

ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА

И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

№4 (166)
2022



Мяч «Гимник»
Арт. 95.95 диам.: 95 см



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



Мяч «Медбол»
Арт. 97.01 диам.: 23 см, 1 кг.

Мяч «Опти» прозрачный
Арт. 96.55 диам.: 55 см



Мяч «Плюс» Арт. 95.40, диам.: 65 см
Мяч Арт. 80.16, диам.: 7 см



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



Угловой сухой бассейн Арт. 0009
Горка пластиковая Арт. 555014



Спортивно-игровой набор №1
Арт. ИВ102



Детская полоса препятствий №3
Арт. ИВ104



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



Кочки массажные
Арт. 80.89



Сухой бассейн «Дракоша»
Размер: 150x150x40x15 см Арт. 0507



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

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

ISSN 2072-4136



- ФИТНЕС • МАССАЖ • ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА • ЭРГОТЕРАПИЯ
- СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА • РЕАБИЛИТАЦИЯ • ПРОФИЛАКТИКА

ЧУМГАЛАКОВА ЮЛИЯ ВАДИМОВНА - СПОРТСМЕНКА СПОРТИВНОЙ СБОРНОЙ КОМАНДЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО БОКСУ. ЧЕМПИОНКА ЕВРОПЫ. ЛИДЕР ПЕРВЕНСТВА МИРА, МНОГОКРАТНАЯ ЧЕМПИОНКА РОССИИ.



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ
РЕАБИЛИТАЦИИ

Курсы повышения квалификации и профессиональной переподготовки для:

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

НАПРАВЛЕНИЯ ПРОГРАММ ОБУЧЕНИЯ

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

ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ: ОЧНАЯ

ОЧНО – ЗАОЧНАЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

НАШИ КОНТАКТЫ:

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

e-mail: seminar@ramsr.ru

Время работы с 10.00 -18.00 с понедельника по пятницу

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ НА САЙТЕ: www.ramsr.ru

Предлагаем образование для врачей, педагогов, социальных работников, психологов с 2002 года. Обеспечиваем качественную подготовку по всем направлениям. Возможна индивидуальная форма обучения. По окончании курсов выдаем документы установленного образца.



SHINHWA MEDICAL INC.



АКОНИТ-М

Роботизированный комплекс для безоперационной
декомпрессии и коррекции позвоночника

SpineMT^{K-1}

Мировые стандарты вытяжения
и мобилизации позвоночника



Быстрое
восстановление!
Высокая
эффективность!
Индивидуальный
подход!
Регенерация
диска!

«ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
Включен ВАК в Перечень ведущих научных изданий

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



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

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

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Федоров А.Н., врач по спортивной медицине,
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 двигательной реабилитации Минздрава РФ, Москва, Россия

НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

Бадтиева В.А., д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, Москва, Россия

НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ ПО ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЕ

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Парастаев С.А., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Макарова Г.А., д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Краснодар, Россия

Васильева Л.Ф., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Орджоникидзе З.Г., д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Москва, Россия

Поляков С.Д., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Бодрова Р.А., д.м.н., профессор, Казань, Россия
Самойлов А.С., д.м.н., профессор член-корреспондент РАН, Москва, Россия

Гаврилова Е.А., д.м.н., профессор,
Санкт-Петербург, Россия

Медведев И.Б., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Спаский А.А., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Смоленский А.В., д.м.н., профессор, Москва, Россия
Цыкунов М.Б., д.м.н., профессор, Москва, Россия

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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

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

Выходец И.Т., к.м.н., Москва, Россия

Гайгер Г., доктор медицины, профессор, Верл, Вестфалия, Германия

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

Ежов С.Н., д.м.н., профессор, Владивосток, Россия

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

Жолинский А.В., к.м.н., доцент, Москва, Россия

Завгорудько В.Н., д.м.н., профессор, Заслуженный врач Российской Федерации, Хабаровск, Россия

Загородний Г.М., д.м.н., профессор, Минск, Беларусь

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

Калинин А.В., д.м.н., профессор, Санкт-Петербург, Россия

Лайшева О.А., д.м.н., профессор, Москва, Россия

Левушкин С.П., д.б.н., Москва, Россия

Лукьянова И.Е., д.м.н., доцент, Москва, Россия

Малеванная И.А., к.м.н., Минск, Белоруссия

Микус Э., доктор медицины, профессор,

Бад-Закса, Германия

Павлов В.И., д.м.н., Москва, Россия

Постников П.В., к.м.н. Москва, Россия

Пушкина Т.А., к.б.н., Москва, Россия

Сергиенко Е. Ю., д.м.н., профессор, Москва, Россия

Садиков А.А., д.м.н., профессор, Ташкент, Узбекистан

Шкрёбко А.Н., д.м.н., профессор, Ярославль, Россия



РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И КУРОРТОЛОГИИ



РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ И ИНВАЛИДОВ



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ



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

МОСКВА
2022

РАЗНОЕ	MISCELLANEA
ДЛЯ АВТОРОВ	3 FOR AUTHORS
СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА	SPORTS MEDICINE
ТРЕНИРОВКИ С ОТЯГОЩЕНИЯМИ В ПРОФИЛАКТИКЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ А.В. Смоленский, А.Б. Мирошников	4 RESISTANCE TRAINING IN THE PREVENTION OF ARTERIAL HYPERTENSION A.V. Smolensky, A.B. Miroshnikov
ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ-ЮНИОРОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ВАРИАНТАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ А.А. Новиков, А.В. Михайлова, А.Ю. Татарина	12 PECULIARITIES OF FUNCTIONAL STATE INDICATORS IN JUNIOR VOLLEBALL PLAYERS WITH VARIOUS OPTIONS OF VEGETARIUS REGULATION A.A. Novikov, A.V. Mikhailova, A.Y. Tatarinova
К ВОПРОСУ ОБ ОСВЕДОМЛЁННОСТИ СПОРТИВНЫХ ВРАЧЕЙ В ОБЛАСТИ ДОПИНГА И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАЗНАЧАЕМЫХ ПРЕПАРАТОВ Р.Р. Глухова, В.А. Бадтиева, Н.В. Сичинава, А.В. Квитчастый, И.В. Юрьева, И.А. Черепанов	17 ABOUT THE AWARENESS OF SPORTS DOCTORS IN THE FIELD OF DOPING AND THERAPEUTIC USE OF PRESCRIBED DRUGS R.R. Glukhova, V.A. Badtieva, N.V. Sichinava, A.V. Kvitchasty, I.V. Yuryeva, I.A. Cherepanov
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭТИОЛОГИИ И ПАТОГЕНЕЗА СИНДРОМА ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ У СПОРТСМЕНОВ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР) П.Н. Чайников, А.М. Кулеш, М.О. Гушин	24 MODERN ASPECTS OF ETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF ATHLETES OVERTRAINING SYNDROME (LITERATURE REVIEW) P.N. Chaynikov, A.M. Kulesh, M.O. Gushchin
РЕАБИЛИТАЦИЯ	REHABILITATION
БЕСКОНТАКТНАЯ ИНФРАКРАСНО-ТЕРАГЕРЦЕВАЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИЯ КАК МЕТОД ПОСЛЕДНЕЙ НАДЕЖДЫ А.С. Реуков, К.В. Симаков, В.Е. Рубинчик, А.П. Преснухина	35 NON-CONTACT INFRARED-TERAHERTZ REFLEXOTHERAPY AS A LAST RESORT A.S. Reukov, K.V. Simakov, V.E. Rubinchik, A.P. Presnukhina
ПОВРЕЖДЕНИЯ СВЯЗОЧНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА. КЛИНИКА. ДИАГНОСТИКА. ЛЕЧЕНИЕ А.В. Епифанов, В.А. Епифанов, А.С. Лискова, Е.С. Галсанова	38 DAMAGE TO THE LIGAMENOUS-MUSCULAR APPARATUS OF THE CERVICAL SPINE. CLINIC. DIAGNOSIS. TREATMENT. Epifanov A.V., Epifanov V.A., Liskova A.S., Galsanova E.S.
МЕДИЦИНСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	MEDICAL EQUIPMENT
SPR-КАПСУЛА MULTI NOBLE REX	44 NMULTI NOBLE REX
РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ БЕЗОПЕРАЦИОННОЙ ДЕКОМПРЕССИИ И КОРРЕКЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА SPINE MT K-1	46 SPINE MT K-1
РАЗНОЕ	MISCELLANEA
ОБ АКАДЕМИИ	50 ACADEMY OF MEDICAL AND SOCIAL REHABILITATION
ВНИМАНИЮ АВТОРОВ	54 FOR AUTHORS

ДЛЯ АВТОРОВ

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

ISSN журнала: 2072-4136

ТЕМАТИКА ЖУРНАЛА:

- 14.03.08 – Авиационная, космическая и морская медицина (биологические науки),
- 14.03.08 – Авиационная, космическая и морская медицина (медицинские науки),
- 14.03.11 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (медицинские науки),
- 14.03.11 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (биологические науки).

Все научные статьи публикуются на бесплатной основе.

Правила для авторов

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ:

1. К публикации принимаются обзорные статьи, оригинальные исследования, клинические наблюдения, лекции, краткие сообщения. Основными требованиями к принимаемым статьям являются актуальность, новизна материала и его ценность в теоретическом и/или практическом аспектах.
2. Статьи, отправленные ранее к публикации в другие издания, к печати не допускаются.
3. В конце статьи должны быть собственноручные подписи всех авторов, полностью указаны фамилия, имя, отчество, индекс и почтовый адрес учреждения, в котором работает автор (либо домашний адрес – по желанию), телефон и e-mail лица, ответственного за переписку.
4. К статье должна прилагаться рецензия (не более 2 стр) уровня д.м.н., профессора, не входящих в состав авторов.
5. Статья и сопроводительные документы отправляются на электронный адрес: lfksport@rams.ru.
6. Статья должна быть напечатана шрифтом Times New Roman, кегль – 12, междустрочный интервал – 1,5, отступ первой строки – 1,25 см. Это правило распространяется на все разделы статьи, включая таблицы и рисунки.
7. Оригинальная статья должна содержать результаты собственных исследований. Объем оригинальной статьи (включая иллюстрации и таблицы, но не включая список литературы) не должен превышать 12 страниц. Объем клинического наблюдения – не более 8 страниц. В обзоре литературы и лекции допускается объем в 15 страниц.
8. Структура статьи оригинального исследования должна быть следующей: введение, отражающее основную суть вопроса, актуальность темы, цель и задачи исследования, материалы и методы, полученные результаты, выводы, список литературы, иллюстративный материал. Описания клинических случаев, обзоры, лекции, краткие сообщения могут иметь другую структуру.
9. Для всех статей обязательно написание резюме с ключевыми словами на русском и английском языках. Резюме приводятся на отдельных страницах. Объем каждого резюме – не более 1/3 страницы. В английском резюме обязательно переводят фамилии и инициалы авторов, название, полное наименование учреждения.

ТРЕНИРОВКИ С ОТЯГОЩЕНИЯМИ В ПРОФИЛАКТИКЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

УДК 796.015.28

А.В. Смоленский, А.Б. Мирошников
Российский университет спорта «ГЦОЛИФК» (Москва)

РЕЗЮМЕ

Артериальная гипертензия является наиболее распространенным модифицируемым фактором сердечно-сосудистого риска и основной причиной смерти, на которую приходится 10,8 миллиона смертей во всем мире. Тренировки с отягощениями, которые включают в себя динамический и изометрический режим работы мышц, стали часто использоваться в профилактике и лечении повышенного артериального давления.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, физическая реабилитация, артериальная гипертензия, изометрическая тренировка.

RESISTANCE TRAINING IN THE PREVENTION OF ARTERIAL HYPERTENSION

A.V. Smolensky, A.B. Miroshnikov
Russian University of Sports «GTSOLIFK» (Moscow)

SUMMARY

Hypertension is the most common modifiable cardiovascular risk factor and the leading cause of death, accounting for 10.8 million deaths worldwide. Resistance training, which includes both dynamic and isometric muscle work, has become a common practice in the prevention and treatment of high blood pressure.

Key words: hypertension, physical rehabilitation, arterial hypertension, isometric training.

Тренировки с отягощениями, как правило, разделяются на силовые тренировки и тренировки для гипертрофии мышц. Силовые тренировки обычно включают в себя поднятие тяжестей (с использованием тренажеров или свободных весов), как правило, при нагрузках, превышающих 65 % от одного повторного максимума (1ПМ), определяемого как самый тяжелый вес, который человек может поднять с максимальным усилием за одно повторение. Тренировки для гипертрофии рабочих мышц обычно включают в себя поднятие тяжестей (с использованием тренажеров или свободных весов) при нагрузках от 30 % до 100 % от 1ПМ. В современной научной литературе существует противоречивый взгляд на применение силовой работы в программах физической реабилитации для снижения повышенного артериального давления (АД). MacDougall и его коллеги зафиксировали пиковое АД во время силовых упражнений при весе отягощения в 1ПМ – 320/250 мм рт. ст. у людей с нормальным АД в состо-

янии покоя (причем давление у одного пациента превышало 480/350 мм рт. ст.) [1], а Palatini и соавторы отметили, что при приседаниях со штангой на плечах АД достигало 345/245 мм рт. ст. [2]. Также известно, что силовая тренировка увеличивает размер гликолитических мышечных волокон с одновременным уменьшением содержания окислительных ферментов, плотности капилляров, митохондрий и развитием концентрической гипертрофии левого желудочка (ЛЖ) – все это может быть причиной развития артериальной гипертензии (АГ) у спортсменов силовых видов спорта [3]. Однако другие обзоры современной научной периодики полностью опровергают догму, что силовая тренировка может привести к повышению постнагрузочного АД и к сердечно-сосудистым заболеваниям (ССЗ). Мета-анализ и систематический обзор 2019 года показал, что тренировки с отягощениями связаны с более низкой смертностью и имеют дополнительный лечебный эффект в сочетании с аэробными упражнениями [4].

В исследовании Liu и соавторов, в котором приняли участие 12591 человек, было показано, что даже один час в неделю работы с отягощениями, независимо от аэробной работы, связан со снижением риска ССЗ и смертности от всех причин [5]. Что касается связи АД после силовой работы, то мета-анализ и систематический обзор 2016 года показал, что однократная тренировка с отягощениями может иметь эффект снижения АД, который длится до 24 часов [6]. Также Воено и соавторы в своем исследовании показали, что силовая работа, выполняемая при умеренной интенсивности, улучшает вазодилатацию за счет повышения уровня оксида азота [7]. А Bertani и его коллеги показали, что тренировки с отягощениями способствовали более значительному ночному падению АД среди пациентов пожилого возраста, страдающих гипертонической болезнью [8]. Взаимодействие между объемом и интенсивностью во время сеансов силовой тренировки для понижения АД после нее все еще является исследуемой областью. Интенсивность силовой работы может влиять на продолжительность и величину гипотензивного ответа после силовых упражнений [9]. Высокая интенсивность влияет на сердечный ритм, посттренировочную сердечную вагусную модуляцию [10] и сердечный выброс [11,12]. Одни исследователи сообщают, что постнагрузочная гипотония, вызванная силовыми упражнениями, бывает больше, если интенсивность повышается за счет величины отягощения [13] или сокращения периода отдыха между упражнениями [14]. Другие исследователи показывают, что силовая работа при величине отягощений 40–80 % от 1ПМ идентично уменьшает АД в течение 60 минут после силового тренинга [15]. Также недавний мета-анализ Igarashi [16] пришел к выводу, что для САД в покое регулярная тренировка с отягощениями с умеренными или тяжелыми нагрузками может быть более полезной, чем регулярная тренировка с легкими нагрузками. При этом в мета-анализе Correia и его коллег [17] уточняется, что наиболее сильное влияние силовых тренировок на снижение АД наблюдалось в протоколах с интенсивностью нагрузки от умеренной до высокой (> 60 % от 1ПМ), частотой не менее 2 раз в неделю и минимальной продолжительностью 8 недель. Однако, проведя систематический обзор среди клинических рекомен-

даций по влиянию силовой работы на профилактику ССЗ до апреля 2018 года, исследователи пришли к выводу, что рекомендации, представленные в институциональных руководствах, недостаточны для поддержки адекватного назначения тренировок с отягощениями при ССЗ [18]. Так же известно, что в контексте работы с отягощениями различают три основных режима мышечных сокращений: динамический, статический и статодинамический. Причем динамический [19] и статодинамический режимы работы мышц хорошо себя зарекомендовали в качестве профилактики АГ и ССЗ, а статический режим, напротив, имеет ряд нареканий со стороны многих исследователей.

Изометрические упражнения, обычно сгруппированные в тренировочных программах спортсменов силовых видов спорта (например, тяжелая атлетика, пауэрлифтинг и бодибилдинг), включают короткие интенсивные периоды повышенного периферического сосудистого сопротивления (ПСС) с незначительным или нулевым изменением сердечного выброса и связаны с легкой концентрической гипертрофией и увеличенным миокардом. Систематическое повышение АД на тренировке в результате статической мышечной работы снижает кровоток и сосудистую проводимость в покое, что снижает вазодилататорный резерв с последующим изменением вазодилататорных реакций [20]. Это может приводить к вегетативной дисфункции сердца, о чем свидетельствует увеличение сердечной симпатической активности и/или снижение вагусной модуляции, что является одним из основных патофизиологических механизмов развития, становления и прогрессирования АГ [21]. При этом увеличение толщины стенки сердца в значительной степени обусловлено параллельным добавлением саркомеров в кардиомиоциты (концентрическая гипертрофия) [22]. Также известно, что при статическом режиме работы мышц возникает прогрессирующее препятствие притоку крови к активной мышце, поскольку сокращающиеся мышечные волокна вызывают повышение внутримышечного давления и сжимают артериальные кровеносные сосуды в активной мышце [20]. Статическое мышечное напряжение выше 70 % от 1ПМ вызывает полную окклюзию сосудов [23]. Такое частичное или полное нарушение

артериального притока в изометрически сокращающиеся скелетные мышцы приводит к дисбалансу между поступлением и потреблением кислорода и снижает потребление кислорода. Такие регулярно повторяющиеся физические нагрузки способствуют гипертрофии ЛЖ и/или расширению камер сердца, которые обычно обратимы при длительном прекращении физической нагрузки [24]. Возможно, из-за большого статического компонента в тренировочной программе или высокого АД во время силовой тренировки сердце спортсменов силовых видов спорта подвергается дополнительной гемодинамической нагрузке. Увеличивается образование поперечных мостов, согласно закону Фрэнка – Старлинга, и активируются нейрогормональные механизмы для усиления сократимости, что приводит к компенсаторной гипертрофии миокарда. В соответствии с законом Лапласа, напряжение на стенке ЛЖ пропорционально произведению давления и радиуса ЛЖ и обратно пропорционально толщине его стенки. Для поддержания нормальных величин внутримикардального напряжения в условиях роста АД и увеличения размеров ЛЖ необходимо увеличение толщины миокарда. Следовательно, увеличенное давление в результате силовой работы может быть компенсировано увеличением толщины стенки ЛЖ. Поскольку концентрическая гипертрофия миокарда развивается под влиянием перегрузки давлением, было предложено вызывающее концентрическую гипертрофию пиковое систолическое напряжение в стенке как стимул для параллельной репликации саркомеров [25]. В отличие от динамической работы, статические упражнения характеризуются повышением ПСС и нормальным или слегка повышенным сердечным выбросом. Это увеличение ПСС вызывает переходные состояния с потенциальным риском гипертензии и увеличением постнагрузки. Увеличение напряжения стенки ЛЖ, вызванное, например, гипертензией, индуцированной увеличением постнагрузки, будет стимулировать гипертрофию миоцитов, образование коллагена и фибробластов и, таким образом, приводить к ремоделированию миокарда с непропорциональным увеличением фиброзной ткани. Эти изменения впоследствии уменьшают податливость ЛЖ, что приводит к диастолической дисфункции. Увеличение напряжения стенки ЛЖ

является основным механическим фактором развития гипертрофии ЛЖ, а АД – наиболее мощным детерминантом массы ЛЖ. Тем не менее некоторые дополнительные факторы гемодинамики играют важную роль в развитии и поддержании гипертрофии ЛЖ; таким образом, объемная перегрузка также вносит важный вклад в развитие гипертрофии сердца. Кроме того, увеличение общего ПСС может быть обусловлено увеличением жесткости артериальной системы. Также известно, что повышение САД во время тренировки способствует развитию гипертрофии миокарда, тогда как повышение ДАД более тесно связано с увеличением толщины стенки ЛЖ [26]. Однако авторы недавнего мета-анализа (6 РКИ, в которых участники были классифицированы как пациенты с нормальным АД в соответствии с рекомендациями Американской кардиологической ассоциации и Американского колледжа кардиологов) пришли к выводам, что изометрические тренировки с отягощениями снижают систолическое АД (САД), диастолическое АД (ДАД) у нормотензивных молодых людей статистически и клинически значимым образом и рекомендовали этот тип упражнений для предотвращения АГ [27]. Также в мета-анализе Hansford и его коллеги [28] сделали вывод, что на каждые 38 444 сеанса изометрической тренировки приходится одно нежелательное явление. Изометрическая тренировка представляется безопасной и может вызывать клинически значимое снижение АД (офисное и 24-часовое диастолическое АД). Что касается систематических обзоров и/или мета-анализов, то мы проанализировали 15 систематических обзоров с мета-анализами или без них (см. табл.) и пришли к выводам, что анализ и обобщение всех результатов включенных систематических обзоров по снижению АД с помощью изометрической тренировки (ИТ) показал, что САД снижается в среднем на $6,1 \pm 2,0$ мм рт. ст., а ДАД – на $3,0 \pm 1,0$ мм рт. ст. Так как хорошо известно, что снижение САД, превышающее 2 мм рт. ст., положительно влияет на здоровье людей (риск ишемической болезни сердца и инсульта может быть снижен до 6 и 15 % соответственно [29]) и времени на ИТ затрачивается 8–12 минут, то данная тренировочная модальность может стать важным инструментом в области вторичной профилактики АГ.

