, повышающие производительность и скорость моторной реакции мышц (рис.10) [9].

До 10-15% времени РТ должны составлять упражнения на растяжение хамстрингов, квадрицепса (рис.11) и других мышц, а также миофасциальный релиз илиотибиального тракта (рис.12), поскольку низкая эластичность мышц увеличивает компрессию в ПФС [10].

Для оценки эффективности силовой тренировки в динамике можно использовать изотоническую

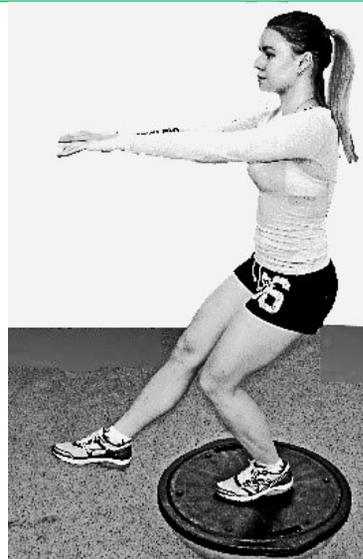


Рисунок 9. Полуприседания в унilaterальной стойке на эластичной полусфере

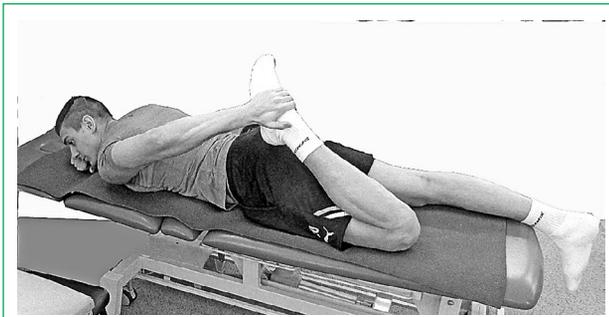


Рисунок 10. Стречинг квадрицепса.



Рисунок 11. Миофасциальный релиз илиотибиального тракта на роллере.

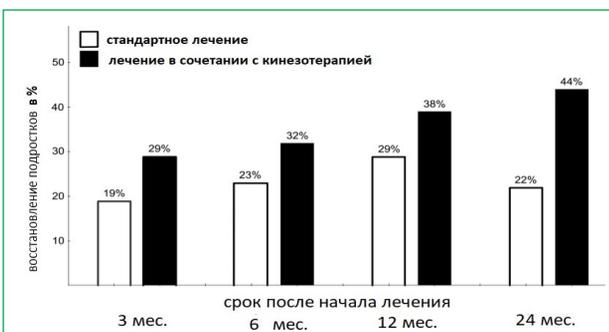


Рисунок 12. Сравнительная эффективность лечения ПФА по традиционной технологии и лечению в сочетании с кинезотерапией (по Rathleff et. al., 2015) [7].

динамометрию и измерение окружности бедра на стандартном уровне (как правило, на 10 см проксимальнее верхнего полюса надколенника).

Оценивая эффективность лечения ПФА, можно отметить удовлетворительные результаты при начальной стадии заболевания и склонность к прогрессированию симптоматики при продолжении спортивных нагрузок. Эффективность же консервативного лечения ПФА у детей и подростков невысокая даже при его раннем начале. Со временем она имеет тенденцию к снижению (рис.13) [7]. При отсутствии эффекта от консервативного лечения в течение 6 мес., особенно при обширных хондральных повреждениях, используются различные методы оперативного

лечения. Ряд хирургов приводят достаточно высокие показатели его эффективности. Так, в одном из исследований 19 (76%) из 25 пациентов вернулись в футбол на следующий сезон после операции. На контрольных визитах через 4,5 г. после операции выяснилось, что спортивные нагрузки не приводили к ухудшению состояния футболистов [11]. В другом исследовании после мозаичной хондропластики смогли вернуться в спорт 73,1% спортсменов, однако большинство вынуждены были перейти к менее интенсивным видам спорта, а соревновательными видами смогли заниматься лишь 31,3%. К спорту же высших достижений оказались готовыми только 0,8% оперированных спортсменов [12]. У спортсменок-женщин, особенно при 3-4 стадиях ПФА и дефектах хряща больших размеров, результаты оперативного лечения, как правило, неблагоприятные [13].

При оперативном лечении ПФА у юных спортсменов с небольшим размером дефекта хряща, как правило, отмечаются благоприятные результаты в сроки до 2-5 лет после операции, однако в дальнейшем часто усиливаются дегенеративные изменения гиалинового хряща и соответствующая симптоматика [14].

**ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЯ.** Учитывая невысокую эффективность лечения ПФА, особенно у юных спортсменов, большое значение имеет профилактика заболевания, которая должна начинаться с первичного медицинского обследования во врачебно-физкультурном диспансере для выявления различных особенностей строения опорно-двигательного аппарата (различная длина ног, вальгусная или варусная деформация коленных суставов, их рекурвация, нарушения строения стоп; сколиозы, кифосколиозы позвоночного столба и др.). Диагностика таких отклонений не обязательно является абсолютным противопоказанием для зачисления ребёнка в спортивную секцию - во многих случаях такие дети могут с пользой для здоровья заниматься некоторыми видами спорта и лёгким фитнесом. Однако, по данным Минсоцразвития РФ, в 2009 г. регулярные медицинские осмотры проходили только 17,4% всех занимавшихся физкультурой и спортом. В результате участились случаи различных осложнений, а иногда и гибели детей, во время тренировок и соревнований. При спортивных травмах и заболеваниях только 12,0% воспитанников ДЮСШ обращаются за лечением

в ВФД, 72,8% спортсменов лечатся в поликлиниках по месту жительства, а 14,4% занимаются самолечением (!) [15]. В нашей стране крайне мало научных публикаций посвящено эпидемиологии, диагностике, лечению и профилактике ПФА у спортсменов, особенно у юных. Совершенно недостаточно методических пособий для врачей по обследованию опорно-двигательного аппарата с целью выявления противопоказаний для занятий отдельными видами спорта. Так, в методическом пособии, изданном в 2016 г. [16], о ПФА упомянуто лишь один раз, да и то вскользь. Издаётся большое количество методических материалов по отбору детей и подростков в различные виды спорта, основанных только на педагогическом тестировании силы, ловкости, гибкости и координации. Такой подход порочен, т.к. односторонен, оторван от медицинской диагностики и поэтому способен причинить вред здоровью подростков. Многие дети и подростки самостоятельно, без участия врача, выбирают, каким спортом будут заниматься. Как следствие, ряд детей попадают в спортивные секции, не соответствующие их морфофункциональным особенностям. Учитывая высокую уязвимость детей в препубертатном периоде к спортивным нагрузкам, когда происходит бурный рост костно-хрящевых структур, а сенсомоторный контроль ещё несовершенен, подростки нуждаются в особом, щадящем учебно-тренировочном режиме. Мы считаем, что спортивные врачи совместно с тренерами должны проводить исследования в этой области для профилактики и снижения детского травматизма.

**Клинический случай.** Спортсменка А. Ж., 15 лет, спортивные танцы, обратилась МНПЦМРВИСМ (филиал №1) в августе 2017 г. с жалобами на боли в левом коленном суставе при физических нагрузках, частые смещения надколенника, вправляемые самостоятельно. Впервые указанные жалобы появились в 2013 г. Был поставлен диагноз «хроническая нестабильность надколенника, разрыв внутренней связки надколенника». Трижды в (2013-14 гг) была оперирована и проходила послеоперационную реабилитацию. После её окончания, не получая от врачей никаких указаний о возможности заниматься спортом или фитнесом, девушка самостоятельно принимала решение о возобновлении тренировок. Последние 3 мес., в связи с ухудшением состояния, не тренируется.

*При осмотре нами выявлена выраженная вальгусная феморо-тибиальная деформация, резко положительный симптом «прижатия надколенника»; грубая крепитация и выраженное латеральное смещение надколенника при разгибании голени от 1500 до 1800; атрофия бедра - 1,5 см (41,5/43,0). Сгибание и разгибание в коленном суставе сохранены полностью. Походка правильная, при выполнении полуприседаний и медленного бега на месте появляются боли в КС. На МРТ определяется высокое стояние надколенника (Patella Alta); разрушение поверхностного слоя гиалинового хряща латеральной фасетки надколенника и уплощение трохлеарной борозды. Поставлен диагноз «хроническая латеральная нестабильность левого надколенника, диспластический ПФА 2 ст.». После проведения 2-х недельного курса комплексной реабилитации по нашей методике (медикаментозное, физиотерапевтическое лечение, динамическая миоэлектростимуляция на апп. Chattanooga, массаж, кинезотерапия) отмечается улучшение состояния пациентки: интенсивность боли по шкале ВАШ уменьшилась с 6-7 до 3-4 баллов, исчезла боль при подъёме по лестнице на 2-3 этаж: окружность бедра увеличилась на 0,5 см. за счёт рабочей гипертрофии мышц. Пациентке запрещены занятия спортивными танцами и рекомендованы такие виды фитнеса, как как плавание кролем, велосипедные прогулки по ровной и безопасной трассе, гимнастика по системе Пилатес и др., без форсированных нагрузок на левый коленный сустав и с использованием стабилизирующего наколенника, а также постоянное выполнение упражнений для тренировки мышц-стабилизаторов всей кинематической цепи нижней конечности и совершенствования сенсомоторного контроля. Показаны постоянное врачебное наблюдение и повторные курсы восстановительного лечения.*

Нередко врачи первичного звена испытывают трудности при диагностике ПФА у детей и подростков, ставя пресловутый диагноз «артропатия КС» и делая заключение «практически здоров». По нашим наблюдениям часто врач, даже поставив правильный диагноз и успешно проведя лечение ПФА у подростка, считает свою задачу выполненной. Спортсмен действительно отмечает уменьшение боли и возобновляет тренировки, что мы считаем ошибкой - современные исследования говорят о том,

