

# «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

### 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. РАМН, 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

**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

**Левченко К.П.**, 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

**Чоговадзе А.В.**, д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, 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

**Баваев С.М.**, Алматы, Казахстан

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

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

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

**Микусов Ю.Е.**, д.м.н., профессор, Казань, Россия

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

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



РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПО СПОРТИВНОЙ  
МЕДИЦИНЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ И  
ИНВАЛИДОВ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИКО-  
СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

ФГБУЗ «ЦЕНТР ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ И СПОРТИВНОЙ  
МЕДИЦИНЫ ФМБА РОССИИ»

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

МОСКВА

2014

## СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

АНТИДОПИНГОВЫЙ КОНТРОЛЬ В СПОРТЕ

**А.И. Журавлева**

ОСТЕОПАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ В СИСТЕМЕ СРОЧНОГО ПОСТНАГРУЗОЧНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ

**Г.А. Макарова, А.Ю. Шевченко, А.В. Аришин**

## ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

**М.И. Гершбург, С.Н. Попов, Мадждид Амин Халаф, Е.К. Пятало**

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ДЛИТЕЛЬНЫХ И ИНТЕНСИВНЫХ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК В ФУТБОЛЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ

**Б. Шперлих, М.В. Хоппе, М. Хаегеле**

## МАССАЖ

МАССАЖ В КОМПЛЕКСНОМ КОНСЕРВАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С СИНДРОМАМИ ОСТЕОХОНДРОЗА

**В.А. Савченко, А.А. Бирюков**

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА НА РАЗЛИЧНЫХ ФАЗАХ СТРЕССА, ВЫЗВАННОГО ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ

**Д.А. Кобелашвили, М.А. Чхиквишвили, Г.В. Зубиташвили, Н.Г. Вашакидзе**

## SPORTS MEDICINE

**4** ANTI-DOPING TESTS IN SPORTS**A.I. Zhuravlyeva****10** OSTEOPATHIC CORRECTION DURING IMMEDIATE AFTER-LOAD RECOVERY OF ATHLETES**G.A. Makarova, A.Y. Shevchenko, A.V. Arishin**

## REAL LIFE EXPERIENCE

**17** REHABILITATION OF ATHLETES WITH CHRONIC INSTABILITY OF THE ANKLE JOINT**M.I. Gershburg, S.N. Popov, Madzhdid Halaf Amin, E.K. Piatalo**

## FOREIGN EXPERIENCE

**23** COMPARATIVE STUDY OF PROLONGED TRAININGS AND INTENSIVE INTERVAL TRAININGS FOR THE DEVELOPMENT OF ENDURANCE IN FOOTBALL PLAYERS**B. Sperl, M. Hoppe, M. Haegeler**

## MASSAGE

**34** MASSAGE IN COMPLEX CONSERVATIVE TREATMENT OF PATIENTS WITH THE SYMPTOMS OF DEGENERATIVE SPINE DISEASE**V.A. Savchenko, A.A. Birukov**

## ORIGINAL ARTICLES

**40** REACTION OF ORGANISM IN VARIOUS PHASES OF STRESS CAUSED BY PHYSICAL LOAD**D.A. Kobelashvili, M.A. Chkhikvishvili, G.V. Zubitashvili, N.G. Vashakidze**

ОБЗОРЫ	REVIEWS
ВЕСТИ ДИССЕРТАЦИОННЫХ СОВЕТОВ	43 NEWS DISSERTATION COUNCIL
ДИСКУССИИ	DISCUSSIONS
ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЦИКЛИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ ПРИ ГИПЕРТЕРМИИ <b>В.Н. Селуянов, В.Б. Гаврилов, В.А. Рыбаков, А.Д. Васильев</b>	48 THE SPECIFIC FEATURES OF THERMOREGULATION DURING THE PERFORMANCE OF CYCLIC EXERCISE IN CASES OF HYPERTHERMIA <b>V.N. Seluyanov, V.B. Gavrilov, V.A. Rybakov, A.D. Vasilyev</b>
ИЗБРАННЫЕ ТРУДЫ	SELECTED WORKS
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ <b>Н.Д. Граевская</b>	52 ACTUAL ISSUES OF SPORTS MEDICINE <b>N.D. Graevskaya</b>
РАЗНОЕ	MISCELLANEA
РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА ФРОНТОВОЙ МЕДИЦИНЫ В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1941–1945) <b>А.Э. Ларионов</b>	58 THE REHABILITATIVE FRONTLINE MEDICINE IN THE GREAT PATRIOTIC WAR (1941–1945) <b>A.E. Larionov</b>
ВНИМАНИЮ АВТОРОВ	62 FOR THE AUTHORS ATTENTION
ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ	64 SUBSCRIPTION INFORMATION

## АНТИДОПИНГОВЫЙ КОНТРОЛЬ В СПОРТЕ\*

© А.И. Журавлева  
УДК 796/799  
Ж91

А.И. Журавлева  
Российская медицинская академия последипломного образования  
(Москва)

## РЕЗЮМЕ

В данной работе автором приведены международные стандарты организации и проведения допинг-контроля у спортсменов: Всемирный антидопинговый кодекс 2009; Запрещенный список 2011; процедура выдачи разрешения на терапевтическое использование лекарств; санкции при нарушении антидопинговых правил. Анализируется действие допинга на организм. Изложены современные медицинские рекомендации по использованию лекарственных средств в практике спортивного врача: при отравлениях, лечении артериальной гипертензии и бронхиальной астмы; перечень апробированных в спортивной медицине лекарственных средств, повышающих физическую работоспособность.

Представленная информация подготовлена для спортивных врачей сборных команд и ДСШ, врачей по спортивной медицине и лечебной физкультуре ВФД, центров спортивной медицины и лечебной физкультуры, преподавателей профильных кафедр медицинских вузов и системы последипломного образования.

**Ключевые слова:** допинг, спортсмены, лекарства, контроль.



А.И. Журавлева

## ANTI-DOPING TESTS IN SPORTS

A.I. Zhuravlyeva  
Russian Academy of Post-Graduate Education  
(Moscow)

## SUMMARY

This article represents the international standards of organization of doping tests among athletes: the World Anti-Doping Codex; the List of Forbidden Drugs; the procedure of obtaining permission to use drugs in therapeutic treatment; the sanctions against violation of anti-doping rules. The influence of doping on the organism is analyzed. The modern recommendations for a doctor in sports medicine are given: in cases of poisoning, arterial hypertension, bronchial asthma, list of the drugs used in sports medicine to increase physical performance.

The represented information is compiled for doctors working in sports teams and children physical culture schools, doctors in sports medicine and therapeutic exercise, centers of sports medicine and therapeutic exercise, medical university teachers and teachers of post-graduate institutions.

**Key words:** doping, athletes, drugs, control.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ВРАЧА

*Б. ЗАБОЛЕВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ  
У СПОРТСМЕНОВ И РИСК ВНЕЗАПНОЙ СМЕРТИ*

Исследования по данной проблеме являются первостепенными как в клинической медицине, так и в спортивной физиологии и медицине, о чем свидетельствуют многочисленные публикации отечественных и иностранных авторов.

Приводим важные для врача спортивной медицины сведения по спортивной кардиологии зарубежных

авторов (М. Шведлиус. Олимпийское руководство по спортивной медицине / Пер. с англ. М.: Практика, 2011. С. 281–283).

Протокол предварительного обследования начинающих спортсменов с сердечно-сосудистым заболеванием включает сбор анамнеза с акцентом на симптомах, связанных с физическими нагрузками, физикальное исследование, ЭхоКГ и нагрузочные пробы. Потребность в дальнейших исследованиях зависит от клинической картины.

\* Продолжение. Начало см.: Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2013. — № 8(116) – № 12(120); 2014. — № 1(121).

Обследование необходимо для определения медицинских показаний и противопоказаний к занятиям спортом и рекомендаций по лечению спортсменов.

Интенсивные физические нагрузки резко увеличивают риск внезапной смерти у лиц с явным или скрытым заболеванием сердца, но абсолютный риск смерти от остановки кровообращения у лиц, занимающихся спортом, чрезвычайно низок.

Внезапной смертью называется ненасильственная смерть, наступившая при свидетелях или без таковых, вследствие остановки кровообращения, если про больного известно, что в последние 6 часов он чувствовал себя нормально.

Частота внезапной смерти различается в зависимости от возраста. Несомненно, ИБС является самой частой причиной внезапной смерти при физической нагрузке у взрослых старше 35 лет, в то время как у спортсменов моложе 35 лет самой частой причиной внезапной смерти являются врожденные заболевания сердца (Maron, 2003), особенно протекающие бессимптомно (табл. 1).

В разных странах указываются разные причины внезапной смерти при физической нагрузке. По данным крупных патологоанатомических исследований, в США главной причиной внезапной смерти спортсме-

нов является гипертрофическая кардиомиопатия, в то время как в Италии, особенно в области Венето, — аритмогенная дисплазия правого желудочка (Thiene et al., 1988). Кооперированное испытание, проводившееся в немецкоговорящих странах Европы, не выявило первостепенного значения гипертрофической кардиомиопатии в структуре причин внезапной смерти спортсменов (Raschka et al., 1999). Главной причиной внезапной сердечной смерти у спортсменов моложе 35 лет были ИБС и миокардит с частотой 36,1 и 30,6% соответственно (Raschka et al., 1999). Эти различия можно объяснить разницей в отборе случаев, в распространенности наследственной патологии, а также разными подходами к массовым профилактическим обследованиям.

#### ВНЕЗАПНАЯ СМЕРТЬ У СПОРТСМЕНОВ В ОТСУТСТВИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Хотя обычно внезапная смерть является следствием заболеваний сердца и сосудов, однако при особых обстоятельствах на соревнованиях она может наступить и в отсутствие болезни.

#### Сотрясение сердца

Это разновидность внезапной смерти спортсменов в отсутствие заболеваний сердца после тупой,

Таблица 1

Причины внезапной смерти у 387 молодых спортсменов<sup>1</sup>

Причины внезапной смерти	Число спортсменов	%	Причины внезапной смерти	Число спортсменов	%
Гипертрофическая кардиомиопатия	102	26,4	Дилатационная кардиомиопатия	9	2,3
Сотрясение сердца	77	19,9	Миксоматозная дегенерация митрального клапана	9	2,3
Аномалии коронарных артерий	54	13,7	Бронхиальная астма (или другие заболевания легких)	8	2,1
Гипертрофия миокарда левого желудочка неясной этиологии <sup>2</sup>	29	7,5	Тепловой удар	6	1,6
Миокардит	20	5,2	Наркомания	4	1
Разрыв аневризмы аорты	12	3,1	Другие сердечно-сосудистые заболевания	4	1
Аритмогенная дисплазия правого желудочка	11	2,8	Удлинение интервала QT <sup>4</sup>	3	0,8
Миокардиальные мостики <sup>3</sup>	11	2,8	Саркоидоз сердца	3	0,8
Аортальный стеноз	10	2,6	Травма, вызвавшая повреждение сердца	3	0,8
ИБС	10	2,6	Разрыв церебральной артерии	3	0,8

<sup>1</sup> Данные из регистра Миннеаполисского института сердца, с разрешения авторов (Maron et al., 2003).

<sup>2</sup> Данные аутопсии позволили заподозрить гипертрофическую кардиомиопатию, но их недостаточно для постановки диагноза.

<sup>3</sup> Считались причиной смерти в отсутствие других болезней сердца.

<sup>4</sup> Зарегистрировано ранее при клиническом обследовании.

непроникающей травмы грудной клетки при не очень сильном ударе в область сердца, который вызывает фибрилляцию желудочков, не вызывая повреждения ребер, грудины или собственно сердца (Maron et al., 2002). Точных данных о распространенности сотрясения сердца у спортсменов нет, однако оно, возможно, гораздо чаще служит причиной внезапной смерти, чем принято считать. Чаще всего от сотрясения сердца погибают дети и подростки. Это связано с податливостью грудной клетки в этих возрастных группах, что способствует передаче сердцу энергии от удара. Сотрясение сердца случается во многих видах спорта, но чаще вызывается снарядами, используемыми в таких видах спорта, как бейсбол, футбол, хоккей. Смерть от сотрясения сердца может наступить и во время любительских занятий спортом.

Механизм сотрясения сердца требует стечения ряда обстоятельств: удар должен быть нанесен непосредственно в область сердца и в строго определенный период времени — уязвимый период реполяризации, перед вершиной зубца Т. Этот узкий интервал времени, 15–30 мс, составляет всего 1% сердечного цикла (Link et al., 2001). Выживаемость после сотрясения сердца составляет 15% и более вероятна, когда проводятся быстрая и грамотная сердечно-легочная реанимация и дефибрилляция (Maron et al., 2002).

Предложен ряд мероприятий по предотвращению сотрясения сердца (36th Bethesda Conference, 2005), которые включают использование соответствующих возрасту безопасных бейсбольных мячей для детей до 13 лет, а также установку автоматических дефибрилляторов в пятиминутной доступности от места проведения спортивных соревнований. Пережившим сотрясение сердца необходимо тщательное кардиологическое обследование, включая холтеровский мониторинг ЭКГ и ЭхоКГ. Стандартный протокол электрофизиологического обследования и имплантация дефибриллятора не показаны (36th Bethesda Conference, 2005). Решение о продолжении спортивной карьеры выжившие принимают самостоятельно, поскольку данные об их подверженности повторным сотрясениям сердца отсутствуют.

### **Наркотики и допинг**

С употреблением кокаина, анаболических стероидов и пищевых добавок связаны случаи внезапной смерти, несмертельных инсультов и инфарктов мио-

карда у спортсменов (Lange, Hills. 2001; Samenuk et al., 2002; Valli, Giardina, 2022). Такие пищевые добавки, как ма-хуан — растительный источник эфедрина, стимулятор сердечно-сосудистой системы, который может способствовать возникновению аритмий, часто употребляются спортсменами для улучшения результатов. Связь между применением пищевых добавок и внезапной смертью, инсультом и инфарктом миокарда не доказана и часто лишь предполагается на основе совпадения по времени употребления добавки и развития осложнения у прежде здоровых лиц.

Для действующих спортсменов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы при допуске к соревнованиям необходимо оформление разрешения на терапевтическое использование лекарств.

### *РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЛЕЧЕНИЮ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ<sup>1</sup>*

Современные рекомендации по лечению бронхиальной астмы (БА) основаны на двух принципах: 1) концепции болезни; 2) ступенчатом подходе к базисной и симптоматической терапии.

БА вне зависимости от степени тяжести является хроническим воспалительным заболеванием дыхательных путей. Воспалительный процесс сопровождается дисфункцией реснитчатого эпителия, деструкцией эпителиальных клеток, гиперплазией и гипертрофией слизистых желез и бокаловидных клеток. Результат воспалительного процесса — ремоделирование дыхательных путей.

Воспалительный процесс обуславливает следующие формы обструкции дыхательных путей: острая (возникает вследствие бронхоконстрикции, отека слизистой оболочки дыхательных путей) и хроническая (связывают с продукцией вязкого бронхиального секрета и ремоделированием бронхов).

Атопия — аномальная продукция, возникающая в ответ на контакт с аллергенами, является одним из ведущих факторов, предрасполагающих к развитию БА.

Факторы риска возникновения БА: генетическая предрасположенность к атопии, аэроаллергены и аллергены жилых помещений, профессиональные факторы, табакокурение, вирусные, грибковые и бактериальные заболевания дыхательных путей, поллютанты.

<sup>1</sup> Федеральное руководство ЛС. Выпуск XII. М., 2011

Основные цели лечения БА — свести до минимума клинические проявления БА, включая и ночной период, что достигается за счет проведения противовоспалительной терапии. Минимизировать прием  $\beta_2$ -адреномиметиков или же использовать их по потребности.

Восстановить физическую активность в полном объеме.

Свести утреннюю и вечернюю вариабельность пиковой скорости выдоха (ПСВ) до уровня  $<20\%$ . Довести ПСВ до пределов физиологической нормы.

Максимально уменьшить нежелательные реакции на лекарственные средства (ЛС).

Основной принцип лечения БА — назначение базисной терапии и симптоматических средств с бронхорасширяющим эффектом; выбор ЛС зависит от степени тяжести болезни. Согласно Международному руководству по оказанию помощи больным БА — «Глобальная стратегия. БА» (пересмотр 2006 г.), ориентированному на практикующих врачей-пульмонологов, введено понятие «степень контроля БА» вне зависимости от тяжести заболевания. Определение и характеристика этого понятия приведены в табл. 1. Алгоритм ведения больных БА, основанный на контроле течения БА, приведен в табл. 2.

#### Лечение БА у взрослых и детей старше 5 лет

Терапию БА начинают согласно ступени, соответствующей тяжести заболевания. Короткий курс преднизолона можно провести при обострении БА на любой ступени.

#### Ступень 1. Интермиттирующая БА

Проявляется кратковременными эпизодами кашля, приступообразной одышкой и дистанционными свистящими хрипами (в последние 3 мес. — 1–2 р/нед). За последний месяц ночные проявления БА возникают  $\leq 2$  раз. Показатели функции внешнего дыхания вне обострения находятся в пределах физиологической нормы; вариабельность утренней и вечерней ПСВ  $\leq 20\%$ .

Рекомендуется назначать бронходилататоры по потребности. Ингаляции  $\beta_2$ -адреномиметиков быстрого действия по потребности (но  $\leq 1$  р/сут ежедневно).

*Примечание.* При ингаляциях  $> 1$  р/сут (или ночных приступах удушья) следует перейти к ступени 2, предварительно убедившись, что больной БА выполняет рекомендации врача и технически правильно пользуется ингалятором. Альтернативным является назначение ингаляций м-холиноблокаторов, препаратов теофиллина короткого действия или пролонгированного  $\beta_2$ -адреномиметика.

#### Ступень 2. Легкая персистирующая БА

Симптомы БА проявляются на протяжении последних 3 мес  $> 1$  р/нед, но не ежедневно; снижаются физическая активность и качество сна. Возможно развитие кашлевого варианта БА. Вариабельность в утренние и вечерние часы ПСВ  $> 20\%$ , но  $\leq 30\%$ .

Базисная терапия: назначение ИГК (беклометазон 100–200 мкг, будесонид 100–250 мкг, флутиказона пропионат 100–200 мкг) в 1–2 приема. Альтерна-

Таблица 2

Степень контроля течения БА

Показатель	Контролируемая БА (все из нижеперечисленных признаков)	Частично контролируемая БА (любые нижеперечисленные признаки в любую неделю)	Неконтролируемая БА
Дневные симптомы	Отсутствуют ( $\leq 2$ р/нед)	$> 2$ р/нед	$\geq 3$ признаков частично контролируемой БА в любую неделю
Ограничение физической активности	Отсутствует	Любое	
Ночные симптомы/пробуждение	Отсутствуют	Любые	
Применение ЛС скорой помощи	Отсутствует ( $\leq 2$ р/нед)	$> 2$ р/нед	
Функция внешнего дыхания (ФВД)* (ПСВ или ОФВ <sup>1</sup> )	Нормальные показатели	$< 80\%$ должных величин или наилучших индивидуальных (если они известны) в любой день	
Обострение БА	Без обострений	$\geq 1$ /год**	1 в любую неделю***

\* У детей 5 лет и младше показатели ФВД не учитывают; ОФВ<sup>1</sup> — объем форсированного выдоха за 1 с.

\*\* При любом обострении следует пересмотреть лечение и убедиться, что оно адекватно.

\*\*\* Неделя, в которую происходит обострение, считают неделей неконтролируемой БА.

тивное лечение: назначение пролонгированных препаратов теофиллина, кромонов, блокаторов лейкотриеновых рецепторов.

#### Ступень 3. Персистирующая БА средней степени тяжести

Симптомы БА проявляются ежедневно, 1 р/нед возникают ночные приступы удушья. ПСВ в пределах 60–80% должных величин, утренняя и вечерняя вариабельность  $\leq 30\%$ .

Больные нуждаются в ежедневном приеме ИГК: беклометазона дипропионат или будесонид в дозе 800–1600 мкг/сут либо флутиказон в дозе 400–1000 мкг/сут, а в отдельных случаях в мегадозах до 2000 мкг/сут или ИГК в стандартной дозе в сочетании с  $\beta_2$ -адреномиметиками длительного действия (салметерол по 50 мкг 2 р/сут или формотерол по 12 мкг 2 р/сут) либо с пролонгированным препаратом теофиллина. Ингаляционную терапию проводят в 2 приема.

Ингаляции  $\beta_2$ -адреномиметиков короткого действия по потребности, но  $\leq 3$ –4 р/сут.

#### Ступень 4. Тяжелая персистирующая БА

Ежедневные клинические проявления болезни, частые тяжелые обострения БА, ночные приступы удушья. Физическая активность больных снижена, несмотря на проводимую терапию. ПСВ  $< 60\%$  должных величин, а ее вариабельность  $> 30\%$ . Больные нуждаются в сложной комбинированной терапии. ИГК назначают в высоких дозах (беклометазон  $> 1000$  мкг, будесонид  $> 800$  мкг, флутиказона пропионат  $> 500$  мкг в сутки) в сочетании с пролонгированными  $\beta_2$ -адреномиметиками. Суточная доза разбивается на 2 приема, однако ИГК можно ингалировать 4 р/сут, что более эффективно, чем 2 р/сут. Комбинации ИГК с пролонгированными препаратами теофиллина, блокаторами лейкотриеновых рецепторов у таких больных менее эффективны. Применение ГК системно приводит к побочным реакциям. Эффект

может быть усилен метотрексатом, циклоспорином и препаратами золота (п/о). При неэффективности вышеуказанных ЛС возможно назначение п/к препарата моноклональных антител к IgE омализумаба.

*Признаки тяжелого обострения:* выраженная одышка (не может говорить, есть), частота дыхания  $> 50$  в 1 мин ( $> 40$  у детей старше 5 лет), ЧСС 140 в 1 мин ( $> 120$  у детей старше 5 лет), участие вспомогательной мускулатуры, старше 5 лет — ПСВ  $< 50\%$  должных или наилучших показателей.

*Признаки, угрожающие жизни:* цианоз, «немое легкое», ослабление дыхания, общая слабость, у старших детей ПСВ  $< 33\%$ , возбуждение, не может говорить.

*Лечение.* Экстренная госпитализация, использование  $\beta_2$ -адреномиметиков быстрого действия через небулайзер (Неб), преднизолон (парентерально, п/о), оксигенотерапия.

*Неотложная терапия больного БА.* Пациентам назначают кислород и ГК в больших дозах: взрослым 30–60 мг преднизолона п/о или 200 мг гидрокортизона (лучше натрия сукцинат) в/в; детям — п/о преднизолон 1–2 мг/кг (в возрасте от 1 года до 4 лет  $< 20$  мг, от 5 до 15 лет  $< 40$  мг) или в/в 100 мг гидрокортизона (лучше натрия сукцинат), метилпреднизолон. ГК в 1-й дозе рекомендуют ввести в/в. Хороший эффект достигается ингаляциями через Неб р-ра пульмикорта (будесонида) 250–500 мкг 2–3 р/сут. ГК в 1-й дозе рекомендуют ввести в/в. Следует также назначить ингаляции сальбутамола при возможности через Неб с кислородом. При недостаточной эффективности указанных мероприятий дополнительно назначают ипратропия бромид в виде ингаляций через Неб, аминофиллин в/в медленно или  $\beta_2$ -адреномиметики в/в. Дальнейшее лечение лучше проводить в стационаре, где имеется возможность для осуществления реанимационных мероприятий. При неэффективности фармакотерапии приступают к искусственной вентиляции легких (ИВЛ) (неинвазивной либо инвазивной).

Таблица 3

#### Алгоритм ведения больных БА (для детей старше 5 лет, подростков и взрослых)

Степень контроля	Лечебные мероприятия
Контролируемая БА	Подбор ЛС и их применение в наиболее низких дозах, необходимых для полного контроля БА
Частично контролируемая БА	Расширение объема терапии до получения необходимого контроля течения БА
Неконтролируемая БА	Расширение объема терапии до получения необходимого контроля течения БА
Обострение БА	Лечение обострения БА



**Бронхиальная астма у спортсменов<sup>2</sup>**

Распространенность БА среди представителей зимних видов спорта составляет, по данным зарубежных исследователей 1994–2003 гг., от 19,2–22% — у хоккеистов, до 54,8–60,7% — у лыжников, биатлонистов, фигуристов национальных сборных США, Норвегии, Швеции. В летних видах спорта бронхиальная астма выявлена у 8,5–22,8% обследованных спортсменов сборных команд по плаванию и легкоатлетов (бегунов) Австралии, США, Финляндии в 1984–2000 гг.

МОКи ВАДА запрещают пероральное, в/в и в/м применение глюкокортикоидов и  $\beta$ -адреностимуляторов у спортсменов.

Запрещено применение следующих препаратов: стимуляторы дыхательного центра, системные симпатомиметики, системные глюкокортикоиды, кленбутерол в ингаляциях.

Разрешено применение следующих препаратов: ксантины и антихолинергические препараты, средства для иммунотерапии,  $H_1$ -блокаторы (кроме соревнований, требующих точности, таких как стрельба из лука и стрелковый спорт), блокаторы лейкотриеновых рецепторов, противокашлевые и отхаркивающие средства, ингаляции гелиевых кислородных смесей.

Разрешено контролируемое применение следующих ранее запрещенных стимуляторов: кофеин, псевдоэфедрин, фенилэфрин и фенилпропаноламин.

Спортсмен, который нуждается в ингаляционных  $\beta$ -адреностимуляторах (а в некоторых случаях и глюкокортикоидов), должен получить разрешение на терапевтическое использование запрещенных веществ в национальном антидопинговом агентстве. Такое заключение должно содержать название препарата, его дозу, путь введения и длительность лечения. Антидопинговая организация обязана предоставить копию разрешения таким организациям, как ВАДА, международная федерация и национальное антидопинговое агентство. При участии в любом соревновании, где могут провести допингконтроль, спортсмен должен иметь при себе оригинал разрешения и предоставлять его при проверке.

<sup>2</sup> Шведлиус М. Олимпийское руководство по спортивной медицине / Пер. с англ. М.: Практика, 2011. 672 с.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Журавлева А.И. Антидопинговый контроль в спорте: Учебно-методическое пособие / Под ред. Б.А. Поляева. М.: ЦСМ ФМБА, РМАПО, 2010. 52 с.
2. Безопасность лекарств и фармаконадзор. Минздравсоцразвития РФ, ФЦМБЛС, 2011. № 1-2.
3. Всемирный антидопинговый кодекс. Запрещенный список 2009. Международный стандарт / Пер. с англ. Мин-во спорта, туризма и молодежной политики РФ. М.: РУСАДА. РАСМИРБИ, 2008. 16 с.
4. Всемирный антидопинговый кодекс. / Русская версия ВАДА: Пер. с англ. И.Е. Гусева, А.А. Деревоедов. М.: ТрансЛит, 2009. 127 с.
5. Допинги. Большая медицинская энциклопедия. 3-е изд. М., 1977. Т. 7. С. 471-472.
6. Журавлева А.И., Граевская Н.Д. Спортивная медицина и лечебная физкультура: Руководство для врачей. М.: Медицина, 1993. С. 284-290.
7. За честный и здоровый спорт: Разрешение на терапевтическое использование запрещенных субстанций и методов / Под ред. А. Деревоедова. М.: ТрансЛит, 2009. 28 с.
8. Краткий справочник врача спортивной команды / Авт.-сост. Б.А. Поляев, Г.А. Макарова. М.: Советский спорт, 2005. С. 289-314.
9. Лекарство и БАД в спорте / Под ред. Р.Д. Сейфуллы, З.Г. Орджоникидзе. М.: Литтерра, 2003. С. 115-163.
10. Международный стандарт по терапевтическому использованию: Пер. с англ. С.С. Шебанова / Под ред. А.А. Деревоедова. М.: ТрансЛит, 2010. 56 с.
11. Медицинский справочник тренера / Сост. В.А. Геселевич. М.: Физкультура и спорт. 1981. С. 9-11.
12. Наркотические средства, вещества и прекурсоры: правовое регулирование // Московские аптеки. — № 11. — 12 ноября 2010.
13. Олимпийская хартия / Пер. с англ. М.: Советский спорт, 1996. 96 с.
14. Остапенко Л.В., Павлов В.И., Бенмансур И.В., Родченков Г.М., Орджоникидзе З.Г., Грачев В.М.. Современные аспекты допингконтроля // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. — 2009. — № 2 (29). — С. 21-24.
15. Платонов В.Н. Допинг в спорте: история, состояние, перспективы // Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. Киев: Олимпийская литература, 2004. С. 721-762.
16. Сейфулла Р.Д., Анкудинова И.А. Допинговый монстр. М., 1996. 223 с.

17. Семенов В.А., Марков Л.Н., Трегубов А.А. Лекарственные средства в спорте. М.: Изд. Всероссийская Федерация спортивной медицины, 1994. 215 с.
18. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиолого-генетические особенности спортивного отбора // Физиология человека общая. Спортивная возрастная. 2-е изд. М.: Олимпия пресс, 2005. С. 329-350.
19. Уиллмор Дж. Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта / Пер. с англ. Киев: Олимпийская литература, 2001. С. 292-320.
20. Федеральное руководство для врачей по использованию лекарственных средств (формулярная система) / Под ред. А.Г. Чучалина, А.И. Вялкова, Ю.Б. Белоусова. Вып. II. М., 2001. 897 с.
21. Федеральное руководство для врачей по использованию лекарственных средств / Под ред. А.Г. Чучалина (гл. редактор), Ю.Б. Белоусова, В.В. Яснецова. Вып. XII. М., 2011. 956 с.
22. Шведлиус М. Олимпийское руководство по спортивной медицине. Пер. с англ. / Науч. ред. В.В. Уйба. М.: Практика, 2011. 672 с.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

Антонина Ивановна Журавлева — проф. кафедры физической реабилитации, спортивной медицины и здорового образа жизни, д-р мед. наук, проф., адрес: 123836 г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, тел.: (499) 254-44-17.

## ОСТЕОПАТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ В СИСТЕМЕ СРОЧНОГО ПОСТНАГРУЗОЧНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ

© Г.А. Макарова  
УДК 615.82+796  
М 15

Г.А. Макарова<sup>1</sup>, А.Ю. Шевченко<sup>1</sup>, А.В. Аришин<sup>2</sup>  
Кубанский государственный университет физической культуры спорта и туризма  
<sup>1</sup>кафедра гигиены и спортивной медицины  
<sup>2</sup>кафедра теории и методологии плавания, парусного и гребного спорта  
(Краснодар, Россия)

#### РЕЗЮМЕ

Основной целью работы являлось определение степени эффективности трех вариантов остеопатических техник (I вариант — устранение фиксаций первого ребра на вдохе + коррекция напряжения интракраниальной мембраны; II вариант — устранение фиксаций реберно-поперечных сочленений + коррекция напряжения интракраниальной мембраны; III вариант — устранение фиксаций связок купола плевры + коррекция напряжения интракраниальной мембраны) в системе срочного постнагрузочного восстановления спортсменов, специализирующихся в плавании на короткие дистанции.

Установлено, что устранение фиксаций реберно-поперечных сочленений и фиксаций связок купола плевры (прежде всего справа) в сочетании с коррекцией напряжения интракраниальной мембраны может служить у пловцов-спринтеров одним из действенных средств ускорения срочного постнагрузочного восстановления, позволяющих отчетливо улучшить переносимость всех видов тренировочных нагрузок, особенно преимущественно анаэробной гликолитической направленности.

**Ключевые слова:** *постнагрузочное восстановление, пловцы высокой квалификации, остеопатическая коррекция.*

## OSTEOPATHIC CORRECTION DURING IMMEDIATE AFTERLOAD RECOVERY OF ATHLETES

G.A. Makarova<sup>1</sup>, A.Y. Shevchenko<sup>1</sup>, A.V. Arishin<sup>2</sup>  
Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism  
<sup>1</sup>department of hygiene and sports medicine  
<sup>2</sup>department of theory and methodology of swimming, sailing and rowing  
(Krasnodar, Russia)

#### SUMMARY

The main purpose of the research was to determine the degree of effectiveness of three options of osteopathic techniques (I — making the first rib unfixed on inspiration + correction of the tension of the intracranial

membrane; II — making the transverse costal joints unfixed + correction of the tension of the intracranial membrane; III — making the ligaments of the cervical pleura unfixed + correction of the tension of the intracranial membrane) during immediate afterload recovery of athletes specializing in short-distance swimming.

It is found out that making the transverse costal joints and cervical pleura unfixed (especially in the right side) in conjunction with the correction of the tension of the intracranial membrane can shorten the period of immediate afterload recovery in swimming sprinters and can serve as an effective method of improving of training loads especially anaerobic and glycolytic-oriented ones.

**Key words:** *afterload recovery, highly qualified swimmers, osteopathic correction.*

В последнее десятилетие в целях ускорения процессов построгогрузочного восстановления спортсменов значительно возросло число новых средств и методов. При этом незаслуженно, на наш взгляд, обделены вниманием остеопатические и мануальные воздействия (за исключением классического массажа), позволяющие одновременно и диагностировать, и корректировать не только нарушения функционального состояния опорно-двигательного аппарата, но и связанные с ними сдвиги в функционировании различных органов и систем организма. Анализ отечественных и зарубежных литературных источников показал, что изучение данной проблемы находится на начальном этапе. Это и послужило основанием для проведения настоящих исследований, выполненных в соответствии с государственным контрактом между Минспортом России и ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» (КГУФКСТ) от 29.08.2013 № 302.

В исследованиях приняли участие 9 пловцов мужского пола высокой квалификации (4 МС и 5 КМС), специализирующихся на спринтерских дистанциях 50 м, 100 м, 200 м, 400 м.

Экспериментальные исследования продолжались в течение 28 дней в условиях реального тренировочного процесса в предсоревновательном периоде подготовки при ее двухпиковом варианте (спортсмены принимали участие в первенстве Краснодарского края по плаванию и в чемпионате ЮФО).

Тренировочные занятия осуществлялись два раза в день (утром и вечером), продолжительность тренировок менялась в зависимости от запланированных тренировочных нагрузок. Обследование спортсменов проводилось ежедневно перед второй тренировкой с 13 до 15 ч, что соответствовало четвертому часу срочного построгогрузочного восстановления. Данный отрезок времени для проведения экспери-

ментальных исследований был избран в связи с тем, что динамика физиологических и психофизиологических параметров согласно современным представлениям [1–2] в первой острой фазе построгогрузочного восстановления, которая занимает около полутора часов, может носить разнонаправленный характер, вплоть до хаотичного, и не позволяет с достаточным уровнем объективности судить об истинном функциональном состоянии организма спортсменов после тренировочных нагрузок.

Ежедневно анализировались функциональное состояние центральной и автономной (вегетативной) нервной системы, базовые гемодинамические и электрокардиографические параметры, остеопатические характеристики функционального состояния опорно-двигательного аппарата (напряжение интракраниальной мембраны, фиксации реберно-поперечных сочленений и связок купола плевры, нарушения положения первого ребра), субъективная оценка психоэмоционального состояния, педагогические критерии переносимости тренировочных нагрузок и результаты педагогического тестирования на контрольных дистанциях.

Определение основных характеристик состояния ЦНС проводилось с помощью АПК «Истоки здоровья» при прохождении теста простой зрительно-моторной реакции.

Для оценки психоэмоционального состояния спортсменов использовался тест цветовых выборов АПК «Истоки здоровья», являющийся модификацией сокращенного теста Люшера в интерпретации Л.Н. Собчик [3]. Вычислялись количественные характеристики тревожности, эмоциональной стабильности и стрессоустойчивости.

Обследование функционального состояния автономной (вегетативной) нервной системы производилось с помощью АПК «Валента» путем фиксирования

кардиоритмограммы.

Электрокардиограмма регистрировалась в 12 общепринятых отведениях с помощью аппаратно-программного комплекса «Валента» со скоростью протяжки 50 мм/сек и усилением 1 мВ/см в положении лежа.

Для субъективной оценки психоэмоционального состояния спортсменов использовались анкеты тестов «Самочувствие, активность, настроение» (САН) [4], «Определение самим спортсменом уровня воспринимаемого напряжения (RPE — rating of perceived exertion)» [5] и «Оценка субъективного восприятия восстановления» [6].

С целью решения основных задач, касающихся обоснованности использования остеопатических (мануальных) техник в системе срочного постнагрузочного восстановления спортсменов, влияния остеопатической коррекции на уровень их специальной физической работоспособности, дополнительно проводились оценка переносимости тренировочных нагрузок, а также повторное специальное педагогическое тестирование на контрольных дистанциях, отражающих уровень развития и текущие колебания отдельных энергетических потенциалов организма.

Градация зон мощности при выполнении тренировочных нагрузок осуществлялась согласно программе Workouts — for Swim Coaches 3.30.

Исходя из этих градаций в настоящей работе были выделены три вида нагрузок различной энергетической направленности:

- преимущественно аэробная — Zone-1A – Zone-2B;
- преимущественно аэробно-анаэробная — Zone-2B – Zone-3B;
- преимущественно анаэробная гликолитическая — Zone-4A – CZ.

Оценка переносимости тренировочных заданий осуществлялась в баллах согласно следующей градации: 5 — «отлично»; 4 — «хорошо»; 3 — «удовлетворительно»; 2 — «неудовлетворительно» на основании следующих критериев:

- фактическое выполнение запланированных тренировочных нагрузок;
- сохранение оптимальной техники плавания при варьируемой в процессе занятия тренировочной нагрузке;

- динамика ЧСС во время тренировочных заданий;
- динамика восстановления ЧСС в конце тренировочного занятия по схеме 0 – 30 с – 3 мин;
- субъективная оценка состояния спортсмена в процессе тренировочного занятия.

Педагогическое тестирование на контрольных дистанциях проводилось следующим образом:

1-я неделя — пятикратное определение уровня и текущих колебаний анаэробных алактатных возможностей: дистанция 25 м основным способом со старта с максимальной скоростью;

2-я неделя — пятикратное определение уровня и текущих колебаний анаэробных гликолитических возможностей: 4 отрезка по 50 м основным способом в режиме 50 с;

3-я неделя — трехкратное определение уровня и текущих колебаний аэробных возможностей: дистанция 800 м без разминки вольным стилем с ограничением ЧСС в конце дистанции (не более 132 уд./мин).

Повторное педагогическое тестирование на контрольных дистанциях разной энергетической направленности осуществлялось с целью исключения психологического воздействия апробируемых методик срочного постнагрузочного восстановления. При этом предполагается только сравнение результатов экспериментальной (в которой используются определенные методы воздействия) и контрольной (их имитация) групп без учета истинной значимости звеньев, на которые направлено изучаемое воздействие. Эти звенья могут определяться только в условиях естественных текущих осцилляций педагогических критериев энергетических возможностей организма. Без подобных исследований эффект изучаемых воздействий может носить сугубо психологический характер, причем наличие контрольной группы, в которой принято проводить имитационные воздействия, не исключает возможности эффекта «плацебо».

Апробация трех вариантов остеопатических техник осуществлялась в течение 4-й недели обследования.

В работе изучалось влияние следующих остеопатических и мануальных техник:

- устранение нарушений фиксации первого ребра на вдохе и коррекция напряжения интракраниальной мембраны;

- устранение фиксаций реберно-поперечных сочленений и коррекция напряжения интракраниальной мембраны;
- устранение фиксаций связок купола плевры и коррекция напряжения интракраниальной мембраны.

При апробации эффективности остеопатических и мануальных техник в системе срочного постнагрузочного восстановления спортсменов были созданы три экспериментальные группы в зависимости от типа воздействия и одна контрольная группа, формировавшаяся из спортсменов, которым в избранный день соответствующие техники не проводились (с учетом постепенного выбывания лиц, подвергшихся определенному типу воздействия). Остеопатические (мануальные) процедуры выполнялись с применением общепринятых техник [7–9].

В качестве критерия эффективности использовался показатель переносимости тренировочных нагрузок.

На первом этапе работы проводился анализ влияния остеопатических характеристик функционального состояния опорно-двигательного аппарата на

уровень реализации функциональных возможностей организма при выполнении нагрузок различной энергетической направленности (по результатам повторного педагогического тестирования на отдельных дистанциях).

Полученные данные показали следующее:

- на дистанции анаэробной алактатной направленности результаты достоверно выше на фоне текущего увеличения силы краниосакрального ритма;
- на дистанции анаэробной гликолитической направленности результаты несколько выше у спортсменов, имеющих на день обследования меньшее суммарное число реберно-поперечных фиксаций;
- влияния остеопатических характеристик на степень реализации функциональных возможностей организма при выполнении контрольных испытаний преимущественно аэробной направленности не выявлено.

Однако при этом установлено, что у представителей избранной спортивной специализации после первой (утренней) тренировки независимо от ее

Таблица 1

**Срочные изменения параметров функционального состояния центральной нервной системы по результатам анкетирования и компьютерного тестирования (АПК «Истоки здоровья»)**

Показатели функционального состояния	Средние значения		Достоверность различий
	до коррекции	после коррекции	
Самочувствие, балл	5,20±0,23	4,93±0,58	p>0,05
Активность, балл	3,80±0,17	3,90±0,46	p>0,05
Настроение, балл	4,73±0,15	4,77±0,29	p>0,05
RPE-шкала, балл	2,67±0,33	2,67±0,33	p>0,05
Шкала восстановления, балл	15,00±0,16	15,00±1,16	p>0,05
Мода, мсек	210,00±0,001	210,00±0,001	p>0,05
Амплитуда моды, %	34,67±3,48	38,00±6,43	p>0,05
Интервал 0,5 AM, мсек	32,67±2,40	37,67±5,18	p>0,05
Середина интервала, мсек	209,00±1,53	212,00±4,58	p>0,05
Функциональный уровень системы, у.е.	4,99±0,08	4,86±0,13	p>0,05
Устойчивость реакции, у.е.	2,36±0,17	2,30±0,23	p>0,05
Уровень функциональных возможностей, у.е.	3,92±0,17	3,85±0,24	p>0,05
Функциональные резервы ЦНС, %	86,55±4,43	83,45±6,24	p>0,05
Число ошибок в тесте простой зрительно-моторной реакции, ед.	4,00±1,53	1,67±1,20	p>0,05
Уровень тревожности, %	61,24±10,06	72,09±13,95	p>0,05
Эмоциональная стабильность, %	51,16±20,68	40,31±14,90	p>0,05
Способность к преодолению стрессовых ситуаций, %	95,35±4,65	73,64±7,40	p<0,05

преимущественной энергетической направленности регистрируется увеличение числа фиксации реберно-поперечных сочленений и связок купола плевры спра-

ва, достоверное в отношении связок купола плевры справа после нагрузок преимущественно аэробной и анаэробной гликолитической направленности.

Таблица 2

**Срочные изменения параметров функционального состояния автономной нервной системы по результатам кардиоритмографического обследования (АПК «Валента»)**

Показатели функционального состояния	Средние значения		Достоверность различий
	до коррекции	после коррекции	
ЧСС (в положении сидя), уд./мин	84,00±4,36	74,00±2,52	p>0,05
Среднее значение интервалов RR, с	0,71±0,04	0,81±0,03	p>0,05
Интервал RR max, с (в положении сидя)	0,87±0,05	1,07±0,08	p<0,05
Интервал RR min, с (в положении сидя)	0,62±0,05	0,65±0,03	p>0,05
Размах интервалов RR, с	0,26±0,06	0,42±0,11	p>0,05
Среднее квадратичное отклонение RR, с	0,05±0,01	0,08±0,02	p>0,05
Дисперсия	2781,67±728,00	6281,00±2460,57	p>0,05
Вариация	7,33±1,33	9,67±2,49	p>0,05
Асимметрия	0,56±0,17	0,35±0,46	p>0,05
Экссесс	2,31±0,74	3,13±1,03	p>0,05
Мода, с	0,74±0,04	0,82±0,03	p>0,05
Амплитуда моды, %	46,00±4,00	31,67±3,67	p<0,05
Коэффициент монотонности	209,00±62,74	87,33±26,81	p>0,05
Индекс напряжения, у.е.	140,00±42,53	52,00±14,22	p>0,05
Мощность быстрых волн (БВ), мс <sup>2</sup>	440,00±177,01	1183,00±607,70	p>0,05
Нормированная мощность БВ, мс <sup>2</sup>	60,00±4,73	56,00±6,08	p>0,05
Мощность медленных волн второго порядка (МВ2), мс <sup>2</sup>	336,00±190,18	1161,67±805,79	p>0,05
Нормированная мощность МВ2, мс <sup>2</sup>	40,00±4,73	44,00±6,08	p>0,05
Мощность медленных волн первого порядка (МВ1), мс <sup>2</sup>	282,00±83,10	876,00±327,13	p>0,05
МВ2/БВ	0,68±0,13	0,83±0,20	p>0,05
МВ1/БВ	0,84±0,32	0,85±0,11	p>0,05
(МВ1+МВ2)/БВ	1,52±0,33	1,68±0,11	p>0,05
Триангулярный индекс	21,00±1,53	14,00±2,52	p<0,05
Ширина базовой линии	327,33±23,79	218,33±39,07	p<0,05
Дифференциальный индекс ритма	24,67±2,40	26,00±6,03	p>0,05
Среднее квадратичное отклонение для разностей RR, мс	29,67±7,42	50,67±12,91	p>0,05
pRR50,%	10,67±5,49	27,33±7,06	p>0,05

Таблица 3

**Срочные изменения остеопатических характеристик по результатам мануального тестирования**

Показатели функционального состояния	Средние значения		Достоверность различий
	до коррекции	после коррекции	
Частота краниосакрального ритма, балл	5,00±0,001	5,67±0,67	p>0,05
Амплитуда краниосакрального ритма, балл	2,00±0,001	2,00±0,001	p>0,05
Сила краниосакрального ритма, балл	1,67±0,33	2,00±0,001	p>0,05
Число фиксации реберно-поперечных сочленений (сумма), ед.	5,67±0,67	5,67±0,67	p>0,05
Число фиксации связок купола плевры (сумма), ед.	0,67±0,33	1,33±0,33	p>0,05

Второй этап работы был посвящен анализу срочных изменений анализируемых параметров непосредственно после каждого из трех вариантов воздействия (I вариант — устранение фиксации первого ребра на вдохе + коррекция напряжения интракраниальной мембраны; II вариант — устранение фиксации ребер-

но-поперечных сочленении + коррекция напряжения интракраниальной мембраны; III вариант — устранение фиксации связок купола плевры + коррекция напряжения интракраниальной мембраны).

Согласно полученным данным при I варианте регистрируются достоверное увеличение интерва-

Таблица 4

**Срочные изменения параметров функционального состояния сердечно-сосудистой системы по результатам электрокардиографического и клинического обследований**

Показатели функционального состояния	Средние значения		Достоверность различий
	до коррекции	после коррекции	
Зубец P, с	0,08±0,01	0,08±0,01	p>0,05
Интервал PQ, с	0,16±0,2	0,16±0,02	p>0,05
Комплекс QRS, с	0,08±0,01	0,08±0,003	p<0,05
Интервал QT, с	0,36±0,01	0,37±0,003	p>0,05
Интервал RR, с	0,85±0,05	0,95±0,02	p>0,05
ЧСС (в положении лежа), уд/мин.	71,00±4,58	63,33±1,20	p>0,05
Положение электрической оси сердца (AQRS), град	73,33±13,30	70,33±13,86	p>0,05
Интервал RR max (в положении лежа), с	0,95±0,02	1,10±0,06	p>0,05
Интервал RR min (в положении лежа), с	0,76±0,08	0,68±0,13	p>0,05
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	123,33±6,67	120,00±5,77	p>0,05
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	70,00±5,77	73,33±3,33	p>0,05
Пульсовое давление, мм рт. ст.	53,33±3,33	46,67±3,33	p<0,05
Показатель двойного произведения	87,77±8,59	75,97±3,65	p>0,05
Зубец R (III), мм	0,94±0,28	0,90±0,28	p>0,05
Зубец T (III), мм	0,10±0,05	0,11±0,05	p>0,05
R/T (III)	20,70±12,65	18,75±11,63	p>0,05
Зубец R (avF), мм	1,10±0,26	1,04±0,026	p>0,05
Зубец T (avF), мм	0,23±0,03	0,24±0,03	p>0,05
R/T (avF)	4,55±0,63	4,14±0,65	p>0,05
Зубец R (V2), мм	0,77±0,09	0,75±0,12	p>0,05
Зубец T (V2), мм	0,78±0,05	0,84±0,08	p>0,05
R/T (V2)	0,99±0,13	0,88±0,06	p>0,05
Зубец R (V3), мм	1,10±0,14	0,99±0,14	p<0,05
Зубец T (V3), мм	0,94±0,01	1,06±0,08	p<0,05
R/T (V3)	1,20±0,20	0,93±0,07	p>0,05
Зубец R (V4), мм	1,50±0,29	1,54±0,23	p>0,05
Зубец T (V4), мм	0,75±0,08	0,84±0,10	p>0,05
R/T (V4)	2,12±0,59	1,94±0,47	p>0,05
Зубец R (V5), мм	1,80±0,09	2,10±0,04	p<0,05
Зубец T (V5), мм	0,62±0,05	0,64±0,06	p>0,05
R/T (V5)	2,93±0,13	3,31±0,32	p>0,05
Зубец R (V6), мм	1,72±0,28	1,90±0,15	p>0,05
Зубец T (V6), мм	0,46±0,01	0,53±0,04	p>0,05
R/T (V6)	3,73±0,65	3,61±0,13	p>0,05

ла RRmax в положении сидя и лежа (уменьшение максимальной ЧСС в положении сидя лежа), а также достоверное снижение показателей амплитуды моды при оценке вариабельности сердечного ритма (ВСР), триангулярного индекса и ширины базовой линии, что свидетельствует о повышении активности парасимпатического отдела автономной нервной системы. При этом наблюдалось достоверное снижение способности к преодолению стресса, что, скорее всего, в этой серии исследований могло быть объяснено их изначально высокими значениями.

При II варианте наблюдались достоверные снижение ЧСС (в положении сидя) и увеличение амплитуды моды латентного времени простой зрительно-моторной реакции, что свидетельствует о некотором повышении активности парасимпатического отдела автономной нервной системы и централизации регуляции.

При III варианте отмечались достоверное увеличение интервала RRmax в положении сидя и мощности быстрых волн (БВ норм), а также достоверное снижение мощности медленных волн второго порядка (МВ2 норм) и МВ2/БВ, что характеризует некоторое повышение активности парасимпатического отдела автономной нервной системы на фоне достоверного увеличения латентного времени простой зрительно-моторной реакции.

В целом полученные данные свидетельствуют о том, что, кроме локального влияния на функциональное состояние опорно-двигательного аппарата, остеопатическая коррекция оказывает достоверное влияние на функциональное состояние автономной нервной системы в плане повышения активности ее парасимпатического отдела. Однако при этом установлено, что на фоне изначально низких значений латентного времени простой зрительно-моторной реакции сеансы остеопатических (мануальных) воздействий за счет повышения активности парасимпатического отдела автономной нервной системы могут несколько увеличить значения этого показателя, что необходимо иметь в виду перед дистанциями анаэробной алактатной направленности. При средних и высоких значениях латентного времени простой зрительно-моторной реакции подобное влияние отсутствует.

В качестве примера приводим срочные изменения регистрируемых физиологических параметров после

устранения фиксации первого ребра на вдохе и коррекции напряжения интракраниальной мембраны (табл. 1–4).

Третий этап работы был посвящен анализу влияния остеопатической коррекции на переносимость тренировочных нагрузок представителями избранной спортивной специализации.

Согласно полученным данным после устранения фиксации реберно-поперечных сочленений и связок купола плевры (прежде всего справа) в сочетании с коррекцией напряжения интракраниальной мембраны у спортсменов с исходными значениями переносимости тренировочных нагрузок, равными 3–4 баллам, этот показатель в последующие три дня стабилизируется на уровне 5 баллов (особенно отчетливы позитивные изменения при нагрузках преимущественно анаэробной гликолитической направленности), хотя уровень краниосакрального ритма изменяется только в том случае, когда его исходные значения не выше 1.

В целом, судя по результатам предварительных исследований, проблема остеопатической коррекции как одного из действенных средств ускорения срочного постнагрузочного восстановления, а также, возможно, повышения уровня спортивных достижений у представителей разных спортивных специализаций безусловно актуальна и нуждается в проведении дальнейших исследований.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Быков А.Т. Планирование физических средств восстановления в тренировочном процессе высококвалифицированных спортсменов / А.Т. Быков [и др.] // Вестник Сочинского государственного университета туризма и курортного дела. – 2010. – № 4 (14). – С. 129-133.
2. Макарова Г.А. Фармакологическое сопровождение спортивной деятельности: реальная эффективность и спорные вопросы [Текст]. М.: Советский спорт, 2013. 232 с.
3. Собчик Л.Н. Модифицированный восьмицветовой тест Люшера: Практическое руководство. М.: Речь, 2001. 112 с.
4. Доскин В.А. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния / В.А. Доскин, Н.А. Лаврентьева, М.П. Мирошников, В.Б. Шарай // Вопросы психологии. – 1973. – № 6. – С. 141-145.
5. Foster C. A new approach to monitoring exercise training / C Foster, JA Florhaug, J Franklin, Gottschall, LA Hrovatin,



- S Parker, P Doleshal, and C Dodge // J. Strength Cond. Res. – 2001. – № 15. – P. 109-15.
6. Виноградов М.А. Спортивная форма // Азимут. – 2010. – № 2. – С. 32-33 – Режим доступа: <http://okalinka.ru/ld/0/8/monitoring-miha>.
7. Кравченко Т.И. Краниальная остеопатия: Практическое руководство для врачей [Текст] / Т.И. Кравченко, М.А. Кузнецова // Русская Высшая школа остеопатической медицины. СПб., 2004. 112 с.
8. Чикуров Ю.В. Краниосакральная терапия [Текст]. М.: Триада-Х, 2004. 144 с.
9. Барраль Жан-Пьер. Висцеральные манипуляции [Текст] / Пер. Т.Я. Бураковой. Изд-во: МИК Иваново, 2001. 246 с.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

Галина Александровна Макарова — зав. каф., профессор, д-р мед. наук, адрес: 350015, Краснодар, ул. Буденного, 161, e-mail: MakarovaGA@yandex.ru; Антон Юрьевич Шевченко — ст. преподаватель, мануальный терапевт, e-mail: shevanton@inbox.ru; Андрей Васильевич Аришин — доцент, канд. пед. наук, e-mail: ondrugo@mail.ru.

## РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА

© М.И. Гершбург  
УДК 615.8(075.8)  
Г 42

М.И. Гершбург<sup>1</sup>, С.Н. Попов<sup>2</sup>, Мадждид Амин Халаф<sup>2</sup>, Е.К. Пятало<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Московский НПЦ медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины  
<sup>2</sup>Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (Москва, Россия)

### РЕЗЮМЕ

При реабилитации спортсменов с хронической нестабильностью голеностопного сустава использовали упражнения для восстановления движений, тренировки силовой выносливости и взрывной силы мышц-стабилизаторов стопы, ортезирование, а также совершенствование сенсомоторного контроля. В эксперименте доказана эффективность созданной авторами технологии.

**Ключевые слова:** хроническая нестабильность голеностопного сустава, сенсомоторный контроль, ортезирование.

### REHABILITATION OF ATHLETES WITH CHRONIC INSTABILITY OF THE ANKLE JOINT

M.I. Gershuburg<sup>1</sup>, S.N. Popov<sup>2</sup>, Madzhdid Halaf Amin<sup>2</sup>, E.K. Piatalo<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Moscow NPC of medical rehabilitation, rehabilitative and sports medicine  
<sup>2</sup>Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (Moscow, Russia)

### SUMMARY

The article reads about the rehabilitation of athletes with the chronic instability of the ankle joint with the use of exercises for restoring motions, training power endurance and explosive strength of the muscle-stabilizers, orthosis, improvement of sensomotor control of athletes. The effectiveness of the technology worked out by the authors is proved experimentally.

**Key words:** chronic instability ankle, sensomotor control, ankle brace.

### ВВЕДЕНИЕ

Повреждения связок голеностопного сустава (ГС) — одни из самых частых в спорте и фитнесе, они составляют 12,1–20,0% всех травм и вызывают до 16% потерь времени тренировок и соревнований [1, 2, 3]. В игровых видах спорта повреждения связок

ГС составляют до половины всех травм [4, 5]. У 40% спортсменов после первичного повреждения связок ГС вследствие рецидивов развивается синдром хронической нестабильности голеностопного сустава (ХНГС) [6]. Среди факторов риска первичных и рецидивных повреждений связок ГС отмечены низкий

уровень сенсомоторного управления, слабость, асинхронность и замедление моторной реакции мышц-стабилизаторов ГС и, как следствие, неспособность уравновесить вращательные моменты, действующие на таранную кость в критических ситуациях [7, 8, 9]. Несмотря на актуальность проблемы реабилитации спортсменов с ХНГС, ей посвящены лишь немногочисленные и фрагментарные исследования [10, 11, 12].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методом случайной выборки были сформированы две группы спортсменов, экспериментальная и контрольная, по 10 человек каждая. Спортсмены игровых видов составили 85%.

Задачами исследования были разработка и применение нового класса плиометрических упражнений с обучением правильному позиционированию стоп в момент приземления, а также использование проприоцептивных упражнений, биомеханической стимуляции и ортезирования; на этой основе — совершенствование технологии реабилитации спортсменов с ХНГС и доказательство ее эффективности в педагогическом эксперименте.

Для оценки результатов исследования использовали анализ литературы, компьютерную стабилometriю, тесты «Аист» и «Тройной скачок в длину с места на одной ноге», визуальную аналоговую шкалу боли (ВАШ), анкетирование и методы математической статистики. Типичными симптомами у спортсменов обеих групп были боли при быстром беге и прыжках; отеки; ограничение дорсифлексии, плантофлексии и супинации в среднем на 5–10°; ощущение неустойчивости и частые подворачивания стопы. В 90% случаев механизмом повреждения связок была взрывная инверсия стопы. Средний срок реабилитации составил 7–8 недель. Реабилитационные тренировки проводились по 1,5–2 ч пять раз в неделю.