**Выводы мета-анализов относительно влияния изометрической работы
на артериальное давление**

Авторы обзоров/ год	Включенные исследования	Основные выводы обзоров
Almeida et.al., 2021 [30]	5	По сравнению с отсутствием физических упражнений ИТ снижала САД (-8,11 мм рт. ст. [от -11,7 до -4,53, $p < 0,001$]), но не влияла на ДАД (-2,75 мм рт. ст., [от -9,47 до -3,96], $p = 0,42$)
Bentley et.al., 2018 [31]	26	ИТ кистевым хватом (handgrip) является эффективным методом снижения АД в состоянии покоя, что приводит к клинически значимому снижению АД у мужчин и женщин всех возрастов (женщины; - 5,6 мм. рт. ст., мужчины; - 4,4 мм. рт. ст.)
Edwards et.al., 2022 [32]	18	ИТ вызвала значительное снижение САД и ДАД в покое на 9,35 мм рт. ст. (от -7,80 до -10,89, $p < 0,001$) и 4,30 мм рт. ст. (от -3,01 до -5,60, $p < 0,001$) соответственно. Приседания у стены являются наиболее эффективным режимом изометрических упражнений с клинически значимыми различиями в снижении АД по сравнению с ИТ с разгибанием рук и ног
Loaiza-Betancur et.al., 2020 [33]	11	ИТ снижает значения САД и ДАД у взрослых с предгипертензией и гипертензией (САД = -5,43 мм рт. ст., от -8,47 до -2,39; $p = 0,0005$; ДАД = -2,41 мм рт. ст., от -4,33 до -0,48; $p = 0,01$). ИТ в большей степени снижает уровень АД у пациентов с ГБ, особенно у пациентов в возрасте до 45 лет, у лиц с избыточным весом и у лиц, принимающих лекарства
Loaiza-Betancur et.al., 2020 [27]	6	Снижение АД (по сравнению с контрольной группой) были вызваны ИТ: САД (-2,83 мм рт. ст.; от -3,95 до -1,72; $p < 0,00001$), ДАД (-2,73 мм рт. ст.; от -4,23 до -1,24; $p = 0,0003$). ИТ с отягощениями снижает САД и ДАД у молодых людей с нормальным АД статистически и клинически значимым образом
Lopez-Valenciano et.al., 2019 [29]	16	По сравнению с контрольными группами группы ИТ показали статистически значимое ($p < 0,05$) и клинически значимое (> 2 мм рт. ст.) положительное влияние на САД (-5,23 мм. рт. ст.) и среднее АД (-2,9 мм рт. ст.). В группах ИТ также наблюдалось статистически значимое, но не клинически значимое снижение ДАД (-1,64 мм рт. ст.)
Oliveira et.al., 2022 [34]	9	ИТ кистевым хватом (handgrip) не вызвала посттренировочной гипотензии в исследуемой популяции. Изометрическая тренировка (кистевая динамометрия) снижала САД/ДАД у лиц с гипертензией с клинически значимым снижением САД (-6,7 мм рт. ст.) и ДАД (-4,5 мм рт. ст.).
Rodrigues et.al., 2022 [35]	27	Программы ИТ в домашних условиях были эффективны для снижения АД у пациентов с гипертензией
Smart et.al., 2019 [36]	12	ИТ с отягощениями (продолжительность составляла от 3 до 12 недель) снижала САД в покое на -6,22 мм рт. ст. (от -7,75 до -4,68; $p < 0,00001$) и ДАД на -2,78 мм рт. ст. (от -3,92 до -1,65; $p = 0,002$)
Souza et.al., 2019 [37]	12	Результаты исследований все еще неубедительны в отношении пользы одного сеанса ИТ в пролонгированном снижении АД. С другой стороны, есть данные, указывающие на то, что ИТ (хронический эффект) эффективна в снижении АД у исследуемой популяции.
Yamada et.al., 2022 [38]	89	В большинстве РКИ (17/26) сообщалось о снижении АД в покое (в основном САД) после ИТ (handgrip)
Примечание: АД – артериальное давление; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; РКИ – рандомизированное контролируемое исследование; ИТ – изометрическая тренировка		

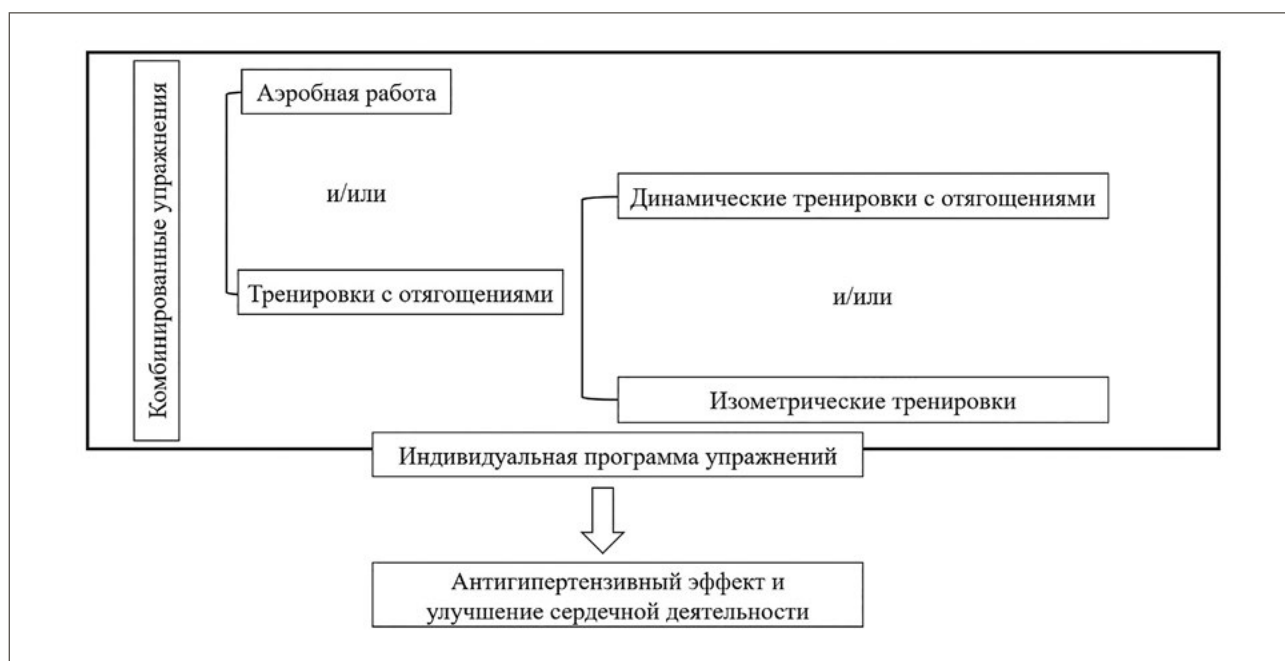


Рисунок – Комбинации лечебных физических упражнений при артериальной гипертензии

В недавнем консенсусном заявлении 42 международных эксперта пришли к единому мнению, что изометрическая тренировка с отягощениями эффективна в качестве антигипертензивной терапии [39]. Оценка и лечение АГ у спортсменов требуют особого внимания. Спортсмены, занимающиеся силовыми тренировками, могут быть более восприимчивы к АГ, чем спортсмены, тренирующиеся на выносливость, хотя частично это может быть связано с разницей в размерах тела и более мощным антигипертензивным эффектом аэробных упражнений. При подтвержденной АГ молодым спортсменам требуется вторичная оценка АГ, в то время как спортсменам более старшего возраста требуется полная стратификация сердечно-сосудистого риска [40]. Так как аэробные упражнения сами по себе оказывают антигипертензивное действие у пациентов с гипертензией, а изометрические упражнения также эффективны, то сочетание динамических упражнений с отягощениями и/или изометрических упражнений с аэробными упражнениями может обеспечить превосходный антигипертензивный эффект и улучшить сердечную деятельность (рис.). Важно прописать индивидуальный режим упражнений в соответствии с фоном каждого пациента, при этом упражнения с отягощениями могут быть особенно полезны у гипертоников с саркопенией [41].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Руководства всех основных научных обществ по гипертензии включают изменение образа жизни в качестве фундаментальной части лечения на любой стадии гипертензии, в том числе у пациентов с высоким риском резистентной гипертензии. Интеграция и соблюдение долгосрочных комплексных вмешательств в образ жизни (таких как отказ от курения, снижение потребления соли, диетические и психологические вмешательства, а также повышение физической активности) приводит к снижению АД и улучшению сердечно-сосудистых биомаркеров, а также к снижению медикаментозной нагрузки. Все руководства согласны с аэробными упражнениями умеренной интенсивности. При этом в некоторых руководствах не рекомендуются изометрические упражнения, поскольку они могут вызвать повышение АД [42]. На данный момент только Целевая группа Американского колледжа кардиологов/Американской кардиологической ассоциации по клинической практике (American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines) включила изометрические упражнения с отягощениями в качестве немедикаментозного вмешательства для профилактики и лечения АГ [43]. Также Европейская ассоциация профилактической кардиологии (European Association of Preventive Cardiology) и Совет Европейского общества

кардиологов (European Society of Cardiology) по гипертонии [44] отметили, что как динамические, так и изометрические силовые тренировки являются «альтернативными видами физических упражнений» и могут быть рекомендованы для вторичной профилактики у лиц с АГ. Требуется дополнительные РКИ в данной области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. MacDougall JD, Tuxen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *J Appl Physiol* (1985). 1985 Mar;58(3):785–90. doi: 10.1152/jappl.1985.58.3.785.
2. Palatini P, Mos L, Munari L, Valle F, Del Torre M, Rossi A, Varotto L, Macor F, Martina S, Pessina AC. Blood pressure changes during heavy-resistance exercise. *J Hypertens Suppl*. 1989 Dec;7(6): S72–3. doi: 10.1097/00004872-198900076-00032.
3. Tesch PA. Skeletal muscle adaptations consequent to long-term heavy resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1988 Oct;20(5 Suppl): S132–4. doi: 10.1249/00005768-198810001-00008.
4. Saeidifard F, Medina-Inojosa JR, West CP, Olson TP, Somers VK, Bonikowske AR, Prokop LJ, Vinciguerra M, Lopez-Jimenez F. The association of resistance training with mortality: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2019 Oct;26(15):1647–1665. doi: 10.1177/2047487319850718.
5. Liu Y, Lee DC, Li Y, Zhu W, Zhang R, Sui X, Lavie CJ, Blair SN. Associations of Resistance Exercise with Cardiovascular Disease Morbidity and Mortality. *Med Sci Sports Exerc*. 2019 Mar;51(3):499–508. doi: 10.1249/MSS.0000000000001822.
6. Cavalcante PA, Rica RL, Evangelista AL, Serra AJ, Figueira A Jr, Pontes FL Jr, Kilgore L, Baker JS, Bocalini DS. Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. *Clin Interv Aging*. 2015 Sep 18; 10:1487–95. doi: 10.2147/CIA.S79625.
7. Boeno FP, Farinha JB, Ramis TR, Macedo RCO, Rodrigues-Krause J, do Nascimento Queiroz J, Lopez P, Pinto RS, Reichak-Oliveira A. Effects of a Single Session of High- and Moderate-Intensity Resistance Exercise on Endothelial Function of Middle-Aged Sedentary Men. *Front Physiol*. 2019 Jun 21; 10:777. doi: 10.3389/fphys.2019.00777.
8. Bertani RF, Campos GO, Perseguin DM, Bonardi JMT, Ferrioli E, Moriguti JC, Lima NKC. Resistance Exercise Training Is More Effective than Interval Aerobic Training in Reducing Blood Pressure During Sleep in Hypertensive Elderly Patients. *J Strength Cond Res*. 2018 Jul;32(7):2085–2090. doi: 10.1519/JSC.0000000000002354.
9. Bentes CM, Costa PB, Corrêa Neto VG, Simão R, Paz GA, Maia MF, Figueiredo T, Neto GR, Novaes JS, Miranda H. Hypotensive Responses of Reciprocal Supersets versus Traditional Resistance Training in Apparently Healthy Men. *Int J Exerc Sci*. 2017 May 1;10(3):434–445. PMID: 28515839.
10. Nicolino J, Ramos D, Leite MR, Rodrigues FM, de Alencar Silva BS, Tacao GY, de Toledo AC, Vanderlei LC, Ramos EM. Analysis of autonomic modulation after an acute session of resistance exercise at different intensities in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015 Jan 29; 10:223–9. doi: 10.2147/COPD.S64345.
11. Caselli S, Vaquer Sequi A, Lemme E, Quattrini F, Milan A, D'Ascenzi F, Spataro A, Pelliccia A. Prevalence and Management of Systemic Hypertension in Athletes. *Am J Cardiol*. 2017 May 15;119(10):1616–1622. doi: 10.1016/j.amjcard.2017.02.011.
12. Caruso FR, Arena R, Phillips SA, Bonjorno JC Jr, Mendes RG, Arakelian VM, Bassi D, Nogi C, Borghi-Silva A. Resistance exercise training improves heart rate variability and muscle performance: a randomized controlled trial in coronary artery disease patients. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015 Jun;51(3):281–9. PMID: 25384514.
13. Duncan MJ, Birch SL, Oxford SW. The effect of exercise intensity on postresistance exercise hypotension in trained men. *J Strength Cond Res*. 2014 Jun;28(6):1706–13. doi: 10.1519/JSC.0000000000000322.
14. Berge HM, Gjerdalen GF, Andersen TE, Solberg EE, Steine K. Blood pressure in professional male football players in Norway. *J Hypertens*. 2013 Apr;31(4):672–9. doi: 10.1097/HJH.0b013e32835eb5fe.
15. Cavalcante PA, Rica RL, Evangelista AL, Serra AJ, Figueira A Jr, Pontes FL Jr, Kilgore L, Baker JS, Bocalini DS. Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. *Clin Interv Aging*. 2015 Sep 18;10:1487–95. doi: 10.2147/CIA.S79625.
16. Igarashi Y. Effects of Differences in Exercise Programs With Regular Resistance Training on Resting Blood Pressure in Hypertensive Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Strength Cond Res*. 2023 Jan 1; 37(1):253–263. doi: 10.1519/JSC.0000000000004236.

17. Correia RR, Veras ASC, Tebar WR, Rufino JC, Batista VRG, Teixeira GR. Strength training for arterial hypertension treatment: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Sci Rep.* 2023 Jan 5;13(1):201. doi: 10.1038/s41598-022-26583-3.
18. Fidalgo ASF, Farinatti P, Borges JP, de Paula T, Monteiro W. Institutional Guidelines for Resistance Exercise Training in Cardiovascular Disease: A Systematic Review. *Sports Med.* 2019 Mar;49(3):463–475. doi: 10.1007/s40279-019-01059-z.
19. MacDonald HV, Johnson BT, Huedo-Medina TB, Livingston J, Forsyth KC, Kraemer WJ, Farinatti PT, Pescatello LS. Dynamic Resistance Training as Stand-Alone Anti-hypertensive Lifestyle Therapy: A Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc.* 2016 Sep 28;5(10): e003231. doi: 10.1161/JAHA.116.003231.
20. Edwards RH, Wiles CM. Energy exchange in human skeletal muscle during isometric contraction. *Circ Res.* 1981 Jun;48(6 Pt 2): I11–7. PMID: 7014020.
21. Trevizani GA, Seixas MB, Benchimol-Barbosa PR, Vianna JM, da Silva LP, Nadal J. Effect of Resistance Training on Blood Pressure and Autonomic Responses in Treated Hypertensives. *J Strength Cond Res.* 2018 May;32(5):1462–1470. doi: 10.1519/JSC.0000000000001995.
22. Fulghum K, Hill BG. Metabolic Mechanisms of Exercise-Induced Cardiac Remodeling. *Front Cardiovasc Med.* 2018 Sep 11;5:127. doi: 10.3389/fcvm.2018.00127.
23. Humphreys PW, Lind AR. The blood flow through active and inactive muscles of the forearm during sustained handgrip contractions. *J Physiol.* 1963 Apr;166(1):120–35. doi: 10.1113/jphysiol.1963.sp007094.
24. Waring CD, Henning BJ, Smith AJ, Nadal-Ginard B, Torella D, Ellison GM. Cardiac adaptations from 4 weeks of intensity-controlled vigorous exercise are lost after a similar period of detraining. *Physiol Rep.* 2015 Feb 22;3(2): e12302. doi: 10.14814/phy2.12302.
25. Kryztofiak H, Petkow Dimitrow P. Differentiating physiology from pathology in elite athletes. Left ventricular hypertrophy versus hypertrophic cardiomyopathy. *Kardiol Pol.* 2016;74(8):705–716. doi: 10.5603/KP.a2016.0084.
26. Kahan T, Bergfeldt L. Left ventricular hypertrophy in hypertension: its arrhythmogenic potential. *Heart.* 2005 Feb;91(2):250–6. doi: 10.1136/hrt.2004.042473.
27. Loaiza-Betancur AF, Pérez Bedoya E, Montoya Dávila J, Chulvi-Medrano I. Effect of Isometric Resistance Training on Blood Pressure Values in a Group of Normotensive Participants: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Health.* 2020 May/Jun;12(3):256–262. doi: 10.1177/1941738120908070.
28. Hansford HJ, Parmenter BJ, McLeod KA, Wewege MA, Smart NA, Schutte AE, Jones MD. The effectiveness and safety of isometric resistance training for adults with high blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *Hypertens Res.* 2021 Nov; 44(11):1373–1384. doi: 10.1038/s41440-021-00720-3.
29. López-Valenciano A, Ruiz-Pérez I, Ayala F, Sánchez-Meca J, Vera-García FJ. Updated systematic review and meta-analysis on the role of isometric resistance training for resting blood pressure management in adults. *J Hypertens.* 2019;37(7):1320–1333. doi: 10.1097/HJH.0000000000002022.
30. Almeida JPAS, Bessa M, Lopes LTP, Gonçalves A, Roever L, Zanetti HR. Isometric handgrip exercise training reduces resting systolic blood pressure but does not interfere with diastolic blood pressure and heart rate variability in hypertensive subjects: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Hypertens Res.* 2021;44(9):1205–1212. doi: 10.1038/s41440-021-00681-7.
31. Bentley DC, Nguyen CH, Thomas SG. Resting blood pressure reductions following handgrip exercise training and the impact of age and sex: a systematic review and narrative synthesis. *Syst Rev.* 2018;7(1):229. doi: 10.1186/s13643-018-0876-5.
32. Edwards JJ, Wiles J, O'Driscoll J. Mechanisms for blood pressure reduction following isometric exercise training: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens.* 2022 Nov 1; 40(11):2299–2306. doi: 10.1097/HJH.0000000000003261.
33. Loaiza-Betancur AF, Chulvi-Medrano I. Is Low-Intensity Isometric Handgrip Exercise an Efficient Alternative in Lifestyle Blood Pressure Management? A Systematic Review. *Sports Health.* 2020;12(5):470–477. doi: 10.1177/1941738120943882.
34. Oliveira PC, Silva MR, Lehen AM, Waclawovsky G. Isometric handgrip training, but not a single session, reduces blood pressure in individuals with hypertension: a systematic review and meta-analysis. *J Hum Hypertens.* 2022 Nov 15. doi: 10.1038/s41371-022-00778-7.
35. Rodrigues GD, Lima LS, da Silva NCS, Telles PGL, da Mota Silva Rocha TM, de Aragão Porto VQ, Cardoso VV, da Silva Soares PP. Are home-based exercises effective to reduce blood pressure in hypertensive adults? A systematic review. *Clin Hypertens.* 2022 Sep 15; 28(1):28. doi: 10.1186/s40885-022-00211-8.