что продолжение тренировок и соревнований даже после курса лечения ПФА являются существенным фактором риска обострений и перехода заболевания в более тяжёлую стадию [17]. Чтобы избежать осложнений, необходима медико-спортивная экспертиза с оценкой диагноза заболевания и его стадии, возраста, квалификации спортсмена и вида спорта). Мы считаем, что для спортсменов высокой квалификации с ПФА 1 ст., без выраженных дисплазий, при полной ремиссии ПФА возможно продолжение занятий только циклическими видами спорта (велосипед, плавание, лыжные гонки и пр.), при обязательном использовании ортезирования и лечебно-восстановительных мероприятий. При ПФА 2-3 ст., особенно у юных спортсменов, соревновательный спорт противопоказан. Могут быть рекомендованы занятия такими видами фитнеса, как плавание, равнинные лыжи, гребля, велосипедные прогулки, атлетическая гимнастика, занятия по системам Йога и Пилатес с обязательным использованием стабилизирующего наколенника и без значительного нагружения ПФС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. L A Hiemstra, S Kerslake and C Irving Anterior knee pain in athletes// Clin Sports Med 33 (2014) 437–459.
2. W Petersen, I Rembitzki and C Liebau Patellofemoral pain in athletes//Open Access J Sports Med. 2017; 8: 143–154.
3. A Straciolini, R Casciano, H L Friedman, C J. Stein, WP. Meehan, L J. Micheli. Pediatric Sports Injuries. A Comparison of Males Versus Females// Am J Sports Med 2014, v/42, issue 4, pp.965-972.
4. M O Saes, N C Soares Knee pain in adolescents: prevalence, risk factors, and functional impairment //Br J Phys Ther V 21, Issue 1, 2017, pp 7-14.
5. Kim KM, Croy T, Hertel J, Saliba S Effects of neuromuscular electrical stimulation after anterior cruciate ligament reconstruction on quadriceps strength function, and patient-oriented outcomes: a systematic review// J Orthop Sports Phys Ther. 2010 Jul;40(7):383-91.
6. Lepley LK, Wojtys EM, Palmieri-Smith RM Combination of eccentric exercise and neuromuscular electrical stimulation to improve quadriceps function after post-ACL reconstruction //Knee. 2015 Jun;22(3):270-277.
7. Rathleff MS, E M Roos, J L Olesen, S Rasmussen. Exercise during school hours when added to patient education improves outcome for 2 years in adolescent patellofemoral pain: a cluster randomised trial// Br J sports Med 2015; 49; pp 406-4012.
8. Sanchis-Alfonso/ Anterior Pain and Patellar instability//Springer 2006 p.58.
9. S Maero, T Chou, M Yamamoto, H Kanehisa. Muscular activities during sling- and ground-based push-up exercise// BMC Research Notes, -2014;7, p.192.
10. M J Mullaney, and T Fukunaga, Current concepts and treatment of patellofemoral compressive issues // Int J Sports Phys Ther. 2016 Dec; 11(6): 891–902.
11. А.Г. Кравцов, В.А. Панов, Д.А. Косов, А.А. Хромов. Оперативное лечение единичных симптоматических дефектов хрящевых суставных поверхностей коленного сустава//ж. Клиническая больница 2013; №2-3 с.47-54.
12. J M. Pestka, M J. Feucht, S Porichis, G Bode, N P. Südkamp, P Niemeier. Return to Sports Activity and Work After Autologous Chondrocyte Implantation of the Knee. Which Factors Influence Outcomes? Am J Sports Med Vol 44, Issue 2, 2016 December 9, 2015 pp 370-377.
13. A Gobbi, G Karnatzikos, and A Kumar. Long-term results after microfracture treatment for full-thickness knee chondral lesions in athletes// Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Sep 2014, V 22, Issue 9, pp 1986–1996.
14. Rathleff MS, B. Vicenzino, M. Middelkoop, T. Graven-Nielsen, R. van Linschoten, P. Hölmich, K. Thorborg. Patellofemoral pain during adolescence: much more prevalent than appreciated//Br Sport Med, 2015;49:406-412.
15. И. П. Луцкан, Н. В. Савина, Л. А. Степанова Проблемы медицинского обеспечения детей, занимающихся спортом в России // Российский педиатрический журн. – 2012. – № 5. – С. 39–42).
16. Новиченкова Е.В., Ульянова Н.А. «Костно-мышечная система. Противопоказания и рекомендации к занятиям физической культурой при основных заболеваниях». Уч.-метод. пособие.- Барнаул.-2016.
17. A H Chang, J S Chmiel, O A Almagor, A Guermazill, P V Prasad, K S Moisisio, L Bellisle, Y Z Hang, K Hayes. Association of baseline knee sagittal dynamic joint stiffness during gait and 2-year patellofemoral cartilage damage worsening in knee osteoarthritis// Osteoarthritis and Cartilage V 25, Issue 2, Feb 2017, pp. 242-248]

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

М.И.Гершбург – засл. врач РФ, адрес 107120, Москва, ул. Земляной вал, 53; e-mail: m.gerchburg2012@yandex.ru; тел. 8(916) 906 7573 Е.И. Балабан врач-физиотерапевт, канд. мед. наук e-mail: ksmdzm@mail.ru тел.792577863; А.В. Грачёва - врач-реабилитолог; e-mail:anna.vl.gracheva@male.ru

## ПРОЦЕССЫ НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТИ У ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ

© Горовая А.Е.  
УДК 613.8  
М66

Горовая А.Е.<sup>1</sup>, Назаров К.С.<sup>1</sup>, Митин И.Н.<sup>1</sup>, Жолинский А.В.<sup>1</sup>, Кузнецов А.И.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение "Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства" (Москва)

### РЕЗЮМЕ

Данная статья носит теоретико-методологический характер и посвящена анализу процессов нейропластичности центральной нервной системы профессиональных спортсменов. Раскрыто понятие нейропластичности мозга, показана роль нейропластичности в формировании спорт-специфических функциональных систем. Описаны результаты анализа практических исследований по данному направлению. Кроме того, в статье проанализированы возможности неинвазивной активации нейронов коры головного мозга спортсменов. Авторы выделяют классические (фармакологический подход, транскраниальная магнитная стимуляция, транскраниальная электростимуляция) и неклассические подходы (аудиовизуальная стимуляция, идеомоторная тренировка) к неинвазивной активации нейронов коры головного мозга человека, анализируя их в контексте стимуляции процессов нейропластичности мозга спортсменов. Рассмотрена возможность применения выделенных методов в практике психофизиологического обеспечения спорта высших достижений.

**Ключевые слова:** нейропластичность центральной нервной системы, неинвазивная активация, спортивная деятельность, профессиональные спортсмены.

### NEUROPLASTICITY PROCESSES OF PROFESSIONAL ATHLETES

Gorovaya A. E.<sup>1</sup>, Nazarov K.S.<sup>1</sup>, Mitin I. N.<sup>1</sup>, Zholinsky A.V.<sup>1</sup>, Kuznetsov A.I.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Federal Research and Clinical Center of Sport Medicine and Rehabilitation of Federal Medical Biological Agency of Russia (Moscow, Russia)

### SUMMARY

The present article has the form of theoretical and methodical analysis with the main concern being focused on neuroplasticity processes of professional athletes. Term "brain plasticity" is disclosed. Role of neuroplasticity in sport-specific functional systems forming are shown. Results of different sport studies of this research area are featured. Moreover, authors analyze the possibilities of non-invasive activation of cerebral cortex neurons of athletes.

Authors also identify classic (e.g., pharmacological approach, transcranial magnetic stimulation, cranial electrotherapy stimulation) and non-classic (e.g., audiovisual stimulation, motor imagery training) approaches towards the non-invasive activation of cerebral cortex neurons, describing them within the framework of athletes' neuroplasticity stimulation. Finally, authors contemplate a possibility of incorporating described methods into the system of psychophysiological support of professional athletes.

**Keywords:** neuroplasticity of central nervous system, non-invasive activation, sport activity, professional athletes.

### ПОНЯТИЕ НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТИ

Долгое время в нейронауках существовало представление о статичности морфофункциональной организации центральной нервной системы после интенсивных процессов роста и развития в пренатальном периоде и детском возрасте [61]. Однако сейчас клинический опыт и результаты исследований позволяют утверждать, что данное представление ошибочно. Анализ реабилитации больных с

локальными или обширными поражениями мозга, применение в исследованиях современных методов нейровизуализации и иммуногистохимических методов показывают, что на всем протяжении своего функционирования нервная система претерпевает значительные процессы ремоделирования нейронных сетей: от изменения синаптической передачи до открытых относительно недавно процессов нейрогенеза во взрослом организме [54].

Способность центральной нервной системы (далее – ЦНС) реорганизовывать свою структуру посредством формирования новых связей в ответ на требования внешних по отношению к организму (например, необходимость реагирования в новых ситуациях) и внутренних (например, внутренние повреждения организма) факторов получила название «нейропластичность» [47], [21], [68]. Терминология, описывающая устойчивые изменения в мозге на протяжении всего жизненного цикла индивида, приобрела научную известность во второй половине XX века и настоящее время подразумевает синонимичное использование понятий «нейропластичность», «пластичность мозга» и «нейронная пластичность».

Исследования нейропластичности мозга демонстрируют возможности реорганизации рецептивных полей утраченных конечностей в пользу здоровых у ампутантов [74]; увеличение представительства пальцев левой руки у музыкантов, играющих на струнных инструментах [56]; раскрывают морфологические отличия от контрольной группы в гиппокампе у таксистов, в обязанности которых входит запоминание карты города [50, 51]. Внешние стимулы, собственное поведение человека, его мысли и эмоции, - все это может вызвать нейропластические изменения.