### ЭТАПЫ РЕАБИЛИТАЦИИ

**Первые 1–2-я недели.** Средствами реабилитации в обеих группах были кинезотерапия и массаж с целью восстановления движений в ГС, тренировки силовой выносливости мышц-стабилизаторов ГС и поддержания общей работоспособности спортсмена. В экспериментальной группе дополнительно применяли ортезирование, упражнения для развития

статического пострурального контроля и правильного позиционирования стоп. При выраженном болевом синдроме использовали брейс жесткой, а при умеренных болях — мягкой фиксации, на шнуровке. С целью восстановления полной гибкости ГС использовали биомеханическую стимуляцию мышц голени (рис. 1). Для тренировки мышц-стабилизаторов ГС использовали упражнения с открытой кинематической цепью, что позволяло отдельно тренировать мышцы эверторы и инверторы. Для создания сопротивления использовали резиновые ленточные амортизаторы прогрессивно увеличивающейся мощности. Для тренировки короткой и длинной малоберцовых мышц стопы в упражнении совершает эллипсоидное движение от максимальной плантофлексии и супинации к максимальной дорсифлексии и пронации (рис. 2, 3). Для тренировки передней большеберцовой мышцы стопы в упражнении совершает движение от пронации и плантофлексии к максимальной дорсифлексии и супинации (рис. 4, 5). Указанные упражнения выполнялись по 3–4 раза за реабилитационную тренировку, до выраженного утомления мышц. Для тренировки статического пострурального контроля использовали упражнения для сохранения вертикальной позы на различных балансировочных платформах на 1-й неделе при билатеральной, а со 2-й недели



Рис. 1. Биомеханическая стимуляция трехглавой мышцы голени на вибростенде Physioplate



Рис. 2. Тренировка малоберцовых мышц (начальная фаза)

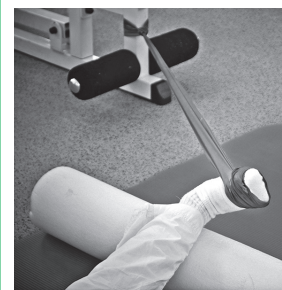


Рис. 3. Тренировка малоберцовых мышц (конечная фаза)

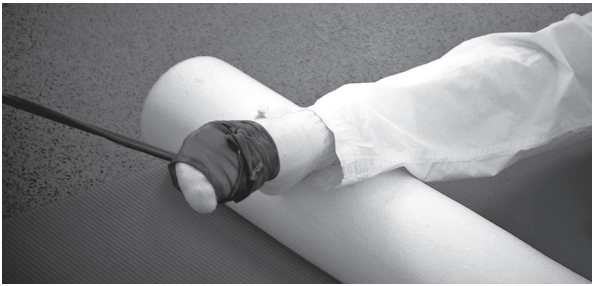


Рис. 4. Тренировка передней большеберцовой мышцы (начальная фаза)



Рис. 5. Тренировка передней большеберцовой мышцы (конечная фаза)

— также при унилатеральной опоре. Эффект упражнений усиливался при активизации вестибулярного и зрительного анализаторов (вращения головы и кратковременного, на 3–5 с, закрытия глаз) (рис. 6).

Для развития навыков правильного позиционирования стоп использовали шагательные упражнения на плоских и полусферовидных эластичных платформах. При этом требовали от спортсмена полной концентрации внимания для постановки стопы строго в нейтральной позиции, исключая как супинацию, так и пронацию стопы, точно в центре платформы (рис. 7).

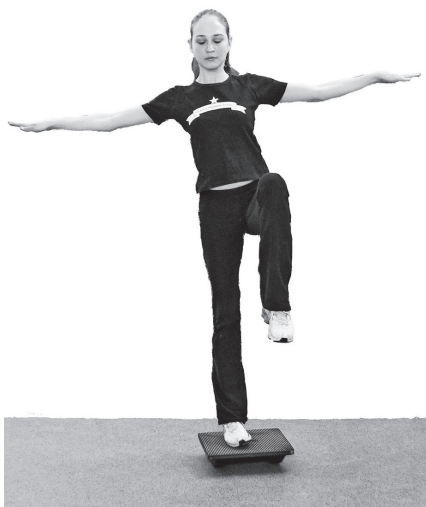


Рис. 6. Унилатеральный баланс с закрытыми глазами



Рис. 7. Ходьба на эластичных платформах с высоким подниманием бедер

3-5-я недели. К этому сроку значительно уменьшался или купировался болевой синдром, восстанавливалась гибкость ГС, улучшался статический поструральный контроль. Актуальными задачами на этом этапе были совершенствование динамического пострурального контроля с сохранением вертикальной позы при перемещении тела в пространстве (рис. 8), а также восстановление спортивных навыков при воздействии «сбивающих факторов», характерных для спортивных игр и единоборств. Спортсмены выполняли имитационные и специально-подготовительные упражнения на балансировочных платформах. Спортсмены также приступали к бегу в медленном и среднем темпе (в экспериментальной группе с использованием брейса на шнуровке). При тренировке мышц акцент делали на упражнения с закрытой кинематической цепью, на балансировочных платформах, что способствовало син-



Рис. 8. Выпады ногой назад с попаданием стопой на эластичную платформу

хронизации деятельности мышц-стабилизаторов стопы (рис. 9).

**6-8-я недели.** Главной задачей данного этапа было восстановление взрывной силы мышц нижних конечностей. С этой целью мы использовали плиометрические упражнения с предварительным обучением техники приземления вначале на обе, затем на одну ногу.

Правильная техника приземления является профилактикой повреждений не только связок стопы, но и передней крестообразной связки. Обращали внимание на постановку стопы строго в нейтральной позиции. Угол сгибания в коленном суставе около



Рис. 9. Подъем на пальцы с зажатым между пятками утяжеленного мяча (3 кг) при опоре на наклонную ступень



Рис. 10. Техника приземления на одну ногу при прыгивании со ступа



Рис. 11. Прыжки со скрещением ног на продольно расположенных эластичных платформах

90°, туловище наклонено вперед под углом 45°; исключалась также внутренняя ротация бедра (рис. 10). После закрепления правильной техники приземления начинали плиометрические упражнения в следующей последовательности: упражнения со скакалкой; прыжки на эластичных платформах (рис. 11); боковые прыжки через роллер на двух ногах, затем на одной ноге, скачки на одной ноге через роллеры (рис. 12). Спортсмены приступали к быстрому бегу.

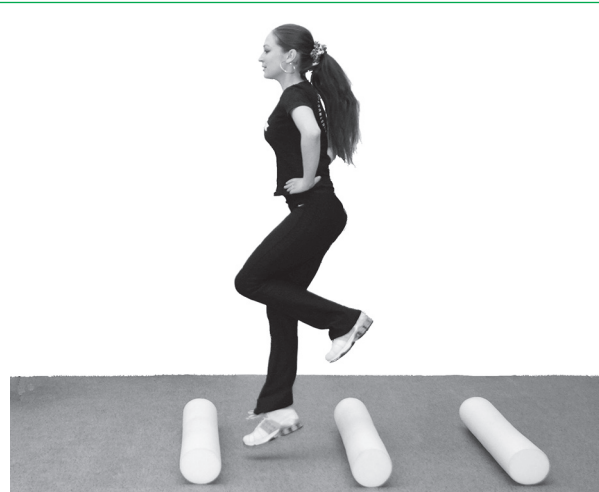


Рис. 12. Скачки на одной ноге через роллеры

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Динамика уровня болевого синдрома (в баллах) при беге и прыжках оценивалась в начале реабилитации, затем через каждые две недели, вплоть до ее завершения. В экспериментальной группе отмечалось более быстрое купирование болевого синдрома, что мы связываем с использованием брейса. К концу 8-й недели в экспериментальной группе, в отличие от контрольной, боли были полностью купированы (рис. 13).

Уровень постурального контроля оценивали с помощью компьютерной стабилотрии. Первое исследование проводили в начале реабилитации, заключительное — после ее завершения. В экспериментальной группе площадь ОЦД в мм<sup>2</sup> уменьшилась

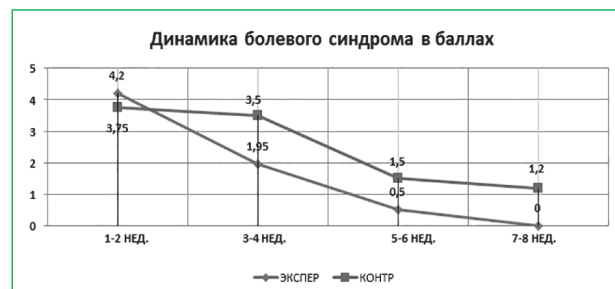
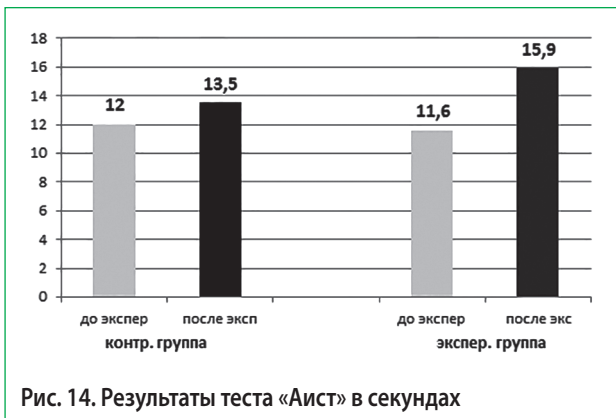


Рис. 13. Динамика болевого синдрома

после окончания эксперимента с открытыми глазами с  $2,5 \pm 0,6$  до  $1,85 \pm 0,71$  ( $p \leq 0,01$ ); с закрытыми глазами — с  $2,94 \pm 0,52$  до  $2,76 \pm 0,8$  ( $p \leq 0,01$ ), что мы связываем с использованием упражнения для развития статического и динамического постурального контроля, в том числе с закрытыми глазами. В контрольной группе стабилметрический показатель ОЦД, мм<sup>2</sup> с открытыми глазами уменьшился с  $2,63 \pm 0,54$  до  $2,28 \pm 0,48$  ( $p \leq 0,05$ ), однако результат теста с закрытыми глазами улучшился незначительно (с  $2,93 \pm 0,65$  до  $2,67 \pm 0,48$ ) и не достиг статистически значимой величины ( $p \geq 0,05$ ).

Важным дополнением к стабилметрии явился балансировочный тест «Аист». Техника его выполнения: спортсмен сохраняет вертикальное положение в унilaterальной стойке на пальцах стопы травмированной конечности; руки скрещены на груди. Фиксируется время сохранения равновесия (в секундах). В отличие от стабилметрии, результат теста «Аист» связан не только с навыком сохранения вертикальной позы, но также со статической выносливостью мышц-стабилизаторов ГС. Тест «Аист» спортсмены обеих групп выполняли до и после окончания курса реабилитации. Его результаты представлены на рис. 14.



В экспериментальной группе результат теста «Аист» значительно улучшился ( $p \leq 0,01$ ) под влиянием целенаправленного применения упражнений, развивающих статический постуральный контроль в сочетании с тренировкой мышц-стабилизаторов стопы. В контрольной группе также наблюдалось улучшение, но показатели не достигли статистически значимого уровня ( $p \geq 0,05$ ).

Крайне важным было восстановление взрывной силы нижних конечностей, так как большая часть спортсменов занималась играми, где ярко проявляются скоростно-силовые качества. Для оценки взрывной силы после завершения реабилитации (8-я неделя) использовали тест «Тройной скачок на одной (травмированной) ноге», результаты которого представлены в табл. 1.

Результат теста «Тройной скачок на одной ноге» закономерно оказался значительно лучше в экспериментальной группе, где использовались плиометрические упражнения, в том числе скачки на одной (травмированной) ноге.

Сроки восстановления спортивной работоспособности, которые являются интегральным показателем эффективности реабилитации, представлены в табл. 2.

Таким образом, в результате целенаправленного применения в экспериментальной группе ортезирования стопы, биомеханической стимуляции, упражнений для совершенствования статического и динамического постурального контроля и плиометрических упражнений с предварительным изучением техники приземления, удалось сократить сроки восстановления спортивной работоспособности в среднем на две недели (см. табл. 2). Спортсмены допускались к начальному этапу спортивной трени-

Таблица 1

Результаты теста «Тройной скачок с места» (в см)

Группа	m	σ	t <sub>эмп</sub>	p
Экспериментальная	521,6	±24,2	3,1	≤0,01
Контрольная	461,5	±49,6		

Таблица 2

Сроки восстановления спортивной работоспособности

Группа	Сроки (в неделях)		
	6–7	7–8	9–10
экспериментальная	2 чел.	8 чел.	—
контрольная	—	1 чел.	9 чел.

ровки только при отсутствии клинической симптоматики и благоприятной динамике функциональных показателей. В первые шесть месяцев спортсменам для профилактики рецидивов рекомендовалось использование брейса на шнуровке.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Созданная нами технология реабилитации спортсменов с ХНГС отличается от традиционной включением ряда инноваций, стратегической направленностью на профилактику рецидивных повреждений связок стопы с использованием, в частности, биомеханической стимуляции; разработанной нами эффективной техникой тренировки мышц-стабилизаторов ГС; ортезирования для профилактики травм и быстрого купирования болевого синдрома; сенсомоторной тренировки с последовательным совершенствованием статического, затем динамического постурального контроля, а на заключительном этапе — имитационных и специально-подготовительных упражнений при воздействии «сбивающих факторов» для адаптации спортсмена к реальной соревновательной деятельности и плиометрических упражнений для развития взрывной силы.

2. Для оценки эффективности созданной нами технологии реабилитации проведен педагогический эксперимент, в результате которого было установлено, что у спортсменов экспериментальной группы по сравнению с контрольной в среднем на две недели раньше купируется болевой синдром, улучшаются показатели сенсомоторного контроля и взрывной силы нижней конечности ( $p \leq 0,01$ ) и, как следствие, в среднем на две недели сокращаются сроки восстановления спортивной работоспособности.

3. Балансировочный тест «Аист» благодаря его доступности и информативности может быть рекомендован как предиктор рецидивных травм связок ГС у лиц, занимающихся спортом и фитнесом.

4. Считаю, что созданная и апробированная в ходе педагогического эксперимента технология реабилитации спортсменов с ХНГС может быть рекомендована для широкого применения.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Price R.J., Hawkins R.D., Hulse M.A. et al. The Football Association medical research programm: an audit of injuries

in academy youth football // Br. J. Sports Med. — 2004; 38. — P. 466-471.

2. Orchard J.W., Powell J.W. Risk of knee and ankle sprains under various weather conditions in American football // Med. Sci Sports Exerc. — 2003; 35. — P. 1118-1123.

3. Tegnander A., Olsen O.E., Moholdt T.T. et al. Injuries in Norwegian female elite soccer: a prospective one-season cohort study // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. — 2008, Feb;16(2). — P. 194-198.

4. Chad Starkey, Injuries and Illnesses in the National Basketball Association: A 10-Year Perspective // J. Athl. Train. — 2000, Apr-Jun; 35(2). — P. 161-167.

5. Bahr R., Bahr I.A. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors // Scand. J. Med. Sci Sports. — 1997; 7(3). — P. 166-171.

6. Itay S., Ganel A. Clinical and functional status following lateral ankle sprains: follow-up of 90 young adults treated conservatively // Orthop. Rev. — 1982; 11. — P. 73-76.

7. Peter Vaes et al. Peroneal Reaction Times and Eversion Motor Response in Healthy and Unstable Ankles // J. Athl. Train. — 2002, Oct-Dec; 37(4). — P. 475-480.

8. Wilkerson G. Inversion ankle sprains Seeking optimal support // Lower extremity review, february 2011.

9. Baumhauer J.F. et al. A prospective study of ankle injury risk factors // Am. J. Sports Med. — 1995; 223. — P. 564-570.

10. Lisa Chinn and Jay Hertel. Rehabilitation of Ankle and Foot Injuries in Athletes // Clin. Sports Med. — 2010, January; 29(1). — P. 157-167.

11. Mattacola C.G., Maureen L.D. Rehabilitation of the Ankle Sprain or Chronic instability // J. Athle Train. — 2002; 37(4). — P. 413-429.

12. Maffulli N., Ferran N.A. Management of acute and chronic ankle instability // J. Am. Acad. Orthop. Surg. — 2008, Oct; 16(10). — P. 608-615.

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА**

*Марк Израилевич Гершбург* — Заслуженный врач РФ; адрес: 107120, Москва, ул. Земляной вал, 53; e-mail: M.gerschburg2012@yandex.ru, тел.: 8 916 906 75 72; *Сергей Николаевич Попов* — проф. каф. физической реабилитации и оздоровительной физической культуры, тел.: 8 917 563 19 35; *Маджид Амин Халаф* — аспирант каф. лечебной физкультуры, массажа и реабилитации, тел.: 8 964 638 89 27; *Екатерина Кумовна Пятало* — инструктор ЛФК, тел.: 8 903 197 89 61, e-mail: piatalo@mail.ru

## СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ДЛИТЕЛЬНЫХ И ИНТЕНСИВНЫХ ИНТЕРВАЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК В ФУТБОЛЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ\*

© Б. Шперлих  
УДК 796/799  
Ш 83

Б. Шперлих, М.В. Хоппе, М. Хаегеле  
Университет Вупперталь, отдел по спортивным наукам  
Перевод с нем. яз. Г. Гайгер

### РЕЗЮМЕ

В связи с высокой плотностью проведения игр и тренировок в профессиональном футболе и связанными с этим повышенными требованиями к обмену веществ возникает проблема выбора метода тренировки на выносливость для поддержания формы и специальных аэробных/анаэробных навыков спортсмена как в период подготовки, так и в течение сезона. Ввиду этого в центре внимания научного и спортивного сообществ сохраняет актуальность интерес к тренировочной методике "High Intensity Interval Training" (HIIT) — высокоинтенсивной тренировке по интервальному методу (ВИИТ). Выносливость является важной предпосылкой для спортивного успеха, поэтому основная часть тренировочного времени ориентирована на выполнение большого объема нагрузок по методике "High-Volume Training" (HVT). Тем не менее результаты последних исследований показали, что по эффективности и возможным адаптационным механизмам методика HIIT приближается к HVT и даже превосходит ее. Кроме того, было показано, что начиная с определенного спортивного уровня только методика тренировки HIIT способствует дальнейшему росту выносливости в футболе.

Высокая плотность соревнований в профессиональном футболе и ограниченный по времени восстановительный период делают необходимым применение эффективных методов, стимулирующих аэробные и анаэробные механизмы энергоснабжения для увеличения выносливости. Проведенные исследования показали, что наряду с тренировкой на выносливость, ориентированной на HVT, использование методики HIIT оказывается более эффективным для достижения целей футбольной подготовки. Занимающая меньше времени методика HIIT может с успехом применяться также во время сезона.

**Ключевые слова:** тренировка на выносливость, высокоинтенсивная тренировка по интервальному методу, тренировка, ориентированная на большой объем нагрузок, потребление кислорода.

### COMPARATIVE STUDY OF PROLONGED TRAININGS AND INTENSIVE INTERVAL TRAININGS FOR THE DEVELOPMENT OF ENDURANCE IN FOOTBALL PLAYERS

B. Sperl, M. Hoppe, M. Haegele  
University of Wuppertal, Department of Sports Science  
Translated from the German lang. by G. Geiger

### SUMMARY

Busy schedule of the games and training in professional football and consequent special requirements for metabolism engender the problem of the choice of a method of endurance training to keep in shape and to train special aerobic/anaerobic athlete's skills, both during training and during the season. In this regard this scientists and sportsmen are interested in the training procedure "High Intensity Interval Training" (HIIT) — high-intensity training based on the interval method. Endurance is an important prerequisite for the sportive success, so the greater part of training time is given to the coping with maximal loads based on the method of "High-Volume Training" (HVT). However, recent studies have shown that HIIT is almost as effective and stimulating adoptive mechanisms as HVT and sometimes HIIT appears to be more effective. Furthermore, it was shown that starting from a certain level, only HIIT promotes further growth of endurance in football.

The intensive period of competitions in professional football and time-limited recovery period make it

\* Источник: B. Sperlich, M.W. Hoppe, M. Haegele Ausdauertraining — Dauermethode versus intensive Intervallmethode im Fußball // Dtsch Z Sportmed. — 2013; 64. — P. 10–17.

necessary to use effective methods of stimulating the aerobic and anaerobic energy-saving mechanisms to increase endurance. The studies have shown that the additional (to HVT-oriented endurance training) use of HIIT technique proves effective for achieving success in football. Takes less time HIIT technique is less time-consuming and therefore can be successfully applied also during the season.

**Key words:** endurance training, high-intensity interval training, maximal load training, oxygen consumption.

## ВВЕДЕНИЕ

В связи с высокой плотностью проведения игр и тренировок в профессиональном футболе и связанными с этим повышенными требованиями к обмену веществ важную роль приобретает выносливость среди прочих факторов, определяющих спортивную форму. В научной и популярной литературе с некоторого времени обсуждается «новый» метод тренировки для повышения выносливости — высокоинтенсивная тренировка по интервальному методу, или интервальная тренировка высокой интенсивности (HIIT). В профессиональных кругах сравниваются различные тренировочные и оздоровительные эффекты, получаемые от применения двух методик: HIIT с высокой интенсивностью и короткой продолжительностью и HVT с низкой интенсивностью и большой продолжительностью (с большим объемом нагрузок) [9, 39, 58, 60, 73]. HIIT проводится с большой скоростью (примерно 90–100% от максимальной скорости), характеризуется высокими ЧСС и поглощением кислорода или с супрамаксимальной интенсивностью (>100%) при различной продолжительности нагрузки (15 с – 8 мин) и паузы (45 с – 8 мин), при этом обычно тренировочные блоки составляют от 2 до 12 недель [60].

Одним из наиболее часто задаваемых вопросов, в частности среди тренеров по футболу, является выбор методик тренировки на выносливость для поддержания спортивной формы и специальных аэробных и анаэробных навыков: 1) в период подготовки к сезону и 2) в течение сезона.

## ОСОБЕННОСТИ ФУТБОЛА, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ИГРОКОВ

Анализ действий игроков в футболе выявляет прерывистый характер движения от субмаксимальной до максимальной скорости различной продолжительности [5, 86], из которых около 30–40% времени приходится на спринт [68], а изменения модели перемещения происходят каждые 3–5 с [50].

В футболе в зависимости от игровой лиги общая продолжительность пробегаемого расстояния за игру — 10–12 км [86], в том числе около 2–3 км со скоростью более 15 км/ч и 600 м — более 20 км/ч (спринт) [50]. В низших игровых лигах, хотя общее расстояние пробега тоже составляет 10–12 км, но игра характеризуется меньшим объемом высокоинтенсивного бега и спринта [68]. При анализе пробега игроков с высокой скоростью было также замечено, что он уменьшается: 1) на 20–40% при продолжительной игре и 2) на 6–12% после интенсивной беговой фазы [15, 27, 68, 86].

В результате прерывистого характера движения потребление кислорода в мышцах постоянно меняется. Многочисленные исследователи изучали физическую нагрузку в футболе и эффекты от тренировок на выносливость во время игры в различных возрастных группах [15, 32, 51, 67, 68, 71, 80]. Потребление кислорода составляет в среднем около 70–80% от максимального уровня ( $VO_{2max}$ ) [6, 41], причем скорость бега соответствует или превышает  $VO_{2max}$  [4]. Таким образом, представляется вероятным, что энергоснабжение во время футбольной игры на 90% осуществляется в аэробных условиях [5]. Поскольку порядка 200 действий в футболе [68] совершаются за счет интенсивной мышечной работы (повторяющиеся ускорения, замедление, прыжки и т.д.), необходимый аденозинтрифосфат (АТФ) дополнительно производится за счет распада мышечного креатинфосфата (КрФ) и анаэробного гликолиза.

По сравнению с выносливостью спортсменов-бегунов на средние и длинные расстояния,  $VO_{2max}$  у футболистов в зависимости от игровой тактики составляет 55–67 мл/мин/кг [46], что характеризует их как хорошо тренированных на выносливость. При этом спортсмены команд из низших игровых лиг имеют незначительные отличия в  $VO_{2max}$  по сравнению с футболистами из более высоких лиг [96]. У женщин-игроков  $VO_{2max}$  более низкий, чем у мужчин, и составляет 39–58 мл/мин/кг [86]. По сравнению со спортсменами в индивидуальных видах спорта



футболисты/футболистки не обязательно должны обладать экстраординарными способностями по всем показателям (сила, выносливость, скорость), но определенный уровень их развития необходим [50].

## МЕТОДЫ ТРЕНИРОВКИ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ В ФУТБОЛЕ

Согласно учебной литературе по футболу тренировка на выносливость служит для развития и сохранения «общих и специфических основ выносливости» и «специфической выносливости для соревнований посредством различных форм движений в игре» [13]. Среди методов тренировки выделяются: 1) «непрерывный или прерывный длительный метод» (ЧСС — <150 сокр/мин, концентрация лактата крови — <3 ммоль/л, продолжительность — 30–60 мин, 2) «экстенсивный или интенсивный интервальный метод» (ЧСС — <120–160 сокр/мин, концентрация лактата крови — 3–7 ммоль/л, продолжительность — 45–60 мин), 3) повторный метод (ЧСС — 140–180 сокр/мин, концентрация лактата крови — 4–8 ммоль/л, продолжительность — 60–80 мин) и 4) «соревновательный метод» (ЧСС — <120–180 сокр/мин, концентрация лактата в крови — <3–8 ммоль/л, продолжительность — 60–90 мин, отдельная нагрузка 20 с – 10 мин) [13]. Похожие модели тренировок приводятся и в других учебниках по футболу [16, 24, 66, 77, 89, 95]. С практической и научной точки зрения эти модели ставятся под сомнение. Четкое разграничение физиологических показателей нагрузки, таких как ЧСС — <120 сокр/мин, едва ли воображима при интенсивной тренировке по интервальному методу, разве что наблюдается нарушение регуляции сердечного ритма. Верхний предел от 160 сокр/мин при интенсивной тренировке по интервальному методу для отдельных игроков может быть слишком низким. Ориентир отдельных максимальных контрольных величин (например, процент максимальной скорости движения в беге, ЧСС или поглощение кислорода) должен определяться с точки зрения тренировочной методики.

В немецкой литературе, посвященной теоретическим основам футбола для тренеров/спортсменов, отсутствует единое мнение о содержании и структуре тренировки на выносливость. Существуют три различные точки зрения.

1. «Тренировка в подготовительном периоде должна быстро и значительно влиять на показатели, но интенсивность упражнений нужно поднимать только в конце периода» [16].

2. «В начале подготовительного периода принято, что длительные нагрузки должны доминировать в программе тренировки... Мы считаем, что использование такого плана полезно в первых 2–3 тренировках. Впоследствии необходимо переходить к футбольной игре...» [77].

3. «В течение первых 3–4 недель минимум дважды в неделю на первый план должны выходить беговые тренировки с низкой степенью интенсивности... После этих базовых тренировок, следуют тренировки на выносливость с переменной интенсивностью, т.е. темп увеличивается вплоть до одышки, но не до истощения, а затем он снижается до успокоения дыхания» [95].

В легкоатлетических дисциплинах на выносливость с 1980 года низкоинтенсивные формы нагрузки («аэробная базовая тренировка») имеют преимущество перед интенсивными кратковременными интервальными тренировками. В старых учебных изданиях можно найти следующее обоснование для предпочтения непрерывных методик [48], которое часто существует и в тренерских кругах: 1) «совершенствование динамического стереотипа», 2) «психологическая адаптация в условиях непрерывных соревнований к профессиональным дистанциям» и 3) «целенаправленное влияние на метаболические и биохимические процессы в аэробных условиях».

Известно, НИИТ успешно практиковалась еще 100 лет назад олимпийскими чемпионами, такими как Ханнес Колемайнен (1912), Пааво Нурми (1920–1928) и Эмиль Затопек (олимпийский чемпион с 1920 по 1928 год) и документирован в основных тренировочно-физиологических работах прошлого века [72]. Методика НИИТ в последние годы укрепила свои позиции с научной и спортивно-практичной точки зрения и используется не только в игровых видах спорта [17, 28], но с целью реабилитации и профилактики [39, 73]. При НИИТ нагрузка повторяется от высокой интенсивности до наивысшей, в ряде проведенных исследований она составляла 75–170%  $VO_{2max}$  [42, 60, 90], 90–100% максимальной частоты пульса [42] и 80–175% максимальной

мощности [60]. Длительность интервалов согласно протоколу составляла 15 с – 8 мин при 4–47 повторениях [35, 42, 60]. Кроме того, важное значение имели продолжительность и способ соблюдения паузы (активно или пассивно) [8, 12], а также размеры поля при игре с мячом в малом зале, например «3 на 3» или «4 на 4» [19, 45, 51, 54, 67, 71, 70]. Современные наблюдения за результатами применения НИТ охватывают небольшой период (от нескольких недель до нескольких месяцев), которые необходимо продолжить в будущем в течение более длительного времени и особенно в футболе.