36. Smart NA, Way D, Carlson D, Millar P, McGowan C, Swaine I, Baross A, Howden R, Ritti-Dias R, Wiles J, Cornelissen V, Gordon B, Taylor R, Bleile B. Effects of isometric resistance training on resting blood pressure: individual participant data meta-analysis. *J Hypertens.* 2019;37(10):1927–1938. doi: 10.1097/HJH.0000000000002105.
37. Souza LHR, Soares BR, Melo GR, Olher RR, Silva WM, Euzébio TA, Souza MK, Neves RP, Rosa TS, Moraes MR. Effects of Isometric Exercise on Blood Pressure in Normotensive and Hypertensive Older Adults: A Systematic Review. *JEPonline* 2019;22(1):92–108.
38. Yamada Y, Spitz RW, Wong V, Bell ZW, Song JS, Abe T, Loenneke JP. The impact of isometric handgrip exercise and training on health-related factors: A review. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2022 Mar; 42(2):57–87. doi: 10.1111/cpf.12741.
39. Baffour-Awuah B, Pearson MJ, Smart NA, Dieberg G. Safety, efficacy and delivery of isometric resistance training as an adjunct therapy for blood pressure control: a modified Delphi study. *Hypertens Res.* 2022 Mar; 45(3):483–495. doi: 10.1038/s41440-021-00839-3.
40. Tso JV, Kim JH. Hypertension in Athletes: Clinical Implications and Management Strategies. *Cardiol Clin.* 2023 Feb; 41(1):15–24. doi: 10.1016/j.ccl.2022.08.002.
41. Miura SI. Exercise prescription in the treatment of hypertension. *Hypertens Res.* 2022 Nov 16. doi: 10.1038/s41440-022-01083-z.
42. Maniero C, Lopuszko A, Papalois KB, Gupta A, Kapil V, Khanji MY. Non-pharmacological factors for hypertension management: a systematic review of international guidelines. *Eur J Prev Cardiol.* 2023;30(1):17–33. doi: 10.1093/eurjpc/zwac163.
43. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, DePalma SM, Gidding S, Jamerson KA, Jones DW, MacLaughlin EJ, Muntner P, Ovbigele B, Smith SC Jr, Spencer CC, Stafford RS, Taler SJ, Thomas RJ, Williams KA Sr, Williamson JD, Wright JT Jr. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension.* 2018;71(6):1269–1324. doi: 10.1161/HYP.0000000000000066.
44. Hanssen H, Boardman H, Deiseroth A, Moholdt T, Simonenko M, Kränkel N, Niebauer J, Tiberi M, Abreu A, Solberg EE, Pescatello L, Brguljan J, Coca A, Leeson P. Personalized exercise prescription in the prevention and treatment of arterial hypertension: a Consensus Document from the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the ESC Council on Hypertension. *Eur J Prev Cardiol.* 2022;29(1):205–215. doi: 10.1093/eurjpc/zwaa141.

ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ-ЮНИОРОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ВАРИАНТАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

УДК: 591.112.1

А.А. Новиков, А.В. Михайлова, А.Ю. Татаринова

Российский университет спорта «ГЦОЛИФК» (Москва)

РЕЗЮМЕ

В работе представлены результаты обследования 32 спортсменов – волейболистов в возрасте 16 лет, имеющих спортивную квалификацию от I взрослого разряда до кандидата в мастера спорта (КМС). Испытуемым было проведено ЭКГ-исследование на электрокардиографе Nihon в покое и на фоне активной ортостатической пробы, исследование вариабельности сердечного ритма (BCP), анализ составителя с использованием программно-аппаратного комплекса НТЦ Медасс, велоэргометрический тест PWC₁₇₀. При анализе данных учитывались такие показатели как частота сердечных сокращений (ЧСС), общая мощность спектра (TP), стресс-индекс (SI), мощность высокочастотной составляющей спектра (дыхательные волны) (HF), мощность низкочастотной составляющей спектра (LF), мощность волн очень низкой частоты (VLF), процент жировой массы тела, индекса массы тела (ИМТ), показатель физической работоспособности PWC₁₇₀ и максимальное потребление кислорода (МПК). Нами были выявлены особенности вегетативной регуляции и состава тела, которые позволяют дать более полную оценку функционального состояния юниоров - волейболистов.

Ключевые слова: спортсмены, вариабельность сердечного ритма, активная ортостатическая проба, вегетативная регуляция сердечного ритма, физическая работоспособность, композиционный состав тела.

PECULIARITIES OF FUNCTIONAL STATE INDICATORS IN JUNIOR VOLLEBALL PLAYERS WITH VARIOUS OPTIONS OF VEGETARIUS REGULATION

A.A. Novikov, A.V. Mikhailova, A.Y. Tatarinova

Russian University of Sport (scolipe) (Moscow)

SUMMARY

The paper presents the results of a survey of 32 athletes - volleyball players aged 16 years who have a sports qualification from the I adult category to a candidate for master of sports (CMS). The subjects underwent an ECG study on a Nihon electrocardiograph at rest and against the background of an active orthostatic test, a study of heart rate variability (HRV), an analysis of body composition using the STC Medass software and hardware complex, and a bicycle ergometric test PWC₁₇₀. When analyzing the data, such indicators as heart rate (HR), total spectrum power (TP), stress index (SI), power of the high-frequency component of the spectrum (respiratory waves) (HF), power of the low-frequency component of the spectrum (LF), power of waves very low frequency (VLF), percentage of body fat mass, body mass index (BMI), PWC₁₇₀ physical performance index and maximum oxygen consumption (VOC). We have identified the features of autonomic regulation and body composition, which allow us to give a more complete assessment of the functional state of junior volleyball players.

Key words: athletes, heart rate variability, active orthostatic test, autonomic regulation of heart rate, physical performance, body composition.

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Для достижения высоких спортивных результатов юным спортсменам приходится выдерживать практически ежедневные высокоинтенсивные тренировки, которые могут привести к перенапряжению как отдельных органов и систем организма, так и к перетренированности в целом. Но высокие спортивные результаты невозможно показать в состоянии перетренированности. Задача тренера не допустить состояний перетренированности и перенапряжения, чтобы сохранить здоровье спортсмена, достичь роста спортивных результатов и продлить спортивное долголетие. Для этого необходимо своевременно выявлять ранние признаки перетренированности, знать особенности каждого спортсмена, регулярно контролировать состояние физиологических систем организма.

ВВЕДЕНИЕ

Современные исследования в области вариабельности сердечного ритма (ВСР) дают возможность шире посмотреть на показатели вегетативной регуляции системы кровообращения, по-иному взглянуть на интерпретацию различных физиологических показателей вегетативной регуляции и адаптации организма спортсмена к изменениям условий функционирования. Такой взгляд сложно представить без системного, систематического подхода к изучению вегетативной регуляции физиологических функций организма, их устойчивости.

Надёжным методом оценки вегетативной устойчивости является ортостатическая проба, дающая представление о реакции организма на активный и пассивный переход из горизонтального в вертикальное положение. При изменении положения тела активируется симпатический отдел вегетативной нервной системы, обеспечивающий устойчивость гемодинамики в ортостазе. Нормальной реакцией на ортостатическую пробу является увеличение ЧСС на 20–40 % от исходного уровня и отсутствие жалоб [12].

ЦЕЛЬ

Изучить взаимосвязь показателей физической работоспособности и вегетативной регуляции у спортсменов-волейболистов.

ЗАДАЧИ

1. Определить типы вегетативной регуляции у спортсменов-юниоров.
2. Проследить адекватность вегетативной регуляции в ответ на проведение ортостатического тестирования и ее взаимосвязь с другими особенностями организма спортсменов-юниоров.
3. Оценить показатели физической работоспособности в зависимости от типа регуляции сердечного ритма.
4. Оценить показатели работоспособности в зависимости от процента жировой массы тела.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В рамках настоящей работы были обследованы 32 спортсмена-волейболиста в возрасте 16 лет, имеющих спортивную квалификацию от I взрослого разряда до кандидата в мастера спорта (КМС). Обследования проводились на базе кафедры спортивной медицины Российского университета спорта «ГЦОЛИФК».

Всем спортсменам были проведены ЭКГ-исследование на электрокардиографе Nihon в покое и на фоне активной ортостатической пробы, исследование вариабельности сердечного ритма (ВСР), анализ состава тела с использованием программно-аппаратного комплекса НТЦ «Медасс», велоэргометрический тест PWC₁₇₀.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Частота сердечных сокращений регулируется различными влияниями, оказываемыми со стороны нейрогуморальной системы. Известно, что особенности регуляции сердечного ритма можно отследить по изменению ЧСС в ответ на проведение различных функциональных проб. Также изменения интервалов между сокращениями сердца, измеряемые в миллисекундах, весьма точно отражают особенности вегетативной регуляции сердечного ритма и определяются по данным анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР).

При анализе полученных нами данных рассматривались такие показатели, как общая мощность спектра (TP), отражающая процессы восстановления, протекающие в организме после

тренировочных и соревновательных нагрузок, а также суммарный эффект всех уровней регуляции, воздействующих на сердечный ритм [8]. Исследования показывают, что высокие значения общей мощности спектра свидетельствуют о преобладании автономного контура вегетативной регуляции сердечного ритма [10]. Колебания TP, а также колебания значений мощности различных волновых составляющих спектра часто говорят о неустойчивости регуляторных систем сердечного ритма. Есть данные, показывающие, что у спортсменов высокой квалификации значением общей мощности спектра в норме является $3000 \pm 1998 \text{ мс}^2$, которое снижается после нагрузки [3].

Необходимо учитывать и такие показатели, как мощность высокочастотной составляющей спектра (дыхательные волны) (HF), которая показывает активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы [1, 4, 9], мощность низкочастотной составляющей спектра (LF), отражающая состояние симпатического звена регуляции сердечного ритма, системы регуляции сосудистого тонуса, активность вазомоторного центра [2].

Важным показателем являются волны очень низкой частоты (VLF). Многие исследователи считают, что этот показатель характеризует активность симпатического отдела вегетативной нервной системы, а также влияние надсегментарного уровня регуляции. Функциональное состояние и напряжение коры головного мозга, психоэмоциональное состояние, а также энергетический уровень регуляции отражает амплитуда VLF. Очень низкочастотная составляющая спектра прекрасно отражает энергодифицитные состояния и состояния гипердаптации [1, 13, 2, 4, 7]. Преобладание VLF в общем спектре может указывать на дисрегуляцию и снижение функциональных и адаптивных возможностей организма [11]. Существует связь данного показателя с различными гуморальными факторами. Многие исследователи считают, что увеличение низкочастотной составляющей спектра связано с преобладанием гуморально-метаболического влияния, а также увеличением концентрации катехоламинов, оказывающих возбуждающее действие на центральную нервную систему [5, 6, 9].

Оценка ВСР проводилась по таким показателям, как стресс-индекс (SI), который характеризует степень напряжения регуляторных систем сердечного ритма [13, 2], активность механизмов симпатической регуляции и отражает состояние центрального контура регуляции [13,1]. Этот показатель увеличивается при усилении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы при физических и психоэмоциональных нагрузках [13]. Снижение показателя (SI) говорит об усилении доли парасимпатических влияний на регуляцию ритма сердца [4].

Спортсмены, имевшие средние показатели относительного МПК, в большинстве случаев характеризовались умеренным преобладанием парасимпатической активности, оптимальным состоянием регуляторных систем организма, чрезмерным, а в ряде случаев резко чрезмерным, приростом ЧСС в ответ на проведение активной ортостатической пробы, повышенным процентом жировой массы тела, что может отражать недостаточный уровень тренированности.

Спортсмены с высоким относительным МПК чаще характеризовались выраженным преобладанием парасимпатической регуляции вегетативной нервной системы над симпатической, нормальным процентом жировой массы тела, что может говорить о достаточно высоком уровне тренированности. Спортсмены, имевшие наибольшее МПК, характеризовались резко выраженным приростом ЧСС при проведении активной ортостатической пробы.

Спортсмен, имеющий один из самых высоких показателей относительного МПК, показал недостаточный прирост ЧСС в ответ на проведение активной ортостатической пробы, а также имел в состоянии покоя, по данным анализа ВСР, увеличение активности центральной регуляции над автономной, сниженное функциональное состояние регуляторных систем, нормальный процент жировой массы и ИМТ. Все это указывает на то, что спортсмен находится на пике спортивной формы.

Также был выделен один спортсмен с высоким уровнем относительного МПК, имеющий оптимальное состояние регуляторных систем сердечного ритма в покое на фоне некоторых признаков энергодифицита по данным анализа ВСР.

Стоит отметить, что все спортсмены с высокими относительными показателями МПК в покое по данным ВСР имели высокую суммарную активность регуляторных систем.

27 из 32 обследованных спортсменов имели чрезмерный прирост ЧСС в ответ на проведение активной ортостатической пробы.

Также было выявлено, что повышенный процент жировой массы у 12 обследованных спортсменов всегда сочетался с чрезмерным, а в ряде случаев с резко чрезмерным, приростом ЧСС в ответ на проведение активной ортостатической пробы.

Спортсмены с наибольшим относительным МПК имели чрезмерный прирост ЧСС, что объясняется особенностями вегетативной регуляции в покое, а именно выраженным преобладанием парасимпатического отдела вегетативной нервной системы над симпатическим. Чрезмерный прирост ЧСС у спортсменов с оптимальным состоянием регуляторных систем может отражать перетренированность, что подтверждается более низкими показателями общей физической работоспособности и относительными значениями МПК.

Спортсмены с повышенным процентом жировой массы тела чаще имели низкие и ниже среднего показатели физической работоспособности и относительного МПК, когда спортсмены с нормальным процентом жировой массы тела, напротив, практически всегда имели работоспособность выше средней и высокие показатели относительного МПК.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование ВСР и реакции на ортостатическое тестирование позволило нам выявить особенности вегетативной регуляции и вегетативной устойчивости спортсменов-юниоров, проследить взаимосвязь этих особенностей с относительными показателями теста PWC_{170} и МПК. Мы определили взаимосвязь относительных показателей работоспособности, относительного МПК и процента содержания жира в организме спортсменов-юниоров. Таким образом, комплексный подход к оценке физической работоспособности юных атлетов позволяет более полно оценить уровень подготовленности спортсменов, выявить особенности функционального состояния.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баевский Р.М. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов, Л.В. Чирейкин, А.П. Гаврилушкин, Ю.А. Кукушкин, Т.Ф. Миронова, Д.А. Прилуцкий, Ю.Н. Семенов, В.Ф. Федоров, А.Н. Флейшман, М.М. Медведев // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24. – С. 65–87.
2. Берсенев Е.Ю. Спортивная специализация и особенности вегетативной регуляции сердечного ритма / Е.Ю. Берсенев // Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием 19–21 ноября 2008 г. / Удмуртский университет – Ижевск, 2008. С. 42–45.
3. Велибеков Я.В. Регуляция сердечной деятельности и интенсивность процессов восстановления у спортсменов высокой квалификации / Я.В. Велибеков, Я.В. Викулов // Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием 19–21 ноября 2008 г. / Удмуртский университет – Ижевск, 2008. С. 63–65.
4. Воронина Г.А. Характеристика основных параметров variability сердечного ритма как показатель тренированности лыжников-гонщиков / Г.А. Воронина, Р.И. Сафарова // Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием 19–21 ноября 2008 г. / Удмуртский университет. – Ижевск, 2008. С. 65–68.
5. Воропаев Д.С. Взаимосвязь variability ритма сердца и нейродинамических свойств нервной системы у подростков 14–16 лет / Д.С. Воропаев, О.А. Ежова // Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием 19–21 ноября 2008г. / Удмуртский университет – Ижевск, 2008. С. 68–71.
6. Иванов Г.Г. Структура сердечного ритма при анализе PP-и RR-интервалов при проведении теста с физической нагрузкой / Г.Г. Иванов, В.Е. Дворников // Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием 19–21 ноября 2008 г. / Удмуртский университет – Ижевск, 2008. С. 106.

7. Калабин О.В. Изменения временных и спектральных показателей ВСР у спортсменов, занимающихся силовым троеборьем (пауэрлифтингом), в зависимости от уровня мастерства / О.В. Калабин, А.П. Спицин // Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием 19–21 ноября 2008 г. / Удмуртский университет – Ижевск, 2008. С. 115–118.
8. Калинина И.Н. Гендерные особенности вегетативного статуса у здоровых лиц в возрасте 15–60 лет / И.Н. Калинина // Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием 19–21 ноября 2008 г. / Удмуртский университет – Ижевск, 2008. С. 121–124.
9. Калмыкова А.В. Вариабельность сердечного ритма при бронхиальной астме / А.В. Калмыкова, Т.Ф. Миронова, Е.Б. Драчук // Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием 19–21 ноября 2008 г. / Удмуртский университет – Ижевск, 2008. С. 129–132.
10. Кожевников В.С. Индивидуальный портрет ВСР в покое и при ортостатическом тестировании у спортсмена-ходока в подготовительном тренировочном периоде / В.С. Кожевников, Н.И. Шлык // Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием 19–21 ноября 2008 г. / Удмуртский университет – Ижевск, 2008. С. 140–141.
11. Кожевников В.С. Особенности ВСР у спортсменов-ходоков при подготовке к чемпионату России / В.С. Кожевников, Н.И. Шлык // Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием 19–21 ноября 2008 г. / Удмуртский университет – Ижевск, 2008. С. 142–143.
12. Масленникова С.Н. Методы функционального исследования сердечно-сосудистой системы в спортивно-медицинской практике: метод. рекомендации / С.Н. Масленникова. – М.: Типография Министерства здравоохранения СССР, 1990. – 13 с.
13. Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2009. – 255 с.

К ВОПРОСУ ОБ ОСВЕДОМЛЁННОСТИ СПОРТИВНЫХ ВРАЧЕЙ В ОБЛАСТИ ДОПИНГА И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАЗНАЧАЕМЫХ ПРЕПАРАТОВ

УДК 614.2

Р.Р. Глухова¹, В.А. Бадтиева^{1,2}, Н.В. Сичинава¹, А.В. Квитчастый¹, И.В. Юрьева¹, И.А. Черепанов¹¹Филиал № 1 ГАУЗ Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы (МНПЦМРВСМ), Москва.²Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Проведено исследование с целью оценить информированность специалистов по спортивной медицине в области допинга и терапевтического использования назначаемых препаратов. Полученные данные свидетельствуют о недостаточной осведомлённости респондентов в данных вопросах. Также в статье обсуждаются проблемы мотивации спортивных врачей к увеличению своих знаний и готовности спортсменов и тренеров следовать их рекомендациям после прохождения углублённого медицинского обследования.