### **ПРОЦЕССЫ НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТИ ЦНС СПОРТСМЕНОВ**

Анализ литературы не оставляет сомнений в факте изменчивости нейронных структур, включенных в формируемые в процессе опыта конкретные функциональные системы, поэтому внедрение концепции нейропластичности в отрасли прикладной психологии, в особенности связанные с формированием специфических функциональных систем, является необходимым и неизбежным. Одна из таких областей – спортивная психология.

Процесс формирования любого навыка, в частности спортивного, так или иначе задействует механизмы нейропластичности. В рамках данного направления исследований существуют обзорные работы анализа структурной нейропластичности, детерминированной занятиями спортом. В подобных работах сравнивались как спортсмены разного уровня квалификации, так и спортсмены с людьми, не занимающимися спортом.

Так, Дж. Хангги с коллегами выявили увеличение серого вещества у спортсменов-гандболистов в следующих зонах: первичная моторная кора, первичная соматосенсорная кора, поясная моторная зона, дополнительная моторная область, премоторная кора, вторичная соматосенсорная кора, таламус, мозжечок, базальные ганглии, спинномозговой тракт. В зоне спинномозгового тракта было выявлено снижение белого вещества и фракционной анизотропии [30]. Кроме того, Дж. Хангги с коллегами также проводили исследование с участием танцоров балета. Было получено уменьшение серого вещества в дополнительной моторной области, премоторной коре и в базальных ганглиях. В свою очередь, уменьшение белого вещества было зарегистрировано в спинномозговом тракте, внутренней капсуле, мозолистом теле и поясной извилине [29]. В исследованиях К. Хафнер [33] изучались особенности мозговой организации людей, занимающихся танцами. В результате исследователи обнаружили уменьшение серого вещества в таламусе и мозжечке, а также увеличение серого вещества в поясной извилине.

Исследование спортсменов, занимающихся гольфом, Л. Йонке с коллегами [38] показало увеличение серого вещества в премоторной коре и увеличение белого вещества в следующих зонах: базальные ганглии, спинномозговой тракт, внутренняя капсула, мозолистое тело, внешняя капсула. Было выявлено также снижение фракционной анизотропии в спинномозговом тракте и внутренней капсуле.

В свою очередь И. Парк с коллегами провели исследование спортсменов - баскетболистов и обнаружили увеличение серого и белого вещества в мозжечке [58]. Позднее авторы провели еще одно исследование с участием баскетболистов и показали увеличение серого вещества в базальных ганглиях [59]. Кроме того, И. Парк с коллегами занимались изучением особенностей мозговых структур скейтбордистов: выявлено увеличение серого и белого вещества в мозжечке [60].

В исследованиях Г. Вей [78] при изучении спортсменов – хайдайверов было зафиксировано увеличение серого вещества в премоторной коре и уменьшение серого вещества в базальных ганглиях, таламусе и мозжечке. Однако позднее Ю. Жанг с коллегами [81] показали увеличение серого вещества в таламусе

и базальных ганглиях спортсменов – хайдайверов. Кроме того, Ю. Жанг с коллегами изучали особенности мозговой организации спортсменов – скалолазов. Результаты исследования показали уменьшение фракционной анизотропии в следующих зонах: спинномозговой тракт, внутренняя капсула, мозолистое тело, поясная извилина [82]. М. Ди Паола с коллегами, также работая со скалолазами, показали уменьшение серого вещества в мозжечке спортсменов [24].

Кроме того, известны данные исследований спортсменов, занимающихся гимнастикой. Так, Б. Ванг с коллегами [76] выявили наличие уменьшения местной эффективности сети в таламусе и поясной извилине; увеличение местной эффективности сети в первичной моторной коре и первичной соматосенсорной коре, а также уменьшение фракционной анизотропии в спинномозговом тракте. В свою очередь Р. Хьюанг с коллегами [32] получили следующие результаты в работе с гимнастами: увеличение серого вещества в первичной моторной коре и первичной соматосенсорной коре. Кроме того, было выявлено уменьшение фракционной анизотропии в следующих зонах: дополнительная моторная область, первичная соматосенсорная кора, первичная моторная кора, премоторная кора и поясная извилина.

В литературе также представлены данные исследований представителей боевых искусств. Так, В. Джасини с коллегами [35], работая с дзюдоистами, выявили наличие увеличения серого вещества в первичной моторной коре, первичной соматосенсорной коре и дополнительной моторной области. Исследования Л. Шлаффке с коллегами [71] привлекли не только представителей боевых искусств, но и спортсменов циклических видов. Авторы показали увеличение серого вещества в дополнительной моторной области и премоторной коре.

Изучение структурной нейропластичности, детерминированной занятиями бадминтоном провели Х. Ди с коллегами [25]. Авторы выявили увеличение серого вещества в области мозжечка у бадминтонистов по сравнению с людьми, не занимающимися спортом.

Кроме того, среди первых лонгитюдных исследований структурной нейропластичности следует еще раз отметить работу по изучению двигательных навыков жонглирования Б. Драгански с коллегами [26]. Результаты показывают, что даже краткосрочная

тренировка (от нескольких недель до нескольких месяцев) конкретного двигательного навыка связана со структурными временными или постоянными адаптациями в соответствующих областях мозга. Кроме того, авторы демонстрируют, что описанные изменения являются следствием обучения и, следовательно, вызваны нейропластическими процессами (а не только результатом генетической предрасположенности к определенной нейронной черте). Таким образом, можно предположить, что долгосрочное обучение (годы и десятилетия) конкретной задаче также вызывает структурные адаптации мозга, что может быть измерено с использованием структурной МРТ. Действительно, в рамках структурных исследований МРТ есть убедительные доказательства того, что сенсорная, моторная и когнитивная тренировка модулирует морфологию мозга [52, 53, 36-38, 40].

#### **НЕИНВАЗИВНАЯ АКТИВАЦИЯ НЕЙРОНОВ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Один из подходов, предполагающий интенсификацию процесса обучения, представляет собой стимуляцию «базовых» процессов пластичности, таких как долговременная потенциация и долговременная депрессия. В рамках данного подхода следует выделить несколько методов, наиболее очевидным из которых является использование фармакологических препаратов.

Изучение влияния фармакологических препаратов на восстановление моторных функций головного мозга после инсульта и травматического повреждения мозга показало, что модуляция движения может быть достигнута при использовании веществ, влияющих на долговременную потенциацию, таких как пароксетин, флуоксетин, нейромидин и лоразепам [20]. Некоторые из вышеперечисленных препаратов, например нейромидин, за счет своей способности блокировать калиевую проницаемость мембраны и временно ингибировать холинэстеразу обладает уникальным свойством многоуровневой нейропротекции холинергических нейронов, что предупреждает нейродегенеративный процесс, вызванный «глутаматной агрессией» во время оксидантного стресса. Кроме этого, нейромидин, в отличие от других лекарственных средств, за счет влияния на нервную проводимость позволяет повысить интен-

сивность сенсорной импульсации, что способствует дополнительной активизации афферентных систем.

Ряд нейровизуализационных исследований с использованием позитронно-эмиссионной томографии (далее - ПЭТ) показал эффективность некоторых препаратов, способствующих реактивации структур левого полушария: амфетамина, бромокриптина и пирацетама (в лечении речевых расстройств) [9, 79].

Длительная электростимуляция центральной области коры головного мозга с применением экстрадуральных электродов используется для модуляции нейрональных функциональных сетей, в особенности при двигательных нарушениях и хронических болях [22]. Высокочастотная электрическая стимуляция глубоко расположенных ядер серого вещества головного мозга способна восстанавливать функцию корково-подкорковых трактов, улучшать двигательную, когнитивную и поведенческую функции при болезни Паркинсона, дистонии и эссенциальном треморе. Длительная стимуляция глубинных структур головного мозга применяется также в случаях труднокурабельной кластерной головной боли, при психических заболеваниях (в частности при обсессивно-компульсивном расстройстве), а также при резистентной к лечению эпилепсии [23].

Наиболее распространенными неинвазивными методами активации нейронов коры головного мозга человека с целью стимуляции процессов нейропластичности являются транскраниальная магнитная стимуляция (далее - ТМС), транскраниальная электростимуляция (далее - ТЭС) и транскраниальная стимуляция постоянным током (далее - tDCS).

ТМС представляет собой неинвазивный метод стимуляции локальных зон мозга посредством катушки индуктивности, подающей короткие магнитные импульсы, вызывающие электрический ток в проводнике (нейроне) в соответствии с принципом электромагнитной индукции. Данный метод имеет как диагностическое значение, позволяя оценивать состояние проводящих путей [70], так и реабилитационное [67]. Воздействие позволяет стимулировать или ингибировать активность выбранных зон мозга, воздействуя на процессы долговременной потенциации и долговременной депрессии, лежащие в основе механизмов нейропластичности, облегчая тем самым формирование или воспроизведение навыка,

включающего в используемую систему данную зону. Так, например, стимулирование первичной моторной коры облегчает обучение моторным навыкам [14]. При этом в отличие от рассматриваемого далее метода ТЭС, ТМС не сопряжен с болевыми ощущениями и поэтому может применяться в качестве диагностической процедуры в амбулаторных условиях.

Отсутствие эффективной нейровосстанавливающей терапии делает применение ТМС для облегчения процессов нейропластичности (например, в ходе реабилитации после инсульта) и ускорения функционального восстановления, достигаемого физической терапией, все более актуальным. Накопленные данные свидетельствуют о том, что ТМС может оказывать положительное влияние на восстановление моторного аппарата у пациентов с инсультом, особенно у лиц с подкорковыми поражениями [80, 45, 46, 75, 16, 19, 27, 44, 43].