### ЭФФЕКТЫ НИТ В ФУТБОЛЕ

Поиск работ, посвященных исследованиям НИТ в футболе, обнаружил три обзорные статьи, в которых исследования тренировочного процесса проводились более 5–12 недель по 2–3 раза в неделю [50, 86, 87]. В одном центральном исследовании норвежских ученых [42] проводился анализ результатов применения четырех научных теорий тренировки при сравнении «тренировочного протокола без мяча»: 1) HVT — основная тренировка на выносливость при 70% ЧСС<sub>max</sub>, 2) скорость бега до «анаэробного порога» с ЧСС<sub>max</sub> 85%, 3) НИТ 47x15 с с пробежками при 90–95% ЧСС<sub>max</sub> с 15-секундными активными паузами с 70% ЧСС<sub>max</sub> (15/15) и 4) НИТ 4x4 мин при 90–5% ЧСС<sub>max</sub> затем трехминутная пауза в сочетании с пробежками при 70% ЧСС<sub>max</sub> (4x4). В протоколах тренировок 15/15 и 4x4 было установлено увеличение VO<sub>2max</sub> на 5,5% или 7,2% соответственно, но без улучшения эргономики бега и увеличения порога анаэробного обмена. К аналогичным результатам пришли и другие рабочие группы, использовавшие протокол 4x4 мин [19, 32, 41, 51, 67]. Исследования НИТ в футболе показали, что возможно улучшение VO<sub>2max</sub> примерно на 0,5–0,7% за тренировку [7, 41, 67, 80]. Эффект от применения протокола интервальных тренировок 4x4 на увеличение VO<sub>2max</sub> [19, 32, 41, 51, 67, 80] отмечен по результатам проведения «йо-йо» тестов, челночного бега [32, 83], а также игрового пробега [41, 51], однако были зафиксированы и более высокие показатели при помощи других методик с меньшей продолжительностью интервала [28, 45, 82]. Кроме того, между интервальными тренировками еженедельно проводилась игра на малом

поле (2–4 мин — нагрузка, 1–2 мин — пауза, всего 30 мин) для увеличения аэробной и анаэробной выносливости на 5–15% и предотвращения снижения производительности к концу игрового периода [52].

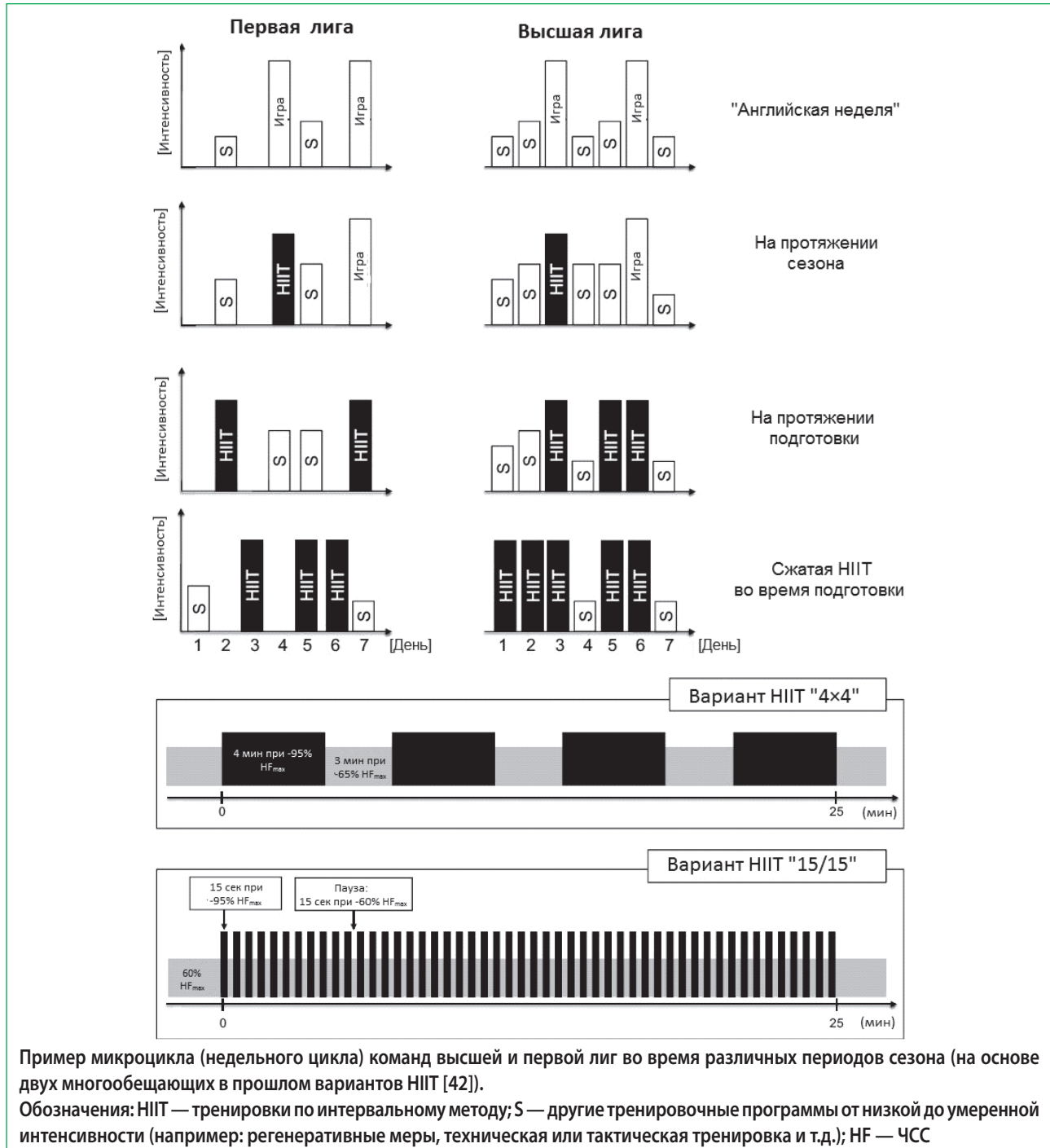
Некоторые тренеры для повышения выносливости футболистов рекомендуют тренировки с мячом и изучению эффективности методики НИТ с мячом для повышения выносливости посвящены ряд исследований [19, 45, 51, 67]. Во время такой тренировки нагрузка на сердечно-сосудистую систему и требования к обмену веществ повышаются точно так же, как и во время интервальной тренировки без мяча [47]. В результате тренировки на выносливость с мячом увеличение потребления кислорода на 7–9% можно ожидать после 10–12 недель [51, 67]. Рекомендуется распределение интенсивности нагрузки во время интервальной тренировки с мячом на основе подсчета ЧСС [47]. В целом интенсивность в игровых формах с мячом зависит от целевой позиции, количества игроков, размера поля и профессионализма тренерского штаба.

### ПЕРИОДИЗАЦИЯ В ФУТБОЛЕ

Задачей тренерского штаба являются умелое планирование и распределение многочисленных возможных комбинаций вариантов тренировки (на повышение выносливости, силы, скорости, а также совершенствование техники, изменение тактики и т.д.), что объясняет отсутствие общей модели периодизации тренировок в футболе. При планировании подготовки к первой и второй половинам сезона среди юниорских, любительских и профессиональных команд около 4–6 недель рассматриваются и разносторонне изучаются условные факторы по всем правилам научно-тренировочного искусства. При этом должно соблюдаться соответствие вариантов тренировок различным игровым классам. В нижних игровых классах проводится 2–6 тренировок в неделю. С возрастанием уровня работоспособности количество тренировок увеличивается до двух единиц в день. Плотность тренировок находится в прямой зависимости от времени восстановления между тренировочными единицами. Тренировки в спортивном лагере или с несколькими тренировочными единицами в день и в неделю, как правило, применяются только в более высоких игровых классах.

Периодизированные тренировочные модели с систематическим изменением объема и интенсивности нагрузок показали более высокий эффект, чем линейные тренировочные модели («объем перед интенсивностью») [33]. Большая эффективность периодизированной тренировочной модели основана на учете особенностей различных типов мышечных волокон, нейронной активности и способов энергообеспечения под влиянием различных раздражающих стимулов [93]. Недельные периодизированные моде-

ли, обозначаемые также как микроциклы, существенно зависят от времени футбольного сезона, класса игроков, количества тренировочных единиц, а также от предстоящих игр (см. рисунок). В большом футболе иногда возможны две игры в неделю в течение длительного времени, так называемые «английские недели». Все это влияет на формирование периодизированной недели, отличной для команд более низких классов только с одной игрой в неделю, и в том числе на результаты тренировки на выносливость.



Если в профессиональном футболе при одной игре в неделю часто по средам или четвергам, может применяться интенсивный тренировочный стимул (например НИИТ), то во время «английских недель» НИИТ, как правило, не применяются, потому что на первый план выступают восстановление и командно-тактическое взаимодействие членов команды. На рисунке представлен пример возможного микроцикла первой и высшей лиг в разные периоды сезона. Следует отметить также, что у игроков, не задействованных в игровой неделе, отсутствует увеличение  $VO_{2max}$  в течение сезона [55], что отражает дифференцированный подход к тренировкам на выносливость по этому критерию.

Недавно была изучена эффективность высокоинтенсивной тренировки по интервальному методу, или «шоковый микроцикл». Установлено, что выполнение 13 единиц НИИТ (4x4 мин дриблинг-курсов) в течение 10 дней у норвежских футболистов привело к увеличению  $VO_{2max}$  на 7,3% [86].

Ретроспективный анализ тренировки у высоко-тренированных спортсменов на выносливость в гребле [84, 85], лыжном [75], велосипедном спорте [74], марафоне [10] показал, что она чаще всего носит поляризованный характер, при этом большинство (около 75%) тренировок проходят с низкой (< 2 ммоль/л лак-

тата в крови), а завершаются с высокой интенсивностью [75]. При этом лишь незначительная часть тренировочного времени (7%) была в пределах анаэробного порога, а заключительная часть (15–20% времени) с интенсивностью, эквивалентной более 4 ммоль/л лактата в крови [75]. В противоположность этим данным ретроспективный анализ результатов тренировок норвежских профессиональных футболистов показал равномерное распределение интенсивности нагрузок [3]. По данным этого исследования, в профессиональном футболе зачастую существует сравнительно низкий уровень интенсивности тренировок, чем у других спортсменов, специализирующихся на выносливость. По мнению Stolen и соавт., тренировка на выносливость с распределением интенсивности нагрузок в любом случае имеет смысл в сочетании с техническими и тактическими элементами [86].

**СРАВНЕНИЕ НИИТ И НВТ: ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ**

Тренировочная адаптация в процессе НИИТ и НВТ является многосторонней и зависит от 1) интенсивности, продолжительности и типа восстановления и 2) физического состояния игроков (см. таблицу). Если часто повторяется один и тот же тренировочный стимул (в данном случае только по протоколам НИИТ

**Таблица**

**Основные характеристики высокоинтенсивной интервальной тренировки (НИИТ) и ориентированные на большой объем нагрузок тренировки (НВТ)**

НИИТ	НВТ	Сходство НИИТ и НВТ
Переменные формы тренировок, которые могут варьироваться	Высокий объем тренировки с длительной нагрузкой	Адаптация аэробных метаболических процессов
Разнообразие аэробных и анаэробных нагрузок с центральной и периферической адаптацией при коротком времени тренировки [60]	Монотонная тренировка	Тренировочный эффект уже в течение короткого времени (в зависимости от статуса тренировки)
Тренировочный стимул для уже хорошо тренированных на выносливость [59]	Потеря скорости	Риск перегрузки [11]
Увеличение буферной мощности скелетных мышц [92]	Не сложная	Риск стагнации работоспособности при хроническом использовании [60]
Способность рекрутировать больше мышечных волокон [64]	Дозированная	Увеличение способности к восстановлению
Приближенность к специфическим для футбола нагрузкам и, следовательно, высокая адаптация к игровой нагрузке	Хорошо изученная	
Соответствует естественным движениям в детском и юношеском возрасте		
Нет данных о долгосрочных последствиях		

или HVT), то в результате происходят стабилизация гомеостаза и стимуляция процессов адаптации под влиянием дальнейшей тренировки прекращается [60].

### ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИИ ПРИ HVT

Низкоинтенсивные тренировки на выносливость ( $65\text{--}75\% \text{VO}_{2\text{max}}$  и  $<80\% \text{ЧСС}_{\text{max}}$ ) способствуют развитию ряда функциональных и морфологических изменений у умеренно тренированных спортсменов, которые происходят на уровнях как центральной, так и периферической регуляции [60]. У неподготовленных лиц HVT сопровождается увеличением ударного объема [37], количества плазмы [36], а также мышечного кровотока [23]. Эти изменения развиваются относительно быстро (примерно через три дня тренировок [36]), однако дальнейшее продолжение тренировок (около 3–5 недель при 3–5 тренировках в неделю) необходимо для достижения следующих эффектов: увеличения  $\text{VO}_{2\text{max}}$  [44] и повышения капиллярной и митохондриальной плотности [49] в работающей мышце. Кроме того, HVT приводит к снижению утилизации глюкозы и мышечного гликогена [20, 53], а также к увеличению буферной емкости и понижению концентрации лактата при такой же работоспособности [38].

В отличие от нетренированных мышц, после тренировки в них определяется в три раза выше плотность капилляров, в три-четыре раза более высокая активность аэробных ферментов и большее количество мышечных волокон типа I [43]. По оценкам экспертов, у спортсменов после выполнения тренировок на выносливость необходимы кардиореспираторные корректировки, которые могут быть достигнуты с использованием HVT [60]. По этой причине дальнейшее увеличение количества упражнений при HVT не будет влиять на повышение работоспособности [21, 22, 57, 63]. Londeree и соавт. предполагают, что при  $\text{VO}_{2\text{max}}$  60 мл/кг/мин, дальнейший рост работоспособности спортсмена возможно только за счет увеличения интенсивности тренировки [63]. Значение  $\text{VO}_{2\text{max}}$  (около 60 мл/кг/мин) [63] в отношении HVT и НИТ при тренировках на выносливость, приводится как критическое. Причиной этого является то,  $\text{VO}_{2\text{max}}$  определяется не только тренировками, но и в высокой степени генетически [14]. В отдельных случаях в процессе

тренировки следует выяснить, какая тренировка — НИТ и/или HVT — более подходит игроку. Стоит отметить, что в научных исследованиях полученные результаты обычно лучше интерпретируются в сравнении с исходными данными при завершающем тесте или вскоре после окончания тренировки. Можно предположить, что любой эффект от HVT может быть отсрочен и обнаружен после длительного периода адаптации [58].

Использование экстенсивной тренировки не требует максимальной работоспособности высоко-тренированных спортсменов, но служит развитию аэробных возможностей, необходимых для достижения успеха в спорте. Таким образом, она является основой для здоровья, быстрого восстановления, нервно-мышечной передачи, а также для улучшения метаболизма в мышцах [58, 76, 94]. Поэтому у спортсменов мирового класса в значительной степени (около 75%) доминирует тренировка низкой интенсивности (меньше первого вентиляционного порога), даже если их фактическая интенсивность во время соревнований намного выше [75].

Таким образом, субмаксимальная нагрузка у нетренированных и умеренно тренированных спортсменов способствует экономизации мышечного метаболизма и функции сердечно-сосудистой системы [60] — процессов, лежащих в основе повышения выносливости. Напротив, у высокотренированных спортсменов влияние HVT на сердечно-сосудистую систему и метаболизм невелико и ожидать эффекта повышения работоспособности в этом случае не приходится.

### ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИИ ПРИ НИТ

В современных публикациях все чаще можно найти данные о системных и молекулярных адаптациях под влиянием НИТ. Так, авторы отмечают, что у умеренно тренированных людей она приводит к увеличению плотности капилляров скелетных мышц [30] с клеточной адаптацией мышечных волокон типа I и II [62, 9], увеличением активности важных ферментов аэробного (например, цитратсинтазы [65]) и анаэробного метаболизма (например, гексокиназы и фосфофруктокиназы [65]). Эти адаптации идут рука об руку с окислением жиров и снижением

метаболизма гликогена [30], а также увеличением работоспособности и параметров  $VO_{2max}$  [2, 18, 25, 26, 35, 56, 60, 78]. Следует добавить, что HIIT влияет на повышение активности монокарбоксилата I типа, участвующего в транспортировке лактата [40], способствуя таким образом его обмену и  $H^+$  ионообмену в клетках. Несмотря на имеющееся научное обоснование качественной адаптации митохондриальных структур после HIIT, ряд авторов [18, 25, 26, 35] в качестве основного контраргумента ссылаются на угнетение функции митохондрий при частых интенсивных анаэробных тренировках. По их мнению, это приводит к постепенному структурному разрушению и уменьшению их количества и размера, что ухудшает аэробную работоспособность и, следовательно, ухудшает способность к восстановлению и накоплению усталости [89]. С основой на новых данных о влиянии HIIT этот контраргумент не выдерживает критики и не должен рассматриваться в будущем.

Следует подчеркнуть, что процессы адаптации и роста работоспособности под влиянием HIIT характерны даже для хорошо тренированных спортсменов [60]. Использование ими нескольких HIIT-единиц (6–8) проводило к увеличению  $T_{lim}$  (предельное время до истощения), как отмечалось, увеличению работоспособности [61, 91, 92], лактатного и вентиляционного порога [1, 29], а также к более активному окислению жиров [91].

Возникает вопрос: почему различные тренировочные стимулы при HIIT и HVT способны одинаково позитивно воздействовать на окислительные метаболические процессы? Эта головоломка до сих пор окончательно не решена, однако найдена общая важная составляющая — протеин PGC-1 $\alpha$ , который, в частности, регулирует энергетический обмен, стимулируя образование новых митохондрий в клетке [2, 56, 78] и в результате способствуя окислительному метаболизму мышц [18, 25, 26, 35]. При HIIT и HVT PGC-1 $\alpha$  активируется, что и приводит к сходным эффектам адаптации [58].

Таким образом, у нетренированных, умеренно тренированных и высокотренированных спортсменов HIIT вызывает тренировочную адаптацию с повышением работоспособности, в основе которых лежат следующие процессы: 1) улучшение энергоснабжения посредством стимуляции аэробных и анаэробных

метаболических процессов [60] и 2) расширение возможностей транспорта кислорода (минутного объема сердца [42] и объема крови [79]).

## ПЕРСПЕКТИВЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы отмечается повышение (возвращение) научного и практического интереса к HIIT в спорте. Новые исследования результатов применения HIIT, и не только в футболе, не оставляют сомнений, что за более короткие сроки таких тренировок можно достичь равной или более высокой тренировочной адаптации, чем при ориентированных на объем «базовых тренировках на выносливость» [31, 34, 67, 80, 81]. HIIT сочетает в себе аэробную и анаэробную, а также центральную и периферическую адаптации.

Во то время как HVT и HIIT вызывают у умеренно тренированных спортсменов физиологическую адаптацию и увеличение работоспособности, в случае с высокотренированными спортсменами этот эффект отсутствует [60]. Таким образом, только повышение объема тренировок на выносливость у профессиональных спортсменов не приведет к росту их работоспособности. Это показывает, что при высоком статусе спортсменов ее дальнейшее увеличение во многом зависит от интенсивности упражнений [69]. При планировании тренировки должны рассматриваться вопросы: а) о спортивной форме игрока в настоящее время и б) о том, какие тренировочные методы ранее применялись и какая из методик HIIT или HVT должна использоваться.

В этой связи группа Schtolen рекомендует проведение одного или двух «ударных микроциклов» (13 единиц HIIT в течение 10 дней) в подготовительный сезон и однократно в течение каждой половины сезона [86]. Для поддержания  $VO_{2max}$  рекомендуется в дальнейшем HIIT еженедельно на протяжении сезона [86]. У игроков с более низким  $VO_{2max}$  является перспективным применение обоих тренировочных методов (HIIT и HVT). При этом, чем более подготовленными окажутся отдельные игроки, тем вероятнее, что их выносливости способствовала HIIT. Остается отметить, что исследование устойчивости влияния HIIT на физическую работоспособность должно быть продолжено, особенно в футболе. Предстоит выяснить, может ли HIIT вызывать симптомы переутомления и перетренированности, например, снижение

физической работоспособности и усталость, а также субъективный стресс из-за постоянных длительных анаэробных нагрузок [88].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Acevedo E.O., Goldfarb A.H. Increased training intensity effects on plasma lactate, ventilatory threshold, and endurance // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1989; 21. – P. 563-568.
2. Akimoto T., Pohnert S.C. et al. Exercise stimulates Pgc-1alpha transcription in skeletal muscle through activation of the p38 MAPK pathway // *J. Biol. Chem.* – 2005; 280. – P. 19587-19593.
3. Algroy E.A., Hetlelid K.J. et al. Quantifying training intensity distribution in a group of Norwegian professional soccer players // *Int. J. Sports Physiol. Perform.* – 2011; 6. – P. 70-81.
4. Bangsbo J. *Aerobic and Anaerobic Training in Soccer.* Institute of Exercise and Sport Sciences, University of Copenhagen, 2007.
5. Bangsbo J. The physiology of soccer—with special reference to intense intermittent exercise // *Acta Physiol. Scand. Suppl.* – 1994; 619 – P. 1-155.
6. Bangsbo J. Mohr M., Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player // *J. Sports Sci.* – 2006; 24. – P. 665-674.
7. Baquet G. Berthoin S. et al. Effects of high intensity intermittent training on peak VO<sub>2</sub> in prepubertal children // *Int. J. Sports Med.* – 2002; 23. – P. 439-444.
8. Billat L.V. Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle- and long-distance running. Part I: aerobic interval training // *Sports Med.* – 2001; 31. – P. 13-31.
9. Billat L.V. Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle- and long-distance running. Part II: anaerobic interval training // *Sports Med.* – 2001; 31. – P. 75-90.
10. Billat V.L., Demarle A. et al. Physical and training characteristics of top-class marathon runners // *Med. Sci Sports Exerc.* – 2001; 33. – P. 2089-2097.
11. Billat V.L., Flechet B. et al. Interval training at VO<sub>2</sub>max: effects on aerobic performance and overtraining markers // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1999; 31. – P. 156-163.
12. Billat V.L., Slawinski J. et al. Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake enables subjects to remain at maximal oxygen uptake for a longer time than intense but submaximal runs // *Eur. J. Appl. Physiol.* – 2000; 81. – P. 188-196.
13. Bisanz G., Gerisch G. *Fußball: Kondition – Technik – Taktik und Coaching.* Aachen: Meyer & Meyer Verlag, 2008.
14. Bouchard C., Lesage R., et al. Aerobic performance in brothers, dizygotic and monozygotic twins // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1986; 18. – P. 639-646.
15. Bradley P.S., Sheldon W. et al. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches // *J. Sports Sci.* – 2009; 27. – P. 159-168.
16. Brüggemann D. Albrecht D. *Modernes Fussballtraining: das systematische Lehrbuch für Trainer, Übungsleiter, Sportlehrer, Sportstudenten und Spieler.* Schorndorf: Hofmann Verlag, 2003.
17. Buchheit M., Laursen P.B. et al. Game-based training in young elite handball players // *Int. J. Sports Med.* – 2009; 30. – P. 251-258.
18. Burgomaster K.A., Howarth K.R. et al. Similar metabolic adaptations during exercise after low volume sprint interval and traditional endurance training in humans. *J Physiol* 586 (2008) 151-160.
19. Chamari K., Hachana Y. et al. Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players // *Br. J. Sports Med.* – 2005; 39. – P. 24-28.
20. Coggan A.R., Raguso C.A. et al. Glucose kinetics during high-intensity exercise in endurance-trained and untrained humans // *J. Appl. Physiol.* – 1995; 78. – P. 1203-1207.
21. Costill D.L., Flynn M.G. et al. Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1988; 20. – P. 249-254.
22. Costill D.L., Thomas R. et al. Adaptations to swimming training: influence of training volume // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1991; 23. – P. 371-377.
23. Coyle E.F. Physiological determinants of endurance exercise performance // *J. Sci Med. Sport.* – 1999; 2. – P. 181-189.
24. Dargatz T. *Fußball-Konditionstraining: Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer und Beweglichkeit.* München: Coppersport, 2008.
25. Daussin F.N., Ponsot E. et al. Improvement of VO<sub>2</sub>max by cardiac output and oxygen extraction adaptation during intermittent versus continuous endurance training // *Eur. J. Appl. Physiol.* – 2007; 101. – P. 377-383.
26. Daussin F.N., Zoll J. et al. Training at high exercise intensity promotes qualitative adaptations of mitochondrial function in human skeletal muscle // *J. Appl. Physiol.* – 2008; 104. – P. 1436-1441.
27. Di Salvo V., Gregson W. et al. Analysis of high intensity activity in Premier League soccer // *Int. J. Sports Med.* – 2009; 30. – P. 205-212.

28. Dupont G., Akakpo K., Berthoin S. The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players // *J. Strength Cond. Res.* – 2004; 18. – P. 584-589.
29. Edge J., Bishop D. et al. Effects of high- and moderate-intensity training on metabolism and repeated sprints // *Med. Sci Sports Exerc.* – 2005; 37. – P. 1975-1982.
30. Essen B., Hagenfeldt L., Kaijser L. Utilization of blood-borne and intramuscular substrates during continuous and intermittent exercise in man // *J. Physiol.* – 1977; 265. – P. 489-506.
31. Faude O., Meyer T. et al. Volume vs. intensity in the training of competitive swimmers // *Int. J. Sports Med.* – 2008; 29. – P. 906-912.
32. Ferrari Bravo D., Impellizzeri F.M. et al. Sprint vs. interval training in football // *Int. J. Sports Med.* – 2008; 29. – P. 668-674.
33. Fleck S.J. Periodized Strength Training: A Critical Review // *J. Strength Cond. Res.* – 1999; 13. – P. 82-89.
34. Gibala M.J. High-intensity interval training: a time-efficient strategy for health promotion? // *Curr. Sports Med. Rep.* – 2007; 6. – P. 211-213.
35. Gibala M.J., Little J.P. et al. Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance // *J. Physiol.* – 2006; 575. – P. 901-911.
36. Green H.J., Jones L.L. et al. Training-induced hypovolemia: lack of an effect on oxygen utilization during exercise // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1987; 19. – P. 202-206.
37. Green H.J., Jones L.L., Painter D.C. Effects of short-term training on cardiac function during prolonged exercise // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1990; 22. – P. 488-493.
38. Green H.J., Jones S. et al. Early adaptations in blood substrates, metabolites, and hormones to prolonged exercise training in man // *Can. J. Physiol. Pharmacol.* – 1991; 69. – P. 1222-1229.
39. Guiraud T., Nigam A. et al. High-intensity interval training in cardiac rehabilitation // *Sports Med.* – 2012; 42. – P. 587-605.
40. Gunnarsson T.P., Christensen P.M. et al. Effect of additional speed endurance training on performance and muscle adaptations // *Med. Sci Sports Exerc.* – 2012; 44. – P. 1942-1948.
41. Helgerud J., Engen L.C. et al. Aerobic endurance training improves soccer performance // *Med. Sci Sports Exerc.* – 2001; 33. – P. 1925-1931.
42. Helgerud J., Hoydal K. et al. Aerobic highintensity intervals improve VO<sub>2</sub>max more than moderate training // *Med. Sci Sports Exerc.* – 2007; 39. – P. 665-671.
43. Henriksson J. Effects of physical training on the metabolism of skeletal muscle // *Diabetes Care* – 1992; 15. – P. 1701-1711. doi:10.2337/diacare. 15.11.1701.
44. Hickson R.C., Hagberg J.M. et al. Time course of the adaptive responses of aerobic power and heart rate to training // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1981; 13. – P. 17-20.
45. Hill-Haas S.V., Coutts A.J., et al. Generic versus small-sided game training in soccer // *Int. J. Sports Med.* – 2009; 30. – P. 636-642.
46. Hoff J., Helgerud J. Endurance and strength training for soccer players: physiological considerations // *Sports Med.* – 2004; 34. – P. 165-180.
47. Hoff J., Wisloff U. et al. Soccer specific aerobic endurance training // *Br. J. Sports Med.* – 2002; 36. – P. 218-221.
48. Hollmann W., Hettinger T. *Sportmedizin Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin.* Stuttgart: Schattauer Verlag, 2000.
49. Hoppeler H., Weibel E.R. Structural and functional limits for oxygen supply to muscle // *Acta Physiol. Scand* – 2000; 168. – P. 445-456.
50. Iain F.M., Rampinini E., Bangsbo J. High-intensity training in football // *Int. J. Sports Physiol. Perform.* – 2009; 4. – P. 291-306.
51. Impellizzeri F.M., Marcora S.M. et al. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players // *Int. J. Sports Med.* – 2006; 27 – P. 483-492.
52. Jensen J., Randers M. et al. Effect of additional in-season aerobic high-intensity drills on physical fitness of elite football players // *J. Sports Sci Med.* – 6 79.
53. Karlsson J., Nordesjo L.O., Saltin B. Muscle glycogen utilization during exercise after physical training // *Acta Physiol. Scand.* – 1974; 90. – P. 210-217.
54. Kindermann W., Coen B., Urhausen A. *Leistungsphysiologische Massnahmen im Fußball und Handball* // *Dtsch Z Sportmed.* – 1998; 49. – P. 56-60.
55. Kraemer W.J., French D.N. et al. Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters // *J. Strength Cond. Res.* – 2004; 18. – P. 121-128.
56. Kusuhabara K., Madsen K. et al. Calcium signalling in the regulation of PGC-1alpha, PDK4 and HKII mRNA expression // *Biol. Chem.* – 2007; 388. – P. 481-488.
57. Lake M.J., Cavanagh P.R. Six weeks of training does not change running mechanics or improve running economy // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1996; 28. – P. 860-869.
58. Laursen P.B. Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training? // *Scand J. Med. Sci Sports* – 2010; 20. – P. 1-10.
59. Laursen P.B. Training for intense exercise performance: high-