Ключевые слова: терапевтическое использование, список запрещенных препаратов, углубленное медицинское обследование (УМО), допинг, РУСАДА, ВАДА, Разрешенный список.

ABOUT THE AWARENESS OF SPORTS DOCTORS IN THE FIELD OF DOPING AND THERAPEUTIC USE OF PRESCRIBED DRUGS

R.R. Glukhova¹, V.A. Badtieva^{1,2}, N.V. Sichinava¹, A.V. Kvitchasty¹, I.V. Yuryeva¹, I.A. Cherepanov¹¹Moscow Center for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of Moscow Healthcare Department (Moscow, Russia)²Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)

ABSTRACT

A study was conducted to assess the awareness of sports medicine specialists in the field of doping and the therapeutic use of prescribed drugs. The obtained data testify to the insufficient awareness of the respondents in these matters. The article also discusses the problems of motivation of sports doctors to increase their knowledge and the willingness of athletes and coaches to follow their recommendations after passing an in-depth medical examination.

Key words: therapeutic Use, Prohibited List, Advanced Medical Examination (IME), doping, RUSADA, WADA, Permitted List.

ВВЕДЕНИЕ

В эпоху множащихся допинговых скандалов и стремительно развивающегося рынка фармакологических средств не вызывает сомнения тот факт, что спортивным врачам необходимо владеть знаниями о правовых, организационных и социальных основах деятельности профессиональных спортсменов. Для получения таковых в современном мире существует большое количество возможностей, начиная от участия в научных конференциях, как в очном, так и в дистанционном формате, и заканчивая использованием специализированных

информационных онлайн-ресурсов. Однако несмотря на это, специалисты в области медико-биологического сопровождения спортсменов нередко испытывают дефицит в достоверной и объективной информации относительно легального фармакологического обеспечения спортивной деятельности и разрешённых средств повышения физической работоспособности человека [1]. Текущее положение дел порой оборачивается весьма драматическими последствиями в жизни спортсменов, поскольку недостаточная осведомлённость врача может привести к назначению препаратов, отнесённых

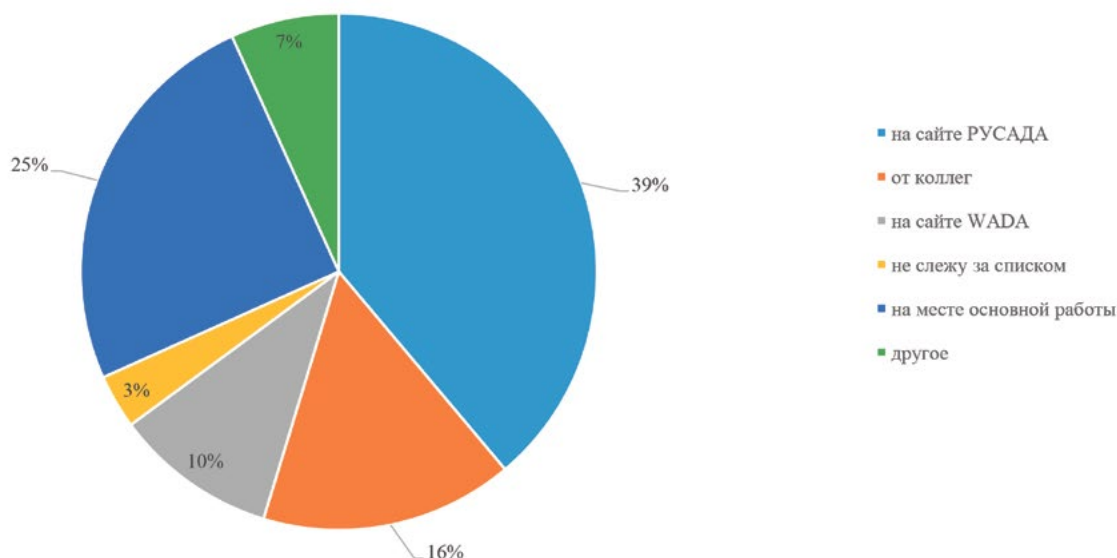


Рис. 1 – Популярность различных источников информации о допинге среди специалистов по спортивной медицине

к числу допинговых веществ. Наконец, встречаются и такие случаи, когда спортсмены самостоятельно или даже с подачи тренера назначают медикаментозную терапию самим себе, что, разумеется, может самым печальным образом сказаться на состоянии их здоровья [2].

Возникновение прецедентов подобного рода говорит о наличии сразу нескольких проблем в области медицинского сопровождения профессиональных спортсменов. Во-первых, о неполной осведомлённости спортивных врачей в вопросах допинга и терапевтического использования препаратов. Во-вторых, о недостаточно высокой мотивации специалистов к повышению уровня собственных знаний в данной области. В-третьих, о низком уровне доверия спортсменов и тренеров по отношению к лечащим врачам. Поэтому нами была предпринята попытка оценить степень осведомлённости спортивных врачей в области терапевтического использования назначаемых препаратов и их мотивацию к увеличению своих знаний в данных вопросах, а также узнать их мнение относительно комплаентности своих пациентов.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить информированность спортивных врачей в вопросах терапевтического использования назначаемых препаратов и выявить их мотивацию к увеличению объёма своих знаний в данной области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось в виде анонимного опроса среди участников научной конференции по медицине, в нём приняли участие 33 врача по спортивной медицине. Опрос респондентов проходил в формате полуструктурированного интервью, им было предложено ответить на 13 вопросов. Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью программного обеспечения Microsoft Excel 2019.

РЕЗУЛЬТАТЫ

С помощью первого вопроса мы хотели выяснить, из каких источников и каким способом специалисты по спортивной медицине получают информацию о запрещённых в спорте веществах. Ответы респондентов представлены графически на рисунке № 1. Оказалось, что наиболее популярным источником знаний относительно изменений в списке запрещённых препаратов является сайт РУСАДА [3], им пользуются 39 % опрошенных. Причём около четверти респондентов предпочитают получать информацию офлайн, что вполне объяснимо, поскольку у врачей не всегда бывает возможность оперативно получить необходимую информацию из интернета.

Второй вопрос, который был задан спортивным врачам, сформулирован следующим образом: «Какая субстанция включена в новый список монито-

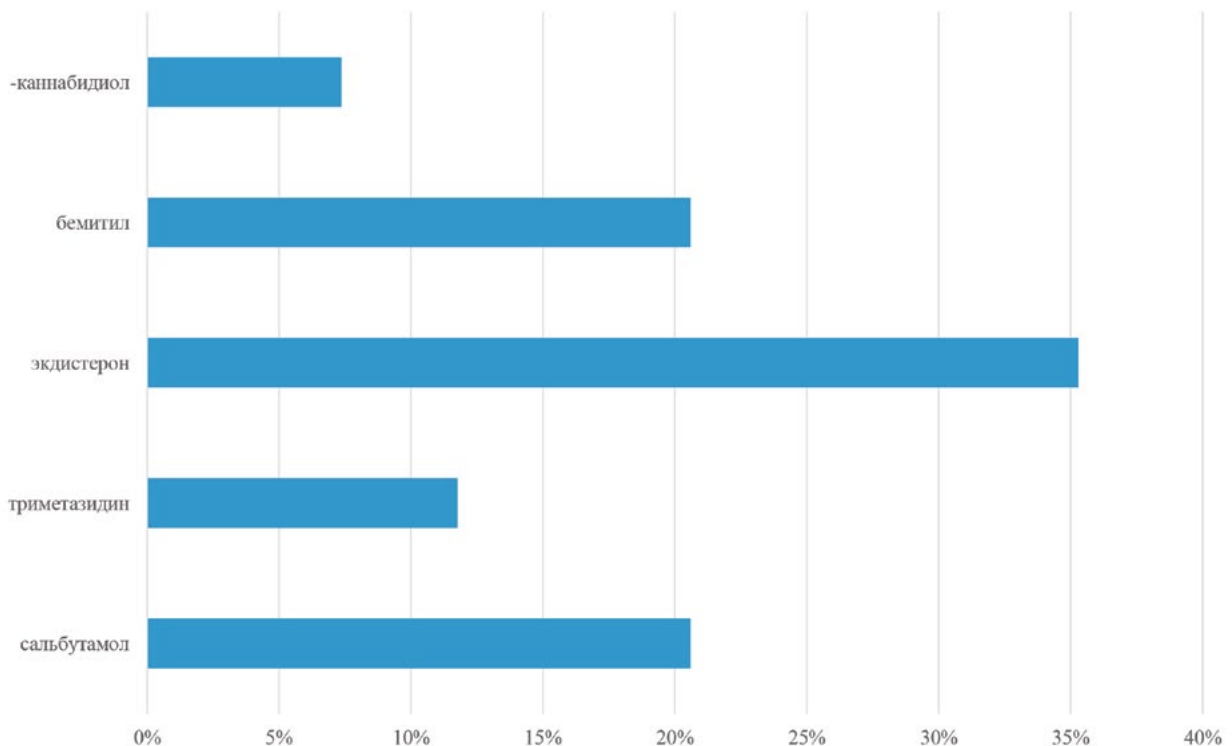


Рис. 2 – Ответы спортивных врачей на вопрос о веществе, включенном в новый список мониторинга препаратов с 01.01.2019

ринга препаратов с 01.01.2019?». Большая часть ответов респондентов оказалась правильной (рис. 2).

Анализ полученных данных показал, что верные ответы принадлежат врачам по спортивной медицине, которые черпают информацию с сайта РУСАДА, а также из интернета и на рабочем месте. Стоит отметить, что на данный момент в социальных сетях уже есть площадки, подробно раскрывающие вопросы, связанные с запрещенными препаратами [4]. Кроме того, существует множество учебников по спортивному праву, доступных как в печатном, так и в электронном виде, охватывающих не только отечественную правовую систему, но и международную правовую среду [2, 5, 6, 7].

Третий вопрос касался терапевтического использования (ТИ) запрещенных субстанций. Очевидно, что профессиональные спортсмены в любой момент вследствие получения травмы или обострения хронических заболеваний из-за повышенных физических нагрузок могут оказаться в такой ситуации, когда им потребуются экстренное оказание медицинской помощи, предусматривающее обоснованное применение лекарственных средств и методов, отнесенных к запрещенному списку WADA. Поэтому каждый специалист по спортивной

медицине обязан владеть информацией по вопросам допинга и уметь грамотно заполнять ТИ [5]. Однако результаты нашего исследования показали, что всего 41 % опрошенных понимают смысл данного словосочетания. 31 % респондентов признались в том, что не знают, что это такое, и ещё 28 % затруднились с ответом.

На рисунке 3 приведены данные, по которым можно судить о степени осведомленности спортивных врачей о Международном стандарте ТИ, который регламентирует процедуру получения разрешения на ТИ, ответственность и обязанности антидопинговых организаций по вынесению решений по ТИ, процесс подачи спортсменом запроса на ТИ и пересмотр ВАДА решений по ТИ [8]. Всего 58 % наших респондентов ответили, что знакомы с данным стандартом.

Согласно регламенту, запросы на ТИ подает сам спортсмен, но врач помогает ему правильно заполнить запрос по форме, установленной ВАДА [9]. К запросу на ТИ необходимо приложить данные медицинских обследований, выписку из медицинской карты или истории болезни, которые подтверждают диагноз и обосновывают необходимость назначения запрещенной субстанции.

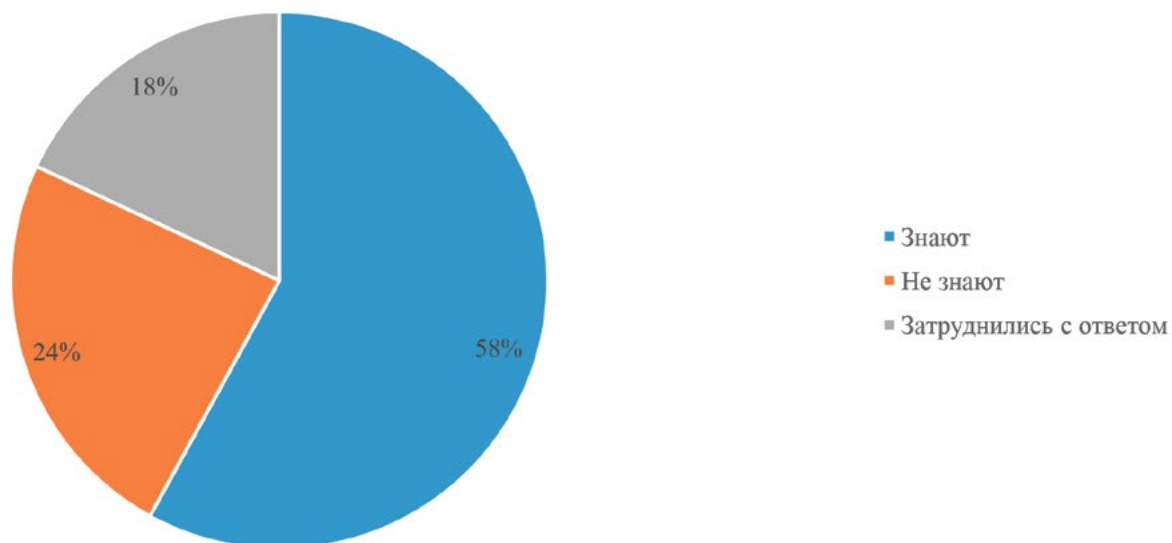


Рис. 3 – Осведомлённость спортивных врачей о Международном стандарте ТИ

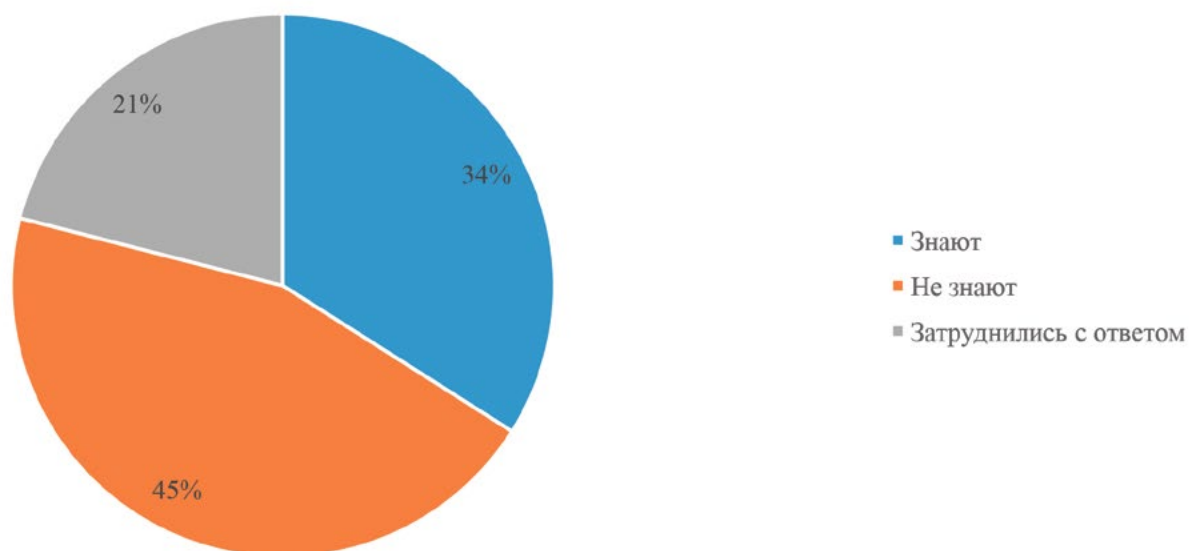


Рис. 4 – Осведомлённость спортивных врачей о том, что такое ретроактивное ТИ

Спортивным врачам также необходимо владеть информацией о том, что спортсмены, которые не являются спортсменами международного уровня, подают запросы на ТИ в РУСАДА. Спортсмены международного уровня подают запросы на ТИ в соответствующие международные спортивные федерации [10]. Наш опрос показал, что 87 % респондентов никогда не заполняли ТИ. Всего 5 врачей по спортивной медицине имеют опыт подачи заявки на ТИ. Результаты схожих с нашим опросов свидетельствуют о том, что подобное по-

ложение дел типично для многих восточно-европейских стран. Так, в Словении, например, только 12 % врачей общей практики и фармацевтов когда-либо сталкивались с проблемой запрещенных веществ [11].

Кроме того, текущее законодательство оставляет возможность для спортсмена получить ретроактивное разрешение на ТИ, то есть после того, как препарат уже был применен. Лишь 34 % наших респондентов ответили, что знают, что такое ретроактивное ТИ (рис. 4).

Таблица 1

**Количество поданных одобренных заявок на ТИ в РФ
и других странах-лидерах в 2015–2020 годах**

	Количество отправленных заявок на ТИ	Количество одобренных заявок на ТИ	Процент одобренных заявок на ТИ
США (2015)	653	402	61,5 %
Австралия (2015)	369	234	63,5 %
Франция (2015)	429	203	47 %
Германия (2015)	56	51	91 %
Финляндия (2015)	142	134	94,4 %
Россия (2015)	54	25	46,3 %
Россия (2016)	78	15	19,2 %
Россия (2017)	98	22	22,5 %
Россия (2018)	101	22	21,8 %
Россия (2019)	100	45	45 %
Россия (2020)	68	35	51 %

За последнее время в мире отмечается рост количества запросов и выданных разрешений на ТИ, большая часть принадлежит США, Франции, Италии. Россия относится к странам с наименьшим количеством выданных разрешений на ТИ. Чаще всего запросы подаются на глюкокортикоиды, диуретики, гормоны и модуляторы метаболизма, наркотики и бета-агонисты [8]. Согласно статистике РУСАДА [3], в нашей стране число таких разрешений растёт от года к году, но ничтожными темпами по сравнению со странами-лидерами, и при этом в большинстве случаев принимается решение об отказе по причине неправильно оформленного запроса (Таблица № 1).

Согласно данным 2015 года, заявки на разрешение ТИ, поданные из России, отклоняются по немедицинским причинам (по причине неправильно оформленной заявки) в 96,6 % случаев [9]. Для сравнения, по данным того же 2015 года, заявки на разрешение ТИ, поданные из США, отклоняются по немедицинским причинам в 44 % случаев, из Австралии – в 56 % случаев, из Германии – в 71,5 % случаев. Вывод напрашивается сам собой: обучение умению грамотно оформлять заявки на разрешение ТИ крайне актуально для отечественных спортивных врачей.

В рамках текущего исследования на вопрос о необходимости назначения препарата (метода),

входящего в список запрещенных, но являющегося для спортсмена препаратом выбора, большинство респондентов ответили, что назначат и подадут заявку на ТИ, 3 % назначат и не подадут заявку (рис. 5). При этом 15 % предпочтут назначение разрешенного препарата, даже если он будет менее эффективным, несмотря на наличие в открытом доступе такого руководства для спортивных врачей, как «Разрешенный список» [3].

Данное положение дел подтверждает наличие острой необходимости в проведении дополнительных образовательных мероприятий для спортивных врачей, а также увеличении количества разнообразных источников достоверной информации в различных форматах: буклетов, как в бумажном, так и в электронном виде, видеоуроков, онлайн-конференции. Однако эффективность подобных мер напрямую зависит от заинтересованности самих специалистов в получении соответствующей информации. На вопрос о желании прослушать лекцию по ТИ 85 % опрошенных нами спортивных врачей дали положительный ответ. Кроме того, 82 % опрошенных изъявили желание получать информацию и разъяснения по ТИ на электронную почту и оставили свои контактные данные, что является подтверждением серьёзности их намерения.