При стимуляции моторной зоны коры головного мозга ТМС вызывает сокращение соответствующих периферических мышц согласно их топографическому представительству в коре. Так, например, при использовании фокальной восьмиобразной электромагнитной катушки наиболее оптимальным местом стимуляции для получения моторных ответов из дистальных мышц нижних конечностей является вертекс, а для стимуляции моторной зоны кисти необходимо переместить катушку от вертекса латерально на 5-7 см. Моторные ответы, вызываемые ТМС, или моторные вызванные потенциалы (далее - МВП), можно зарегистрировать, используя метод электромиографии при помощи электродов, прикрепляемых на кожу в области той мышцы (или мышц), которая принимает участие в моторной реакции на ТМС. Регистрация МВП применяется для измерения центрального времени проведения по моторным проводящим путям и исследования кортико-спинальной возбудимости [77].

Важно отметить, что ТМС возбуждает центральные моторные проводящие пути (пирамидный тракт) не прямым способом, как это делает ТЭС, а посредством активации интернейронов с последующей синаптической передачей возбуждения на пирамидные нейроны. Поэтому любые нарушения синаптической функции приводят к снижению амплитуды и удлинению латентности МВП. С другой стороны, высокая

чувствительность МВП к изменениям синаптической активности позволяет производить оценку возбудимости моторной системы головного мозга, включая её возбуждающие (экситаторные) и тормозные (ингибиторные) компоненты.

ТМС вызывает активизацию или торможение (в зависимости от частоты стимуляции) определенных зон коры головного мозга за счет долговременной потенциации. ТМС способна быстро и на продолжительное время активизировать зону М1. Подобная потенциация облегчает процесс обучения моторным навыкам и проведение реабилитации в целом. И наоборот, например, у пациентов с дистонией по типу писчего спазма повторная низкочастотная ТМС вызывает торможение зоны М1, что временно нормализует корковые представительства мышц руки в этой области [7].

ТМС способна также модулировать высшие корковые функции: облегчать обучение, узнавание визуальных образов, улучшать память, аналоговое мышление и принятие решений, позволяя реорганизовать нейрональные сети посредством модуляции их связей, что может быть использовано для нейрокогнитивной реабилитации [70]. В некоторых работах [41] было предложено синхронизировать повторную ТМС и ритм биоэлектрической активности по ЭЭГ, в особенности относительно  $\gamma$ -волн, с целью усиления связей внутри функциональных сетей.

Следует отметить, что для усиления влияния на нейропластичность ТМС можно совмещать с различными реабилитационными процедурами или же фармакологическими воздействиями. Напомним, что ТМС находит также свое применение в лечении достаточно разных патологических состояний (депрессия, острая и хроническая боль, эпилепсия и другие).

Как было указано выше, другим неинвазивным методом стимуляции мозга является транскраниальная электростимуляция. В данном методе применяется как постоянный, так и переменный ток малых величин. ТЭС следует отличать от других методов электростимуляции, осуществляемой через электроды, прикладываемые к голове: не только от описанного выше метода ТМС, но и от метода микрополяризации («transcranial direct current stimulation», или «tDCS»). Разновидность ТЭС-терапии - мезодиэнцефальная модуляция (МДМ).

ТЭС - один из первых методов, в отношении которого доказана его способность неинвазивно, избирательно и строго дозировано активировать работу структур, продуцирующих эндогенные опиоидные пептиды (далее - ЭОП), что открывает широкие перспективы его дальнейшего применения. ЭОП является важнейшей системой организма, регулирующей деятельность нейро-иммуно-эндокринной системы организма. ТЭС селективно (избирательно) активирует структуры ЭОП мозга, продуцирующие  $\beta$ -эндорфин, с помощью импульсного электрического воздействия, подаваемого через головные накожные электроды. Для достижения указанной селективности при ТЭС-терапии необходимо соблюдение двух основных принципов: направления приложения тока (лоб — сосцевидные отростки) и резонансных характеристик тока по отношению к ЭОП. В силу активации ЭОП все эффекты ТЭС-терапии носят системный характер, поэтому проявляются одновременно и комплексно [12]. Противопоказаниями к применению метода ТЭС являются: наличие повреждений кожи в местах аппликации электродов; травмы и опухоли головного мозга; судорожные состояния и эпилепсия; гипертонический криз в острой стадии; гипертиреоз; наличие вживлённых кардиостимуляторов; возраст до 5 лет [13].

Транскраниальная стимуляция постоянным током (далее - tDCS) временно модулирует возбуждение и торможение в мозге человека путем изменения мембранного потенциала нейронов [17, 18, 57, 72, 73]. Данная разновидность метода ТЭС подразумевает использование стимулирующего устройства, которое обеспечивает мягкий постоянный ток между двумя электродами (анодом и катодом), размещенными на скальпе наблюдателя, что создает резистивную цепь постоянного тока, которая в свою очередь индуцирует слабый внутрипочечный электрический ток от анода (где ток поступает в кору) к катоду (где ток выходит из коры). Направление потока тока определяет влияние tDCS. В частности, анодная стимуляция (a-tDCS) генерирует подпороговую деполяризацию, тогда как катодная (C-tDCS) гиперполяризует мембранный потенциал нейронов [65, 62, 73, 64, 66].

Примечательны данные о наличии значительного эффекта воздействия тока на формирование моторных навыков и когнитивные функции. Так, в исследо-

вании С. Репардона [69] с использованием методики tDSC было показано достоверно положительное влияние электростимуляции на выносливость и координацию движений на выборке спортсменов-лыжников. В работе С. Луи [49] благодаря применению tDSC была выявлена эффективность сочетания электростимуляции и когнитивной тренировки для улучшения характеристик рабочей памяти и выполнения математических задач. Более того, С. Луи подчеркивает, что достигнутый положительный эффект не исчезал и по прошествии двух месяцев [49].

Применительно к спортивной практике, данные методы позволяют создать физиологическую основу для формирования и коррекции двигательных и когнитивных навыков, используемых спортсменом в тренировочном и соревновательном процессах.

Неклассическим методом неинвазивной активации нейронов коры головного мозга человека можно назвать аудиовизуальную стимуляцию (далее – АВС). Ритмическая аудиовизуальная стимуляция – это воздействие стимулами различных модальностей (световыми, звуковыми), производимое на частоте биоритмов мозга, что позволяет воздействовать на биологическую активность мозга и функциональное состояние отдельных систем организма. Известно, что АВС влияет на уровень активации коры через модулирующие системы мозга и формирует навязанную биоэлектрическую активность коры, что определяет психофизиологическое состояние человека [55]. Считается, что в процессе применения метода АВС не затрагиваются высшие психические процессы, а лишь создаются условия для облегчения произвольной регуляции психических функций и вегетативных реакций благодаря формированию определенного уровня мозговой активности и оптимизации нервных процессов в коре головного мозга. Что в свою очередь позволяет координировать механизмы регуляции функций внутренних органов при психоэмоциональных и физических нагрузках, а также оптимизировать адаптивные и восстановительные реакции в процессе экстремальных воздействий [10].

В основе наблюдаемых эффектов лежит влияние сенсорной стимуляции на модулирующие системы мозга. Это влечет за собой изменение уровня активации коры больших полушарий, определяя психофизическое состояние человека [5]. В ходе при-

менения АВС происходит формирование навязанной биоэлектрической активности коры головного мозга через стимуляцию сенсорных входов адекватными раздражителями. На фоне этого формируются более совершенные функциональные системы, обеспечивающие достижение более высокой спортивной работоспособности.

Еще один неклассический метод стимуляции и использования нейропластичности – широко применяющаяся в спорте высших достижений техника идеомоторной тренировки. Она имеет принципиальное отличие от рассмотренных выше методов: нейропластичность здесь является и необходимым условием, и следствием применения.

В спортивной психологии термин «идеомоторная тренировка» нередко используется в качестве синонима для обозначения мысленной тренировки [4]. Мысленно прорабатывая перед важным соревнованием свою программу, спортсмены тем самым готовятся к нему. Представляя свои лучшие выступления, они снижают волнение и начинают ощущать большую уверенность перед предстоящим соревнованием. Однако не следует смешивать данные термины. Идеомоторная тренировка, являясь в остальном во многом сходной с мысленной, ограничена использованием образов движений (её ближайший эквивалент в англоязычной литературе – термин «motor imagery»). Более того, А.В. Алексеев, известный отечественный специалист в этой области, подчеркивает, что идеомоторным называется лишь такое представление, при котором мысленный образ движения обязательно связан с мышечно-суставным чувством спортсмена [1]. «Прокручивая» в уме какой-либо двигательный элемент, спортсмен как бы невольно выполняет его. Именно поэтому использование образов движений помогает спортсменам быстрее освоить правильную технику и способствует исправлению ошибок. Образ движения (представление о нём) вызывает само движение, что проявляется в идеомоторных актах — активации мышц, ответственных за выполнение данного двигательного акта в целом. При этом эффективность идеомоторной тренировки зависит от соблюдения ряда практических рекомендаций по ее применению [3].

Следует отметить, что метод идеомоторной тренировки вышел за рамки спортивной психологии, полу-

чив распространение и в клинической практике [63]: как для реабилитации нарушенных или утраченных моторных функций [48], так и для лечения психических расстройств [31].

Накопленный клинический опыт и данные исследований с применением современных методов нейровизуализации подтверждают выдвигаемый различными психологическими школами тезис о единстве внешней и внутренней деятельности: большая часть нейронных процессов, лежащих в основе восприятия, моторных актов и эмоций, задействована также и при их мысленном представлении [39, 42]. Однако в большинстве работ, посвященных изучению эффективности идеомоторной тренировки, успешность или неуспешность применения констатируется на основании «внешних» характеристик выполнения моторных действий: измеренных теми или иными способами спортивной результативности, показателей силы мышц, скорости выполнения задачи и прочего [3].

В этой связи представляется актуальной работа по анализу и осуществлению исследований, направленных на поиск психофизиологических коррелятов, указывающих на процессы нейропластичности при применении методики идеомоторной тренировки. Подобные объективные показатели могут быть использованы как для диагностических целей, так и для контроля трудно регламентируемого процесса идеомоторной тренировки, в том числе для интеграции идеомоторной тренировки с системами биологической обратной связи.