- intensity or high-volume training? // *Scand J Med Sci Sports* – 2010; 20; 20(Suppl 2). – P. 1-10.
60. Laursen P.B., Jenkins D.G. The scientific basis for high-intensity interval training: optimising training programmes and maximising performance in highly trained endurance athletes // *Sports Med.* – 2002; 32. – P. 53-73.
  61. Lindsay F.H., Hawley J.A. et al. Improved athletic performance in highly trained cyclists after interval training // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1996; 28. – P. 1427-1434.
  62. Linossier M.T., Denis C. et al. Ergometric and metabolic adaptation to a 5-s sprint training programme // *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* – 1993; 67. – P. 408-414.
  63. Londeree B.R. Effect of training on lactate/ventilatory thresholds: a meta-analysis // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1997; 29. – P. 837-843.
  64. Lucía A., Hoyos J. et al. Metabolic and neuromuscular adaptations to endurance training in professional cyclists: a longitudinal study // *Jpn. J. Physiol.* – 2000; 50. – P. 381-388.
  65. Macdougall J.D., Hicks A.L. et al. Muscle performance and enzymatic adaptations to sprint interval training // *J. Appl. Physiol.* – 1998; 84. – P. 2138-2142.
  66. Mayer R., Mayer T. *Ausdauertrainer Fussball: Training planen, Leistung steigern, besser spielen. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag, 2009.*
  67. McMillan K., Helgerud J. et al. Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players // *Br. J. Sports Med.* – 2005; 39. – P. 273-277.
  68. Mohr M., Krstrup P., Bangsbo J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue // *J. Sports Sci.* – 2003; 21. – P. 519-528.
  69. Mujika I., Chatard J.C. et al. Effects of training on performance in competitive swimming // *Can. J. Appl. Physiol.* – 1995; 20. – P. 395-406.
  70. Owen A.L., Wong Del P. et al. Effects of a periodized small-sided game training intervention on physical performance in elite professional soccer // *J. Strength Cond. Res.* – 2012; 26. – P. 2748-2754.
  71. Rampinini E., Coutts A.J. et al. Variation in top level soccer match performance // *Int. J. Sports Med.* – 2007; 28. – P. 1018-1024.
  72. Reindell H., Roskamm H. Ein Beitrag zu den physiologischen Grundlagen des Intervalltraining unter besonderer Berücksichtigung des Kreislaufes // *Schweiz Z. Sportmed.* – 1959; 7. – P. 1-8.
  73. Rognum O., Hetland E. et al. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease // *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* – 2004; 11. – P. 216-222.
  74. Schumacher Y.O., Mueller P. The 4000-m team pursuit cycling world record: theoretical and practical aspects // *Med. Sci Sports Exerc.* – 2002; 34. – P. 1029-1036.
  75. Seiler K.S., Kjerland G.O. Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an "optimal" distribution? // *Scand J. Med. Sci Sports.* – 2006; 16. – P. 49-56.
  76. Seiler S., Haugen O., Kuffel E. Autonomic recovery after exercise in trained athletes: intensity and duration effects // *Med. Sci Sports Exerc.* – 2007; 39. – P. 1366-1373.
  77. Seno M., Bourrel C. *Fußballtraining mit System: Handbuch für Fußballtrainer aller Alters- und Leistungsklassen; mit 69 methodisch aufgebauten Übungs- und Spielformen und vielen wertvollen Tipps für das tägliche Training. Leer: bfp-Lindemann, 2002.*
  78. Serpiello F.R., McKenna M.J. et al. Repeated Sprints Alter Signalling Related to Mitochondrial Biogenesis in Humans // *Med. Sci Sports Exerc.* – October 2011.
  79. Shepley B., Macdougall J.D. et al. Physiological effects of tapering in highly trained athletes // *J. Appl. Physiol.* – 1992; 72. – P. 706-711.
  80. Sperlich B., De Mares M. et al. Effects of 5 weeks of high-intensity interval training vs. volume training in 14-year-old soccer players // *J. Strength Cond. Res.* – 2011; 25. – P. 1271-1278.
  81. Sperlich B., Zinner C. et al. High-intensity interval training improves  $\dot{V}O_{2peak}$ , maximal lactate accumulation, time trial and competition performance in 9-11-year-old swimmers // *Eur. J. Appl. Physiol.* – 2010; 110. – P. 1029-1036.
  82. Sporis G., Ruzic L., Leko G. The anaerobic endurance of elite soccer players improved after a high-intensity training intervention in the 8-week conditioning program // *J. Strength Cond. Res.* – 2008; 22. – P. 559-566.
  83. Sporis G., Ruzic L., Leko G. Effects of a new experimental training program on  $\dot{V}O_{2max}$  and running performance // *J. Sports Med. Phys. Fitness* – 2008; 48. – P. 158-165.
  84. Steinacker J.M. Physiological aspects of training in rowing // *Int. J. Sports Med.* – 1993; 14, Suppl 1. – P. 3-10.
  85. Steinacker J.M., Lormes W. et al. Training of rowers before world championships // *Med. Sci Sports Exerc.* – 1998; 30. – P. 1158-1163.
  86. Stølen T., Chamari K. et al. Physiology of soccer: an update // *Sports Med.* – 2005; 35. – P. 501-536.
  87. Stone N.M., Kilding A.E. Aerobic conditioning for team sport

- athletes // Sports Med. – 2009; 39. – P. 615-642.
88. Urhausen A., Gabriel H., Kindermann W. Blood hormones as markers of training stress and overtraining // Sports Med. – 1995; 20. – P. 251-276.
89. Weineck J. Optimales Fußballtraining: das Konditionstraining des Fußballspielers. Balingen: Spitta-Verlag, 2004.
90. Wenger H.A., Bell G.J. The interactions of intensity, frequency and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness // Sports Med. – 1986; 3. – P. 346-356.
91. Westgarth-Taylor C., Hawley J.A. et al. Metabolic and performance adaptations to interval training in endurance-trained cyclists // Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol. – 1997; 75. – P. 298-304.
92. Weston A.R., Myburgh K.H. et al. Skeletal muscle buffering capacity and endurance performance after high-intensity interval training by well-trained cyclists // Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol. – 1997; 75. – P. 7-13.
93. Whyte G. The physiology of training. Edinburgh: Elsevier, 2006.
94. Yeo W.K., Paton C.D. et al. Skeletal muscle adaptation and performance responses to once a day versus twice every second day endurance training regimens // J. Appl. Physiol. – 2008; 105. – P. 1462-1470.
95. Zeeb G. Fußballtraining: Planung, Durchführung, 144 Trainingsprogramme. Wiebelsheim: Limpert, 2007.
96. Ziogas G.G., Patras K.N. et al. Velocity at lactate threshold and running economy must also be considered along with maximal oxygen uptake when testing elite soccer players during preseason // J. Strength Cond. Res. – 2011; 25. – P. 414-419.

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА**

Jun.-Prof. Dr. Billy Sperlich  
 Betriebseinheit Sportwissenschaft  
 Bergische Universität Wuppertal  
 Fuhlrottstraße 10  
 42119 Wuppertal  
 E-Mail: sperlich@uni-wuppertal.de

**МАССАЖ В КОМПЛЕКСНОМ КОНСЕРВАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С СИНДРОМАМИ ОСТЕОХОНДРОЗА\***

© В.А. Савченко  
 УДК 615.82  
 С 13

В.А. Савченко<sup>1</sup>, А.А. Бирюков<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Белгородский государственный университет  
<sup>2</sup>Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (Белгород, Москва)

**РЕЗЮМЕ**

В основу статьи положены результаты многолетней научной работы в области массажа, мануальной коррекции и большого практического опыта, в том числе со спортсменами высших разрядов, в процессе их подготовки к соревнованиям, а также преподавания массажа и лечебной физической культуры в вузе. Представлены методики комплексного консервативного лечения синдромов остеохондроза с помощью различных видов массажа: классического, точечного, сегментарного; триггерной терапии, мягкой мануальной мобилизации в форме пассивных движений, постизометрической релаксации.

**Ключевые слова:** остеохондроз, мануальная коррекция, массаж, техника приемов массажа, частные методики.

**MESSAGE IN COMPLEX CONSERVATIVE TREATMENT OF PATIENTS WITH THE SYMPTOMS OF DEGENERATIVE SPINE DISEASE**

V.A. Savchenko<sup>1</sup>, A.A. Birukov<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Belgorod State University  
<sup>2</sup>Russian state university of physical culture, sports, youth and tourism (Belgorod, Moscow, Russia)

\* Продолжение. Начало см.: Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2013. — №9(117) – №12(120); 2014. — №1(121).

**SUMMARY**

The article is based on the results of a long-term scientific investigation of massage and manual correction, enormous practical experience involving elite athletes during pre-competition training and teaching massage and therapeutic medicine in high school. The massage techniques of complex conservative treatment of the symptoms of degenerative spine disease are represented including classical, point, segmental massage, trigger therapy, mild manual mobilization in the form of passive movements, post-isometric relaxation.

**Key words:** degenerative spine disease, manual correction, massage, the technique of massage methods, individual methods.

**СИНДРОМ НИЖНЕЙ КОСОЙ МЫШЦЫ ГОЛОВЫ**

Синдром нижней косой мышцы головы (НКМГ) может быть обусловлен остеохондрозом, спондилоартрозом, травмой шейной области, переохлаждением. В дальнейшем возможны образование миофасциальных триггерных точек (МТТ), ограничение подвижности или «блокада» верхних шейных сегментов на уровне  $C_0-C_1$  или  $C_1-C_2$ , возникающая в момент резкого поворота наклоненной вниз головы или в результате длительного вынужденного положения головы и шеи, например у стрелков, боксеров и др. В этом случае тонически напряженная НКМГ сдавливает позвоночную артерию и большой затылочный нерв в треугольнике, образованном тремя подзатылочными мышцами: большой задней прямой мышцей, верхней и нижней косыми мышцами головы (рис. 1). Компрессия сосудисто-нервных структур вызывает постоянную ноющую головную боль в шейно-затылочной области, как правило, без приступообразных усилений и вегетативных зрительных нарушений. Боль усиливается при ротации головы в здоровую сторону вследствие растягивания НКМГ.

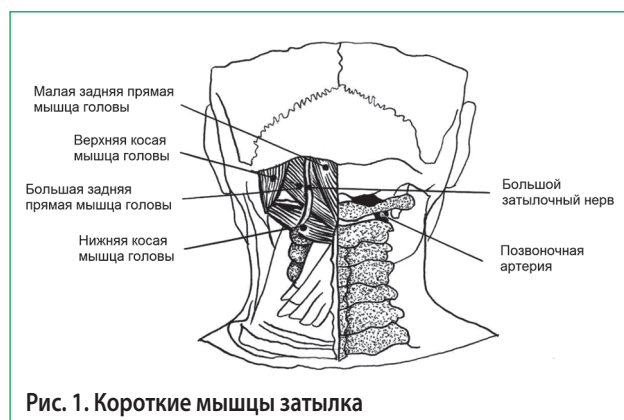


Рис. 1. Короткие мышцы затылка

**Анатомические данные.** Нижняя косая мышца головы начинается от остистого отростка аксиса и прикрепляется к поперечному отростку атланта. Мышца иннервируется корешками спинномозговых

нервов  $C_1$  и  $C_2$ .

**Функция:** ротация головы в сторону сокращенной мышцы.

**Обследование больного.** Тщательно исследуют подвижность ПДС на уровне  $C_0-C_1$  и  $C_1-C_2$  (сгибание-разгибание, боковые наклоны, ротацию), чтобы исключить блокирование этих сегментов, что рефлекторно может вызвать гипертонус или возникновение МТТ в НКМГ.

Помимо пальпаторного исследования НКМГ подушечками пальцев в положении массируемого лежа на спине или сидя, проводится тест на активное или пассивное растягивание данной мышцы. Больной наклоняет голову к груди и поворачивает ее в сторону плеча, тем самым растягивая НКМГ.

При наличии мышечного спазма или МТТ появляются боль и ограничение ротации. При надавливании на МТТ в течение 20 с также возникает характерная отраженная боль в шейно-затылочной области.

**Задачи массажа:** оказать обезболивающее и противовоспалительное действие, устранить гипертонус НКМГ.

**Методика массажа.** Массируют шею, область затылка и надплечья, используя продольное попеременное поглаживание (3–4 раза), выжимание подушечкой большого пальца и основанием ладони (4–5 раз), разминание: ординарное, двойное кольцевое (до плечевого сустава по 3–5 раз), выжимание ребром ладони (5–7 раз) и разминание ребром ладони (4–5 раз).

Поглаживание и выжимание следует проводить от теменной кости (макушки), над затылочной костью, к первому грудному позвонку и в стороны, к плечевым суставам.

Далее проводят растирание мест прикрепления шейных мышц к основанию затылочной кости и сосцевидному отростку височной кости: прямолинейное

и спиралевидное растирания подушечками больших пальцев от затылочной кости к шее (по 3–4 раза); спиралевидное растирание подушечками больших пальцев (одновременно) от основания затылочной кости вдоль шейных позвонков в стороны, на уровне поперечных отростков (4–6 раз); кругообразное растирание подушечками больших пальцев в местах прикрепления большой и малой задних прямых мышц головы и верхней косой мышцы, далее выжимание ребром ладони с поглаживанием (по 3–4 раза). Затем избирательно разминают короткие мышцы затылка. Массажист стоит у изголовья и «вилку» (вторым и третьим пальцами) устанавливает так, чтобы позвонки находились внутри нее, и выполняет штрихообразное разминание мышц (5–7 раз). Повернувшись и встав вдоль кушетки, массажист подушечками больших пальцев проводит штрихообразное, спиралевидное и кругообразное разминание этих же мышц (по 3–5 раз). С каждым разом сила воздействия приемов возрастает. Заканчивается классический массаж двойным кольцевым разминанием, выжиманием ребром ладони и продольным попеременным поглаживанием в области шеи (по 2–3 раза).

Для релаксации коротких мышц затылка дополнительно проводится акупрессура точек методом Шиаци (давление на точку в течение 5–7 с):

T-15 — на уровне промежутка между остистыми отростками позвонков C<sub>1</sub>–C<sub>2</sub>;

T-16 — между затылочной костью и первым шейным позвонком по заднесрединному меридиану;

V-10 — на уровне точки T-15 кнаружи на 1,3 цуня;

VB-20 — на уровне точки T-16 на 2 цуня кнаружи от заднесрединного меридиана (рис. 2).



Рис. 2. Локализация БАТ в области коротких мышц затылка

Вслед за этим выполняют нежную вибрацию коротких мышц затылка кончиками второго — четвертого пальцев, растирание вдоль шейных позвонков и растягивание НКМГ с помощью пассивных движений или с сопротивлением. Массируемый находится в положении сидя и наклоняет голову к груди, массажист, стоя за его спиной, фиксирует ее одной рукой в области подбородка, а другой — в области затылка и проводит мягкую ротацию в сторону ограничения подвижности до ощущения легкого сопротивления движению (рис. 3). Затем больного просят сделать вдох и повернуть голову в исходное положение, а массажист оказывает сопротивление этому движению. Изометрическая работа с умеренным усилием продолжается в течение 5–7 с. В момент выдоха и расслабления больного массажист выполняет пассивное движение в сторону ограничения подвижности, растягивая НКМГ до легкой болезненности, при этом движение не должно быть насильственным. Каждое последующее повторение (3–4 раза) проводится из нового положения с учетом увеличенной амплитуды. Чередование напряжения и расслабления НКМГ с последующим ее растягиванием позволяет устранить мышечный гипертонус, болезненность и ограничение подвижности в шейном отделе позвоночника. Заканчивают массаж пассивными движениями и тракцией шеи, пациент находится в положении сидя или лежа, усилие — 1–2 кг, продолжительность — 10–15 с, количество повторений — 2–5. Общее время массажа и мобилизации — 5–20 мин.



Рис. 3. ПИР нижней косой мышцы головы

### СИНДРОМ МЫШЦЫ, ПОДНИМАЮЩЕЙ ЛОПАТКУ

Заболеванию способствует перенапряжение мышц, фиксирующих лопатку. Синдром может быть обусловлен остеохондрозом шейного отдела позвоночника под воздействием ирритации симпатических нервных образований с уровнями C<sub>4</sub>–C<sub>6</sub>.

Мышца, поднимающая лопатку (МПЛ), — одна из наиболее часто поражаемых ТТ мышц плечевого пояса [62]. При поражении данной мышцы больной не в состоянии выполнять повороты головы, поэтому при необходимости смотреть в сторону он вынужден поворачивать туловище. Больные жалуются на боль в основании шеи и локальную скованность. Поражение МПЛ может вызывать длительная нагрузка на плечевой пояс при переносе тяжелых предметов, переохлаждении, травме шейного отдела позвоночника. ТТ обычно формируются в области выхода МПЛ из-под переднего края пучков трапецевидной мышцы и в области прикрепления ее к верхнему углу лопатки (рис. 4).

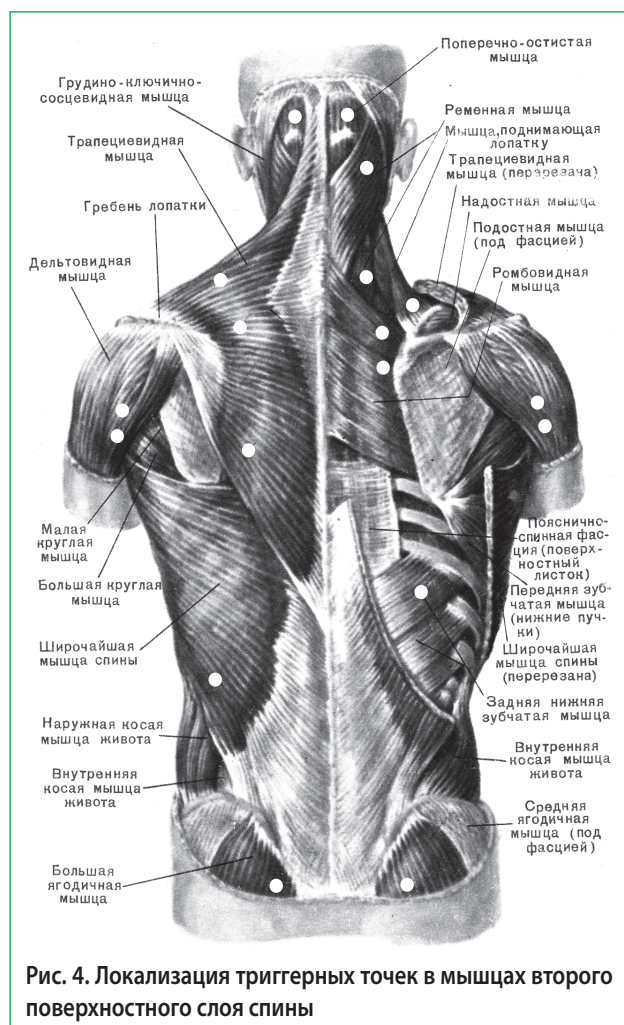


Рис. 4. Локализация триггерных точек в мышцах второго поверхностного слоя спины

*Анатомические данные.* МПЛ начинается от задних бугорков поперечных отростков четырех верхних шейных позвонков и прикрепляется к верхнему углу лопатки.

*Иннервация:* n. dorsalis scapulae (C<sub>4</sub>–C<sub>5</sub>).

*Функция:* поднимает лопатку. При фиксированном плечевом поясе вызывает вращение шейных позвонков, наклоняя и поворачивая голову в сторону сокращающейся мышцы.

*Обследование больного.* Растягивание МПЛ при наклоне головы к груди и ротация в сторону плеча вызывают боль. При наличии ТТ боль распространяется в области перехода шеи в надплечье, вдоль медиального края лопатки и задней поверхности дельтовидной мышцы. При пальпации ТТ в верхней части шеи обследуемый находится в положении сидя в кресле, локти на подлокотниках. Это позволяет расслабить МПЛ и трапецевидную мышцу, которую специалист старается сдвинуть в сторону подушечками пальцев для возможности пальпации ТТ в МПЛ. Ротация головы в противоположную сторону облегчает доступ к ТТ. Пальпация ТТ у внутреннего угла лопатки проводится в положении больного сидя или лежа на противоположном боку, при этом подушечки пальцев массажиста выполняют мягкие, скользящие движения поперек мышечных волокон у верхнего угла лопатки. Как правило, при наличии ТТ в МПЛ поражаются ременная мышца шеи, которая лежит глубже МПЛ, и средняя лестничная мышца.

*Задачи массажа и мобилизации:* улучшить трофику мышц шеи и надплечья, нормализовать функцию дугоотростчатых суставов шейного отдела позвоночника, устранить гипертонус МПЛ.

*Методика массажа.* Массируемый в положении сидя или лежа на животе, лоб на скрещенных пальцах. После продольного поглаживания шеи (4–7 раз) с целью расслабления поверхностных мышц, через которые массируются более глубокие, проводятся выжимание подушечками больших пальцев с обеих сторон (4–7 раз), спиралевидное разминание подушечкой большого пальца (3–6 раз).

Далее выполняются выжимания ребром ладони от макушки до плечевого сустава (3–5 раз), ординарное разминание и двойное кольцевое (по 3–4 раза), выжимание ребром ладони, попеременное поглаживание (по 2–4 раза). То же — с другой стороны.

Затем проводятся спиралевидное разминание от макушки до первого грудного позвонка и в сторону до плечевого сустава (4–5 раз), выжимание гребнем кулака (3–5 раз), спиралевидное разминание подушечками больших пальцев (4–6 раз) при акцентировании давления на мышцы поднимающие лопатки.

После вводного массажа, на который отводится 10–12 мин, тщательно растирают места выхода нервных корешков между поперечными отростками шейных позвонков подушечками второго и третьего пальцев «вилкой» прямолинейно и спиралевидно (по 2–4 раза), подушечками больших пальцев — пунктирно и спиралевидно (по 4–5 раз) вдоль шейных позвонков, делая акцент на уровне  $C_4$ – $C_5$ .

Далее выполняют избирательный массаж МПЛ, используя разминание ребром ладони (3–5 раз), фалангами согнутых в кулак пальцев (3–4 раза), выжимание поперечное (3–4 раза), разминание спиралевидное подушечками четырех пальцев (3–5 раз) и легкую прерывистую вибрацию подушечками пальцев (15–20 сек). МПЛ массируют по всей длине, начиная от поперечных отростков шейных позвонков  $C_1$ – $C_4$  и заканчивая у верхнего угла лопатки.

После пальпации ТТ проводится их ишемическая компрессия в течение 7–10 с, с выполнением при этом X-образного растирания с помощью подушечки большого пальца, с усилием 1–2 кг, не снижая давления в ТТ.

Затем делают пассивное растяжение или ПИР МПЛ, при этом пациент поворачивает голову на 30–45° и наклоняет ее к груди, растягивая МПЛ до легкой болезненности. На вдохе выполняется изометрическая работа мышцы, в момент релаксации и выдоха МПЛ вновь растягивают, наклоняя голову к груди и несколько увеличивая амплитуду. Повторяют 3–4 раза. Кроме пассивных движений или движений с сопротивлением, направленных на растягивание данной мышцы, рекомендуется применять биомеханическую стимуляцию мышцы [24]. С этой целью вибратор помещается у внутреннего угла лопатки и вдоль мышечных волокон выполняется кратковременная низкочастотная вибрация 15–20 Гц. Не менее эффективно использование вибратора с обратной связью типа «Ландыш», который изменяет частоту собственных колебаний в зависимости от состояния мышечной ткани. Для устранения ТТ в МПЛ показан также баночный массаж.

Заканчивают комбинированный массаж продольным поглаживанием, выжиманием и пассивными движениями в шейном отделе позвоночника: сгибание-разгибание, наклоны, ротация в сочетании с тракцией. Движения проводятся избирательно для каждого ПДС. Пациент может находиться в положении лежа на спине или сидя. Общее время массажа и мобилизации — 15–20 мин.

### СИНДРОМ МАЛОЙ ГРУДНОЙ МЫШЦЫ

Синдром обусловлен тоническими и нейродистрофическими изменениями в мышце, вследствие которых она может оказывать компрессионное действие на проходящий под ней нервно-сосудистый пучок. Компрессия нервно-сосудистого пучка может также возникать вследствие тонического напряжения малой грудной мышцы (МГМ) при часто повторяющихся рывковых движениях, во время сна, когда рука оказывается расположенной за головой, под действием длительной ирритации нервных структур из пораженного шейного отдела позвоночника с уровня  $C_7$ – $Th_1$  вследствие остеохондроза. Причины формирования ТТ в МГМ многообразны, они обнаруживаются при ишемии миокарда, травме, во время приступов сильного кашля, при сдавливании плеча ремнем рюкзака или сумки, при передвижении с тростью из-за длительного укорочения мышцы. ТТ отражают боль в область груди, передней поверхности дельтовидной мышцы, вдоль локтевой поверхности плеча и предплечья, включая третий – пятый пальцы.

*Клинические проявления.* Жгучие боли в области малой грудной мышцы, передней поверхности плеча, иногда парезы руки. Пораженная мышца напряжена, уплотнена, в ней выявляются болезненные участки с локальным гипертонусом.

*Анатомические данные.* МГМ начинается отдельными зубцами от второго – пятого ребер, прикрепляется к клювовидному отростку лопатки.

*Иннервация:* nn. thoracici anteriores ( $C_7$ – $Th_1$ ).

*Функция.* Участвует в перемещении плечевого пояса вперед и вниз, во вращении лопатки, при фиксированной лопатке поднимает ребра.

*Обследование больного.* При наличии ТТ в МГМ больной не в состоянии отвести руку и согнуть ее в плече, так как это вызывает увеличение натяжения МГМ и усиление компрессии плечевого нервно-со-

судистого пучка. При отведении руки, вызывающем сдавливание подмышечной артерии, наблюдается исчезновение пульса на лучевой артерии [41]. Пальпация ТТ в МГМ проводится в положении больного сидя или лежа, при несколько отведенной кзади руке, что расслабляет большую грудную мышцу и позволяет делать глубокую пальпацию МГМ через большую грудную мышцу поперек мышечных волокон. У худощавых больных используют щипковую пальпацию.

Симптомы при синдроме МГМ сходны с ранее описанными для лестничных мышц, но отека руки и онемения пальцев, характерных при сдавливании сосудисто-нервного пучка передней лестничной мышцей, не возникает. Последняя затрудняет преимущественно венозный отток, нежели артериальный, зажимая подключичную вену между ключицей и первым ребром. Как правило, при наличии активных ТТ в МГМ выявляют их и в большой грудной мышце. Обе грудные мышцы при этом пальпируют по направлению волокон.

**Задачи массажа:** снять мышечно-тоническое напряжение в области шеи и надплечья, груди, используя мягкую мобилизацию, нормализовать подвижность в нижнешейных ПДС, устранить гипертонус в МГМ.

**Методика массажа и мобилизации.** Массируемый лежит на спине, руки расположены вдоль туловища. Массируют область груди. После продольного попеременного поглаживания (4–5 раз) с целью расслабления больших грудных мышц, глубоких мышц и суставно-связочного аппарата и продольного выжимания (3–5 раз), на грудных мышцах проводят разминания.

Разминания у мужчин: ординарное, двойное кольцевое, двойное кольцевое комбинированное (по 4–5 раз), выжимания с отягощением (3–4 раза) и опять переходят к разминаниям подушечками четырех пальцев согнутых в кулак (по 3–5 раз); далее потряхивание и поглаживание (по 2–5 раз). У женщин разминают верхнюю треть большой грудной мышцы, приемы сохраняются, только проводятся более щадяще. То же самое с другой стороны груди. Далее растирают область грудины: спиралевидное растирание подушечками четырех пальцев от мечевидного отростка к яремной ямке (4–6 раз), основанием ладони, подушечками больших пальцев (по 3–5 раз). Затем проводят короткое пунктирное прямолинейное растирание от грудины вдоль ребер 4–5 см в сторону

грудных мышц (4–7 раз), подушечками четырех пальцев, больших пальцев растирают грудино-ключичные и ключично-акромиальные суставы (по 4–6 раз), на межреберных промежутках — растирания подушечками четырех пальцев (по 2–4 раза). На большой грудной мышце используют приемы: выжимание, двойное кольцевое разминание, потряхивание и поглаживание (по 2–3 раза) и повторяют их на другой стороне груди.

Для усиления релаксации МГМ проводят акупресуру точек E-14; E-15; E-16, которые находятся соответственно в первом, втором и третьем межреберных промежутках, кнаружи от средней линии на четыре пропорциональных отрезка (рис. 5). Растирание выполняется подушечками больших пальцев обеих рук — паравертебрально, седативным методом.

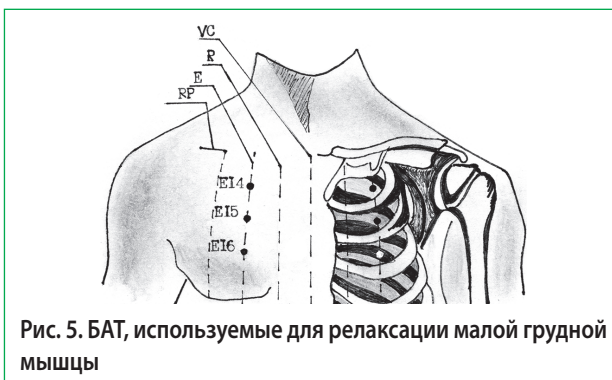


Рис. 5. БАТ, используемые для релаксации малой грудной мышцы

При наличии в МГМ ТТ, (рис. 6) рекомендуется их ишемическая компрессия подушечкой большого пальца с усилием 2–3 кг в течение 7–10 с, с последующим пассивным растягиванием (3–5 раз) или ПИР мышцы.

В процессе выполнения массажа в области груди приемы проводятся мягко и ритмично. Время, отведенное на массаж и мобилизацию, составляет в среднем 15–20 мин.