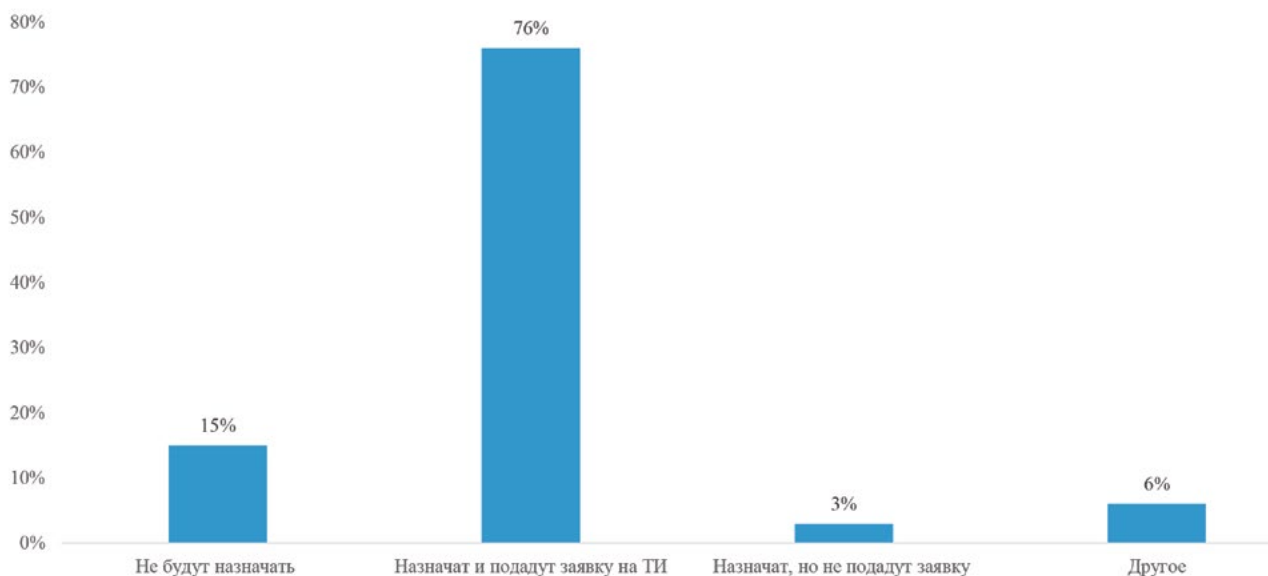


Рис. 5 – Стратегии действий спортивных врачей в случае выбора назначения препарата

Однако мотивация специалистов по спортивной медицине к увеличению объёма своих знаний может серьёзным образом снижаться по причине отсутствия доверия к их рекомендациям со стороны спортсменов и тренеров. Доказано, что установление терапевтического сотрудничества между врачом и пациентом серьёзным образом повышает эффективность лечения, в то время как отсутствие комплаентности со стороны пациентов минимизирует результативность любого терапевтического воздействия [12]. Поэтому в рамках текущего исследования мы также решили выявить представления специалистов по спортивной медицине о том, насколько авторитетным, как они сами полагают, является их профессиональное мнение для спортсменов и тренеров и в какой степени те готовы следовать их врачебным рекомендациям.

Результаты опроса показали, что 71 % опрошенных нами спортивных врачей регулярно дают рекомендации своим спортсменам относительно планирования тренировочного режима. Однако при этом 25 % наших респондентов сомневаются в том, что их мнение является авторитетным для спортсменов, и только 65 % респондентов полагают, что их мнение является авторитетным для тренеров. Наконец, лишь 57 % опрошенных уверены, что спортсмены следуют их рекомендациям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый нами опрос позволил оценить актуальное положение дел в сфере медицинского сопровождения спортсменов. Результаты свидетельствуют о недостаточно высоком уровне знаний специалистов по спортивной медицине в области допинга и терапевтического использования назначаемых препаратов. Однако высокая мотивация врачей к увеличению объёма своих знаний в данных вопросах вселяет надежду на изменение ситуации в лучшую сторону в обозримом будущем. Кроме того, результаты опроса говорят об острой необходимости повышения авторитета отечественных специалистов по спортивной медицине в глазах их потенциальных пациентов и их тренеров для улучшения качества медицинского сопровождения профессиональных спортсменов. Полученные данные могут быть использованы для разработки образовательных мероприятий для спортивных врачей, направленных на оптимизацию медико-биологического обеспечения спортсменов, в соответствии с мировыми тенденциями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горчакова Н. А., Гудивок, Я. С., Гунина, Л. М. Фармакология спорта / Под общ. ред. С.А. Олейника, Л.М. Гуниной, Р.Д. Сейфуллы. К.: Олимп. лит-ра, 2010. 639 с.

2. Деятельность медицинского персонала и спортсмена в рамках противодействия применению допинга в спорте и борьбе с ним: учебно-методическое пособие / А.А. Анцелиович, Н.В. Ваганова, И.Т. Выходец [и др.]. М.: РАСМИРБИ, 2015. 104 с.
3. Список запрещенных веществ РУСАДА. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rusada.ru/substances/prohibited-list/> (дата обращения 11.02.2023).
4. Открытое сообщество «Антидопинг ПРО» в социальной сети Вконтакте. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vk.com/antidopingpro> (дата обращения 11.02.2023).
5. Спортивное право России: учебник для вузов, обучающихся по направлениям «Юриспруденция» и «Физическая культура и спорт» / С.В. Алексеев; под ред. П.В. Крашенинникова. – 3-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, Закон и право, 2017. 1055 с.
6. Основы антидопингового обеспечения / А. В. Смоленский, А. В. Тарасов. М.: ИКЦ «Колосс», 2018. 88 с.
7. Спортивная медицина у детей и подростков: руководство для врачей / под ред. Т.Г. Авдеевой, Л.В. Виноградовой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 384 с.
8. Основы антидопингового обеспечения спорта / Э.Н. Безуглов, Е. Е. Ачкасов. М.: Человек, 2019. 288 с.
9. Официальные документы ВАДА по терапевтическому использованию. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.wada-ama.org/en/resources/therapeutic-use-exemption> (дата обращения 11.02.2023).
10. Допинговый монстр / И.А. Анкудинова. М.: ВИНТИ, Принт-Экспресс, 1996. 223 с.
11. Auersperger I., Topič, M. D., Maver, P., Pušnik, V. K., Osredkar, J., Lainščak, M. Doping awareness, views, and experience: a comparison between general practitioners and pharmacists // Wiener Klinische Wochenschrift. – 2012, 124(1). – P. 32–38.
12. Елфимова Е. В., Елфимов М. А. Личность и болезнь: «внутренняя картина болезни», качество жизни и приверженность лечению // Заместитель главного врача. – 2009. – Т. 11. – №. 42. – С. 94–105.

REFERENCES

1. Gorchakova N. A., Gudivok, YA. S., Gunina, L. M. Farmakologija sporta. Kazan', Olimpijskaja literatura, 2010. 639 p. (in Russian).
2. Anceliovich A.A., Vaganova N.V., Vyhodec I.T. Dejatel'nost' medicinskogo personala i sportsmena v ramkah protivodejstvija primeneniju dopinga v sporte i bor'be s nim: Uchebno-metodicheskoe posobie. Moscow, RASMIРBI, 2015. 104 p. (in Russian).
3. Spisok zapreshhennyh veshhestv RUSADA, (2023), Available at: <https://rusada.ru/substances/prohibited-list/> (accessed 20 March 2023).
4. Otkrytoe soobshhestvo «Antidoping PRO» v social'noj seti Vkontakte, (2023), Available at: <https://vk.com/antidopingpro> (accessed 11 February 2023).
5. Alekseev S.V. Sportivnoe pravo Rossii: uchebnik dlja vuzov, obuchajushihhsja po napravlenijam «Jurisprudencija» i «Fizicheskaja kul'tura i sport». 3rd edition. Moscow, JuNITI-DANA, Zakon i pravo, 2017. 1055 p. (in Russian).
6. Smolenskij A. V., Tarasov A. V. Osnovy antidopingovogo obespechenija. Moscow, IKC «Koloss», 2018. 88 p. (in Russian).
7. Avdeeva T.G., Vinogradova L.V. Sportivnaja medicina u detej i podrostkov: rukovodstvo dlja vrachej. Moscow, GJeOTAR-Media, 2020. 384 p. (in Russian).
8. Bezuglov Je. N., Achkasov E. E. Osnovy antidopingovogo obespechenija sporta. Moscow, Chelovek, 2019. 288 p. (in Russian).
9. Oficial'nye dokumenty VADA po terapevticheskomu ispol'zovaniju, (2023), Available at: <https://www.wada-ama.org/en/resources/therapeutic-use-exemption> (accessed 20 March 2023).
10. Ankudinova I.A. Dopingovyj monstr. Moscow, VINITI, Print-Jekspress, 1996. 223 p. (in Russian).
11. Auersperger I. Topič, M. D., Maver, P., Pušnik, V. K., Osredkar, J., Lainščak, M. Doping awareness, views, and experience: a comparison between general practitioners and pharmacists. Wiener Klinische Wochenschrift. 2012; 124(1):32–38.
12. Elphimova E.V., Elfimova M.A. Personality and disease: «internal picture of the disease», quality of life and adherence to treatment. Zamestitel' glavnogo vracha. 2009; 11(42):94–105 (in Russian).

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭТИОЛОГИИ И ПАТОГЕНЕЗА СИНДРОМА ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ У СПОРТСМЕНОВ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

УДК 616.7-008.615-02-092:796(048)

П.Н. Чайников, А.М. Кулеш, М.О. Гушчин

ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет
им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России (Пермь)

РЕЗЮМЕ

При написании литературного обзора нами были проанализированы отечественные и зарубежные научные публикации, посвященные изучению синдрома перетренированности. Цель обзора – сформировать современное представление об этиологии и патогенезе синдрома перетренированности среди спортсменов на различных уровнях физической подготовки. Кроме того, в литературном обзоре представлены некоторые современные позиции в отношении диагностики, лечения и профилактики синдрома перетренированности. Актуальность выбранной нами темы заключается в отсутствии сформированных единых положений в отношении клинико-диагностических и лечебно-профилактических аспектов перетренированности. Основную роль в патогенезе играют изменения со стороны эндокринной, сердечно-сосудистой, иммунной и центральной нервной системы. Результаты многочисленных исследований подтверждают неравномерность распределения физических нагрузок с периодами восстановления как основную причину развития синдрома перетренированности. Тщательный сбор анамнеза, жалоб, анализ интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок, оценка эффективности процессов восстановления с применением современных лабораторных и функциональных методов исследования играют решающую роль в своевременной диагностике перетренированности.

Ключевые слова: синдром перетренированности, спорт, утомление.

MODERN ASPECTS OF ETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF ATHLETES OVERTRAINING SYNDROME (LITERATURE REVIEW)

P.N. Chaynikov, A.M. Kulesh, M.O. Gushchin

E.A.Vagner Perm State Medical University (Perm)

SUMMARY

During writing this literature review, we have analyzed domestic and foreign scientific publications dedicated to studying of the overtraining syndrome. The aim of the review is to provide a modern understanding of the etiology and pathogenesis of overtraining syndrome among athletes at different levels of physical training. In addition, the literature review presents some modern positions regarding the diagnosis, treatment, and prevention of the overtraining syndrome. The relevance of the topic we have chosen lies in the absence of established common positions regarding the clinical-diagnostic and therapeutic-preventive aspects of overtraining. The main role in the pathogenesis is played by changes from the endocrine, cardiovascular, immune, and central nervous systems. The results of numerous studies confirm the uneven distribution of physical loads with periods of recovery as the main cause of overtraining syndrome development. Careful collection of anamnesis, complaints, analysis of the intensity of training and competitive loads, assessment of the effectiveness of recovery processes with the use of modern laboratory and functional research methods play a decisive role in timely diagnosis of overtraining.

Keywords: overtraining syndrome, sport, fatigue.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы обусловлена широкой распространенностью синдрома перетренированности (СП) среди спортсменов на разных этапах спортивной подготовки. По литературным данным, около 25–30 % спортсменов хотя бы раз в жизни сталкивались с перетренированностью. Кроме того, вопросы этиопатогенеза, а также своевременной диагностики и эффективных доказанных методов лечения в настоящее время остаются открытыми, что приводит к увеличению рисков снижения профессиональных достижений спортсменов.

На сегодняшний день возрастают требования к физической подготовке спортсменов, увеличивается кратность и интенсивность физических нагрузок. Запредельные и околопредельные нагрузки в современном спорте стали в большинстве случаев нормой, что, безусловно, нерационально и не оправдано с позиции сохранения высокого уровня функционального состояния организма и здоровья спортсмена в целом. Кроме того, профессионализация, коммерциализация и развитие фармакологии в сфере спорта являются дополнительными факторами риска развития перетренированности [1, 2].

В наши дни, когда физиологический резерв спортсмена для достижения максимальных спортивных результатов почти исчерпан, проблема СП стоит как никогда остро, поскольку касается не только здоровья и результативности, но и перспективности спортсменов [1–3].

Определение и классификация синдрома перетренированности. Мы изучили ряд определений, предложенных научными исследователями, на наш взгляд, наиболее детально раскрывает большинство аспектов СП следующая дефиниция. Синдром перетренированности (*overtraining*) представляет собой аккумуляцию перегрузок, которая приводит к длительному снижению работоспособности, не устраняемому в течение 2-х недель и более с помощью облегченных тренировок и/или отдыха, сопровождающуюся патологическими реакциями со стороны нервной, иммунной, вегетативной и эндокринной систем, синдромом эндогенной интоксикации (снижение аппетита, нарушение сна, подавленное настроение, сниже-

ние массы тела, возникновение болевого синдрома и нейрогормональные изменения) и нетипичной адаптацией [1–3].

Ряд авторов считают, что основная причина развития СП – это дисбаланс между чрезмерными физическими нагрузками и недостаточными периодами восстановления. Перетренированность чаще возникает при тренировках высокой интенсивности и продолжительности, а также в период соревнований [1–4].

Сегодня СП остается клиническим синдромальным диагнозом без четкого клинического определения [3]. В Международной классификации болезней 10 и 11 пересмотров данный синдром также отсутствует.

Одна из общепринятых позиций в отношении перетренированности – это развитие дисфункции вегетативной регуляции, то есть дисбаланс между симпатическим и парасимпатическим звеном вегетативной нервной системы (ВНС). В результате дисбаланса ВНС и централизации регуляторных процессов происходит повышение «цены» адаптации. Соответственно выделяют две фазы: симпатическая и парасимпатическая [3].

Симпатическая фаза подобна острой стрессовой реакции. Эта форма прогрессирует до того момента, когда симпатическая активность и реактивность снижается по причине истощения симпато-адреналовых медиаторов (адреналин, норадреналин) [5].

При длительных и интенсивных физических нагрузках в организме накапливаются высокие концентрации анаболических гормонов, что со временем ведет к снижению чувствительности к ним, результатом чего является компенсаторное усиление выработки стресс-реализующих гормонов гипоталамо-гипофизарной оси (кортикотропин-рилизинг-фактор, адренотропный гормон) и коры надпочечников (кортизол) [3, 4]. Повышенная концентрация катехоламинов также приводит к усилению синтеза «гормонов стресса», снижению мышечной работоспособности и индекса анаболизма (ИА) (соотношение концентрации сывороточного тестостерона к концентрации сывороточного кортизола) [3].

Для данной формы характерна следующая клиническая картина: рост частоты сердечных сокращений (ЧСС) в покое, увеличение артериального

давления (АД) в покое, головные боли, возможное повышение температуры тела, наличие признаков психологического стресса и снижение психоэмоционального статуса [2, 3].

Парасимпатическая фаза – фаза истощения. Она характеризуется снижением регуляторных функций вегетативной нервной системы, что приводит к снижению концентрации анаболических гормонов [3]. Стабильное снижение гормональных влияний и энергоисточников приводит к прогрессирующему снижению физической работоспособности. Для этой формы перетренированности характерны следующие симптомы: низкая ЧСС, реагирующая на физические нагрузки резким повышением, нормальный уровень АД с резким подъемом в период тренировочного процесса, нормальная скорость обмена веществ и соответственно нормальная температура тела, отсутствие психологических признаков стресса [2, 3].

Патогенез синдрома перетренированности.

Большинство авторов считают, что главным звеном в патогенезе СП является нарушение координации взаимодействия между корой головного мозга и подкорковыми отделами, приводящее к симпатико-парасимпатическому дисбалансу.

В настоящее время в научных публикациях существует множество теорий и гипотез перетренированности. К последним относится гипотеза гликогена, утомления центральной нервной системы (ЦНС), глутамин, вегетативной нервной системы, полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК); теория окислительного стресса (ОС), цитокинов и гипоталамуса. Но на сегодняшний день ни одна из гипотез и теорий не объясняет все аспекты перетренированности. Особое внимание стоит уделить теории гипоталамуса, поскольку она описывает развитие в организме спортсмена нарушение процессов регуляции, и в первую очередь гормональной и нейровегетативной систем [2, 6].

Гипотеза гликогена. Зарубежные ученые считают, что дефицит гликогена может стать хроническим как результат недостаточного поступления количества углеводов в организм, что является следствием бесконтрольного питания и дефицита калорийности за счет углеводов, особенно в период интенсивных физических нагрузок и соревнова-

ний. Недостаточный уровень мышечного гликогена приводит к увеличению окисления и снижению концентрации аминокислот с разветвленной цепью. Описанные выше процессы приводят к увеличению концентрации нейромедиаторов, участвующих в утомлении. Однако уже с 1988 года было известно, что пловцы, которые употребляют недостаточное количество углеводов, испытывают большую усталость во время тренировок, но не обязательно страдают от снижения работоспособности. Таким образом, мы можем полагать, что длительные и интенсивные упражнения могут стать причиной изменения метаболических путей, участвующих в энергообеспечении скелетных мышц, но нет доказанной базы, что это относится к перетренированности [6, 7].

Гипотеза утомления центральной нервной системы.

Исследование Дикунец М.А. демонстрирует наличие активного метаболизма аминокислот с разветвленной боковой цепью (АРБЦ) в скелетных мышцах во время физической нагрузки. В процессе истощения гликогена одновременно с АРБЦ в более высоких количествах могут окисляться свободные жирные кислоты (СЖК) плазмы. Повышенную нагрузку на транспортный потенциал альбумина оказывает увеличенное поступление СЖК в скелетные мышцы, что приводит к повышению концентрации свободного триптофана. Известно, что увеличение несвязанного триптофана положительно коррелирует с усталостью из-за повышенного поступления его в головной мозг и превращения в серотонин, который, в свою очередь, участвует в регуляции сна, возбудимости мотонейронов, торможении постсинаптических рефлексов и эндокринных функций, в том числе в ингибировании гормонов, секретируемых гипоталамусом, что свойственно перетренированности [8]. По результатам исследования в качестве диагностического критерия было предложено использовать отношение концентраций свободного триптофана к АРБЦ, которое уменьшается при СП [9].

Глутаминовая гипотеза. Известно, что глутамин – это главный источник энергии для клеток иммунной системы, также играет роль в синтезе ДНК и РНК, в транспорте азота, глюконеогенезе и кислотно-щелочном балансе [10]. Стоит отметить, что пониженный уровень этой аминокислоты

наблюдается именно у перетренированных спортсменов. По мнению зарубежных авторов, снижение концентрации глутамин коррелирует с увеличением частоты инфекций верхних дыхательных путей у спортсменов, страдающих СП [11], тогда как отечественные исследователи определили, что дополнительный прием глутаминовой кислоты может снизить риск развития инфекционных заболеваний среди спортсменов [2, 6].

На сегодняшний день неизвестным остается лишь факт влияния сокращения количества глутаминовой кислоты на функцию иммунных клеток; несмотря на уменьшение ее концентрации после физической нагрузки, количество аминокислоты, которое является доступной иммунным клеткам, необязательно изменяется [6].

Некоторые ученые обосновывают наступление перетренированности снижением концентрации изучаемой кислоты, так как макрофаги и лимфоциты сначала используют именно эту кислоту для пролиферации [2, 6].

Гипотеза вегетативной нервной системы. Основана на развивающемся дисбалансе в вегетативной регуляции организма. В процессе прогрессирования СП происходит снижение активности и реактивности симпатического звена регуляции, с одной стороны, и преобладание парасимпатического звена – с другой стороны, что в итоге может стать причиной снижения работоспособности, развития усталости, депрессии и экстремальной брадикардии [12].