В литературе обнаруживается обширный банк исследований в рамках разработки систем «мозг-компьютер» («brain-computer interface») в сочетании анализа электроэнцефалограммы (далее – ЭЭГ) с использованием моторных образов. Несмотря на то, что изучение нейропластичности не является в данном случае непосредственной целью исследований, полученные данные свидетельствуют о возможности классификации паттернов энцефалограммы, соответствующих выполнению движений в мысленном плане.

Так, в эксперименте И. Е. Антифеева с коллегами [2] показана возможность классификации паттернов на основе ЭЭГ, регистрируемой во время выполнения испытуемыми мысленно имитируемых движений кистью. Регистрация ЭЭГ осуществлялась по 21 ка-

налу: 15 электродов располагались в соответствии с системой 10-20 (Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, T3, T4, T5, T6, P3, P4, O1, O2, CZ); дополнительные 6 электродов были установлены над проекционными зонами кистей обеих рук, а также в премоторных зонах. Испытуемые выполняли 8 реальных и 8 мысленно имитированных движений. Исследователями констатируется высокая степень классификации каждого тестируемого состояния от всех остальных на основе различия по матрицам ковариации (точность в среднем не менее 70%). В свою очередь в исследовании Т. Игасаки с коллегами [34] показана возможность классификации 4-х состояний с использованием единственного ЭЭГ электрода (Pz) путем анализа мощности спектральных составляющих. Паттерны мозговой активности предвзительно формировались в течение 5-дневной тренировки. Подобные исследования показывают возможность классификации целевых состояний активности мозга для дальнейшего её использования в БОС-системах. Важным вопросом здесь является нахождение оптимальных математических подходов к классификации [11, 15].

Л. А. Дикая, М.И. Наумова и И.В. Наумов в своем исследовании, используя ЭЭГ, проследили особенности корковых взаимодействий у танцоров разного уровня подготовки при мысленном исполнении ими импровизированного танца [6]. Многофакторный анализ показал отличия силы функциональных связей в различных областях и в различных спектральных диапазонах в зависимости от опыта танцоров: так, было обнаружено усиление когерентных связей в альфа-1,2 диапазонах в задних областях мозга по мере роста профессионализма. Результаты этого эксперимента согласуются с данными серии работ А. Финк с коллегами [28]. В них также было выявлено усиление связей в альфа-диапазоне у опытных спортсменов по сравнению с группой начинающих танцоров.

Кроме того, в работе В. Н. Киной [8] посредством анализа спектра ЭЭГ показано, что при реальном выполнении движений наблюдается повышение уровня активации, которое сопровождается снижением спектральной мощности как в альфа-, так и в бета-диапазонах прежде всего центральных областей коры. Одновременно в гамма-диапазоне ЭЭГ наблюдается повышение мощности, наиболее выраженное в теменно-затылочных отведениях левого полушария.

Мысленное представление аналогичных движений сопровождается дополнительной активацией лобных, височных и теменно-затылочных областей, а также более выраженным повышением мощности гамма-частот.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате теоретического анализа становится очевидна связь между длительным тренировочным процессом и структурно-функциональными изменениями мозговых структур. В парадигме улучшения спортивных параметров (повышение результативности спортсменов; ускорение тренировочного процесса) видится актуальным применение специальных приемов нейростимуляции.

Анализ литературы показывает, что различные методы нейростимуляции обладают рядом характерных параметров, от которых будет зависеть уместность их использования при подготовке спортивных сборных команд РФ. Следует оценивать эффективность метода, его доступность в рамках тренировочных мероприятий, как с точки зрения логистики, так и финансов; необходимость специального обучения персонала и прочее. В этой связи можно говорить о разделении методов нейростимуляции на полевые и лабораторные. Методы, подобные ТЭС и ТМС, относятся к лабораторным по причине отсутствия мобильности оборудования. Тогда как метод идеомоторной тренировки и АВС - стимуляцию можно отнести к полевым методам (оборудование минимально или не требуется).

Следует отметить, что аппаратные методы воспринимаются скорее как кратковременный начальный этап произвольного овладения тем или иным навыком, небольшое дополнение к тренировочному процессу. В данном случае нейростимуляция позволяет развивать те или иные мозговые структуры, однако отсутствует произвольный контроль в использовании данных структур. В этой связи более эффективным методом нейростимуляции видится идеомоторная тренировка, инициирующая повышение активности каждого элемента функциональной системы, реализующей двигательную активность.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.В. Психическая подготовка в теннисе. Ростов:

Феникс, 2005.

2. Антифеев И. Е., Крысюк О. Б., Гальперина Е. И. Мысленная имитация движения как возможная основа для создания системы биологической обратной связи, используемой в процессе подготовки спортсменов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2013. № 7 (101).
3. Веракса А.Н., Горовая А.Е., Грушко А.И. и др. Мысленная тренировка в психологической подготовке спортсмена. Москва: Спорт, 2016.
4. Горовая А. Е. Тренировка идеомоторная (в психологии спорта) // Клиническая психология: энциклопедический словарь (под общ. ред. Творогова Н.Д.). 2-е издание. Москва: Практическая медицина, 2016. С. 494.
5. Данилова Н.Н. Стрессоустойчивость как индивидуальная особенность. / I Международная конференция памяти А.Р. Лурия / Сб. докладов под ред. Е.Д. Хомской, Т.В. Ахутиной. Москва: МГУ, 1998. стр. 177-192.
6. Дикая Л. А., Наумова М. И., Наумов И. В. Психофизиологические корреляты мысленного исполнения импровизированного танца // Российский психологический журнал. 2015. Т. 12. № 4.
7. Живолупов С.А. Изменение нервной системы при травматических поражениях нервных стволов конечностей и сплетений (клин. эксперим. и морфол. исслед.): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб: ВМедА, 1988. С. 45-65.
8. Кирий В. Н. и др. Электрографические корреляты реальных и мысленных движений: спектральный анализ // Журнал высшей нервной деятельности им. ИП Павлова. 2010. Т. 60. № 5. С. 525-533.
9. Одинак М.М. Нарушения невралной проводимости при травматических невропатиях (патогенез, клинические синдромы, диагностика и лечение). Воен.-мед журн. 2008. №2. С. 28-39.
10. Психология спорта: Монография / Под ред. Ю.П. Зинченко, А.Г. Тоневицкого. Москва: МГУ, 2011.
11. Руннова А. Е., Лопатин Д. В., Журавлев М. О. Математические методы распознавания паттернов движения экспериментальных данных многоканальной электроэнцефалографии человека // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2016. Т. 21. № 6.
12. Транскраниальная электростимуляция // Экспериментально-клинические исследования. Сборник статей. Том 2. Под редакцией д.м.н. проф. В. П. Лебедева. СПб.: Искусство России, 2005.
13. Транскраниальная электростимуляция // Экспериментально-клинические исследования. Сборник статей. Том 3. Под ред. д.м.н. проф. В. П. Лебедева. СПб.: ИПК «Вести», 2009.

14. Улащик В., Плетнев А., Войченко Н., Плетнев С. Магнитотерапия. Теоретические основы и практическое применение. Москва: Litres, 2017.
15. Фингелькурц А. А. Некоторые закономерности динамики спектральных паттернов ЭЭГ человека в процессе мнестической деятельности. Москва: МГУ, 1998.
16. Adeyemo B., Simis M., Macea D., Fregni F. Systematic review of parameters of stimulation, clinical trial design characteristics, and motor outcomes in noninvasive brain stimulation in stroke. *Front Psychiatry*. 2012 (3). P. 88.
17. Antal A., Kriener N., Lang N., Boros K., Paulus W. Cathodal transcranial direct current stimulation of the visual cortex in the prophylactic treatment of migraine. *Cephalalgia*. 2011. 31. P. 820–828.
18. Antal A., Terney D., Kuhl S., Paulus W. Anodal transcranial direct current stimulation of the motor cortex ameliorates chronic pain and reduces short intracortical inhibition. *J Pain Symp Man*. 2010. 39. P. 890–903.
19. Ayache S., Farhat W., Zouari H. et al. Stroke rehabilitation using noninvasive cortical stimulation: motor deficit. *Expert Rev Neurother*. 2012. 12. P. 949–972.
20. Azari N., Seitz R. Brain plasticity and recovery from stroke // *American Scientist*. 2000. Vol. 88. №5. P. 426–431.
21. Bennett E., Diamond M., Krech D., Rosenzweig M. "Chemical and Anatomical Plasticity of the Brain". *Science*. 1964. 146. P. 610–619.
22. Canavero S., Bonicalzi V. Therapeutic extradural cortical stimulation for central and neuropathic pain: a review. *Clin J Pain*. 2002. 18. P. 48–55.
23. Chen R. Nervous system reorganization following injury. *Neuroscience*. 2002. V. 111. P. 761–773.
24. Di Paola M., Caltagirone C., Petrosini L. Prolonged rock climbing activity induces structural changes in cerebellum and parietal lobe. *Hum Brain Mapp*. 2013. 34. P. 2707–2714.
25. Di X., Zhu S., Jin H. et al. Altered resting brain function and structure in professional badminton players. *Brain Connect*. 2012. 2. P. 225–233.
26. Draganski B., Gaser C., Busch V. et al. Neuroplasticity: changes in grey matter induced by training. *Nature*, 2004.
27. Edwardson M., Lucas T., Carey J. et al. New modalities of brain stimulation for stroke rehabilitation. *Exp Brain Res*. 2013. 224. P. 335–358.
28. Fink A., Graif B., Neubauer A. C. Brain correlates underlying creative thinking: EEG alpha activity in professional vs. novice dancers // *NeuroImage*. 2009. V. 46. №. 3. P. 854–862.
29. Hänggi J., Koeneke S., Bezzola L. et al. Structural neuroplasticity in the sensorimotor network of professional female ballet dancers. *Human Brain Mapping*. 2010. 31. P. 1196–1206.
30. Hänggi J., Langer N., Lutz K. et al. Structural Brain Correlates Associated with Professional Handball Playing. *PLoS ONE*. 2015. 10(4). e0124222.
31. Holmes E. et al. Mental imagery as an emotional amplifier: Application to bipolar disorder // *Behaviour research and therapy*. 2008. V. 46. №. 12. P. 1251–1258.
32. Huang R., Lu M., Song Z., Wang J. Long-term intensive training induced brain structural changes in world class gymnasts. *Brain Struct Funct*, 2013.
33. Hufner K., Binetti C., Hamilton D., Stephan T., Flanagan V., Linn J. et al. Structural and functional plasticity of the hippocampal formation in professional dancers and slackliners. *Hippocampus*. 2011. 21. P. 855–865.
34. Igasaki T. et al. Cursor control by synchronous-type BCI: Examination of validity to increase of alternatives // *Clinical Neurophysiology*. 2010. V. 121. №. 7. e34.
35. Jacini W., Cannonieri G., Fernandes P. et al. Can exercise shape your brain? Cortical differences associated with judo practice. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2009. 12. P. 688–690.
36. Jäncke L. The plastic human brain // *Restor Neurol Neurosci*. 2009a. 27. P. 521–538.
37. Jäncke L. Music drives brain plasticity // *F1000 Biol Rep*. 2009b. 1. P.78.
38. Jäncke L., Koeneke S., Hoppe A. et al. The architecture of the golfer's brain // *PLoS One*. 2009c. P. 4785.
39. Jeannerod M. Mental imagery in the motor context // *Neuropsychologia*. 1995. V. 33. №. 11. P. 1419–1432.
40. Johansen-Berg H. Behavioural relevance of variation in white matter microstructure // *Curr Opin Neurol*. 2010. 23. P. 351–358.
41. Kaiser J. et al. Dynamics of gamma-band activity in human magnetoencephalogram during auditory pattern working memory // *NeuroImage*. 2003. 20. P. 816–827.
42. Kosslyn S., Ganis G., Thompson W. L. Neural foundations of imagery // *Nature Reviews. Neuroscience*. 2001. V. 2. №. 9. P. 635.
43. Kubis N. Non-invasive brain stimulation to enhance post-stroke recovery // *Front Neural Circuits*. 2016. 10. P.56.
44. Le Q., Qu Y., Tao Y. et al. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on hand function recovery and excitability of the motor cortex after stroke: a meta-analysis // *J Phys Med Rehabil*. 2014. 93. P. 422–430.
45. Lefaucheur J. Stroke recovery can be enhanced by using repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) // *Neurophysiol Clin*. 2006. 36. P. 105–115.
46. Lefaucheur J., André-Obadia N., Antal A. et al. Evidence-based

- guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) // *Clin Neurophysiol.* 2014. 125. P. 2150–2206.
47. Livingston R. "Brain mechanisms in conditioning and learning" // *Neurosciences Research Program Bulletin.* 1966. 4 (3). P. 349–354.
  48. Li R., Li Z., Tan J. et al. Effect of motor imagery on walking function and balance in patients after stroke: A quantitative synthesis of randomized controlled trials // *Complementary Therapies in Clinical Practice.* 2017. P. 75–84
  49. Looi C. et al. Combining brain stimulation and video game to promote long-term transfer of learning and cognitive enhancement // *Scientific reports.* 2016. V. 6. P. 22003.
  50. Maguire E., Gadian D., Johnsrude I. et al. Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers // *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 2000. 97. P. 4398–4403.
  51. Maguire E., Woollett K., Spiers H. London taxi drivers and bus drivers: a structural MRI and neuropsychological analysis // *Hippocampus.* 2006. 16. P. 1091–1101.
  52. May A., Gaser C. Magnetic resonance-based morphometry: a window into structural plasticity of the brain // *Current Opinion in Neurology.* 2006. 19. P. 407–411.
  53. Mietchen D., Gaser C. Computational morphometry for detecting changes in brain structure due to development, aging, learning, disease and evolution // *Front Neuroinform.* 2009. 3. P. 25.
  54. Ming G., Song H. Adult neurogenesis in the mammalian brain: significant answers and significant questions // *Neuron.* 2011. V. 70. №. 4. P. 687–702.
  55. Molholm S., Ritter W., Murray M. et al. Multisensory auditory–visual interactions during early sensory processing in humans: a high-density electrical mapping study // *Cognitive Brain Research.* 2002. 14(1). P. 115–28.
  56. Münte T., Altenmüller E., Jäncke L. Opinion: the musician's brain as a model of neuroplasticity // *Nature reviews. Neuroscience.* 2002. V. 3. №. 6. P. 473.
  57. Nitsche M., Cohen L., Wassermann E. et al. Transcranial direct current stimulation: State of the art 2008 // *Brain Stimulation.* 2008. 1 (3). P. 206–23.
  58. Park I., Lee K., Han J. et al. Experience-dependent plasticity of cerebellar vermis in basketball players // *Cerebellum.* 2009. –8. P. 334–339.
  59. Park I., Lee K., Han J. et al. Basketball training increases striatum volume // *Hum Mov Sci.* 2011. 30. P. 56–62.
  60. Park I., Lee N., Kim T. et al. Volumetric analysis of cerebellum in short-track speed skating players. *Cerebellum.* 2012. 11. P. 925–930.
  61. Pascual-Leone A., Amedi A., Fregni F., Merabet L. The plastic human brain cortex // *Annual Review of Neuroscience.* 2005. 28. P. 377–401.
  62. Paulus W. Outlasting excitability shifts induced by direct current stimulation of the human brain. *Suppl // Clin. Neurophysiol.* 2004. 57. P. 708–714.
  63. Pearson D. et al. Assessing mental imagery in clinical psychology: A review of imagery measures and a guiding framework // *Clinical Psychology Review.* 2013. V. 33. №. 1. P. 1–23.
  64. Pellicciari MC, Brignani D, Miniussi C. Excitability modulation of the motor system induced by transcranial direct current stimulation: A multimodal approach // *Neuroimage.* 2013. 83. P. 569–80.
  65. Radman, T., Ramos, R.L., Brumberg, J.C. et al. Role of cortical cell type and morphology in subthreshold and suprathreshold uniform electric field stimulation in vitro. (228.e1–3) // *Brain Stimul.* 2009. 2. P. 215–228
  66. Rahman A. et al. Cellular effects of acute direct current stimulation: somatic and synaptic terminal effects // *J. Physiol.* 2013. 591. P. 2563–2578.
  67. Rajapakse T., Kirton A. Non-invasive brain stimulation in children: applications and future directions // *Translational neuroscience.* 2013. 4(2).
  68. Rakic P. Neurogenesis in adult primate neocortex: an evaluation of the evidence // *Nature Reviews Neuroscience.* 2002. 3 (1). P. 65–71
  69. Reardon S. Brain doping' may improve athletes' performance // *Nature.* 2016. V. 531. №. 7594. P. 283–284.
  70. Rossi S., Rossini P. M. TMS in cognitive plasticity and the potential for rehabilitation // *Trends in cognitive sciences.* 2004. V. 8. №. 6. P. 273–279.
  71. Schlaffke L., Lissek S., Lenz M. et al. Sports and brain morphology—A voxel-based morphometry study with endurance athletes and martial artists // *Neuroscience.* 2014. 259. P. 35–42.
  72. Stagg C., Best J., Stephenson M. et al. Polarity-sensitive modulation of cortical neurotransmitters by transcranial stimulation // *J Neurosci.* 2009. 29. P. 5202–5206.
  73. Stagg C., Nitsche M. Physiological basis of transcranial direct current stimulation // *Neuroscientist.* 2011. 17. P. 37–53.
  74. Sterr A. et al. Perceptual correlates of changes in cortical representation of fingers in blind multifinger Braille readers // *Journal of Neuroscience.* 1998. V 18. 11. P. 4417–4423
  75. Talelli P., Greenwood R., Rothwell J. Exploring theta burst stimulation as an intervention to improve motor recovery in chronic stroke // *Clin Neurophysiol.* 2007. 118. P. 333–342.
  76. Wang B., Fan Y., Lu M. et al. Brain anatomical networks in world class gymnasts: a DTI tractography study // *Neuroimage.* 2013.

65. P. 476–487.
77. Wassermann E. et al. Safety and side-effects of transcranial magnetic stimulation and repetitive transcranial magnetic stimulation. Handbook of transcranial magnetic stimulation. London: Arnold, 2002.
78. Wei G., Luo J., Li Y. Brain structure in diving players on MR imaging studied with voxel-based morphometry // Progress in Natural Science. 2009. 19. P. 1397–1402.
79. Xerri C., Zennou-Azogui Y. Influence of the postlesion environment and chronic piracetam treatment on the organization of the somatotopic map of the primary somatosensory cortex after focal cortical injury // Neuroscience. 2003. 118. P. 161-177.
80. Ziemann U. TMS induced plasticity in human cortex // Rev Neurosci. 2004. 15. P. 253–266.
81. Zhang H., Lin J., Sun Y. et al. Compromised white matter microstructural integrity after mountain climbing: evidence from diffusion tensor imaging // High Alt Med Biol. 2012. 13. P. 118–125.
82. Zhang Y., Wei G., Zhuo J. et al. Regional inflation of the thalamus and globus pallidus in diving players // Med Sci Sports Exerc. 2013. 45. P. 1077–1082.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

*Митин Игорь Николаевич* – заместитель начальника отдела медико-психологического обеспечения сборных команд России по научно-методической работе, врач-психотерапевт ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, канд. мед. наук, тел.: 8-919-100-20-57, e-mail: pino4t@list.ru (ответственный за переписку); *Горова Александра Евгеньевна* – психолог отдела медико-психологического обеспечения сборных команд России, тел.: 8-903-206-72-86, e-mail: gorovaya.alexandra@gmail.com; *Назаров Кирилл Сергеевич* – психолог отдела медико-психологического обеспечения сборных команд России, тел.: 8-905-164-72-68, e-mail: themourningcomes@gmail.com; *Кузнецов Александр Игоревич* – психолог отдела медико-психологического обеспечения сборных команд России, тел. 8-916-603-15-35, e-mail: kuznetsov\_a\_i@mail.com.

## ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕЛИ И МОТИВАЦИИ К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

© Базовая М.Ю.  
УДК 615.825:1  
К 935

О.И. Коршунов, Н.А. Куропаткина  
Волгоградская государственная академия физической культуры (Волгоград)

### РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается необходимость формирования и сохранения у реабилитантов устойчивой мотивации к деятельности на основе осознания необходимости занятий лечебной физической культурой. Показана системообразующая роль категории «здоровье» в формировании мотивации реабилитанта.

**Ключевые слова:** мотивация, лечебная физкультура, категория «здоровье».

## THE FORMATION OF GOALS AND MOTIVATION TO WORK IN THE FIELD OF MEDICAL PHYSICAL CULTURE

O.I. Korshunov, N.A. Kuropatkina  
Volograd State Physical Education Academy (Volograd)

### SUMMARY

The article discusses the need for the formation and conservation, rehabilitation, sustainable motivation to work on the basis of awareness of the need for therapeutic physical therapy sessions. Shows the role of the category "health" in the formation of motivation of the rehabilitant.

**Keywords:** motivation, therapeutic physical culture, category "health".

Культурологический подход к физической культуре (ФК) и лечебной физической культуре (ЛФК) как компонентов понятия «культура» декларирует принцип потребностно-деятельностной зависимости. Иначе говоря, потребность предопределяет деятельность.

Под потребностью понимается состояние, обусловленное неудовлетворенностью требованиями организма или человека. Их удовлетворение возможно только в ходе деятельности. Потребность осознается как цель деятельности, а осознанное побуждение, обеспечивающее деятельность по удовлетворению какой-либо потребности, называется мотивом. Мотивация деятельности формирует ее характер. Под деятельностью в философии понимают процесс, в ходе которого человек творчески преобразует природу, общество или самого себя. В деятельности человек раскрывает свое место в мире и утверждает себя в нем как существо общественное [1].

Лечебная физическая культура как медико-педагогическая дисциплина и метод воздействия на больного человека ставит своей целью лечение и профилактику болезней. В отличие от других методов лечения ее характеризует активность объекта лечебно-реабилитационного процесса. Мерой этой активности служит мотивация больного к этой деятельности. Поэтому формирование мотивации больного к занятиям ЛФК является первоочередной задачей реабилитолога.

Деятельность в сфере ЛФК имеет несколько малоизвестных для больного аспектов: 1) информационно-познавательный, 2) деятельностно-преобразовательный и 3) ценностный.

Ценностный аспект деятельности в сфере ЛФК для больного человека возникает в его жизни лишь в связи с появлением болезни, травмы, угрозы осложнениями или инвалидностью. Информационно-познавательный и деятельностно-преобразовательный аспекты могли иметь место у больного на его безболезненном этапе жизнедеятельности при занятиях ФК. Тем не менее, в новых условиях жизни человека каждый аспект деятельности больного в сфере ЛФК должен быть глубоко осознан для формирования устойчивой мотивации к деятельности.

Информационно-познавательный аспект деятель-

ности больного в сфере ЛФК предполагает познание им от реабилитолога или методиста ЛФК ряда положений:

1. из теории ФК (физическое упражнение, явление упражняемости, нагрузка, функции ФК, физические качества человека и т.п.),
2. теоретической и клинической медицины (здоровье и болезнь, функциональная система, здоровый образ жизни, двигательная активность в восстановительном лечении, значение профилактики и пр.),
3. педагогики и психологии (внутренняя картина здоровья, воспитание, образование);
4. теории и методики ЛФК (цели, задачи, средства, формы, методы, функции, эффекты ЛФК, механизмы лечебного действия физических упражнений).

Деятельностно-преобразовательный аспект деятельности больного в сфере ЛФК является наиболее важным, поскольку именно специально организованная деятельность больного является тем системообразующим фактором, который преднамеренно вызывает в организме больного психологические, физиологические, биомеханические и биохимические сдвиги, вызывающие лечебно-реабилитационные эффекты тонизирования, формирования компенсаций, нормализации функций, а также психорегулирующий, саногенетический, антипатогенетический и тренирующий. При этом больной должен строго следовать педагогическим принципам сознательности, активности, последовательности, систематичности.

Ценностный аспект деятельности больного в сфере ЛФК проявляется при осознании им структуры ценностей ЛФК как метода лечения, реабилитации и профилактики [2]. Ценностные ориентации – это осмысленный отбор человеком жизненно важных для него целей, информации, явлений или предметов. Для больного человека его привычная номенклатура ценностей меняет свое содержание. Важнейшей личностной ценностью для больного становится здоровье, от понимания сущности которого зависит сознательная активность больного в сфере ЛФК.

Известно более 150 формулировок понятия «здоровье», большинство из которых имеют медико-биологическое содержание, несмотря на то, что категория «здоровье» является одновременно и со-

циальной категорией. Между тем, именно наличие или отсутствие здоровья определяет трудоспособность человека как яркое проявление его социального статуса. По Ю.В. Науменко здоровье - это социокультурная характеристика человека, которая интегрирует системные элементы деятельно-практической и смысловой сфер личности и проявляется в успешности жизнедеятельности по достижению состояния благополучия (физического, душевного и социального) Социальной характеристикой здоровья является жизнеспособность индивида [3].

Введенный также им социокультурный символ «нездоровье» описывает образ человека, который сознательно или бессознательно не принимает системы ценностей конкретной социокультурной общности и поэтому не может быть в ней успешным. Понятие «болезнь» он рассматривает как конкретный термин, характеризующий состояние человека, неспособного к нормальной жизнедеятельности из-за конкретных нарушений в функционировании его организма по внутренним или внешним причинам, что соответствует взглядам большинства представителей медицинской науки.

Ориентация больного на социокультурное восприятие сущности болезни серьезно расширяет его представление о ценности здоровья не только для себя, но и для общества, а в личностном плане характеризует не только медицинские проблемы реабилитанта, но и социальные. ЛФК как раздел реабилитологии и ценность выступает в качестве объективной потребности общества и отдельно взятой личности.

Специальные ценности, свойственные ЛФК, формируются через реабилитационно-профилактическую деятельность. В процессе этой деятельности выделяются специфические аксиологические компоненты, которые проявляют свое воздействие на реабилитанта через непосредственное влияние физических упражнений и других средств ФК, а также посредством целенаправленного построения лечебно-педагогического процесса, воздействующего на духовное развитие личности.

Среди ценностей, связанных с физическим состоянием травмированного или больного, на первый план выступают: восстановление анатомо-физиологических свойств организма, профилактика ослож-

нений, восстановление функционального состояния и двигательной активности человека. Эта сторона ЛФК обусловлена преобразовательной функцией физических упражнений и подготавливает человека к удовлетворению его потребности в двигательной активности в процессе адаптации к новым условиям его существования.

На этапах реабилитации цели деятельности реабилитантов конкретизируются в задачи. Сквозной целью по-прежнему остается восстановление полноты здоровья в социокультурном его толковании. Полнота осознания цели реабилитации зависит и от осознания так называемой «внутренней картины здоровья» (ВКЗ) [3]. На информационно-пассивном уровне осознания ВКЗ здоровье воспринимается реабилитантом как некоторая природная данность при условии отсутствия болезни, а при наличии как его частичная утрата. В связи с этим его деятельность по восстановлению здоровья носит антипатогенетический характер.

На адаптивно-поддерживающем уровне осознания ВКЗ здоровье воспринимается реабилитантом как состояние благополучия, которое человек может сам достигнуть благодаря профилактическим мероприятиям и здоровому стилю жизни. В этом случае деятельность по восстановлению здоровья представляется ему системной, целенаправленной деятельностью на устранение «нездоровья», которая носит как антипатогенетический, так и саногенетический характер.

На ресурсно-прагматическом уровне осознания ВКЗ здоровье воспринимается реабилитантом как ресурс биосоциальной жизни, который необходимо восполнять и увеличивать. На этом уровне деятельность по восстановлению здоровья также носит системный и целенаправленный характер, а ее содержание определяется психофизиологическими особенностями реабилитанта, его личностными притязаниями.

На высшем, личностно-ориентированном уровне осознания ВКЗ здоровье воспринимается реабилитантом как стремление человека к гармоничному (физическому, духовному и социальному) развитию и достижению состояния полного благополучия. Восстановление и укрепление своего здоровья на этом уровне осуществляется как глубоко осознанная

деятельность, необходимая и естественная для личного саморазвития и самоусовершенствования, имеющая социальное значение.

Материальную основу жизнеспособности и здоровья составляет объем двигательных навыков и умений, уровень развития физических и специальных качеств, функциональных возможностей различных органов и систем, физической работоспособности человека. Обнаружение в процессе занятий ЛФК приращения этих свойств является мощным психогенным стимулом мотивации к занятиям ЛФК.