*(Продолжение следует.)*

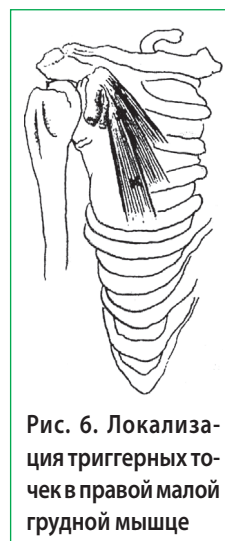


Рис. 6. Локализация триггерных точек в правой малой грудной мышце

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

Владимир Андреевич Савченко — проф., канд. пед. наук; Анатолий Андреевич Бирюков — проф. каф. леч. физ. культуры, массажа и реабилитации, д-р пед. наук, тел.: 8 (499) 166-53-94, адрес: 105122, Москва, Сиреневый бульвар, дом 4, e-mail: lfk2006@rambler.ru.

## РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА НА РАЗЛИЧНЫХ ФАЗАХ СТРЕССА, ВЫЗВАННОГО ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ

© Д.А. Кобелашвили  
УДК 612.017.2  
К 55

Д.А. Кобелашвили, М.А. Чхиквишвили, Г.В. Зубиташвили, Н.Г. Вашакидзе  
Государственный университет им. Ильи Чавчавадзе (Тбилиси, Грузия)

### РЕЗЮМЕ

Исследование динамики уровня неспецифических адаптационных реакций (НАР) и некоторых параметров крови проводилось на белых крысах в условиях однократной физической нагрузки различной продолжительности. Установлено, что на протяжении максимальных нагрузок организм проходит все фазы стрессовой реакции, что подтверждается изменением двигательной деятельности, клинико-биохимических показателей крови и снижением уровня НАР. Было показано, что уровень стресса, вызванного физической работой, больше зависит от продолжительности, чем от интенсивности нагрузки.

**Ключевые слова:** физическая нагрузка, стресс, неспецифическая адаптационная реакция организма.

### REACTION OF ORGANISM IN VARIOUS PHASES OF STRESS CAUSED BY PHYSICAL LOAD

D.A. Kobelashvili, M.A. Chkhikvishvili, G.V. Zubitashvili, N.G. Vashakidze  
Iliia State University (Tbilisi, Georgia)

### SUMMARY

Studies of nonspecific adaptation responses of organism (NAR) and blood composition were performed on white rats in conditions of single physical load, variable by length. It has been shown that in course of the load of maximum length, the organism undergoes all stages of stress that is proven by motor disturbance, the blood composition changes and decreasing of the level of NAR.

It has been shown that the stress level of the physical work in unusual conditions mostly depends on the length rather than on the intensity of load.

**Key words:** physical load, stress, nonspecific adaptation response of organism.

### ВВЕДЕНИЕ

Выраженность стресса, вызванного физической работой, зависит от интенсивности, длительности физической нагрузки и тренированности организма [6, 7]. Вместе с тем к настоящему времени накоплено множество фактов, указывающих, что параллельно с нарастанием степени тренированности повышается чувствительность организма спортсменов к различным патогенным воздействиям. Вышеизложенное позволяет предположить, что одним из проявлений состояния организма спортсмена при действии максимальных по длительности и интенсивности физических нагрузок, является снижение его иммунологической резистентности [1, 2, 3, 4].

Как известно, одним из признаков развития неспецифических адаптационных реакций организма (НАР) может служить коэффициент отношения лимфоцитов к сегментоядерным нейтрофилам (ОЛСН).

Согласно предложенной концепции градация НАР устанавливается в следующих пределах: реакция активации (ОЛСН = 0,51–0,69), реакция тренировки (ОЛСН = 0,34–0,50) и реакция стресса (ОЛСН — 0,33 и ниже) [4].

Положение о том, что при стрессе происходит реорганизация на всех уровнях иерархически сопряженных функциональных систем организма, определяет актуальность исследования НАР, клинических и биохимических показателей крови, а также кислотно-щелочной системы (КЩС) организма в условиях физического стресса.

**Целью** настоящего исследования явилось определение динамики уровня НАР и некоторых параметров крови на различных фазах стресса, вызванного однократными физическими нагрузками в непривычных условиях.



## МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились на 44 половозрелых взрослых белых крысах-самцах смешанной популяции, массой  $192 \pm 14$  г, стандартизированных по фактору питания. Физическая нагрузка животным задавалась плаванием в бассейне с водой при температуре  $30\text{--}32^\circ\text{C}$ , с грузом, закрепленным у корня хвоста и составляющим 6% от массы тела. В зависимости от продолжительности физической нагрузки все животные были подразделены на три группы (по 12 животных в каждой) в зависимости от продолжительности нагрузки: I группа — 15 мин; II — 120 мин; III — 360 мин. Контрольную группу составили 8 интактных животных.

В каждой группе животных стандартными методами определились клинические (количество эритроцитов и лейкоцитов, концентрация гемоглобина (Hb), лейкоцитарная формула) и биохимические (концентрация глюкозы, молочной кислоты) показатели. КЩС крови (рН,  $p\text{CO}_2$ ) определялось методом «Микроаструп» на аппарате ABI 330. Вычислялся коэффициент ОЛСН.

Данные, полученные в каждой группе, сравнивались с данными контрольной группы (интактные животные). Материал обработан методами вариационной статистики, достоверность полученных результатов оценивалась по критерию Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

15-минутная физическая нагрузка характеризовалась выраженной эмоциональной и хаотической активностью животных. Проведенные исследования показали, что в течение этого отрезка времени наблюдалась максимальная мобилизация ресурсов организма, что выражалось в достоверном увеличении Hb, количества эритроцитов, лейкоцитов ( $P < 0,001$ ), сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов, снижении содержания лимфоцитов ( $P < 0,05$ ). Выявлялись слабо выраженное, но достоверное ( $P < 0,05$ ) увеличение концентрации глюкозы, снижение рН крови, истощение емкости буферных систем, увеличение  $p\text{CO}_2$  и концентрации молочной кислоты ( $P < 0,001$ ). Коэффициент ОЛСН снижался, и согласно нормативным величинам уровень НАР организма находился в пределах реакции тренировки [4] (см. таблицу). Хотя, надо отметить, что ОЛСН интактных животных уже

находился на нижнем пределе реакции активации ( $0,51 \pm 0,120$ ), что, вероятно, объясняется чрезмерной подвижностью животных, характерной для непривычных условий.

Изменения клинико-биохимических показателей крови с дезорганизацией двигательной активности животных указывают, что 15-минутная физическая нагрузка протекала на фоне фазы мобилизации стресса. Таким образом, можно допустить, что найденное значение коэффициента ОЛСН и уровень НАР организма соответствуют фазе мобилизации стресса.

В среднем, через 15 мин отмечалась адаптация животных к непривычным условиям, количество их движений в единицу времени уменьшалось, нормализовалась координация, значительно уменьшалось участие лишних мышц. Двигательная реакция становилась в целом относительно более точной и экономичной. Подобная поведенческая реакция у животных сохранялась в среднем около 2 ч.

Сдвиг КЩС крови в сторону ацидоза, повышенное  $p\text{CO}_2$  и истощение буферных систем дают основание допустить, что резистентность достигалась усилением катаболических процессов. Наблюдаемое повышение концентрации глюкозы в крови свидетельствовало о продолжающейся активации процессов гликолиза, гликогенолиза и глюконеогенеза.

Величина коэффициента ОЛСН уменьшалась, и соответственно уровень НАР организма приближался к нижней границе зоны реакции тренировки.

Выявленные метаболические сдвиги и нормализация двигательной реакции животных дают основание предположить, что двухчасовая физическая нагрузка протекала на фоне фазы резистентности стресса, а величина коэффициента ОЛСН и соответственно уровень НАР организма характерны для данной фазы.

В среднем спустя 2 ч после начала физической работы двигательные реакции у животных снова начинали меняться: вновь фиксировались непродолжительные периоды малопродуктивной активности, сменяющиеся статическими позами и погружением на дно бассейна. В среднем, по истечении 6 ч животные переставали реагировать на внешние раздражители и отказались от продолжения работы. Отмечаемое снижение мышечной деятельности может быть связано с дисфункцией нервных и гуморальных механизмов, в результате чего нарушалась доставка

Таблица

Некоторые показатели крови и уровень неспецифических адапционных реакций организма (НАР) в норме и после однократных, различных по продолжительности физических нагрузок

Параметры	Нв (г/л)	Эритроциты ( $\times 10^{12}/л$ )	Лейкоциты ( $\times 10^9/л$ )	Сегментоядерные нейтрофилы (%)	Лимфоциты (%)	Глюкоза (ммоль/л)	Лактат (ммоль/л)	pH (моль/л -lg10)	pCO <sub>2</sub> (мм.рт.ст.)	Коэффициент ОЛСН
Интактные животные n=8	126.0±5.63	3.88±0.210	4.75±0.240	56.25±3.854	28.38±2.313	4.08±0.250	1.07±0.092	7.42±0.021	37.3±0.49	0.51±0.120
Физическая нагрузка 15 мин. n=12	142.9±3.99 P<0.001	4.31±0.164 P<0.001	8.54±0.802 P<0.001	60.67±3.658 P<0.05	25.67±2.462 P<0.05	5.68±0.147 P<0.05	1.69±0.128 P<0.001	7.34±0.0353 P<0.05	38.5±0.57 P<0.05	0.42±0.038 P<0.05
Физическая нагрузка 2 часа. n=12	131.2±3.02 P>0.05	4.03±0.300 P>0.05	11.39±1.117 P<0.001	66.16±3.661 P<0.001	23.08±2.016 P<0.05	7.22±0.553 P<0.001	4.41±0.405 P<0.001	7.24±0.029 P<0.001	39.4±0.39 P<0.001	0.35±0.027 P<0.001
Физическая нагрузка 6 часов. n=12	107.3±4.75 P<0.001	3.10±0.220 P<0.05	14.15±1.257 P<0.001	71.08±2.572 P<0.001	17.00±1.28 P<0.001	2.96±0.225 P<0.05	6.85±0.493 P<0.001	7.07±0.022 P<0.001	43.2±0.80 P<0.001	0.24±0.021 P<0.001

кислорода и питательных веществ к работающим мышцам, т.е. угнетался процесс преобразования химической энергии в двигательную активность. На этом этапе нагрузки выявлялась выраженная гипогликемия (см. таблицу).

Согласно существующим данным у спортсменов с высоким уровнем тренированности хорошо развито аэробное энергообеспечение (тканевое дыхание), и оно при выполнении стандартной нагрузки является основным источником энергии, в связи с чем потребность в гликолитическом способе образования АТФ мала, что в итоге проявляется лишь незначительным повышением в крови концентрации лактата. Значительное увеличение содержания в крови лактата после стандартной нагрузки указывает на низкие возможности аэробного энергообразования [5]. Именно этим, по нашему мнению, объясняется значительное увеличение содержания лактата в крови животных с увеличением длительности нагрузки.

Как известно, во время фазы тревоги создаются предпосылки для мобилизации и утилизации углеводных и других ресурсов организма, тогда как в фазе истощения компонент мобилизации отсутствует, в связи с чем наступает истощение энергетических и в первую очередь углеводных резервов организма. Наряду с этим отмечались выраженная гипоксия, о чем свидетельствуют снижение концентрации pH, количества эритроцитов и увеличение концентрации молочной кислоты, сочетающееся со сдвигом КЩС крови в сторону выраженного ацидоза.

Величина коэффициента ОЛСН снижалась, и уровень НАР организма находился в пределах зоны реакции стресса.

Динамика двигательной деятельности и клинико-биохимических показателей крови указывает на то, что к завершению максимальной физической нагрузки животные находились в фазе истощения стресса.

## ВЫВОДЫ

1. Являясь физическим стрессором, однократная физическая нагрузка в непривычных условиях вызывает характерные изменения уровня НАР организма и состава крови. На протяжении максимальных нагрузок в зависимости от длительности нагрузки организм последовательно проходит фазы стрессовой реакции. Степень стрессорности физической работы

в непривычных условиях зависит от продолжительности физической нагрузки.

2. Снижение коэффициента ОЛСН в условиях однократной физической нагрузки позволяет допустить, что падение иммунологической резистентности, наблюдаемое у животных, может быть обусловлено неспецифической стрессовой реакцией.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гаркави Л.Х. Активационная терапия. Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 2006. 256 с.
2. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С., Шихлярова А.И. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Ч. 1. Екатеринбург: Филантроп, 2002. 196 с.
3. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С., Шихлярова А.И. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Ч. 2. Екатеринбург: Филантроп, 2003. 336 с.
4. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. Ростов н/Д: Просвещение, 1990. 202 с.
5. Михайлов С.С. Спортивная биохимия. М.: Советский спорт,

2004. С. 173-175.

6. Суздальницкий Р.С., Левандо В.А., Першин Б.А. Временный иммунодефицит, вызванный чрезмерно большими физическими и эмоциональными нагрузками // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 2. – С. 56-61.
7. Суздальницкий Р.С., Меньшиков И.В., Модера Е.А. Специфические изменения в метаболизме спортсменов, тренирующихся в разных биоэнергетических режимах в ответ на стандартную физическую нагрузку // Теория и практика физической культуры. – 2000. – № 3. – С. 16-20.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

*Дареджан Альбертовна Кобелашвили* — ассоц. проф., д-р биологии; *Марина Александровна Чиквишвили* — ассоц. проф., д-р медицины, адрес: проспект Какутса Чолокашвили 3/5, Тбилиси 0162, Грузия, uni@iliauni.edu.ge, тел.: (+995 597 37 77 53), (+995 32) 223 10 26, (+995 32) 229 41 97, (+995 32) 223 40 21 (ответственная за переписку); *Георгий Васильевич Зубиташвили* — д-р спорта; *Нана Геогиевна Вашакидзе* — магистр физ. воспитания и спорта.

## ВЕСТИ ДИССЕРТАЦИОННЫХ СОВЕТОВ NEWS DISSERTATION COUNCIL

### ИММУНОМОДУЛЯТОРЫ В МЕДИЦИНСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ БОРЦОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Алпатов Сергей Петрович

Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук

[Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» МЗ РФ]. М., 2014. 27 с.

#### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Динамическое изучение состояния иммунной системы (ИС) борцов высокой квалификации и подбор рациональной иммунотерапии для коррекции выявленных нарушений.

#### ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Изучить показатели иммунной системы борцов высокой квалификации на фоне высоких физических нагрузок.

2. Изучить показатели иммунной системы борцов высокой квалификации в зависимости от уровня спортивных достижений.

3. Разработать программу профилактики и коррекции выявленных нарушений показателей иммунной системы препаратами с иммуностропной активностью для борцов высокой квалификации.

4. Оценить влияние неспецифической профилактической иммунотерапии на показатели иммунной системы борцов высокой квалификации.

5. Оценить влияние направленной иммунотерапии на показатели иммунной системы борцов высокой квалификации.

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

Исследование показателей иммунной системы

является одним из дополнительных критериев оценки перспективы достижения высших спортивных результатов у борцов высокой квалификации.

Предложенная программа профилактической иммунотерапии позволяет эффективно корректировать нарушения показателей иммунной системы у борцов высокой квалификации.

Курс предложенной направленной иммунотерапии позволяет нормализовать показатели иммунной системы при недостаточной эффективности профилактической иммунокоррекции.

### ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Высокие физические нагрузки у борцов высокой квалификации вызывают нарушение баланса иммунокомпетентных клеток и концентрации иммуноглобулинов.

2. Анализ показателей иммунной системы позволил разделить обследуемых спортсменов по группам достижения высших спортивных результатов.

3. Предложенные программы профилактической и направленной иммунокоррекции обладают высокой эффективностью в нормализации показателей системы иммунитета.

4. Эффективность профилактической иммунотерапии взаимосвязана с уровнем спортивных достижений.

### ВЫВОДЫ

1. Динамическое наблюдение за состоянием ИС борцов высокой квалификации позволяет своевременно диагностировать тенденцию к развитию ИДС и провести своевременную коррекцию препаратами профилактической и направленной иммунотерапии.

2. Показатели ИС у борцов высокой квалификации в процессе мониторинга характеризовались тенденцией к нейтропении, повышенной концентрацией всех классов иммуноглобулинов, особенно IgA, дисбалансом показателей клеточного иммунитета — уменьшением относительного содержания CD3<sup>+</sup> клеток, уменьшением абсолютного и относительного содержания CD4<sup>+</sup> клеток, увеличением абсолютного и относительного содержания D16<sup>+</sup> клеток, увеличением относительного содержания CD19<sup>+</sup> клеток, большим разбросом индекса регуляции и снижением

активности фагоцитоза.

3. Борцы высших достижений — победители и призеры чемпионатов Европы, мира и Олимпийских игр, обладают большей устойчивостью иммунной системы, проявляющейся более высоким абсолютным содержанием лимфоцитов, высокими значениями CD4<sup>+</sup> и CD19<sup>+</sup> клеток и меньшими концентрациями IgE.

4. Профилактическая иммунотерапия препаратами алфавит биоритм, вобэнзим, L-карнитин, ново-пассит, убиголд Q<sub>10</sub> показала высокую эффективность, повышая активности фагоцитоза, увеличивая относительное содержание моноцитов, лимфоцитов и снижая относительное содержание эозинофилов. Увеличились общая популяция CD3<sup>+</sup> клеток, абсолютное содержание CD4<sup>+</sup> и CD16<sup>+</sup>, относительное содержание CD19<sup>+</sup> клеток, снизились абсолютные значения CD8<sup>+</sup>.

5. Борцы высших достижений отличаются более выраженным ответом на профилактическую иммунотерапию (ПИТ). В результате ПИТ в группе сверхвысоких достижений повышалась активность фагоцитоза, увеличивались абсолютное содержание CD3<sup>+</sup> клеток, относительное и абсолютное содержание CD4<sup>+</sup> клеток, снижалось содержание CD8<sup>+</sup>. Отличительной особенностью спортсменов без высших достижений после проведения ПИТ являлись снижение относительного содержания нейтрофилов и повышение содержания CD16<sup>+</sup> клеток.

6. Направленная иммунотерапия препаратами ронколейкин и ликопид обладает высокой эффективностью в отношении нормализации всех исследованных показателей ИС, позволяя сбалансировать содержание иммунокомпетентных клеток и снизить концентрацию иммуноглобулинов, в том числе концентрацию IgA, которая была стабильно высокой как до, так и после проведения ПИТ.

### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Лабораторные исследования ИС борцов высокой квалификации для своевременной диагностики развития иммунодефицитных состояний, профилактики инфекционных заболеваний и адекватности физических нагрузок рекомендуется проводить не менее четырех раз в год.

2. Исследование лабораторных показателей иммунной системы рекомендуется использовать

как один из дополнительных критериев оценки перспективы достижения высших результатов у борцов высокой квалификации.

3. С целью коррекции выявленных нарушений показателей ИС рекомендуется курсовое применение программы ПИТ.

4. Проведение курса специфической иммунотерапии рекомендуется при недостаточной эффектив-

ности профилактической иммунокоррекции.

5. Лабораторные исследования состояния ИС спортсменов рекомендуется внедрять в других видах спорта с целью определения специфических особенностей нарушения иммунной системы характерных для других видов спорта, своевременного выявления тенденции к развитию и наличия вторичных ИДС и их своевременной коррекции.

## ГИПОКСИЧЕСКАЯ ТРЕНИРОВКА В ОПТИМИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ К УСЛОВИЯМ СРЕДНЕГОРЬЯ

Борисенко Олеся Владимировна

Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук

[Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» МЗ РФ]. М., 2013. 26 с.

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка методики срочной адаптации к условиям среднегорья с использованием компактного устройства для оптимизации переносимости физических нагрузок.

### ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Изучить возможности предварительной гипоксической подготовки к пребыванию в условиях среднегорья в рамках срочного тренировочного эффекта.

2. Разработать компактное оборудование и методику его использования, обеспечивающие эффект нормобарического гипоксического воздействия в рамках предварительной тренировки.

3. Провести сравнительную оценку развития адаптации к условиям среднегорья между группой, проходившей предварительную гипоксическую тренировку по оригинальной методике, и группой, не получавшей специфической гипоксической нагрузки.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы для оптимизации процессов адаптации в спортивной практике, в рамках физкультурно-оздоровительных мероприятий и многочисленных способов проведения досуга, связанных с пребыванием в горных районах, таких как горные лыжи, сноубординг, альпинизм, спортивный горный туризм, сплавы по горным рекам и ряд других экстремальных видов двигательной активности, а также у больных в стадии

ремиссии, направляемых на санаторно-курортное лечение в горной климатической зоне.

### ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Дозированное гипоксическое воздействие обеспечивает позитивные сдвиги в работе сердечно-сосудистой и дыхательной систем при адаптации к условиям среднегорья. Оптимизация адаптационных механизмов может быть достигнута в ходе нормобарической гипоксической тренировки, непосредственно предшествующей нахождению в горной местности.

2. Предлагаемая методика нормобарической гипоксической тренировки предусматривает моделирование уровня гипоксии, превышающего таковой в заданном районе по уровню приведенного содержания кислорода. Требуемый уровень гипоксии может быть достигнут с помощью оригинального индивидуального регулируемого устройства («ТИГР»).

### ВЫВОДЫ

1. Предложенная предварительная гипоксическая тренировка, проводимая на низких высотах и на равнине с целью подготовки к пребыванию в условиях среднегорья (до 3 000 м н.у.м.), является эффективным средством адаптации, обеспечивающим прохождение маршрута с положительной динамикой изменений показателей кардиореспираторной системы организма.

2. Предложенная методика с использованием оригинального устройства «ТИГР» показала свою

эффективность в ходе кратковременной предварительной адаптации на уровне реализации срочного тренировочного эффекта в основной группе по показателям — ПСВ: прирост на  $544,88 \pm 30,26$  л/мин,  $t=2,25$ ; ПДП: прирост на  $108,39 \pm 11,1$  ед.,  $t=2,41$ , по сравнению с группой сравнения — ПСВ: прирост на  $450,17 \pm 16,23$  л/мин,  $t=2,64$ ; ПДП: прирост на  $85,6 \pm 6,49$  ед.,  $t=2,07$ . При использовании в ходе гипоксической тренировки аппаратной методики, моделирующей ключевые факторы предстоящего климатического воздействия, оптимизация процессов адаптации достигается наилучшим образом: диаметры дыхательных трубок  $0,5026-0,4828-0,4803-0,4778$  см<sup>2</sup> обеспечивали уровень гипоксии, соответствующий высотам 7120–7270–7290–8105 м н.у.м., по приведенному содержанию кислорода 8,38–8,22–8,20–8,18% соответственно.

3. Показатели группы сравнения не только не обнаруживали достоверного прироста показателей ПДП и ПСВ в ходе прохождения маршрута (ПСВ: прирост на  $450,17 \pm 16,23$  л/мин,  $t=2,64$ ; ПДП: прирост на  $85,6 \pm 6,49$  ед.,  $t=2,07$ ), но и фиксировались выраженные клинические проявления периода острой акклиматизации.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При планировании и организации в условиях среднегорья физкультурно-оздоровительных, спортивных, реабилитационно-восстановительных и иных мероприятий целесообразным является использование методики и компактного оборудования для гипоксической тренировки.

2. Результативная гипоксическая тренировка может быть осуществлена с использованием пред-

ложенных устройства и методики при подготовке туристических групп для выхода на горный маршрут, при подготовке альпинистских групп к выезду в горные альплагеря и на соревнования в горной местности, а также лиц, занимающихся как летними (горный велотрек, учебно-тренировочные сборы по легкой атлетике и др. в условиях среднегорья), так и зимними (горные лыжи, слалом и мегаслалом, скоростной спуск на лыжах, сноубординг, бобслей, биатлон, лыжные гонки, лыжное двоеборье, учебно-тренировочные сборы по фигурному катанию и др. в условиях среднегорья) видами физкультурно-спортивной деятельности.

3. Гипоксическая тренировка осуществляется с помощью оригинального устройства ТИГР. Единичная тренировка представляет собой три подхода с паузами в 2 мин и проводится следующим образом. Тренируемый надевает загубник на капсулу таким образом, чтобы отверстие загубника совместились с трубкой максимальной площади просвета ( $0,5026$  см<sup>2</sup>), берет загубник в рот, зажимает зажимом нос и дышит с частотой 12 дыхательных циклов (вдох и выдох) в минуту 3 мин, затем вынимает устройство изо рта, открывает нос и дышит свободно еще 2 мин, что составляет паузу. Такая тренировка проводится через 8, 16 и 24 ч от начала первой, всего четыре раза. Спустя 32 ч и 40 ч от начала первой тренировка повторяется с трубкой второй по уменьшению площади просвета ( $0,4828$  см<sup>2</sup>), всего два раза. Через 48 ч от начала первой тренировка повторяется с трубкой третьей по уменьшению площади просвета ( $0,4803$  см<sup>2</sup>), один раз. Через 56 ч от начала первой тренировка повторяется с трубкой минимальной площади просвета ( $0,4778$  см<sup>2</sup>), один раз.

### ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНОЙ СТРУКТУРОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЛЯ ВЫБОРА ХАРАКТЕРА ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Левков Виталий Юрьевич

Автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук

[Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» МЗ РФ]. М., 2013. 23 с.

#### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основе интегральной оценки морфофункциональных показателей студентов разработать крите-

рии по адекватному подходу к выбору занятий по физической культуре.

## ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Сравнить и проследить в динамике показатели физического развития, физической работоспособности и функционального состояния студентов РНИМУ за годы обучения.

2. Изучить системную заболеваемость студентов первого курса за период 2006–2009 годы.

3. Изучить степень напряжения регуляторных систем на основе результатов функциональных тестов и провести мониторинг ЧСС студентов, освобожденных от занятий физической культурой.

4. Изучить психофизиологический статус и выявить наиболее информативные показатели (психофизиологических характеристик личности) для компетентной оценки состояния здоровья студентов.

5. На основе интегральной оценки морфофункциональных показателей разработать практические рекомендации по совершенствованию физического воспитания студентов.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

Практическая значимость работы, выполненной в соответствии с планом НИР Российского национального исследовательского медицинского университета (РНИМУ) в рамках федеральной целевой программы «РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА 2006–2015 ГОДЫ», заключается в том, что проведенные исследования позволили сформировать и предложить в практику вузов рекомендации по адекватному подходу к выбору занятий по физической культуре, основанные на интегральной оценке морфофункциональных показателей студентов.

Результаты работы создают оптимальные предпосылки для повышения психофизического статуса студентов, что позволяет учесть и скорректировать их мотивационный характер на основе имеющейся формы организации преподавания физической культуры в вузе.

Использование разработанной нами интегральной оценки физического развития и функционального состояния при различной структуре заболеваемости вносит существенный вклад в учебный процесс и повышает качество преподавания физического воспитания в вузе.

## ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Проблема здоровья студентов связана с отсутствием четкой нормативно-оценочной модели физического состояния, поэтому система физического воспитания студента должна не только ориентироваться на нозологическую структуру заболевания, но и учитывать характеристики физического развития и энергопотенциал субъекта как самостоятельные факторы интегрального понятия здоровья.

2. Применение в практике врачебного контроля за физическим воспитанием студентов метода интегральной оценки показателей физического развития дает возможность к более адекватному подходу при определении нагрузки на занятиях по физической культуре.

## ВЫВОДЫ

1. Совокупность проведенных исследований указывает на недостатки в формировании учебных групп, а существующий подход в организации учебного процесса базируется главным образом на характере заболевания, клинических симптомах и жалобах субъекта, без учета физического состояния студентов, что ведет к необоснованному ограничению и освобождению от занятий по физической культуре в пределах от 10 до 15% от общего числа занимающихся.

2. Характер двигательной активности и психофизиологический статус студентов РНИМУ им. Н.И. Пирогова не отвечают основным требованиям, предъявляемым к содержанию и интенсивности физических нагрузок для развития и поддержания физического состояния, и находятся в тесной взаимосвязи с их заболеваемостью.

3. Анализ структуры заболеваемости студентов РНИМУ указывает на типичный с небольшими отклонениями этиологический характер и говорит о единых факторах возникновения патологии.

4. Функциональные резервы организма студентов при выполнении нагрузочных тестов находятся в тесной взаимосвязи со степенью напряжения регуляторных систем.

5. Разработанная нами интегральная оценка физического развития основана на морфофункциональных показателях студентов, имеет количественное и статистическое обоснование и является наиболее

адекватной при определении вида двигательной активности в процессе физического воспитания, что существенно влияет на мотивационный характер студентов.

6. Результаты мониторинга ЧСС студентов, освобожденных от физической культуры, и данные врачебно-педагогических наблюдений показали, что интенсивность занятий по результатам физиологической кривой и плотности не превышала ЧСС в бытовой и учебной деятельности студентов, освобожденных от занятий.

### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В процессе проведения диспансеризации студентов 1-го курса для определения исходной степени их физических возможностей необходимо по данным показателей физического развития и функционального состояния определить интегральную оценку

физического состояния. Физическое развитие от 1,67 до 2,5 у.е. считать очень плохим, 2,51–2,83 — плохим, 2,84–3,50 — удовлетворительным, 3,51–3,99 — хорошим, 4,0–4,33 — отличным. Физическое здоровье студентов выше 17,68 у.е. оценивать как хорошее, от 17,68 у.е. до 15,82 у.е. — как удовлетворительное и менее 15,82 у.е. — как низкое.

Распределение студентов по отделениям физического воспитания должно не только основываться на нормативных требованиях физического развития, функционального состояния и учета патологии, но и учитывать интегральную оценку физического развития и функционального состояния для более адекватного выбора двигательной активности.