Снижение активности симпатического звена прежде всего связано с уменьшением ночной секреции адреналина и норадреналина. Наблюдается обратная зависимость: при увеличении утомляемости снижается секреция катехоламинов, их уровень приходит к исходному в период восстановления спортсменов. Одна из главных функций этих гормонов – модулирование метаболических и кардиокреаторных реакций, а также адаптация к физической и психологической работе [12].

В качестве диагностики вегетативного звена регуляции успешно применяется оценка вариабельности сердечного ритма (ВСР). Установлено, что у спортсменов, страдающих СП, после пробуждения наблюдалось снижение показателя вариабельно-

сти ритма сердца, что является критерием повышенного симпатического тонуса и централизации механизмов регуляции. Кроме того, установлено, что баланс симпатического и парасимпатического звеньев может быть восстановлен спустя неделю отдыха [13].

Некоторые зарубежные авторы считают, что бегуны, страдающие перетренированностью, имели пониженные концентрации свободного адреналина и норадреналина в плазме крови после выполнения упражнения со ступенчатым увеличением нагрузки и теста на скоростную выносливость на беговой дорожке по сравнению со здоровыми атлетами [14].

Другие авторы, целью которых было сравнить сердечно-сосудистые и вегетативные адаптационные изменения у спортсменов мирового уровня, подвергающихся высокоинтенсивным и непрерывным тренировкам в течение продолжительного времени, пришли к следующему заключению. Продолжительная спортивная деятельность вызывает увеличение ЧСС в покое, а также диастолического (ДАД) и среднего артериального давления и снижение доминантности парасимпатического отдела ВНС, что является триггерами к снижению адаптации к большим физическим нагрузкам [15].

Таким образом, ссылаясь на результаты научных исследований, можно предположить, что в период интенсивных и продолжительных физических нагрузок зачастую преобладает симпатический отдел ВНС в состоянии покоя, что клинически проявляется повышенными значениями ЧСС и артериального давления как в покое, так и во время нагрузки. Для восстановления вегетативного гомеостаза в среднем требуется одна неделя отдыха.

Гипотеза полиненасыщенных жирных кислот. Установлено, что результатом истощения запасов гликогена в период интенсивных и длительных физических нагрузок является повышение концентрации жирных кислот (ЖК) как следствие метаболического стресса. Высокая концентрация полиненасыщенных жирных кислот может привести к угнетению пролиферации лимфоцитов в лимфатических узлах. Таким образом, можно предположить, что у перетренированных спортсменов снижаются показатели иммунного ответа [16].

Иммунологические сдвиги запускают каскад патофизиологических реакций нейроиммуэндокринного характера, что может являться одной из причин снижения показателей общего функционального состояния и, как результат, формирование порочного круга синдрома перетренированности.

Теория окислительного стресса. При длительных, интенсивных и сложно-технических физических нагрузках, когда окислительный стресс приобретает характер патологического, нарастает концентрация активных форм кислорода, таких как супероксид, перекись водорода, гидроксильный радикал, которые, в свою очередь, могут стать причиной системной воспалительной реакции, сопровождающейся ощущениями мышечной усталости и болезненности, лимитируя тем самым общую и специальную работоспособность и спортивные результаты в целом.

Известно, что маркеры окислительного стресса в покое у спортсменов с перетренированностью выше, чем у здоровых спортсменов. Кроме того, очевидным является тот факт, при котором снижение спортивных показателей зачастую сопровождается увеличением физической тренировочной нагрузки, что способствует еще более тяжелому течению окислительного стресса. Повышение фермента цитратсинтазы, отражающего окислительную способность, и наблюдается при стрессе, тренировках на выносливость, инсулиновой стимуляции [7, 17].

С целью диагностики перетренированности предлагается использовать определение концентрации фермента креатининфосфокиназы (КФК) различных фракций – мышечной, сердечной, мозгоспецифической. Известно, что при физических нагрузках наблюдается увеличение концентрации КФК. Однако нет четких референсных значений, которые свидетельствовали бы о чрезмерной мышечной работе и развитии синдрома перетренированности. Таким образом, этот фермент не является достоверным критерием в определении перетренированности [2, 18].

Цитокиновая теория. Остается неоспоримым факт наличия микроповреждений мышечной ткани при её длительном сокращении с учетом интенсивности и специфичности тренировочного и соревновательного процессов. Процессы заживления

и укрепление тканей происходят путем активации местного воспалительного ответа, в результате чего повышается концентрация провоспалительных цитокинов. Цитокины – это эндогенные биологически активные медиаторы, которые регулируют межклеточные и межсистемные взаимодействия, определяют выживаемость клеток, стимуляцию или подавление их роста, дифференциацию, функциональную активность клеток и процессы их апоптоза. При продолжительной и интенсивной тренировке и отсутствии достаточного отдыха этот воспалительный процесс может усилиться, перейти в хронический и стать патологическим, что может привести к негативным процессам для организма спортсменов [19].

Таким образом, длительно существующий цитокиновый воспалительный процесс активирует моноцитарный ответ, увеличивает синтез и концентрацию воспалительных цитокинов разных групп. Безусловно, описанная реакция влияет на работу центрального контура регуляции в целом и функционального состояния головного мозга в частности, вызывая снижение аппетита, диссомнические, аффективные расстройства [19].

Теория гипоталамуса. Изменения в гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой (ГГН) и гипоталамо-гипофизарно-гонадной (ГГГ) осях также могут выступать причинами синдрома перетренированности. У хорошо тренированных спортсменов наблюдаются незначительные изменения в ГГН, а у перетренированных меняется уровень кортизола, адренкортикотропного гормона (АКТГ), тестостерона и других гормонов [20].

Для оценки функционального статуса спортсмена различных видов спорта используется расчет индекса анаболизма – соотношения концентрации сывороточного тестостерона к концентрации кортизола, снижение которого больше, чем на 30 %, расценивается как признак плохой переносимости тренировочных нагрузок. Использование анаболического индекса (ИА) базируется на предположении, что кортизол является катаболическим гормоном, а тестостерон – анаболическим [1].

В 1985 году были установлены особенности ответа гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси на стрессовое воздействие в виде снижения секреции АКТГ, соматотропного гормона, про-

лактинина и кортизола у спортсменов-марафонцев с синдромом перенапряжения. В 2017 году опубликованы результаты исследования EROS-NPA, в котором были сформулированы критерии подтверждения и исключения СП: уровень кортизола через 30 минут после пробуждения > 530 нг/дл – исключение, уровень кортизола на фоне теста с гипогликемией > 20,5 нг/дл – исключение, < 17 мкг/дл – подтверждение; ответ АКТГ на стресс-тест > 106 пг/мл – исключение, < 35 пг/мл – подтверждение [21]. Кроме того, в ряде исследований показано, что гормональный ответ на тренировочную нагрузку отличается в зависимости от времени суток (повышение уровня тестостерона через 1 час после стандартной тренировочной нагрузки до 411,1 + 49,7 нмоль/л в 7.00, до 168,3 + 16,6 нмоль/л в 19.00 и до 162,8 + 46,9 в 24.00 от базового уровня в 135,9 + 12,2, 65,1 + 7,3, и 103,9 + 13,3 нмоль/л в 7.00, 19.00 и 24.00 соответственно), при этом повышение уровня гормона роста после физических упражнений не зависело от времени суток [20, 21]. Кроме этого, тестостерон и кортизол чувствительны к изменениям в тренировочном объеме и интенсивности у спортсменов высокого уровня подготовленности [22]. Зарубежные авторы исследовали концентрацию кортизола и тестостерона в плазме и слюне. Уровень кортизола в плазме и слюне до тренировочного процесса практически не отличался от такого после тренировочного процесса [23]. Ссылаясь на результаты других зарубежных авторов, было выявлено, что СП у мужчин-спортсменов характеризовался повышением уровня эстрадиола и снижением тестостерона по сравнению со здоровыми спортсменами, а также наблюдали снижение концентрации пролактина и гормона роста [24].

Таким образом, изучение концентрации и соотношения стресс-реализующих и стресс-лимитирующих гормонов является информативным методом для оценки адаптации к тренировочным нагрузкам. Эндокринная система является одной из основных систем, участвующих в ответах на острый и хронический стресс. Изменение уровней гормонов не является абсолютно точным диагностическим методом СП, но в то же время эти изменения могут быть предикторами развития данного синдрома у спортсменов.

Диагностика синдрома перетренированности.

Синдромальный диагноз перетренированности устанавливается путем исключения других причин, снижающих работоспособность и спортивные результаты. Часто соматические заболевания, хронические бактериальные инфекции, заболевания иммунной и эндокринной систем, расстройства нервной и психоэмоциональных систем, избыточная тренировочная нагрузка, неадекватное восстановление и другие факторы являются причинами снижения результативности. Перетренированность может протекать под масками следующих заболеваний: анемия, патология желудочно-кишечного тракта, бронхиальная астма, аллергические реакции, сердечно-сосудистая патология, ряд эндокринных нозологий (диабет, нарушение толерантности к глюкозе и др.), инфекционные заболевания, патология опорно-двигательного аппарата и психоневрологические расстройства [3, 6].

Еще в 1991 году было известно свыше 80 основных симптомов перетренированности, из них 40 физиологических, 12 психоневрологических, 14 иммунологических и 18 биохимических. Но в настоящее время их насчитывается еще больше [25].

Спортивный анамнез. Акцент необходимо сделать на анализе тренировочных программ, восстановительных процессов, интенсивности нагрузки, её характере. Важно оценить спортивные результаты относительно поставленных целей, активно выявить внешние факторы риска синдрома перетренированности: атмосферу в команде, взаимодействие с тренером, психологический климат, характер питания, режим сна и отдыха и другие.

Жалобы, как правило, являются неспецифичными, например, повышенная утомляемость во время физических нагрузок, общая слабость, подавленное настроение, повышенная агрессия, снижение аппетита, долговременная болезненность скелетной мускулатуры, увеличение частоты заболеваемости инфекционными болезнями верхних дыхательных путей. Часто может отмечаться депрессия, которая является одной из самых больших проблем при состоянии перетренированности. Потеря массы тела происходит как за счет процента жировой ткани, так и мышечной в результате преобладания катаболических процессов [3, 26].

Лабораторные методы исследования (таблица). При отсутствии нормального восстановления снижается уровень общего и свободного тестостерона. В результате снижается ИА. После 1–2 недель тренировочных нагрузок умеренной интенсивности повышается уровень инсулиноподобного фактора роста (ИФР-1). При продолжительных истощающих нагрузках уровень соматотропного гормона и ИФР-1 значительно снижается [3]. При перегрузке и СП концентрация катехоламинов в покое может быть повышена, а чувствительность к ним периферических тканей снижена. При продолжительной интенсивной нагрузке число лейкоцитов и лимфоцитов тоже может снижаться.

Функционально-диагностические методы исследования. При эхокардиографии зачастую диагностируются признаки снижения сократительной способности сердечной мышцы. На электрокардиограмме могут появляться «пограничные» и «патологические» ЭКГ-изменения. При проведении эргоспирометрического теста можно определить снижение аэробной и анаэробной выносливости, уровня максимального потребления кислорода и максимального кислородного пульса нагрузки. Кроме того, у спортсменов с СП снижается специальная работоспособность [27].

Лечение и профилактика. По результатам Европейского и Объединенного консенсуса по перетренированности отмечают недоказанность эффективности какого-либо специфического лечения. В основе лечения лежит модификация тренировочно-соревновательного режима и меры профилактики СП [28, 29].

Немаловажную роль играет и питание спортсменов. Рекомендуется исключать из еды обработанные крахмалы, зерновые продукты, сахар, так как они обладают провоспалительным действием. Также важно ограничить прием кофеина и подобных продуктов, стимулирующих симпатический ответ [30].

Для разных видов спорта схемы профилактики, соответственно, различные. Для силовых видов спорта с преобладанием креатинфосфатного источника обеспечения мышечной деятельности целесообразно восстанавливать энергосубстрат и элементы, подвергающиеся истощению (креатин, протеин, разветвленные аминокислоты – ВСАА) [28].

Для видов спорта с преимущественным лактатным путем энергообеспечения (бегуны) рекомендуется восстановление рН крови буферами лактата. Для спортсменов с аэробной системой энергообеспечения важным является поддержание должного уровня гидратации и доступных энергоисточников [29].

Таблица

Реакция эндокринной и нейроэндокринной систем на значительные физические перегрузки и перетренированность у спортсменов

Показатели	Реакции на физические нагрузки и перетренированность
Тестостерон	Снижение
Кортизол	Нормально или снижение
Индекс анаболизма	Снижение
Катехоламины	Снижение в покое; снижение и затем увеличение при нагрузке
Плотность β_2 -адренорецепторов	Снижение в лимфоцитах
Чувствительность к катехоламинам	Снижение
Центральная нервная система	Увеличение серотонина, снижение дофамина, снижение норадреналина, снижение глутамин
Другие параметры (соматотропный гормон, инсулиноподобный фактор роста-1, инсулин)	Перегрузка – увеличение, перетренированность – снижение

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа литературных данных важно отметить, что СП остается предметом дискуссий и требует дальнейшего изучения. Разнообразная и неспецифическая клиническая картина является основной причиной несвоевременной диагностики данного синдрома, что зачастую приводит к снижению спортивных результатов. Тщательный сбор жалоб и анамнеза, а также оценка гормонального профиля спортсмена является средством для диагностики биохимических нарушений, характерных для перетренированности. Важно использовать в практической деятельности врача динамический ответ индекса анаболизма в отношении личных реакций каждого спортсмена на тренировочный процесс. Основным методом профилактики этого состояния является равномерное распределение между тренировочными периодами и периодами восстановления. Специфического лечения на сегодняшний день не разработано, по всей видимости, оно остается лишь симптоматическим и направлено на коррекцию тех систем организма, функциональное состояние которых нарушено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилова Е.А. Синдром перетренированности. Современное состояние проблемы. Материалы VII международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию факультета организации здорового образа жизни. 2017: 103–107.
2. Дикунец М.А., Дудко Г.А., Шачнев Е.Н., Мясинченко Е.Б., Лянг О.В. Анализ гипотез развития синдрома перетренированности. Спортивная медицина: наука и практика. 2019;9(2):5-17. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.2.5.
3. Бадтиева В.А., Павлов В.И., Шарыкин А.С., Хохлова М.Н., Пачина А.В., Выборнов В.Д. Синдром перетренированности как функциональное расстройство сердечно-сосудистой системы, обусловленное физическими нагрузками. Российский кардиологический журнал. 2018;6(23):180-189. DOI: 0.15829/1560-4071-2018-6-180-190.
4. Орджоникидзе З.Г., Демидов Н.А., Павлов В.И., Бадтиева В.А., Резепов А.С., Волкова О.С., Плотников С.Г., Гвинианидзе М.В. Эндокринный аспект перетренированности спортсменов. Спортивная медицина: наука и практика. 2018;8(4):16–21.
5. Cadegiani FA, Silva PHL, Abrao TCP, Kater CE. Novel Markers of Recovery From Overtraining Syndrome: The EROS-LONGITUDINAL Study. *Int J Sports Physiol Perform.* 2021;16(8):1175–1184.
6. Никулина Ю.Г. Современные критерии перенапряжения и гипотезы синдрома перетренированности у спортсменов. Прикладная спортивная наука. 2020.11(1):98–103.
7. Mendes, S., Leal, D.V., Baker, L.A., Ferreira, A., Smith, A.C., Viana, J.L. The Potential Modulatory Effects of Exercise on Skeletal Muscle Redox Status in Chronic Kidney Disease. *Int. J. Mol. Sci.* 2023;24:6017. DOI: 10.3390/ijms24076017.
8. Meeusen R, Duclos M, Gleeson M, Rietjens G, Steinacker J, Urhausen A. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome. *Eur. J. Sport Sci.* 2006;6(1):1-14. DOI: 10.2147/OAJSM.S91657.
9. Чайников П.Н., Черкасова В.Г., Кулеш А.М. Когнитивные функции и умственная работоспособность спортсменов игровых видов спорта. Спортивная медицина: наука и практика. 2017;7(1): 79–85.
10. Hiscock N, Pedersen BK. Exercise-induced immunodepression – plasma glutamine is not the link. *J. Appl. Physiol.* 2002;93: 813–822.
11. Pyne D.B., McDonald W.A., Gleeson M., Flanagan A., Clancy R.L., Fricker P.A. Mucosal immunity, respiratory illness, and competitive performance in elite swimmers. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2000;33(3):348-353. DOI: 10.1097/00005768-200103000-00002.
12. Halson S.L., Jeukendrup A.E. Does overtraining exist? An analysis of overreaching and overtraining research. *Sports Med.* 2004;34(14):967-981. DOI: 10.2165/00007256-200434140-00003.
13. Hynynen A., Uusitalo A., Kontinen N., Rusko H. Heart rate variability during night sleep and after awakening in overtrained athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2006;38(2): 313–317.
14. Kindermann W. Overtraining – expression of a disturbed autonomic regulation. *Dtsch. Z. Sportmed.* 1986;37: 238–245.
15. Słomko W., Słomko J., Kowalik T., Klawe J.J., Tafil-Klawe M., Cudnoch-Jędrzejewska A., Newton J.L., Zalewski P. Long-term high intensity sport practice modulates adaptative changes in athletes' heart and in the autonomic nervous system profile. *J Sports Med Phys*

- Fitness.2018;58(7-8):1146-1152. DOI: 10.23736/S0022-4707.17.07230-9.
16. Aïssa-Benhaddad A., Bouix D., Khaled S., Micallef J.P., Mercier J., Bringer J., Brun J.F. Early hemorheologic aspects of overtraining in elite athletes. *Clin. Hemorheol. Microcirc.*1999; 20(2): 117–125.
 17. Luti S., Modesti A., Modesti P.A. Inflammation, Peripheral Signals and Redox Homeostasis in Athletes Who Practice Different Sports. *Antioxidants (Basel)*.2020;9(11):1065. DOI: 10.3390/antiox9111065.
 18. Magherini F., Fiaschi T., Marzocchini R., Mannelli M., Gamberi T., Modesti P.A., Modesti A. Oxidative stress in exercise training: the involvement of inflammation and peripheral signals. *Free Radic Res.*2019;53(11-12):1155-1165. DOI: 10.1080/10715762.2019.1697438.
 19. Smith L.L. Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? *Med. Sci. Sports Exerc.*2000;32(2): 317–331.
 20. Cadegiani F.A., Kater C.E. Enhancement of hypothalamic-pituitary activity in male athletes: evidence of a novel hormonal mechanism of physical conditioning. *BMC Endocr Disord.*2019;19(1):117. DOI: 10.1186/s12902-019-0443-7.
 21. Flavio A.C., Claudio E.K. Hypothalamic-Pituitary-Adrenal (HPA) Axis Functioning in Overtraining Syndrome: Findings from Endocrine and Metabolic Responses on Overtraining Syndrome (EROS) – EROS-HPA Axis. *Sports Med Open.* 2017;3: 45.
 22. Waddington G.S. Hormonal response to non-exercise stress in overtraining syndrome. *J Sci Med Sport.*2018;21(7):647. DOI: 10.1016/j.jsams.2018.05.015.
 23. Будко А.Н. Индивидуальный профиль показателей у спортсменов в шорт-треке и конькобежном спорте. *Прикладная спортивная наука.*2022;15(1): 64–71.
 24. Cadegiani F.A., Kater C.E. Hormonal aspects of overtraining syndrome: a systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil.*2017;2(9):14. DOI: 10.1186/s13102-017-0079-8.
 25. Ackerman K.E., Collomp K., Kater C.E., Cadegiani F.A. Editorial: New Perspectives on the Endocrinology of Physical Activity and Sport. *Front Endocrinol (Lausanne)*.2021;16:12.
 26. Weakley J., Halson S.L., Mujika I. Overtraining Syndrome Symptoms and Diagnosis in Athletes: Where Is the Research? A Systematic Review. *Int J Sports Physiol Perform.*2022;17(5): 675–681. DOI: 10.1123/ijsp. 2021-0448.
 27. Stellingwerf T., Heikura I.A., Meeusen R., Bermon S., Seiler S., Mountjoy M.L., Burke L.M. Overtraining Syndrome (OTS) and Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): Shared Pathways, Symptoms and Complexities. *Sports Med.*2021;51(11):2251-2280. DOI: 10.1007/s40279-021-01491-0.
 28. Carrard J., Rigort A.C., Appenzeller-Herzog C., Colledge F., Königstein K., Hinrichs T., Schmidt-Trucksäss A. Diagnosing Overtraining Syndrome: A Scoping Review. *Sports Health.*2022;14(5): 665–673. DOI: 10.1177/19417381211044739.
 29. Kellmann M., Bertollo M., Bosquet L., Brink M., Coutts A.J., Duffield R., Erlacher D., Halson S.L., Hecksteden A., Heidari J., Kallus K.W., Meeusen R., Mujika I., Robazza C., Skorski S., Venter R., Beckmann J. Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. *Int J Sports Physiol Perform.*2018;13(2): 240–245. DOI: 10.1123/ijsp.2017-0759.
 30. Heydenreich J., Kayser B., Schutz Y., Melzer K. Total Energy Expenditure, Energy Intake, and Body Composition in Endurance Athletes Across the Training Season. A Systematic Review. *Sports Med Open.*2017;3:8. DOI: 10.1186/s40798-017-0076-1.