Таким образом, в процессе формирования мотивации к деятельности в сфере ЛФК очень важно объяснить больному социокультурную сущность категории «здоровье», а готовность к совершенствованию жизнеспособности в социуме заимствовать в высокопродуктивных уровнях осознания внутренней картины здоровья. Другими, побуждающими интерес к ЛФК стимулами, может служить осознание необходимости удовлетворения организма в движении, общении, в возможности самореализации. Привлекательным к ЛФК может быть также оборудование залов ЛФК, инвентарь, личность методиста и его профессионализм.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Очерки теории и методики лечебной физической культуры. / Под д.м.н., доц. В.С. Бакулина. Волгоград: ФГБОУ ВПО «ВГАФК», 2015. – 169 с.
2. Куропаткина Н.А., Коршунов О.И., Вакулина Т.А. Лечебная физическая культура в аксиологическом аспекте // Физическое воспитание и спортивная тренировка. – 2014. – №2 (8). – С. 54-57.
3. Науменко Ю.В. Методология, концепция и технология здоровьесформирующего образования // Отечественная и зарубежная педагогика: научный и информационно-аналитический журнал. – 2013. - № 5 (14). – С. 115-146.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

*Нина Андреевна Куропаткина* – доцент, канд. биол. наук; адрес: 400005, г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, д. 78.; тел.: 8-903-467-93-15, e-mail: [nkuropatkina@yandex.ru](mailto:nkuropatkina@yandex.ru) (ответственная за переписку).

**ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!**

Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы значимые результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

**ТЕМАТИКА ЖУРНАЛА:** медицина, здравоохранение, образование, спорт, социальная защита.

**ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ В РЕДАКЦИЮ****I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

1. К публикации принимаются обзорные статьи, оригинальные исследования, клинические наблюдения, лекции, краткие сообщения. Основными требованиями к принимаемым статьям являются актуальность, новизна материала и его ценность в теоретическом и/или практическом аспектах.

2. Статьи, отправленные ранее к публикации в другие издания, к печати не допускаются.

3. В конце статьи должны быть собственноручные подписи всех авторов, полностью указаны фамилия, имя, отчество, индекс и почтовый адрес учреждения, в котором работает автор (либо домашний адрес – по желанию), телефон и e-mail лица, ответственного за переписку.

4. К статье должна прилагаться рецензия (не более 2 стр.) уровня д.м.н., профессора, не входящих в состав авторов.

5. Статья и сопроводительные документы отправляются на электронный адрес: [lfksport@ramsr.ru](mailto:lfksport@ramsr.ru).

6. Статья должна быть напечатана шрифтом Times New Roman, кегль – 12, междустрочный интервал – 1,5, отступ первой строки – 1,25 см. Это правило распространяется на все разделы статьи, включая таблицы и рисунки.

7. Оригинальная статья должна содержать результаты собственных исследований. Объем оригинальной статьи (включая иллюстрации и таблицы, но не включая список литературы) не должен превышать 12 страниц. Объем клинического наблюдения – не более 8 страниц. В обзоре литературы и лекции допускается объем в 15 страниц.

8. Структура статьи оригинального исследования должна быть следующей: введение, отражающее основную суть вопроса, актуальность темы, цель и задачи исследования, материалы и методы, полученные результаты, выводы, список литературы, иллюстративный материал. Описания клинических случаев, обзоры, лекции, краткие сообщения могут иметь другую структуру.

9. Для всех статей обязательно написание резюме с ключевыми словами на русском и английском языках. Резюме приводятся на отдельных страницах. Объем каждого резюме – не более 1/3 страницы. В английском резюме обязательно переводят фамилии и инициалы авторов, название, полное наименование учреждения.

10. В тексте статьи допускается использование общепринятых сокращений (единицы измерения, физические, химические и математические величины и термины) и аббревиатур. Все вводимые автором буквенные обозначения должны быть расшифрованы в тексте при их первом упоминании. При введении аббревиатуры ее следует написать в круглых скобках после расшифровки, далее использовать только аббревиатуру.

11. В тексте статьи библиографические ссылки даются в квадратных скобках номерами в соответствии с приставленным списком литературы. Цитируется не более 25 источников литературы. Автор несет ответственность за правильность оформления библиографических данных.

12. Все источники литературы должны быть пронумерованы в порядке цитирования, а их нумерация должна строго соответствовать нумерации в тексте статьи. Указываются все авторы статьи, указание «и др. (et al.)» – не допускается, так как сокращение авторского коллектива до 2-3 фамилий влечет за собой потерю цитируемости неназванных соавторов. Литература должна указываться с названием статей. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

13. Статьи, принятые к печати, проходят стадию научного редактирования. Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять статьи. Датой поступления статьи считается время поступления окончательного варианта статьи.

**II. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА И ШАПКИ**

(можно скачать в формате Microsoft Word на сайте издания <http://lfksport.ru/>)

**III. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РИСУНКАМ И ТАБЛИЦАМ**

1. Рисунки с подписями должны быть сверстаны в том месте статьи, где они должны располагаться. Отдельно присылается файл в формате рисунка.

2. Формат файла – eps. (Adobe Illustrator, не ниже CS3), TIFF

(расширение \*.tiff, 300 dpi), jpg или bitmap (битовая карта) – 600 dpi (пиксели на дюйм).

3. Ширина рисунка – не более 180 мм, желательно не использовать ширину от 87 до 157 мм, высота рисунка

**ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!****ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ В РЕДАКЦИЮ**

– не более 230 мм (с учетом запаса на подрисуночную подпись), размер шрифта подписей на рисунке – не менее 7 pt (7 пунктов).

4. Таблицы должны быть сверстаны в том месте, где они должны располагаться. Сверху справа необходимо обозначить номер таблицы, ниже дается ее название. Сокращения слов в таблицах не допускаются. Все цифры в таблицах должны соответствовать цифрам в тексте и обязательно обработаны статистически.

5. Если рисунок или таблица одна, то номер им не присваивается.

6. Каждый рисунок или таблица должны иметь единообразный заголовок и расшифровку всех сокращений. В подписях к графикам указываются обозначения по осям абсцисс и ординат и единицы измерения, приводятся пояснения по каждой кривой.

**IV. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ**

(можно скачать в формате Microsoft Word на сайте издания <http://lfksport.ru/>)

Все статьи публикуются на бесплатной основе.

**ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!****ПОЛОЖЕНИЕ О ПОРЯДКЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ РУКОПИСЕЙ, ПОСТУПИВШИХ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА «ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»**

1. Рукописи (далее статьи), поступившие в редакцию журнала «Лечебная физкультура и спортивная медицина», проходят через институт рецензирования.
2. Формы рецензирования статей:
  - рецензирование непосредственно в редакции (главным редактором журнала или его заместителем);
  - рецензия в приложении к статье, направляемой автором (см. ниже рекомендуемые план и оформление рецензии); в качестве рецензента не могут выступать научный руководитель или консультант диссертанта;
  - дополнительное рецензирование ведущими специалистами отрасли, в том числе из состава редакционной коллегии и редакционного совета журнала.
3. Результаты рецензирования сообщаются автору.  
*Рекомендуемые план и оформление рецензии:*
  1. Исходные данные по статье (наименование статьи, Ф.И.О. автора статьи).
  2. Рецензия:
    - 2.1. Актуальность представленного материала, научная новизна представленного материала).
    - 2.2. Мнение рецензента по статье (оригинальность представленных материалов, грамотность изложения, ценность полученных результатов, апробация, замечания по статье).
    - 2.3. Заключение (возможные варианты):
      - статья рекомендуется к опубликованию;
      - статья рекомендуется к опубликованию после исправления указанных замечаний (без повторного рецензирования);
      - статья требует серьезной доработки с учетом указанных замечаний (с последующим повторным рецензированием);
      - статья не рекомендуется к опубликованию;
      - иное мнение.
  3. Личные данные рецензента (фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы, занимаемая должность).
  4. Рецензия подписывается рецензентом. Подпись заверяется.

Полезная информация для авторов на сайте [www.lfksport.ru](http://www.lfksport.ru)

- Рукописи авторам не возвращаются.
- При несоблюдении вышеизложенных требований к материалам редакция за качество публикации ответственности не несет.
- При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Редколлегия

Статьи 119634, г. Москва, ул. Лукинская, д. 14, стр.1  
направлять Редакция журнала  
по адресу: «Лечебная физкультура и спортивная медицина».  
Тел.: (495) 755-61-45, (495) 784-70-06, (985) 479-61-70  
Факс: (495) 755-61-44.  
E-mail: lfksport@ramsr.ru

## ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ

### ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС ПО ОБЪЕДИНЕННОМУ КАТАЛОГУ АГЕНТСТВА ПЕЧАТИ И РОЗНИЦЫ «ПРЕССА РОССИИ»

#### «ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»

Для индивидуальных подписчиков.....44018

Для предприятий и организаций.....44019

(периодичность: 3 номера в полугодие)

#### «ДЕТСКАЯ И ПОДРОСТКОВАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ»

Для индивидуальных подписчиков.....82493

Для предприятий и организаций.....82494

(периодичность: 2 номера в полугодие)

По вопросам приобретения журналов обращаться в редакцию  
по тел.: (495) 755-61-45, 784-70-06

### Расценки на размещение рекламы в журналах в 2018 г. (в рублях, включая НДС)

Размер блока, доля полосы	Черно-белый вариант	Стоимость в цветном исполнении			Размер ч/б блока (мм)
		Реклама в рубриках	2-я и 3-я полосы обложки	4-я полоса обложки	
1/8	3 000	—	—	—	84–58
1/4	5 000	—	—	—	84–123
1/2	8 000	—	—	—	174–123
1	15 000*	35 000	20 000	25 000	174–250

\*Одна (1) черно-белая полоса в самом блоке журнала, независимо от месторасположения (страницы)

По вопросам размещения рекламы в журнале обращаться в редакцию

факс: (495) 755-61-44,

тел.: (495) 755-61-45, (495) 784-70-06, (985) 479-61-70

e-mail: lfksport@ramsr.ru

Председатель правления Общероссийского общественного фонда  
«Социальное развитие России» д.м.н., профессор, академик РАЕН  
Фарид Анасович Юнусов

Адрес для отправки статей: 119634, Россия, г. Москва, ул. Лукинская, д. 14, стр.1

Адрес редакции: 129090, Россия, г. Москва, Мещанская улица, дом 7, стр. 1

Адрес сайта: [www.lfksport.ru](http://www.lfksport.ru)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-34100 от 21 ноября 2008 г.  
ISSN 2072-4136

Тираж 3000 экз. Цена свободная.