В составе врачей, проводящих диспансеризацию студентов, необходимо присутствие специалиста (врача) по лечебной физкультуре и спортивной медицине.

---

## ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЦИКЛИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ ПРИ ГИПЕРТЕРМИИ

© В.Н. Селуянов  
УДК 796.01:612  
С 29

В.Н. Селуянов, В.Б. Гаврилов, В.А. Рыбаков, А.Д. Васильев  
Московский физико-технический институт  
(государственный университет)

---

### РЕЗЮМЕ

В статье приводятся результаты исследования влияния температуры на физиологические показатели в покое и при выполнении циклических нагрузок. Установлен факт снижения температуры тела при выполнении физической нагрузки с мощностью ниже АЭП.

**Ключевые слова:** интервальная тренировка, аэробная подготовленность, гипертермия.

---

### THE SPECIFIC FEATURES OF THERMOREGULATION DURING THE PERFORMANCE OF CYCLIC EXERCISE IN CASES OF HYPERTHERMIA

V.N. Seluyanov, V.B. Gavrilov, V.A. Rybakov, A.D. Vasilyev  
Moscow Institute of Physics and Technology  
(State University)

---

### SUMMARY

The results of studies of the thermal effect on the physiological parameters at rest and during the cyclic loads. The fact of lowering of the body temperature when performing physical activity with lower aerobic capacity.

**Key words:** interval training, aerobic fitness, hyperthermia.

---

### ВВЕДЕНИЕ

Проблема терморегуляции при выполнении физических упражнений изучалась Л.А. Иоффе, Я.М. Коцем,

M.A. Febbraio, M.F. Carey, R.J. Snow, C.G. Stathis, M. Hargreaves и др. Однако проблема остается еще раскрытой недостаточно полно. Факты, свидетельствующие



о падении бегунов в обморок на Чемпионате мира по легкой атлетике в Китае в 2011 году, лишний раз убеждают нас в том, что механизмы терморегулирования и методологические подходы для снятия явлений теплового удара у спортсменов пока не изучены.

Темп и интенсивность являются основными факторами, влияющими на биоэнергетику при выполнении физических упражнений. В ряду других факторов можно выделить температуру работающих мышц. Предполагается, что температура может влиять на процессы образования поперечных актин-миозиновых мостиков [9]. Эксперименты показали увеличение изометрической и динамической силы при повышении температуры мышцы [6]. Другим механизмом может быть изменение активности митохондриальных ферментов [11].

В эксперименте на быстрых мышечных волокнах крыс было изучено влияние температуры на изометрическое напряжение диапазоне 10–30° С. В результате было показано, что изометрическое напряжение было больше, а утомление меньше при росте температуры мышечных волокон [9].

По мнению ряда авторов [5, 6, 9, 10], причины утомления могут быть связаны с накоплением продуктов распада АТФ и прежде всего с накоплением ионов водорода (H<sup>+</sup>). Замедление ресинтеза АТФ, видимо, является главной причиной накопления ионов водорода, следовательно, снижения силы и скорости сокращения, а значит накопления утомления мышечных волокон.

Повторное выполнение одиночных сокращений позволяет оценить степень утомления за 30 напряжений. Было выявлено, что ускорение ресинтеза АТФ позволяет поддерживать силу напряжения мышечного волокна при высокой (30° С) температуре среды по сравнению с низкой (10° С) [9].

Таким образом, при выполнении силовых упражнений с повышением температуры тела (мышечных волокон) увеличивается скорость ресинтеза АТФ, поэтому в мышечных волокнах меньше накапливаются ионы водорода, сохраняются сила и скорость сокращения мышечного волокна.

**Целью** настоящего исследования стало изучение особенностей терморегуляции при выполнении циклических упражнений с разной мощностью в условиях гипертермии тела.

## СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

### Влияние температуры на физиологические показатели в покое

Для создания гипертермии тела используют климатические камеры или сауну. Методика создания гипертермии тела не имеет четкого описания. Поэтому задачей первого эксперимента была разработка методики создания гипертермии тела испытуемого с помощью сухой сауны.

В первом эксперименте участвовали 15 спортсменов — борцов самбо и дзюдо высокой квалификации (МС и МСМК). Средний возраст — 22 года ( $\sigma=1,5$  года), масса тела — 72 кг ( $\sigma=4,6$  кг), длина тела — 178 см ( $\sigma=4,1$  см).

Все испытуемые выполняли заходы в баню по 5 мин и повторяли их через 5 мин отдыха при нормальной температуре (25° С). Баня была финская, сухая, температура воздуха — 90–100° С.

Перед каждым заходом в баню у всех спортсменов измеряли ЧСС, потребление кислорода, дыхательный коэффициент и температуру в слуховом проходе.

Экспериментальные данные были обработаны с использованием статистического пакета программ Excel. Определялись общая статистика, вычислялись t-критерий Стьюдента для связанных и независимых выборок.

Из полученных результатов видно (см. таблицу), что после 3-го захода физиологические показатели стабилизируются. По мере роста температуры ядра тела от 36,6 до 39° С ЧСС достигает 90–98 уд/мин и одновременно растут потребление кислорода (в два раза) и температура ядра тела (температура внутри слухового прохода). Дыхательный коэффициент снижается до 0,72, что может свидетельствовать об усилении метаболизма жиров.

В состоянии покоя организму не требуется метаболическая энергия в виде молекул АТФ, поэтому можно предположить, что митохондрии увеличивают потребление кислорода без образования АТФ. Возможно, происходит разобщение дыхания и фосфорилирования, как это имеет место при снижении температуры тела [2, 3, 4].

Физиологически организму выгодно при повышении температуры тела производить из жирных кислот воду для потения — для увеличения интенсивности испарения воды, для охлаждения кожи и организма.

Изменение физиологических показателей при нагреве тела в сухой бане

Число заходов	ЧСС, уд/мин		Потребление кислорода, л/мин		Дыхательный коэффициент		Температура ядра тела, °С	
	х	σ	х	σ	х	σ	х	σ
До 1-го захода	62	3,2	0,34	0,05	0,82	0,03	36,6	0,01
1	69	4,1	0,45	0,08	0,78	0,02	37,9	0,02
2	90	8,3	0,75	0,10	0,72	0,02	38,8	0,05
3	95	7,5	0,78	0,11	0,72	0,02	38,9	0,03
4	98	7,8	0,80	0,12	0,72	0,02	39,2	0,03
5	96	8,3	0,78	0,12	0,72	0,02	39,1	0,03

Однако это предположение требует дополнительной проверки.

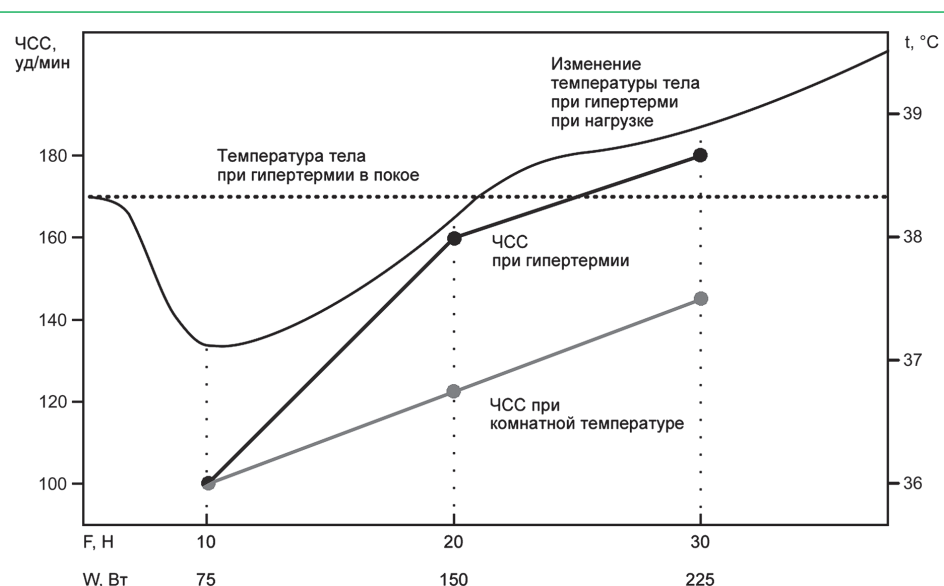
### Исследование влияния гипертермии на физиологические показатели при выполнении работы на велоэргометре на уровне и ниже аэробного порога

Во втором эксперименте с целью исследования физиологических показателей физических упражнений низкой мощности в условиях гипертермии принимали участие студенты технического вуза, практически здоровые, спортсмены-пловцы ( $n=5$ ). Они выполняли нагрузку с заданной мощностью после пяти заходов в баню. Каждая нагрузка выполнялась в различные дни. Начальная температура тела после бани составляла  $38,0-38,5^{\circ}\text{C}$  — условие гипертермии тела. После выхода из бани испытуемые при комнатных условиях ( $T_{\text{к}}=25,3^{\circ}\text{C}$ ) выполняли педалирование на велоэргометре с нагрузкой 10 Н (75 Вт), во второй раз — 20 Н (150 Вт), в третий раз — 30 Н (225 Вт). Регистрировали потребление кислорода, выделение углекислого газа, легочную вентиляцию и ЧСС с помощью газоанализатора «Metamax». Температура измерялась в ухе прибо-

ром «TermoScan» с погрешностью  $0,1^{\circ}\text{C}$ .

На рисунке представлены результаты исследования физиологических реакций организма испытуемого при выполнении упражнений разной мощности. При выполнении упражнения очень низкой мощности через минуту от начала работы температура тела статистически достоверно ( $p<0,01$ ) снижается. Потребление кислорода и легочная вентиляция в условиях гипертермии были систематически выше при всех режимах работы по сравнению с нормой. Превышение было статистически достоверно ( $p<0,01$ ) и составило 10–15% от уровня нормы. Дыхательный коэффициент не превышал 0,9.

Таким образом, выполнение физической нагрузки на уровне аэробного порога (АЭП) или ниже способ-



Изменение температуры тела и ЧСС при выполнении работы в ступенчатом тесте в состоянии гипертермии тела: F (Н) — сила нагрузки на велоэргометре; W (Вт) — мощность нагрузки на велоэргометре; t (°C) — температура тела; ЧСС (уд/мин) — частота сердечных сокращений

ствуется снижению температуры тела при работе в условиях гипертермии. Выполнение нагрузок выше АЭП ведет к накоплению тепла — повышению температуры тела в дополнение к теплу, накопленному в бане. Гипертермия нарастает.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее интересное явление — снижение температуры тела при выполнении физической нагрузки с мощностью ниже АЭП. Полученные результаты дают основание для соответствующей организации тренировочного процесса в условиях жаркого климата. Восстановление после интенсивного упражнения надо выполнять с интенсивностью на уровне или ниже аэробного порога, это позволит снизить температуру тела, которая повышается в результате совместного действия окружающей среды и мощных физических упражнений.

Можно предположить, что увеличение механической нагрузки до аэробного порога при гипертермии тела вызывает снижение температуры тела, которое связано с усилением кровообращения в крупных мышцах ног. Митохондрии окислительных мышечных волокон (ОМВ) начинают интенсивно использовать жирные кислоты для липолиза, а молекулы АТФ участвуют в ресинтезе креатинфосфата, поэтому механизм разобщения дыхания и фосфорилирования не активизируется. Процесс липолиза осуществляется в точном соответствии с запросом организма для обеспечения заданной механической мощности. Возможно, это ведет к повышению КПД мышечной деятельности, снижению теплообразования из-за разобщения дыхания и фосфорилирования в активной мышечной ткани.

Увеличение механической нагрузки до анаэробного порога при гипертермии тела способствует росту ЧСС, потребления кислорода и температуры тела по сравнению с нормальными условиями работы. Можно предположить, что подключение к работе мышечных волокон, в которых разворачивается анаэробный гликолиз с образованием молочной кислоты, ведет к ингибированию липолиза, к активизации в ОМВ аэробного гликолиза. Подключение к метаболизму гликолиза, видимо, ведет к дополнительному образованию тепла в мышечных волокнах, поскольку к митохондриальным ферментам подключаются фер-

менты гликолиза. Поскольку КПД любой химической реакции не 100%, то теплопродукция увеличивается с ростом числа используемых ферментов в метаболических процессах.

## ВЫВОДЫ

1. Гипертермия (38,5–39,5° С) достигается после трех заходов в сухую сауну с температурой 90° С, после пребывания в сауне в течение 5 минут и интервалом отдыха 5 минут. Температура ядра тела поднимается от 36,6 до 39° С, ЧСС достигает 90–98 уд/мин и одновременно растет потребление кислорода до 0,7–0,9 л/мин. Дыхательный коэффициент снижается до 0,72.

2. Выполнение физической нагрузки на уровне аэробного порога (АЭП) или ниже приводит к снижению температуры тела, которая в начале работы составляет 38,5–39° С.

3. Выполнение нагрузок выше уровня АЭП после посещения бани приводит к нарастанию гипертермии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Коц Я.М. Спортивная физиология. М.: Физкультура и спорт, 1986. 240 с.
2. Скулачев В. П. Законы биоэнергетики // Соросовский образовательный журнал. — 1997. — № 1. — С. 9-14.
3. Скулачев В. П. Кислород в живой клетке: добро и зло // Соросовский образовательный журнал. — 1996. — № 3. — С. 4-16.
4. Скулачев В.П. Энергетика биологических мембран. М.: Наука, 1989. 564 с.
5. Хочачка П. Биохимическая адаптация / П. Хочачка, Дж. Сомеро. М.: Мир, 1988. 568 с.
6. Brooks G.A., Hittelman K.J., Faulkner J.A. and Beyer R.E. Temperature, skeletal muscle mitochondrial functions and oxygen debt // *Am. J. Physiol.* — 1971; 220. — P. 1053-1059.
7. Bangsbo J., Aagaard T., Olsen M., Kiens B., Turcotte L.P. and Richter E.A. Lactate and H<sup>+</sup> uptake in inactive muscles during intense exercise in man // *J. Physiol.* — 1995; 488. — P. 219-229.
8. Febbraio M.A., Snow R.J., Stathis C.G., Hargreaves M. and Carey M.F. Effect of heat stress on muscle energy metabolism during exercise // *J. Appl. Physiol.* — 1994; 77. — P. 2827-2831.
9. Ferguson R.A., Krusturp P., Kjær M., Mohr M., Ball D. and Bangsbo J. Effect of temperature on skeletal muscle energy turnover during dynamic knee-extensor exercise in humans // *J. Appl. Physiol.* — 2006; 101. — P. 47-52.

10. Roots H., Ball G., Talbot-Ponsonby J., King M., McBeath K., Ranatunga K.W. Muscle fatigue examined at different temperatures in experiments on intact mammalian (rat) muscle fibers // J. Appl. Physiol. 2009; 106. – P. 378-384.
11. Steinen G.J.M., Kiers J.L., Bottinelli R. and Reggiani C. Myofibrillar ATPase activity in skinned human skeletal muscle fibres: fibre type and temperature dependence // J. Physiol. – 1996; 493. – P. 299-307.
12. Willis W.T. and Jackman M.R. Mitochondrial function during heavy exercise // Med. Science Sports Exercises. – 1994; 26. – P. 1347-1354.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

*Виктор Николаевич Селуянов* — проф., канд. биол. наук, адрес: 141700, Мос. обл., Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9, тел.: 8 495 408-64-72, e-mail: info@prosportlab.com; *Виктор Борисович Гаврилов* — зав. каф. физической культуры и спорта; *Виталий Анатольевич Рыбаков* — зав. лаб. каф. физической культуры и спорта, тел.: 8 495 408-64-72, e-mail: v@prosportlab.com (ответственный за переписку); *Артем Дмитриевич Васильев* — препод. каф. физической культуры и спорта.

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ ИЗБРАННЫЕ ТРУДЫ\*

© Н.Д. Граевская  
УДК 796.091  
Г 75

### ACTUAL ISSUES OF SPORTS MEDICINE SELECTED WORKS

Н.Д. Граевская

N.D. Graevskaya



## ОСОБЕННОСТИ ВРАЧЕБНОГО КОНТРОЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА И ВОЗРАСТА\*\*

Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова

#### САМОКОНТРОЛЬ

Это наблюдения занимающегося за состоянием своего здоровья и физического развития в связи с занятием физической культурой и спортом. Самоконтроль существенно дополняет данные врачебного и педагогического контроля, способствует правильному выбору формы занятий и оптимальной для каждого занимающегося нагрузки, предупреждению и современному выявлению нарушений в здоровье и физическом развитии школьника.

В процессе самоконтроля школьник познает свой организм, на собственном опыте учится определять свое состояние и влияние на него физических упражнений. Самоконтроль дисциплинирует школьника, приобщает его к физической культуре и спорту, способствует сознательному к ним отношению, приобретению жизненно важных навыков и знаний, выполнению основных правил гигиены и здорового образа жизни. Тем самым самоконтроль

повышает общую и санитарную культуру школьника, способствует правильной организации физического воспитания в школе.

Наблюдения необходимо проводить регулярно, желательно всегда в одно и то же время – утром, после занятия, через 4–6 ч после него и на следующий день, что позволяет оценить влияние нагрузки и быстроту восстановления.

Полученные данные можно сравнивать со средними для данного возраста, а также оценивать их в динамике, ориентируясь на свои индивидуальные показатели, характерные для хорошего своего состояния.

Данные своих наблюдений надо заносить в дневник самоконтроля, который ведется по произвольной форме: в дневнике фиксируются вся выполненная школьником в этот день нагрузка (в том числе нагрузка занятия, после которой проводились измерения), режим дня, перенесенные заболевания и травмы;

\* Продолжение. Начало см.: Лечебная физкультура и спортивная медицина. — 2013. — № 4 (112) – № 12 (120); 2014. — № 1 (121).

\*\* Источник: Спортивная медицина: Курс лекций и практические занятия / Учеб. пособие. М.: Советский спорт, 2004. С. 263–271.

в дневник вносятся также основные результаты врачебных осмотров и данные педагога — отношение к занятиям, выполненная нагрузка, показатели тестирования, а если школьник занимается спортом, то также проведенные соревнования и их результат. Дневник периодически (один раз в 1–2 недели) предоставляется учителю физкультуры или тренеру, а если появляются какие-либо жалобы на здоровье — то и врачу, вместе с ними анализируются показатели самоконтроля, которые затем используются для планирования и коррекции двигательного режима.

Проведение самоконтроля и ведение дневника вполне доступны школьникам среднего и старшего возраста. Приучать к самоконтролю младших школьников следует с помощью родителей, обучая их методам самоконтроля.

Методы самоконтроля должны быть простыми, доступными и понятными занимающимся, не требовать специальной аппаратуры и не занимать много времени. Их принято делить на субъективные (оценка самочувствия, настроения, сна, аппетита, работоспособности и успеваемости, степени утомления после нагрузки и скорости восстановления) и объективные (частота и ритм сердечных сокращений и дыхания, масса тела, сила мышц, жизненная емкость легких, результаты простых функциональных проб).

### СУБЪЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ

Самочувствие (субъективное ощущение своего здоровья) — важный показатель самоконтроля. Здоровый человек любого возраста чувствует себя хорошо, не испытывает никаких неприятных и болезненных ощущений. Он бодр, спокоен, активен, жизнерадостен, хорошо спит и обладает хорошим аппетитом, учится с охотой, с желанием занимается физическими упражнениями. Нагрузка сопровождается определенным чувством усталости, но это отражение естественного утомления после проделанной работы и не должно вызывать беспокойства, если оно быстро (через 2–4 ч после нагрузки) проходит. Если же усталость значительная (особенно после небольшой и привычной работы), долго держится и сопровождается вялостью, апатией, подавленным настроением либо, наоборот, раздражительностью, слабостью, появлением жалоб на головокружения, головные боли, боли в области сердца, суставов,

правого подреберья и пр. — это может быть связано с переутомлением, физическим перенапряжением или заболеванием. В этих случаях следует обратиться к врачу. Но при этом надо учесть, что ухудшение самочувствия может быть связано и с другими причинами — различными неприятностями, волнением перед экзаменами, резким изменением погоды и прочим. Поэтому надо указать в дневнике, появилось ли это состояние с нагрузкой, а также характер и содержание последней.

Иногда, преимущественно после первых занятий или при вовлечении в нагрузку ранее малоупотребляемых в работе мышечных групп, могут появиться боли в мышцах как реакция на непривычную нагрузку. В этом нет ничего страшного, и не следует прекращать занятия, можно лишь кратковременно несколько снизить нагрузку. Ускоряют восстановление тепловые процедуры (ванны, душ, плавание), массаж или самомассаж. У достаточно подготовленных к нагрузкам ребят после нее может ощущаться лишь приятная мышечная усталость.

В дневнике самочувствие отмечается как «хорошее», «удовлетворительное» или «плохое» с указанием появившихся жалоб.

Настроение — составная часть самочувствия. Отмечается как хорошее, бодрое или подавленное либо, наоборот, повышенная раздражительность.

Сон имеет особое значение для восстановления работоспособности после умственной и физической нагрузки, в том числе и дневной сон (особенно для младших школьников). Сон должен быть спокойным, достаточным (не менее 10–11 ч для младших школьников, 9–10 ч — в среднем и 8–8,5 ч — в старшем школьном возрасте). Спать следует ложиться в одни и те же часы, не ранее 1,5–2 ч после нагрузки и выполнения уроков. Лучшее время для сна — с 10–11 ч вечера до 7–8 ч утра. Быстрому засыпанию и спокойному сну способствуют прогулки перед сном, водные процедуры при нормальной температуре воды, обтирания, проветренная комната, тишина, удобная постель. Всякие нарушения сна (трудно засыпать, часто просыпается, неприятные сновидения и т.п.) фиксируются в дневнике. Если этого нет, сон оценивается как хороший либо удовлетворительный.

Аппетит характеризуется как хороший, сниженный, повышенный.

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Контроль за пульсом — один из самых простых и информативных методов самоконтроля. При этом он определяется на лучевой артерии, для чего два или три пальца одной руки накладываются на нижнюю часть второй руки у основания большого пальца со стороны ладони. Частота сердечных сокращений (ЧСС) подсчитывается в состоянии мышечного покоя, после небольшого отдыха, в течение 10–20 с с пересчетом на минуту. При очень частом пульсе (например, после небольшой нагрузки) частоту его удобнее считать по сердечному толчку, положив ладонь на область сердца. ЧСС меняется с возрастом и в связи с уровнем тренированности. У взрослого здорового человека ЧСС обычно составляет 66–72 уд./мин, у тренированных спортсменов пульс замедляется до 46–60 уд./мин (так называемая брадикардия), отражая более экономную деятельность сердца. У новорожденных пульс очень частый (до 100 уд./мин), в 7–9 лет ЧСС обычно находится в пределах 80–90 уд./мин, в 10–12 лет — 70–85, в 13–14 лет — 76–78, в 15–16 лет — 72–78, в 16–18 лет — 68–72 уд./мин.

Замедление пульса при нарастании тренированности у детей выражено меньше, чем у взрослых. После физической нагрузки при достаточной подготовленности уже через 5–10 мин ЧСС не должна превышать 90 уд./мин, а через 1–2 ч полностью возвращаться к исходным величинам (до нагрузки).

При правильном ритме сердечных сокращений они следуют одни за другим с примерно одинаковым интервалом времени (меняться могут только в связи с ритмом дыхания).

При резком учащении пульса в покое (так называемая тахикардия), особенно приступообразного характера, при слабом его наполнении или ощущении сердцебиений, при нарушениях ритма (большие различия времени между сокращениями, дополнительные удары) пульс следует подсчитывать более длительно (в течение 1–3 мин) и обращаться к врачу, поскольку это чаще всего бывает при заболеваниях и перенапряжении. К вечеру пульс чаще, чем утром, у девочек и девушек на 2–4 удара чаще, чем у мальчиков.

Пульс следует подсчитывать утром натощак, до и после урока или тренировки и утром следующего дня для оценки восстановления.

## ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Очень важно в процессе самоконтроля следить за динамикой своего физического развития. Полную его характеристику можно получить, измеряя все параметры: длину тела стоя и сидя, массу тела, пропорции тела, окружность груди на вдохе и выдохе, окружности конечностей при расслаблении и сокращении, мышечную силу, толщину жировой складки, жизненную емкость легких и максимальную их вентиляцию, силу мышц вдоха и выдоха. Но это требует специального навыка и аппаратуры и должно проводиться 1–2 раза в год медперсоналом. Школьнику полезно ознакомиться с этими материалами, занести в дневник полученные величины и общую оценку своего физического развития.

Самому же при самоконтроле можно определить массу (вес) тела, жизненную емкость легких, силу кисти, мышц спины и живота.

Масса тела (вес) — простой, надежный и удобный метод самоконтроля. В каждом доме надо иметь портативные весы, взвешиваться утром натощак, без одежды или в очень легкой одежде (в трусах, для старших девочек — в бюстгальтере), а также до занятия, после него и следующим утром. Под влиянием регулярных занятий в первые недели и месяцы масса тела обычно уменьшается за счет потери лишнего жира и воды. Затем стабилизируется и даже несколько повышается за счет наращивания мышечной массы. У детей и подростков, учитывая ежегодный прирост длины (5–6 см) и массы тела (3–4 кг в год), снижение веса не наблюдается, за исключением лиц с избыточным весом — ожирением, — имевшимся у ребенка и подростка до начала занятий. Непосредственно после занятия вес может снизиться (на 0,5–1 кг).

У старших школьников (16–18 лет) закономерности изменения веса в связи с занятиями физкультурой и спортом соответствуют таковым у взрослого человека. Снижения веса при ожирении можно добиться, лишь сочетая физические упражнения с диетотерапией (снижение общего количества и калорийности пищи за счет сокращения употребления жира, сахара, хлебобулочных и кондитерских изделий). При нормальном весе (относительно данного роста) похудание ребенка и подростка нецелесообразно. Потеря веса может свидетельствовать о

несоответствии нагрузки, недостаточном питании либо о заболевании.

Оценить массу тела по отношению к росту можно с помощью метода так называемых стандартов — сравнение индивидуальных величин со среднестатистическими, полученными в результате массовых измерений соответствующей возрастно-половой группы. Определенным ориентиром может служить массо-ростовой индекс — отношение массы тела в граммах к росту в сантиметрах. У младших школьников в норме он составляет 180–260 г/см, в среднем школьном возрасте — 220–360 г/см, у девочек немного выше, чем у мальчиков.

Сила мышц при самоконтроле определяется с помощью ручного (для мышц кисти) и станкового (для мышц спины) динамометров. В связи с увеличением мышечной массы с возрастом (у взрослого человека отношение мышечной массы к общей массе тела составляет 40%, в 8 лет — 27%, в 15 лет — 33%) увеличивается сила мышц, особенно между 14-м и 18-м годами жизни. Для измерения силы мышц кисти на ладонь кладут ручной динамометр и сжимают его с максимальным усилием. У здорового взрослого человека она составляет чаще всего 50–70 кг (у женщин несколько меньше), у детей — от 15–20 до 50–60 кг в зависимости от возраста. Сила мышц спины измеряется станковым динамометром (площадка с крючком, цепью, ручкой и указателем силы), но в практике самоконтроля измерения эти затруднительны. Оценить мышечную массу можно с помощью стандартов.

Становая сила у здорового взрослого человека соответствует чаще всего 140–160 кг (у женщин меньше), у детей и подростков — 60–120 кг. Для сравнения изменения силы в динамике можно пользоваться формулой отношения силы, умноженной на 100, к массе тела в килограммах.

Повторяя измерения силы несколько раз с интервалом 10–20 секунд, можно судить о степени утомления мышц.

Силу мышц живота можно оценивать с помощью следующего приема — лежа на кушетке, скамейке или на полу с вытянутыми вдоль тела руками перейти в положение сидя, не сгибая и не отрывая ног от поверхности кушетки. Чем большее число раз школьник может повторить, тем выше сила.

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Функциональное состояние органов дыхания при самоконтроле можно оценить по частоте дыхания, жизненной емкости, с помощью проб с задержкой дыхания. В состоянии мышечного покоя дыхание должно быть ритмичным, спокойным, в основном через нос. Частота дыхания у взрослого здорового человека находится в пределах 12–18 дыхательных движений (вдох и выдох составляют одно движение) в минуту, у детей младшего школьного возраста больше. Во время нагрузки дыхание учащается до 22–36, при максимальных нагрузках — больше, с быстрым возвращением к исходному уровню. Подсчитывают дыхание в течение минуты, положив руки на нижнюю часть груди либо верхнюю часть живота. Одышка (резкое учащение дыхания), особенно если она сопровождается чувством недостатка воздуха, стеснением в груди, кашлем во время нагрузки или после нее, указывает на несоответствие нагрузки возможностям организма (чаще бывает при слабой физической подготовленности, переутомлении, заболевании). Дыхание во время нагрузки должно соответствовать ритму движения.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) — количество воздуха, которое способен выдохнуть человек после максимального вдоха. Определяется с помощью сухого или водяного спирометра, который должен быть в медицинском кабинете каждой школы. У взрослого здорового человека ЖЕЛ составляет 3–6 л у мужчин и 2–5 л у женщин, у мальчиков 5 лет — в среднем 1,2 л, 10 лет — до 2 л, 12–13 лет — 2–2,5 л, 15–16 лет — 3,6 л, у девочек на 100–300 мл меньше.

Можно оценить величину ЖЕЛ по отношению к массе тела — «жизненный индекс». По данным С.В. Хрущева, величины этого показателя у детей и подростков следующие (см. таблицу).