REFERENCES

1. Gavrilova E.A. Overtraining syndrome. The current state of the problem. Materials of the VII International Scientific and Practical conference dedicated to the 10th anniversary of the Faculty of Healthy Lifestyle Organization. 2017:103-107. (In Russ.)]
2. Dikunets M.A., Dudko G.A., Shachnev E.N., Myakinchenko E.B., Liang O.V. Analysis of hypotheses for the development of overtraining syndrome. *Sports medicine: science and practice.* 2019;9(2):5-17. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.2.5. (In Russ.)]
3. Badtieva V.A., Pavlov V.I., Sharykin A.S., Khokhlova M.N., Pachina A.V., Vybornov V.D. Overtraining syndrome as a functional disorder of the cardiovascular system caused by physical exertion. *Russian Journal of Cardiology.* 2018;6(23):180-189. DOI: 0.15829/1560-4071-2018-6-180-190. (In Russ.)]
4. Ordzhonikidze Z.G., Demidov N.A., Pavlov V.I., Badtieva V.A., Rezepov A.S., Volkova O.S., Plotnikov S.G., Gvinianidze M.V. Endocrine aspect of athletes' overtraining. *Sports medicine: science and practice.*2018;8(4):16-21. (In Russ.)]
5. Cadegiani FA, Silva PHL, Abrao TCP, Kater CE. Novel Markers of Recovery From Overtraining Syndrome:

- The EROS-LONGITUDINAL Study. *Int J Sports Physiol Perform.*2021;16(8):1175–1184.
6. Nikulina Yu.G. Modern criteria of overstrain and hypotheses of overtraining syndrome in athletes. *Applied sports science.*20.11(1):98- 103. (In Russ.)]
 7. Mendes, S., Leal, D.V., Baker, L.A., Ferreira, A., Smith, A.C., Viana, J.L. The Potential Modulatory Effects of Exercise on Skeletal Muscle Redox Status in Chronic Kidney Disease. *Int. J. Mol. Sci.* 2023;24:6017. DOI: 10.3390/ijms24076017.
 8. Meeusen R, Duclos M, Gleeson M, Rietjens G, Steinacker J, Urhausen A. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome. *Eur. J. Sport Sci.*2006;6(1):1-14. DOI: 10.2147/OAJSM.S91657.
 9. Chaynikov P.N., Cherkasova V.G., Kulesh A.M. Cognitive functions and mental performance of athletes of game sports. *Sports medicine: science and practice.*2017;7(1):79-85. (In Russ.)]
 10. Hiscock N, Pedersen BK. Exercise-induced immunodepression – plasma glutamine is not the link. *J. Appl. Physiol.*2002;93:813-822.
 11. Pyne D.B., McDonald W.A., Gleeson M., Flanagan A., Clancy R.L., Fricker P.A. Mucosal immunity, respiratory illness, and competitive performance in elite swimmers. *Med. Sci. Sports Exerc.*2000;33(3):348-353. DOI: 10.1097/00005768-200103000-00002.
 12. Halson S.L., Jeukendrup A.E. Does overtraining exist? An analysis of overreaching and overtraining research. *Sports Med.*2004;34(14):967-981. DOI: 10.2165/00007256-200434140-00003.
 13. Hynynen A., Uusitalo A., Konttinen N., Rusko H. Heart rate variability during night sleep and after awakening in overtrained athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.*2006;38(2):313-317.
 14. Kindermann W. Overtraining – expression of a disturbed autonomic regulation. *Dtsch. Z. Sportmed.*1986;37:238-245.
 15. Słomko W., Słomko J., Kowalik T., Klawe J.J., Tafil-Klawe M., Cudnoch-Jędrzejewska A., Newton J.L., Zalewski P. Long-term high intensity sport practice modulates adaptative changes in athletes' heart and in the autonomic nervous system profile. *J Sports Med Phys Fitness.*2018;58(7-8):1146-1152. DOI: 10.23736/S0022-4707.17.07230-9.
 16. Aissa-Benhaddad A., Bouix D., Khaled S., Micallef J.P., Mercier J., Bringer J., Brun J.F. Early hemorheologic aspects of overtraining in elite athletes. *Clin. Hemorheol. Microcirc.*1999;20(2):117-125.
 17. Luti S., Modesti A., Modesti P.A. Inflammation, Peripheral Signals and Redox Homeostasis in Athletes Who Practice Different Sports. *Antioxidants (Basel).*2020;9(11):1065. DOI: 10.3390/antiox9111065.
 18. Magherini F., Fiaschi T., Marzocchini R., Mannelli M., Gamberi T., Modesti P.A., Modesti A. Oxidative stress in exercise training: the involvement of inflammation and peripheral signals. *Free Radic Res.*2019;53(11-12):1155-1165. DOI: 10.1080/10715762.2019.1697438.
 19. Smith L.L. Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? *Med. Sci. Sports Exerc.*2000;32(2):317-331.
 20. Cadegiani F.A., Kater C.E. Enhancement of hypothalamic-pituitary activity in male athletes: evidence of a novel hormonal mechanism of physical conditioning. *BMC Endocr Disord.*2019;19(1):117. DOI: 10.1186/s12902-019-0443-7.
 21. Flavio A.C., Claudio E.K. Hypothalamic-Pituitary-Adrenal (HPA) Axis Functioning in Overtraining Syndrome: Findings from Endocrine and Metabolic Responses on Overtraining Syndrome (EROS) – EROS-HPA Axis. *Sports Med Open.*2017;3:45.
 22. Waddington G.S. Hormonal response to non-exercise stress in overtraining syndrome. *J Sci Med Sport.*2018;21(7):647. DOI: 10.1016/j.jsams.2018.05.015.
 23. Будко А.Н. Индивидуальный профиль показателей у спортсменов в шорт-треке и конькобежном спорте. *Прикладная спортивная наука.*2022;15(1):64-71.
 24. Cadegiani F.A., Kater C.E. Hormonal aspects of overtraining syndrome: a systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil.*2017;2(9):14. DOI: 10.1186/s13102-017-0079-8.
 25. Ackerman K.E., Collomp K., Kater C.E., Cadegiani F.A. Editorial: New Perspectives on the Endocrinology of Physical Activity and Sport. *Front Endocrinol (Lausanne).*2021;16:12.
 26. Weakley J., Halson S.L., Mujika I. Overtraining Syndrome Symptoms and Diagnosis in Athletes: Where Is the Research? A Systematic Review. *Int J Sports Physiol Perform.*2022;17(5):675-681. DOI: 10.1123/ijsp.2021-0448.
 27. Stellingwerff T., Heikura I.A., Meeusen R., Bermon S., Seiler S., Mountjoy M.L., Burke L.M. Overtraining Syndrome (OTS) and Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): Shared Pathways, Symptoms and Complexities.

- Sports Med.2021;51(11):2251-2280. DOI: 10.1007/s40279-021-01491-0.
28. Carrard J., Rigort A.C., Appenzeller-Herzog C., Colledge F., Königstein K., Hinrichs T., Schmidt-Trucksäss A. Diagnosing Overtraining Syndrome: A Scoping Review. Sports Health.2022;14(5):665-673. DOI: 10.1177/19417381211044739.
29. Kellmann M., Bertollo M., Bosquet L., Brink M., Coutts A.J., Duffield R., Erlacher D., Halson S.L., Hecksteden A., Heidari J., Kallus K.W., Meeusen R., Mujika I., Robazza C., Skorski S., Venter R., Beckmann J. Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. Int J Sports Physiol Perform.2018;13(2):240-245. DOI: 10.1123/ijssp.2017-0759.
30. Heydenreich J., Kayser B., Schutz Y., Melzer K. Total Energy Expenditure, Energy Intake, and Body Composition in Endurance Athletes Across the Training Season. A Systematic Review Sports Med Open.2017;3:8. DOI: 10.1186/s40798-017-0076-1. 10.1186/s40798-017-0076-1.

БЕСКОНТАКТНАЯ ИНФРАКРАСНО-ТЕРАГЕРЦЕВАЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИЯ КАК МЕТОД ПОСЛЕДНЕЙ НАДЕЖДЫ

УДК: (535.14+535.15+615.8)616.8

А.С. Реуков, К.В. Симаков, В.Е. Рубинчик, А.П. Преснухина

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Настоящее краткое описание конкретного клинического случая открывает серию аналогичных публикаций, иллюстрирующих эффективность использования бесконтактной инфракрасно-терагерцевой рефлексотерапии в ситуации, когда применение других методов лечения оказалось безуспешным.

Ключевые слова: ишемический инсульт, терагерцевое излучение, гемиплегия, бесконтактная инфракрасно-терагерцевая рефлексотерапия.

NON-CONTACT INFRARED-TERAHERTZ REFLEXOTHERAPY AS A LAST RESORT

A.S. Reukov, K.V. Simakov, V.E. Rubinchik, A.P. Presnukhina

Federal State Budgetary Institution «Almazov National Medical Research Centre»
of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Saint Peterburg, Russian Federation

SUMMARY

This brief description of a specific clinical case opens a series of similar publications which illustrate the effectiveness of the use of non-contact infrared terahertz reflexotherapy in a situation where other methods of treatment have been unsuccessful.

Keywords: ischemic stroke, terahertz radiation, hemiplegia, non-contact infrared-terahertz reflexotherapy.

ВВЕДЕНИЕ

Эффективности бесконтактной инфракрасно-терагерцевой рефлексотерапии (далее БИ-ТРТ) на различных этапах лечения и реабилитации больных инсультом посвящено несколько публикаций, в частности [1, 2], однако они выполнены в дизайне сравнения двух групп больных, а именно контрольной группы, в лечении которой использовалась стандартная терапия, и экспериментальной, где к стандартной терапии добавлялась БИ-ТРТ. Данная публикация начинает серию кратких сообщений об эффективности БИ-ТРТ в клинических случаях, в которых БИ-ТРТ решила исход болезни, в ситуации, когда использование всех других методов оказалось безуспешным. Такой подход к освещению темы позволяет продемонстрировать некоторые существенные кли-

нические детали, нивелируемые при групповой характеристике материала.

Настоящее сообщение освещает конкретный клинический случай, когда именно использование БИ-ТРТ спасло жизнь больного. С целью защиты персональных данных больного несколько конкретных дат в тексте закрыты, однако авторы располагают всей полнотой информации о данном случае, включая видеоматериалы, к нему относящиеся, и готовы познакомить с этими материалами заинтересованных клиницистов.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Больной Г., 35 лет, поступил в городскую многопрофильную больницу № 2 Санкт-Петербурга 18 марта 20xx г. Диагноз: расслаивающая аневризма восходящего отдела аорты. Была проведена

хирургическая операция: надкоронарная резекция и протезирование восходящего отдела аорты. Послеоперационный период осложнился отеком головного мозга, ишемическим инсультом в бассейне правой средней мозговой артерии. Заключение по компьютерной томографии головного мозга от 18.03.20xx: в правой гемисфере головного мозга выявляется зона выраженного понижения плотности неправильной формы, без четких границ. Значительно снижена плотность вещества мозга преимущественно в мозжечке, затылочной, височной и лобной долях за счет отека. Дислокации срединных структур нет. Желудочки мозга расположены обычно, расширены. Умеренно расширены субарахноидальные пространства. Пневматизация лобной и основной пазух и ячеек решетчатой кости не нарушена. Переломов костей черепа не выявлено. Выраженные компьютерно-томографические признаки обширного ишемического инсульта преимущественно во всем бассейне правой средней мозговой артерии; признаки отека мозга.

Пациент находился в состоянии комы на искусственной вентиляции легких, отмечались двигательные расстройства по типу гемиплегии с нарушением функции тазовых органов. Стандартное лечение улучшения не приносило. На 18-е (!) сутки пребывания в отделении реанимации больному в коме был назначен курс БИ-ТРТ.

Использовался аппарат «ИК-Диполь». Прибор сконструирован учеными Санкт-Петербургского физико-технического института имени А.Ф. Иоффе РАН, производитель ООО «Дипольные структуры», Санкт-Петербург. Физической основой лечебного воздействия является инфракрасное излучение средне-дальнего диапазона с длиной волны 1–56 мкм и терагерцевой модуляцией 0,086–7,5 мм. С техническими деталями методики можно ознакомиться на сайте разработчиков аппарата [3]. В акупунктурной точке мощность излучения 30 мВт, плотность потока излучения 2,4 мВт/см², площадь основания излучателя 79 см², расстояние до кожи 5–10 см, длительность процедуры до 22 минут.

Для лечения комы использовалась акупунктурная точка Да-бао (RP 21) слева (Рис. 1). После трех

процедур больной вышел из комы. Для лечения двигательных расстройств использовались акупунктурные точки Хэ-гу (Gi4) и Тай-чун (F3) на пораженной стороне, всего 10 процедур. Для лечения дисфункции тазовых органов проведено 4 процедуры в акупунктурной точке Гуань-юань (VC4). В результате к концу первой недели больной уже смог самостоятельно сидеть. Также нормализовался контроль дефекации и мочеиспускания. После перевода больного в специализированное отделение БИ-ТРТ больше не использовалась.

Через 3 года от момента операции больной был приглашен для медицинского осмотра. Самочувствие хорошее. Преуспевающий бизнесмен. В таблице для сравнения представлены показатели оценки функционального состояния больного Г. по данным некоторых функциональных шкал в начале лечения БИ-ТРТ и через 3 года.



Рис. 1 – Аппарат «ИК-Диполь» в точке Да-бао (RP 21) слева

**Показатели оценки функционального состояния больного Г.
в начале лечения БИ-ТРТ и через 3 года**

Исследовательские шкалы	В начале использования бесконтактной инфракрасно-терагерцевой рефлексотерапии	Через 3 года со дня госпитализации
Шкала Barthel	0	18
Шкала Rankin	5	2
6-бальная шкала McPeak	0	4
Шкала NIHSS	28	3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Каждый достаточно опытный клиницист знаком со случаями, когда никакими известными ему методами спасти жизнь больного не удастся. Только что приведенный клинический пример дает в руки клинициста еще один способ спасти жизнь тяжелобольного.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Реуков А.С., Наймушин А.В., Симаков К.В., Морошкин В.С., Козленок А.В., Преснухина А.П. Применение инфракрасного излучения, модулированного терагерцевыми частотами, в комплексной терапии больных острым ишемическим инсультом. Артериальная гипертензия. 2016. 22(1): 62–72.
2. Реуков А.С., Голота А.С., Ивченко Е.В., Крассий А.Б., Морошкин В.С., Наймушин А.В., Преснухина А.П., Разоренова Т.С., Симаков К.В., Шалахин Р.А. Эффективность инфракрасно-терагерцевого излучения с акупунктурой в начальный период ишемического инсульта. Воен.-мед. Журн. 2016. Т. 337, № 9. С. 37–41.
3. Аппарат для длинноволновой ИК-терапии «ИК-Диполь» // СПбГЭТУ «ЛЭТИ». URL: <https://etu.ru/ru/nauchnaya-i-innovacionnaya-deyatelnost/tehnopark/nauchno-tehnicheskaya-produkciya-tehnoparka/apparat-dlya-dlinnovolnovoy-ik-terapii-ik-dipol> (дата обращения: 19.03.2023).

ПОВРЕЖДЕНИЯ СВЯЗОЧНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА. КЛИНИКА. ДИАГНОСТИКА. ЛЕЧЕНИЕ

УДК 616-002.77

А.В. Епифанов^{1,2}, В.А. Епифанов¹, А.С. Лискова², Е.С. Галсанова^{1,2}¹Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова (Москва)²Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения
«Клиническая больница №85» Федерального медико-биологического агентства (Москва)

РЕЗЮМЕ

Проблема болей в шейном отделе позвоночника является одной из наиболее актуальных и часто встречающихся среди больных ортопедо-неврологического профиля. В данной статье представлено исследование в области клинических особенностей нейро-ортопедических проявлений повреждения связочного аппарата шейного отдела позвоночника, вызывающих функциональные биомеханические нарушения двигательного аппарата, рекомендации по дифференцированию применения средств восстановительного лечения с учетом степени повреждения связочно-мышечного аппарата пораженного отдела позвоночника, а также анализ эффективности лечения в зависимости от применения вида терапии.

Ключевые слова: повреждение связочного аппарата шейного отдела, биомеханические нарушения, восстановительное лечение, кинезиотерапия.

DAMAGE TO THE LIGAMENTOUS-MUSCULAR APPARATUS OF THE CERVICAL SPINE. CLINIC. DIAGNOSIS. TREATMENT.

Epifanov A.V.^{1,2}, Epifanov V.A.¹, Liskova A.S.², Galsanova E.S.^{1,2}¹Moscow State Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov (Moscow)²Federal State Budgetary Healthcare Institution "Clinical Hospital №85"
of the Federal Medical and Biological Agency (Moscow)

SUMMARY

The problem of pain in the cervical spine is one of the most urgent and common among patients with orthopedic and neurological profile. This article presents a study in the field of clinical features of neuro-orthopedic manifestations of damage to the ligamentous apparatus of the cervical spine causing functional biomechanical disorders of the motor apparatus, recommendations for differentiating the use of restorative treatment, taking into account the degree of damage to the ligamentous-muscular apparatus of the affected spine, as well as an analysis of the effectiveness of treatment depending on the type of therapy.

Keywords: damage to the ligamentous apparatus of the cervical spine, biomechanical disorders, restorative treatment, kinesiotherapy.

Данная патология характерна преимущественно для людей работоспособного возраста и часто приводит к длительной временной или стойкой потере трудоспособности.

ЦЕЛЬЮ нашего исследования было изучить клинические особенности нейро-ортопедических проявлений повреждений связочного аппарата шейного отдела позвоночника, вызывающих функ-

циональные биомеханические нарушения двигательного аппарата, определить и систематизировать ведущие клинические синдромы, разработать основные направления патогенетической терапии.

Под нашим наблюдением находился 151 пациент с изолированными повреждениями связочного аппарата шейного отдела позвоночника, из них 85 мужчин и 66 женщин. При распределении

Таблица 1

Классификация степеней неустойчивости головы

Степень неустойчивости	Клиническая картина	Пораженный ПДС позвоночника
Легкая (I)	1. Напряжение мышц шеи, удерживающих голову в вынужденном положении. 2. При движениях туловища и конечностей положение головы остается неизменным (за счет напряжения мышц шеи). 3. Движения больной совершает медленно, осторожно. 4. Если и наблюдается компенсация, то она нестойкая, легко нарушается при работе, особенно связанной с наклоном головы.	Один сегмент
Средняя (II)	1. Напряжение мышц шеи, удерживающих голову. 2. Больной поддерживает голову руками (с. Томсена) при вертикальном положении тела, при попытке встать или лечь, при наклоне туловища вперед. 3. Больной может встать и лечь без поддержки головы руками, но только боком (сохранность боковой устойчивости).	1–2 сегмента
Тяжелая (III)	1. Напряжение мышц шеи, плечевого пояса и паравертебральных мышц. 2. Больной постоянно поддерживает голову. 3. Голова больного не удерживается и падает при поднимании «лежащего» больного (с. «гильотинирования»).	Два и более сегмента

больных по возрасту выявилось преобладание данной патологии в группе от 31 до 50 лет (51,7 %), причем у мужчин чаще, чем у женщин, что составило 28,1 % и 23,6 % соответственно.