С ростом тренированности все показатели функционального состояния дыхания во всех возрастных категориях увеличиваются.

Самостоятельно или с помощью родителей и товарищей можно измерить и окружность грудной клетки. Для этого сантиметровая лента накладывается на обнаженную грудную клетку у нижних краев лопаток сзади и под сосками (у девушек под грудью) спереди. Измерения производятся при обычном дыхании,

Величина жизненного индекса у детей и подростков в зависимости от пола и возраста

Возраст в годах	Величина жизненного индекса	
	мальчики	девочки
7-10	50-55	45-49
11-13	49-53	42-46
14-15	53-57	46-51
16-18	57-63	48-55

при максимальном вдохе и выдохе. Рассчитывается разница, отражающая амплитуду движений грудной клетки в зависимости от силы дыхательных мышц и эластичности легких. Амплитуду в пределах 6–8 см у взрослых и 5–8 см у детей можно считать нормальной.

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ**

Для определения функционального состояния организма весьма важны функциональные пробы. Можно рекомендовать наиболее простые из них, которые школьник среднего и старшего возраста может провести самостоятельно.

Ортостатическая проба — после 3–5-минутного отдыха производится переход из положения лежа в положение стоя с подсчетом ЧСС лежа и после вставания. В норме пульс при этом учащается на 6–12 уд./мин, у детей с повышенной возбудимостью больше. Большая степень учащения характеризует снижение функции сердечно-сосудистой системы.

Проба с дозированной физической нагрузкой — 20 приседаний в течение 30 с, бег на месте в темпе 180 шагов в минуту в течение 3 мин для школьников среднего и старшего возраста и 2 мин — для младшего. ЧСС при этом подсчитывается до нагрузки, непосредственно после ее окончания и ежеминутно на протяжении 3–5 мин восстановительного периода по 10-секундным отрезкам с пересчетом на минуту. Нормальной реакцией на 20 приседаний является учащение пульса на 50–80% по сравнению с исходным, но с восстановлением в течение 3–4 мин, после бега — не более 80–100% с восстановлением через 4–6 мин.

С ростом тренированности реакция становится более экономной, восстановление ускоряется. Пробы лучше проводить утром в день занятий и по возможности на следующий день.

Самостоятельно можно пользоваться и так называемой пробой Руффье — в положении лежа находиться 5 мин, затем подсчитать ЧСС в течение 15 с

(P1), после этого выполнить 30 приседаний за 45 с и определить ЧСС в течение 15 с, за первые 15 с (P2) и за последние 15 с первой минуты восстановления (P3). Оценку работоспособности производят по так называемому индексу Руффье по формуле:

$$[(P1 + P2 + P3) - 200] : 10.$$

Реакция считается хорошей при индексе от 0 до 2,9, средней — от 3 до 6, удовлетворительной — от 6 до 8 и плохой — выше 8.

В качестве пробы с физической нагрузкой можно использовать и подъем на 4-й этаж в среднем темпе. Чем меньше при этом учащение пульса и дыхания и быстрее восстановление, тем лучше. Использование более сложных проб (проба Летунова, степ-тест, велоэргометрия) возможно лишь при врачебном обследовании.

Проба с произвольной задержкой дыхания на вдохе и выдохе. Взрослый человек может задержать дыхание на вдохе на 60–120 с и более, без неприятных ощущений. Мальчики 9–10 лет задерживают дыхание на вдохе 20–30 с, 11–13 лет — 50–60 с, 14–15 — 60–80 с (девочки на 5–15 с меньше). С ростом тренированности время задержки дыхания увеличивается на 10–20 с.

В качестве простых проб для оценки функционального состояния центральной нервной системы и координации движения можно посоветовать следующие:

- сдвинув пятки и носки вместе, простоять 30 с, не качаясь и не теряя равновесия;
- поставить ноги на одном уровне, вытянуть руки вперед, простоять с закрытыми глазами 30 с;
- руки в стороны, глаза закрыты. Стоя на одной ноге, приставить пятку одной ноги к колену другой, простоять 30 с не качаясь и не теряя равновесия;
- простоять с закрытыми глазами, руки вдоль туловища. Чем больше времени простоит че-



ловек, тем выше оценивается функциональное состояние его нервной системы.

Из большого арсенала перечисленных выше проб каждый школьник должен, посоветовавшись с врачом или учителем физкультуры, выбрать для себя самые подходящие (желательно одну с физической нагрузкой, одну дыхательную и одну для оценки нервной системы) и проводить их регулярно, не реже одного раза в месяц в одинаковых условиях.

В порядке самоконтроля надо следить также за функцией желудочно-кишечного тракта (регулярный стул без слизи и крови) и почек (прозрачная соломенно-желтая или слегка красноватая моча). При болях в животе, запорах, мутной моче, появлении крови и других нарушениях следует обратиться к врачу.

Школьникам нужно также следить за своей осанкой, поскольку это во многом определяет красоту фигуры, привлекательность, нормальную деятельность организма, умение непринужденно держаться. Осанка обусловлена взаимным расположением головы, плеч, рук, туловища. При правильной осанке оси головы и туловища расположены на одной вертикали, плечи опущены и слегка отведены назад, хорошо выражены естественные изгибы спины, нормальная выпуклость груди и живота. Внимание развитию правильной осанки надо уделять с младшего возраста и на протяжении всей учебы в школе. Способ проверки правильности осанки очень прост — стать спиной к стене, касаясь ее затылком, лопатками, тазом и пятками. Стараться так держаться и далее, отойдя от стены (сохранять осанку).

К перечисленным показателям девушки должны добавить специальный контроль за течением овариально-менструального цикла. Женский организм и процесс его формирования отличаются от мужского. У женщин легче скелет, меньше рост, длина тела и мышечная сила, больше подвижность в суставах и позвоночнике, эластичность связочного аппарата, больше жировая прослойка (мышечная масса по отношению к общей массе тела у женщин составляет 30–33% против 40–45% у мужчин, жировая масса — 28–30% против 18–20% у мужчин), уже плечи, шире таз, ниже расположен центр тяжести. Меньше функциональные возможности кровообращения (меньше вес и размеры сердца, артериальное давление, чаще пульс) и дыхания (меньше все дыхательные объемы). Физи-

ческая работоспособность женщин на 10–25% ниже, чем у мужчин, а также меньше сила и выносливость, способность к длительным статическим напряжениям. Для организма женщин более опасны упражнения с сотрясением внутренних органов (при падениях, столкновениях); хорошо переносятся упражнения на ловкость, гибкость, координацию движений, равновесие. И хотя с ростом тренированности организм женщин-спортсменок по ряду параметров приближается к мужскому, существенные различия между ними сохраняются. Мальчики до 7–10 лет опережают девочек в росте и развитии, далее их до 12–14 лет опережают девочки, половое созревание у них начинается раньше. К 15–16 годам по росту и физическому развитию юноши выходят вновь вперед. Отличительной особенностью женского организма являются процессы, связанные с овариально-менструальным циклом: менструации наступают в 12–13 лет, редко раньше, происходят через каждые 27–30 дней и длятся 3–6 дней. В это время повышается возбудимость, учащается пульс, повышается артериальное давление. Наивысшая работоспособность бывает обычно в постменструальный период и очень редко (у 3–5% спортсменок) во время менструации. Необходимо следить за собой в это время и отмечать в дневнике характер менструации, самочувствие, работоспособность. Отмечаются также время появления первой менструации и установление постоянного цикла.

Многие школьницы во время менструации стараются избегать физических нагрузок. Это неправильно! Режим нагрузок в это время выбирается индивидуально, в зависимости от самочувствия и течения цикла при нормальном состоянии, без неприятных ощущений, занятия нужно продолжать с некоторым ограничением скоростных, силовых упражнений, натуживания. Если самочувствие ухудшается, при обильных, болезненных менструациях в первые 1–2 дня можно ограничиться легкой зарядкой и прогулками, далее заниматься, как девушки с нормальным течением процесса. Особое внимание к своему состоянию необходимо в период от первой менструации до установления цикла. У спортсменок нередко половое созревание (в том числе менструации) наступают позже, но это не представляет никакой опасности в дальнейшем.

*(Продолжение следует.)*

*Уважаемые коллеги!*

*В канун праздника разрешите поздравить Вас с самым важным, светлым и трогательным праздником нашей страны — Днем Победы в Великой Отечественной войне!*



*Достижения медицины и здравоохранения нашей страны в годы Великой Отечественной войны — славная страница истории, непреходящая ценность для следующих поколений.*

*За все годы войны медицинской службой возвращено в строй около 17 млн. человек. Если сопоставить эту цифру с численностью наших войск в годы войны (около 6 млн. 700 тыс. человек в январе 1945 г.), то становится очевидным, что победа была одержана в значительной степени солдатами и офицерами, возвращенными в строй стараниями медиков.*

*Главный редактор Ф.А. Юнусов*

## РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА ФРОНТОВОЙ МЕДИЦИНЫ В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1941–1945)

© А.Э. Ларионов  
УДК 614.25  
Л 25

А.Э. Ларионов  
Российский государственный университет туризма и сервиса  
(Москва)

### РЕЗЮМЕ

В настоящей статье рассматриваются вопросы практической организации медицинской реабилитации раненых военнослужащих в годы Великой Отечественной войны во фронтовых медицинских учреждениях. Статья написана с привлечением ранее не публиковавшихся архивных источников.

**Ключевые слова:** военная медицина, реабилитация раненых.

### THE REHABILITATIVE FRONTLINE MEDICINE IN THE GREAT PATRIOTIC WAR (1941–1945)

A.E. Larionov  
Russian State University of Tourism and Service (Moscow)

### SUMMARY

This article discusses the practical organization of medical rehabilitation of wounded soldiers of the Red Army during the Great Patriotic War in frontline hospitals. The article covers previously unpublished archival sources.

**Key words:** military medicine, rehabilitation of the wounded.

В первой половине XX века реабилитология как отдельная отрасль медицины еще не сложилась. Однако это не означает, что медицинской реабилитационной помощи не было, просто она не выделялась как самостоятельная медицинская дисциплина.

Практика реабилитации во фронтовой медицине обладала рядом специфических особенностей. Основы организации и функционирования советской военной медицины были заложены еще в предвоенный период и прошли проверку в ходе локальных конфликтов конца 1930-х годов. Однако несмотря на

накопленный опыт, масштаб и сложность практических задач, стоявших перед Главным военно-санитарным управлением Красной Армии, в период Великой Отечественной войны резко возросли.

В военные годы, кроме вопросов лечения раненых военнослужащих, решалась проблема их медицинской и психологической реабилитации. За этот период через санитарно-медицинские учреждения всех видов и уровней прошли более 22 млн военнослужащих Красной Армии, из которых свыше 17 млн после лечения вернулись в строй.

Ежедневно среднее количество лиц, нуждавшихся в медицинской помощи, увеличивалось на 15 тысяч человек. Чтобы представить себе огромный объем нагрузки на фронтовые медучреждения в разгар боевых действий, процитируем лишь один архивный документ.

«7 сентября 1942 года дивизия получила первое боевое крещение и МСБ (*медсанбату*. — *Прим. ред.*) пришлось принять на себя поток раненых в районе хутора Челюскинец. Здесь МСБ развернул свои подразделения...

Армейские госпитали были на большом расстоянии, в связи с чем, в МСБ скапливалось большое количество раненых, доходившее до 2000 человек, поступление в отдельные дни было до 600–800 человек. В результате всего этого объем медпомощи снизился и МСБ по существу выполнял функции ПМП (*первой медицинской помощи*. — *Прим. ред.*). Хирургическая активность в это время была очень низкой. Согласно сентябрьскому отчету 1942 года, на 4055 человек раненых были выполнены всего лишь 183 активные обработки и 15 переливаний крови, шинизация же производилась в 100% случаях ранений с повреждениями костей и суставов... Имевшийся палаточный фонд в МСБ не удовлетворял потребности в нем. Личный состав и выздоравливающие размещались в щелях, а раненые — частично в палатках и под навесами, сделанными из плащ-палаток...» [2].

Это свидетельствует о высокой интенсивности приема раненых и оказания медицинской помощи. Нагрузка на медицинские учреждения и персонал была огромной, а возможности, напротив, крайне ограниченными. Основной мерой для роста эффективности медико-реабилитационных мероприятий было повышение уровня организации при условии высокой неутилитарной мотивации участия со стороны медицинских работников.

Другой принципиальной особенностью реабилитации во фронтовых условиях была неравномерность распределения нагрузок: моменты высочайшего напряжения во время масштабных боев сменялись периодами более низкой интенсивности работы.

Третьим фактором, определявшим специфику реабилитации раненых в условиях фронтовой медицины, были цели и задачи реабилитационной деятельности. В процессе пребывания военнослужащих в медсанбатах и госпиталях основной задачей реабилитации было максимально полное восстановление их физической и психологической боеспособности.

Ввиду этих особенностей специального реабилитационного этапа не существовало. При легких ранениях реабилитационные мероприятия по времени совпадали с лечением. К таковым относились, в частности, сквозные и проникающие ранения конечностей без повреждения костей, касательные ранения головы без сопутствующей контузии. Лечение легкораненых часто происходило на уровне медсанбатов, без отправки в госпитали.

Иначе обстояло дело с лечением и реабилитацией тяжелораненых. Болевой шок, большие кровопотери, последствия контузий, проникающие ранения с повреждениями внутренних органов и костей неизбежно вели к длительным функциональным расстройствам и снижению работоспособности. Добавим к этому вероятность депрессивных состояний, накопившуюся психологическую усталость, реактивные психозы под влиянием экстремальных нагрузок и осознания смертельной опасности. Требовалось в кратчайшие сроки, в условиях прифронтовой полосы, с ограниченными материальными ресурсами и кадрами обеспечить максимально полное восстановление боеспособности наибольшему числу раненых. На этом основании можно сформулировать важнейший организационно-функциональный принцип фронтовой медицинской реабилитации в 1941–1945 гг.: чрезвычайность повседневной жизни людей в военное время, предопределяющая экстремальность реабилитационной деятельности.

Специальные реабилитационные мероприятия, как указывалось выше, были необходимы при средних и тяжелых ранениях. В восприятии самих бойцов попадание в медсанбат или госпиталь означало не только лечение, но и возможность временного отдыха. Многие фронтовики в своих мемуарах и дневниках о пребывании в госпитале, в котором они получали регулярное питание, чистое постельное белье, возможность выспаться, а также внимание медперсонала, вспоминают как о светлом пятне посреди ужасов войны. Таким образом, физическая и психологическая реабилитация начиналась уже с момента осознания раненым своего пребывания в госпитале либо МСБ. В данном случае можно говорить о такой составляющей бытия фронтовой повседневности, как ее диалектичность, когда даже в драматических ситуациях отыскивались положительные моменты.

Как отмечалось выше, особенностью медицинской реабилитации во фронтовых условиях было крайнее ограничение ресурсов, как людских, так и материаль-

ных. Единственное, что могло компенсировать этот дефицит, — предельное физическое напряжение и самоотверженный труд медперсонала.

Раненым военнотружущим был очень важен благоприятный морально-психологический климат, который создавался и поддерживался персоналом медсанбатов и полевых госпиталей. В своих воспоминаниях фронтовики отмечают заботу, тепло и ласку, проявлявшиеся в неформальном отношении к пациентам, стремлении скрасить и облегчить их страдания. Приведем несколько характерных зарисовок из источников. Вот как реагировали раненые на проявление заботы со стороны врачей и медсестер:

«Мы завидуем тем, кому вы больше уделяете внимания, — признается еще один. — Иногда кажется, кого уважаете, к тем чаще и подходите.

— Вот вы какие! Спасибо за откровенность.

Стою, смотрю на них, слушаю и удивляюсь: по-детски обидчивы. Но замечание-то справедливое.

— Дорогие вы мои, ведь кто-то из вас ранен и болен посерьезнее, а кто-то полегче. Врачи и сестры больше беспокоятся за тяжелых больных, потому и справляются в первую очередь об их здоровье. Понятно?

— Понятно-то понятно. Но нам тоже хочется поговорить с вами. Врачей мало видим, и вы все спешите. Иную смену только с градусником подходите, если нет назначений.

— Хорошо. Все учту на будущее. Исправлюсь, — пообещала я.

Мы понимали, да и сами больные признавались в том, что они привыкали к нам. Особенно к сестрам и няням, кто постоянно находился среди них. Вдали от своих родных они нас считали самыми близкими. Ждали от нас доброго слова и сочувствия. В этом находили какое-то утешение сами и нам, как могли, выражали свою благодарность.

Потом мы не раз заводили разговор на эту тему с девушками, говорили на конференциях о том, что медработники должны являться к больным в хорошем настроении, и что каждый из них ждет нашего внимания: и тот, кто потяжелее, и тот, у кого полегче состояние.

А я после такого разговора твердо усвоила, что свое горе и неприятности надо прятать подальше и непременно перестраиваться, прежде чем войти в палату к больным» [1].

По признаниям фронтовиков, восстановление их здоровья в немалой степени облегчалось челове-

ческим теплом и заботой, которую излучали работники медсанбатов и госпиталей. При возможности в палатах старались создать домашнюю обстановку, повесить занавески, на тумбочки ставились вазы с полевыми цветами, двери и стены обклеивались плакатами, завешивались тканью — так подручными средствами реконструировались элементы гражданского, невоенного и домашнего быта, напоминая раненым о доме, о том, ради чего они воюют, страдают, жертвуют своими жизнями. Медсестры, сиделки и нянечки, олицетворяли для раненых собирательный женский образ матери, жены, невесты, оказывая, тем самым, мощнейшее психолого-реабилитационное воздействие.

Если позволяла обстановка и погода, лежачих раненых прямо на койках выносили на улицу: «Август. Разгар лета. Теплые дни и ночи. Духота в палатах. Особенно тяжело раненым в грудь, кому необходим свежий воздух, чтобы легче дышалось. По инициативе врачей, этих раненых разместили в просторном дворе, в тени многолетних берез.

Свою зависть «грудникам» высказали раненые в живот. Тогда врачи решили, что не будет хуже, если они переведут туда же и остальных... Так выстроился еще ряд кроватей. Больные торжествовали. Сколько дней они не были на улице, а теперь — круглыми сутками будут лежать на свежем воздухе!» [1].

В госпиталях пациенты выполняли физические нагрузки для восстановления физической формы, заполнения досуга, а также «недопущения деморализации от длительного безделья». Такими нагрузками, в частности, являлись помощь медперсоналу в уходе за ранеными, колка дров и обеспечение водой, строевая подготовка под командой выздоравливающих офицеров и младших командиров по согласованию с врачами и руководством госпиталя.

Очевидно, что характерными чертами медицинской реабилитации выступали гибкое сочетание релаксационных (покой, забота, внимание, помощь) с мобилизационными процедурами — выполнение выздоравливающими военнотружущими физических упражнений, определенных обязанностей и дисциплинарной организации.

Во второй половине войны наблюдалось повышение организационного уровня реабилитационной деятельности, показательным примером которого являлись специальные фронтовые дома отдыха. Так, в фондах Военно-медицинского музея (г. Санкт-Петербург) был обнаружен уникальный документ

«Отчет о медицинской работе Дома отдыха №9 спецназначения за период с 1 июля 1943 г. по 1 января 1944 г. Авиации Дальнего Действия» [3]. В красочно оформленном при помощи цветных карандашей и фотографий машинописном отчете содержится систематизированная информация об оздоровительных и реабилитационных процедурах. Вот, например, сводная статистика о характере заболеваний летчиков, находившихся в Доме отдыха: последствия полученных травм — 13%, перенесенных заболеваний — 36,1%, с явлениями утомления — 50,9%; о проведенных оздоравливающих процедурах: хвойные ванны — 16,5%, соллюкс — 25,7%, кварц — 2,1%, синий свет — 14%, парафиновые аппликации — 1%, лечебная гимнастика — 6,7%, массаж — 6,1%, перевязки — 11,9%, ванночки — 12,1%, прочее — 1,9%. Как видно из приведенного перечня, ряд процедур имел преимущественно именно реабилитационное, а не терапевтическое значение. В отчете также приводятся результаты восстановительного лечения: полное выздоровление — 78%, выписано с улучшением — 13,3%, выписаны без изменений — 4,8%, переведены на стационарное лечение — 1,9%. Обращает на себя внимание тот факт, что данные о полностью выздоровевших соответствовали общему количеству вернувшихся в строй воинов по всем родам войск за годы войны: 78 и 72% соответственно. Практические усилия по реабилитации раненых и заболевших военнослужащих действующей Красной Армии оказали весомый вклад в успех советской военной медицины, а значит — и в Победу СССР над фашистской Германией и ее союзниками.

Реабилитация военного времени осуществлялась в большой мере на эмпирической основе, а процедуры рассматривались как общеукрепляющие и рекомендовались исходя из личного медицинского опыта персонала госпиталей и домов отдыха. Иными словами, как еще одну характерную деталь военно-медицинской реабилитации в 1941–1945 гг. следует указать явное опережение эмпирической составляющей над теоретической.

Таким образом, к особенностям реабилитационной помощи в годы Великой Отечественной войны можно отнести:

- экстремальные условия ее оказания;
- доминирование практических действий при отсутствии сложившейся научно-обоснованной базы;

- сочетание релаксационных и мобилизующих процедур;
- комбинирование медицинских и психологических методов реабилитации;
- высокое мотивирование персонала.

Успех лечебно-реабилитационных мероприятий был в значительной мере обусловлен субъективно переживаемым чувством морального комфорта, которое вызывало неформальное отношение медперсонала военно-медицинских фронтовых учреждений к своим обязанностям. В сравнении с медицинской помощью нашего мирного времени данный факт невольно заставляет задуматься, насколько человеческая меркантильность и черствость нивелируют возможности современных научно-теоретических и технических разработок в медицине. Интересно в связи с этим еще одно документальное свидетельство той эпохи:

«...Москвички все сухие, черствые, вечно спешащие, работают они без души и чувства, исполняя неприятную обязанность и думая о том, как бы поскорее уйти из госпиталя... И я с чувством глубокой благодарности вспоминаю дружный самоотверженный коллектив вашего госпиталя..., отдающими себя целиком раненым... Это не громкая фраза, а правда, и я не преувеличивая, скажу, что столичному госпиталю следовало б поучиться у вас, как надо по-настоящему работать...» [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буткевич Л. Солдаты милосердия. Пермь, 1987. С. 133.
2. История ОМСБ №85 49-й Рославльской стрелковой дивизии 2-го Белорусского фронта // Центральный архив военно-медицинских документов. Фонд 4087. Опись 8427. Дело 6. Лист 1 (оборот).
3. Военно-медицинский музей. Отдел фондов. НИО-1. Инв. № ед. хр. 5239. Л. 1-14.
4. Военно-медицинский музей. Отдел фондов. НИО-1. Инв. № ед. хр. 53367. Л. 1-5. Выцветший синий карандаш, осьмушка листа.

#### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНТАКТА

*Алексей Эдиславович Ларионов* — доцент кафедры истории и политологии факультета права и обществоведения РГУТиС, канд. ист. наук, адрес: 141200, МО, Пушкинский р-н, пос. Черкизово, ул. Главная, 99, e-mail: allar71@yandex.ru, тел.: 8-906-038-80-16.

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

### СТАТЬИ И ТЕКСТЫ

1. Рукопись присылается в двух экземплярах и сопровождается письмом с предложением и указанием необходимого назначения (раздела).

2. Тексты статей могут передаваться в электронном виде или должны быть напечатаны на принтере или пишущей машинке.

Требования к материалам, присланным в электронном виде.

- а) Материалы предоставляются на дискете или CD-диске в программе WORD с расширением .txt, .doc.
- б) К текстам, предоставляемым в редакцию на дискетах, необходимо приложить их распечатку в двух экземплярах.
- в) К материалам, передаваемым по электронной почте, необходимо приложить сопроводительное письмо с указанием названия журнала и раздела в нем.

Требования к материалам, присланным в печатном виде.

- а) Межстрочное расстояние в тексте — 1,5 интервала, на листе — 30 строк, в строке — 60 знаков.
- б) Весь текст статьи должен быть напечатан на бумаге формата А4 с одной стороны.

3. Статья будет опубликована при соблюдении всех требований к ее оформлению в ближайшем номере журнала. При отсутствии электронной версии возможна задержка публикации статьи из-за дополнительной технической обработки текста.

4. На 1-й странице статьи указывается УДК. Далее название статьи (заглавными буквами), инициалы и фамилия автора (авторов), полное название учреждения и его подразделения (кафедры), из которого выходит статья, город, страна, а в оригинальных статьях — резюме (не более 0,5 страницы) и «ключевые слова» — все вышеперечисленное печатается на русском и английском языках.

5. Объем оригинальной статьи не должен превышать 10 с., заметок из практики — 5-6 с., обзоров и лекций — до 15 с. машинописного текста.

6. Если авторы статьи работают в разных организациях, необходимо с помощью условных обозначений соотнести каждого автора с его организацией. Статья должна быть подписана всеми авторами.

7. Обязательно указываются фамилия, имя, отчество автора, с которым редакция будет вести переговоры, его полный почтовый адрес, телефон и факс, если таковой имеется.

8. Статья должна быть написана четко, ясно, без длинного введения и повторений, тщательно выверена автором. Порядок изложения материала в оригинальной статье должен быть следующим: введение, материалы и методы, результаты исследования, обсуждения и выводы. В конце статьи должны быть изложены рекомендации о возможности использования материала работы в практическом здравоохранении или дальнейших научных исследованиях. Методика

исследования, используемая аппаратура и статистические методы должны быть изложены четко, так, чтобы их легко можно было воспроизвести. Все единицы измерения даются по Международной системе единиц СИ.

9. При изложении методики ЛФК и массажа необходимо полно представить цели, задачи, показания и противопоказания, подробное описание приемов массажа, средств ЛФК, оборудования и инвентаря, схем занятий ЛГ и содержания комплексов упражнений, дозировки нагрузок, контроля за реакцией организма пациентов и оценки эффективности.

10. Сокращения слов (аббревиатуры) допускаются для повторяющихся в тексте ключевых выражений или для часто употребляемых медицинских терминов, при этом все сокращения должны быть сначала приведены в статье полностью; сокращений не должно быть много (не более 5-6). Специальные термины следует приводить в русской транскрипции.

11. Приводимые в тексте формулы расчетов, химические формулы визируются авторами на полях; за их правильность ответственность несет автор.

12. Таблицы (не более 2-3) и рисунки (не более 3-4) должны быть построены наглядно и иметь название; их заголовки должны точно соответствовать содержанию граф. Все цифры в таблицах должны быть тщательно выверены автором и соответствовать тексту статьи.

13. Список литературы (для оригинальной статьи 10-12 единиц) должен быть напечатан по алфавиту на отдельном листе, каждый источник с новой строки под порядковым номером. В списке перечисляются только те источники литературы, ссылки на которые приводятся в тексте. В списке приводятся фамилии авторов до трех.

При описании статей из журнала указывают в следующем порядке такие выходные данные: фамилия, инициалы автора, если их несколько, то первых трех, название источника, год, том, номер страницы (от и до).

При описании статей из сборников указываются выходные данные: фамилия, инициалы автора или первых трех, название сборника, место издания, год издания, страницы (от и до).

За правильность приведенных в списке данных литературы ответственность несут авторы. Библиографические ссылки в тексте статьи даются в квадратных скобках с номерами в соответствии с пристатейным списком литературы. Фамилии иностранных авторов даются в оригинальной транскрипции.

14. Редакция направляет все статьи на рецензирование и имеет право сокращать и редактировать текст статьи, не искажая основного смысла. Если статья возвращается автору для доработки, исправлений или сокращений, то вместе с новым текстом автор должен вернуть и первоначальный текст.

15. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

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

### ИЛЛЮСТРАЦИИ В ТЕКСТЫ, ЛОГОТИПЫ, ФОТОГРАФИИ

1. Фотографии для публикации принимаются в виде оригиналов фотографий или в виде качественных изображений, отпечатанных типографским способом.

2. В случае, когда материалы передаются в электронном виде по электронной почте или на дискетах, убедительная просьба не помещать графические файлы в текстовые документы (за исключением диаграмм), а пересылать или записывать на дискеты и CD-диски отдельно со следующими параметрами:

- .tif (с LZW-сжатием, 300 dpi),
- .jpg (высокого качества, 300 dpi),
- .cdr, .ai, .eps (шрифты в кривых)

Необходимо приложить распечатку передаваемых файлов!

При желании использовать строго определенный цвет в рекламе — давать раскладку СМΥК либо номер в библиотеке Pantone Process.

3. Рисунки должны быть четкими. На обороте каждой иллюстрации простым карандашом ставятся номер рисунка, фамилия автора и пометка «верх», «низ».

4. Подписи к рисункам (легенды) делаются на отдельном листе с указанием номера рисунка; в подписи приводится объяснение значений всех кривых, букв, цифр и других условных обозначений.

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, науч-

ная 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.

*Редакция*

Статьи направлять по адресу:	129090, г. Москва, пер. Васнецова, д. 9, стр. 1 Редакция журнала «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» НА I ПОЛУГОДИЕ 2014 ГОДА

#### «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: 1 номер 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 2014 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	12 000	—	—	174–123
1	15 000*	20 000	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

Верстка и дизайн: Press-Art

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

Адрес издательства: 129090, Москва, пер. Васнецова, д. 9, 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 4000 экз. Отпечатано в ООО «Пресс-Арт». Заказ № 2056. Цена свободная.