По «скорой помощи» со свежими травмами были госпитализированы 46 пациентов с подозрением на повреждение шейного отдела позвоночника. Вместе с тем большинству из них были поставлены диагнозы: «черепно-мозговая травма» (11,5 %), «перелом остистых или поперечных отростков тел позвонков» (6,0 %) и т.д. Лишь в 4-х (1,6 %) случаях было диагностировано повреждение связочного аппарата шейного отдела позвоночника. Однако терапия была направлена на купирование болевого синдрома, лечение травматической болезни.

С целью разработки программы восстановительного лечения и оценки ее эффективности все наблюдаемые больные были условно распределены на группы:

1. Основная группа состояла из 107 (71%) пациентов, в комплексную терапию которых включалась разработанная программа восстановительного лечения.

2. Контрольная состояла из 44 (29 %) пациентов, в комплексной терапии которых применялись традиционные средства лечебной физкультуры и физиотерапии.

Комплексное исследование больных предусматривало:

1. Нейроортопедическое обследование.
2. Обследование с помощью лучевых и инструментальных методов:

А. Спондилографии в 2-х проекциях.
Б. Ультрасонографии (патент №№ 2162296; 2167604).

В. Электромиографии.

Г. Реоэнцефелографии.

Нейроортопедическое обследование больных позволило выделить основные клинические симптомы.

Боли при повреждении связочного аппарата в шейном отделе позвоночника определялись у большинства больных как при свежей травме (у 9,6 %), так и при застарелой (у 95,3 %). При этом боли иррадиировали в затылочную область, в верхние конечности, надплечья, в область между лопатками.

Синдром неустойчивости головы, отмеченный нами, в свежих повреждениях был выявлен лишь в 3,2 % случаев, а в застарелых – в 41,7 % случаев.

На основании клинических исследований нами была разработана классификация неустойчивости головы (Табл. 1).

Неустойчивость головы является частым и важным симптомом повреждения связочного аппарата шейного отдела позвоночника, но она может наблюдаться и при переломах тел позвонков, повреждениях межпозвоночных дисков, остеохондрозе позвоночника, парезах и атрофиях мышц шеи, некоторых аномалиях развития. Поэтому этот синдром может служить диагностическим тестом в сочетании с рядом других клинических синдромов.

Полная невозможность движений в шейном отделе позвоночника чаще наблюдалась в ранние

сроки после травмы (13 %), что мы связывали с рефлекторным напряжением мышц. Ограничение движений во всех направлениях было характерно в более поздние сроки после травмы (52,3 %).

На основании нейроортопедических исследований нами разработана клиническая классификация поражений связочного аппарата позвоночника в зависимости от степени его травматизации, в которой выделены степени повреждений, каждой из которых характерна клиническая симптоматика, соответствующая пораженному сегменту позвоночника (Табл. 2).

Таблица 2

**Клиническая характеристика повреждений
связочного аппарата позвоночника (шейный отдел)
в зависимости от степени его травматизации**

Степень повреждения	Клинические признаки
I ст. (слабое растяжение обычно касается мышечных групп)	1. Болезненность в зоне повреждения. 2. Спазм задней группы мышц. 3. Ограничение подвижности. В состоянии покоя больной не испытывает дискомфорта.
II ст. (умеренное растяжение затрагивает не только мышцы, но и связки)	1. Боль носит генерализованный характер и иррадирует в затылок, лопатки, верхние конечности. 2. Значительный спазм мышц (особенно лестничных). 3. Больные не могут двигать головой, а порой не в состоянии удерживать ее вертикально.
III ст. (значительное растяжение включает частичный разрыв или полный разрыв связок)	1. Отмечаются симптомы, характерные для 2 ст. 2. Головная боль, тошнота, головокружение, кратковременное нарушение зрения. 3. Боль, парестезии и слабость в верхних конечностях.

Примечание – Последствием этих повреждений связочного аппарата является склонность к появлению хронической боли в спине.

Таблица 3

Рентгенологические признаки повреждения связочного аппарата

Проекция рентгенограммы	Рентгенологические признаки повреждения связочного аппарата
1. Боковая проекция	1. Расстояние 3,5 мм и более от задней поверхности тела позвонка в зоне пораженного ПДС. 2. Угол между телами позвонков в зоне пораженного ПДС больше 11 град. 3. Прерывание плавных линий, проведенных по передним краям тел позвонков и передней стенкой с/м канала. 4. Увеличение расстояния между остистыми отростками тел позвонков в зоне повреждения. 5. Сужение переднезаднего диаметра с/м канала в результате дислокации тел позвонков. 6. Сужение межпозвоночных отверстий. 7. Признаки гипермобильности пораженного ПДС.
2. Прямая проекция	1. Сужение межпозвоночного пространства. 2. «Вакуумный» диск со скоплением воздуха в нем.

Вместе с тем выявленные нами рентгенологические признаки повреждения связочного аппарата позвоночника имеют значение только в том случае, если они коррелируют с клинической картиной заболевания.

По результатам ультразвуковых исследований нами разработана классификация морфологических признаков повреждений связочного аппарата позвоночника, позволяющая наиболее информативно выявлять повреждения или изменения связочного аппарата позвоночника не только в ранние сроки после травмы, но и в застарелые сроки заболевания позвоночника (Табл. 4).

Комплексное восстановительное лечение больных с поражением связочного аппарата шейного отдела позвоночника должно включать средства физической реабилитации, направленные на:

- полноценное восстановление поврежденных структур связочного аппарата позвоночника;
- восстановление эластичности связок позвоночника;
- противодействие развития дистрофических тканей и атрофических процессов, деструктивно-пролиферативных изменений в волокнах связок позвоночника.

Дифференцированное применение средств ЛФК строится с учетом степени повреждения связочно-мышечного аппарата пораженного отдела позвоночника на основании:

- а) разработанных ультрасонографических данных поражения фиксационных структур позвоночника; патент № 2162296;
- б) клинико-биомеханических изменений ОДА, возникающих при повреждениях связок в пораженном ПДС позвоночника;
- в) периода заболевания, давности травматизма (заболевания), возраста и толерантности к физическим нагрузкам больного.

Восстановительное лечение проводилось следующим образом. Предварительная подготовка мышечно-связочного аппарата позвоночника к физической нагрузке предусматривает следующие этапы:

1. Этапы подготовки мышечно-связочного аппарата позвоночника к физической нагрузке.
2. Непосредственной подготовки мышечно-связочного аппарата позвоночника к физической нагрузке.
3. Восстановления оптимального динамического стереотипа.

Таблица 4

Морфологическая классификация повреждений связочно-мышечного аппарата позвоночника

Степень повреждения	Морфологические признаки повреждения
I-я (слабое растяжение связочно-мышечного аппарата)	Определяются изменения эхогенности сонографического изображения: наличие гипозоногенных зон протяженностью 1–3 мм.
II-я (умеренное растяжение связочно-мышечного аппарата)	В связочно-мышечных структурах определяется наличие гипозоногенных зон протяженностью от 4 до 7 мм и соответствующие микроразрывы данных структур.
III-я (значительное растяжение связочно-мышечного аппарата)	Характеризуется полным разрывом мышечных или связочных структур. Сканмируется локальная выпуклость – выпячивание мышечной ткани через фасциальный дефект или появление мышечных дефектов во время максимального произвольного мышечного сокращения, соответствующих разрыву. При полном повреждении связочных структур визуализируется гипозоногенная зона с четкими границами.
IV-я (дегенеративно-дистрофическое поражение)	Определяется поражение связочного аппарата в виде неоднородной картины с вкраплениями дефектов микроразрывов, разволокнутий, истончений тканей.



Рис. 1 – Этапы подготовки мышечно-связочного аппарата позвоночника к физической нагрузке

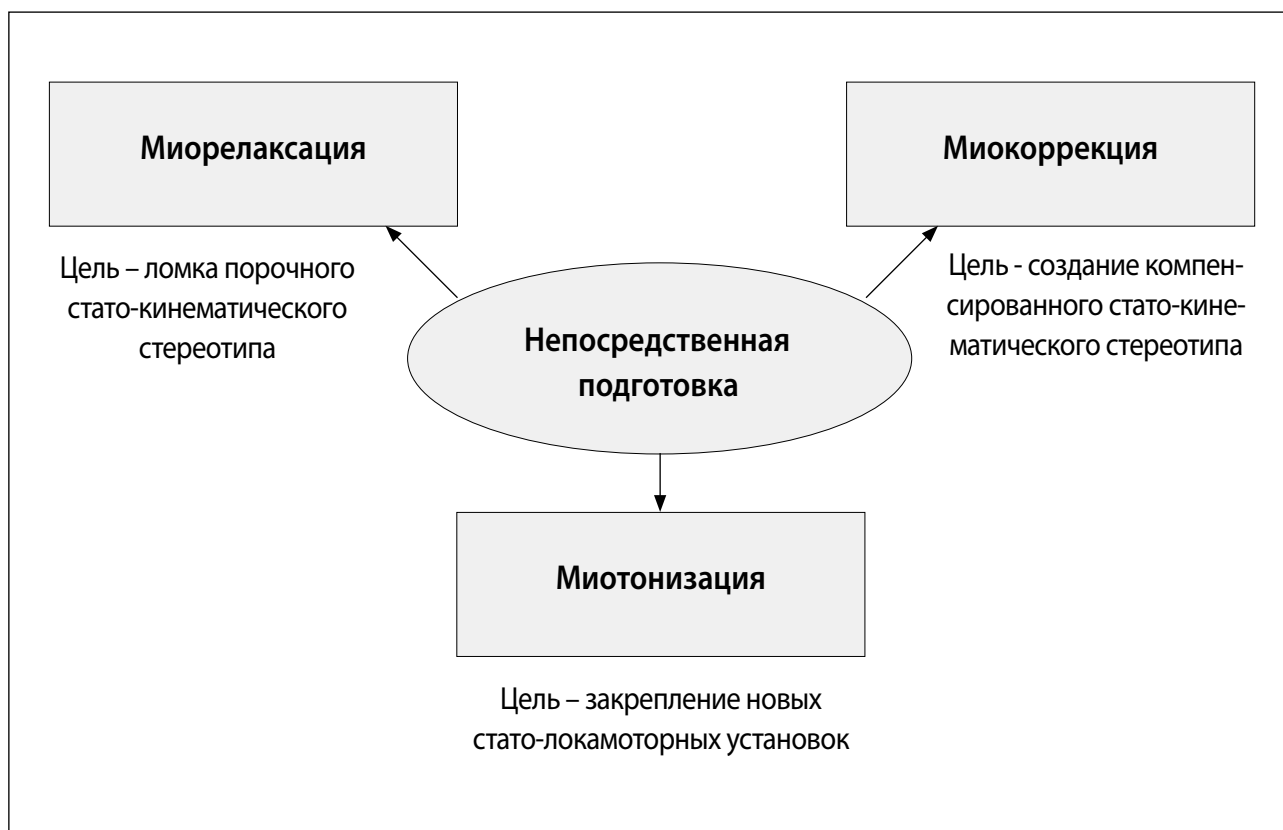


Рис. 2 – Этап непосредственной подготовки мышечно-связочного аппарата позвоночника к физической нагрузке

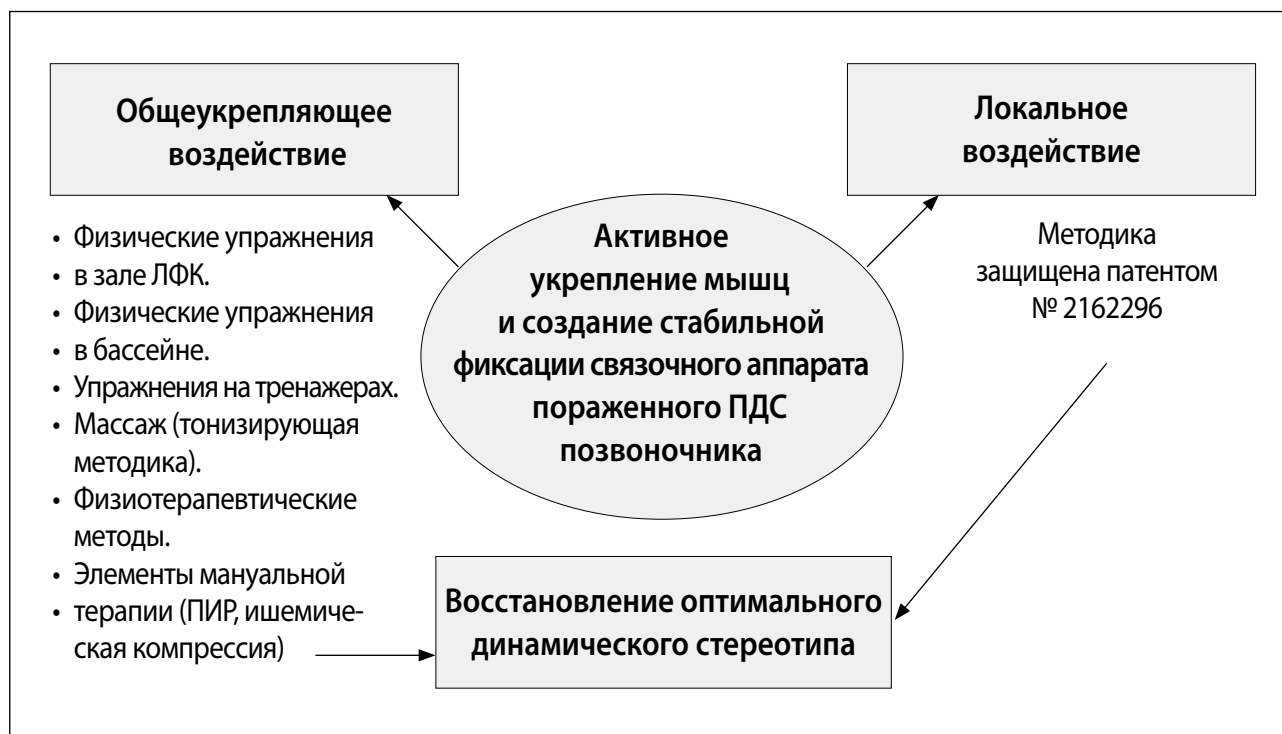


Рис. 3 – Этап восстановления оптимального динамического стереотипа

Анализ эффективности лечения в зависимости от применения вида терапии показал, что у 83,4 % больных контрольной группы с повреждением связочного аппарата шейного отдела позвоночника эффект лечения выражен преимущественно в субъективном снижении ощущении боли, уменьшение неприятных ощущений в виде «мушек» перед глазами, субъективного ощущения уменьшения «заложенности», шума, звона в ушах.

В отличие от контрольной группы у 97,2 % больных основной группы была более выражена положительная динамика неврологических симптомов в виде:

Редукция алгических синдромов:

- а. Снижение интенсивности цервикальных болей, урежение их приступов.
- б. Уменьшение боли в области шеи в покое, уменьшение их интенсивности при движении.
- с. Снижение вазовегетативных расстройств.
- д. Снижение чувства тяжести в области шеи
- е. Головокружения.

Таким образом, направленность лечения средствами кинезотерапии позволило у большинства больных (67 %) основной группы укрепить связочно-мышечный аппарат шейного отдела позвоночника, что проявилось в исчезновении, как вынужденного положения, так и неустойчивости головы.

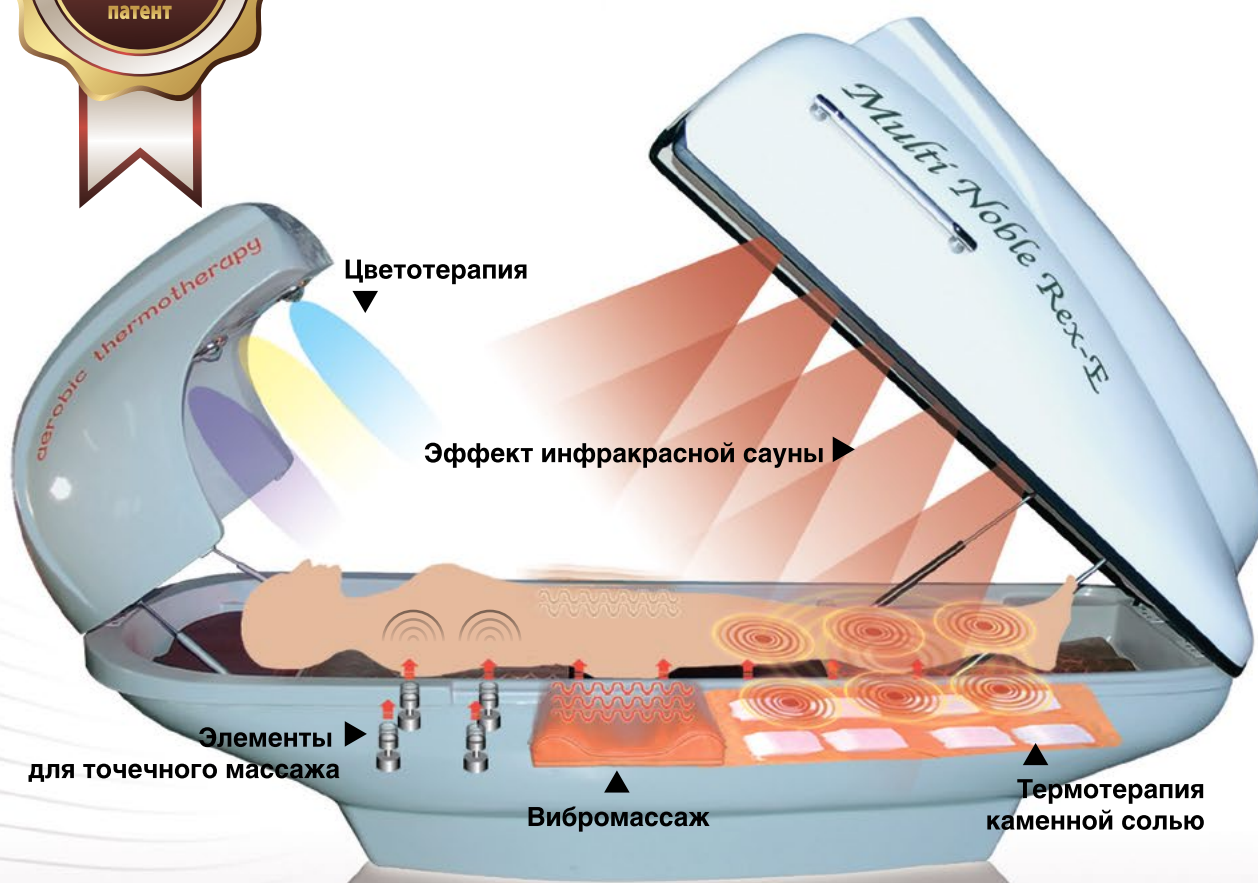
Сравнительный анализ данных УЗИ фиксационных структур до и после проведенного курса физической реабилитации четко подтвердил эффективность укрепления связок шейного отдела позвоночника у 104 пациентов основной группы (94,1 %) и только у 4 пациентов контрольной группы (10 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Толоконин А.О. Мировые оздоровительные системы в практике восстановительной медицины. М.: Медицина, 2007 г.
2. Иваничев Г.А. Мануальная терапия. Казань: Идеал-Пресс, 2008 г.
3. Руненко С.Д., Талабум Е.А., Ачкасов Е.Е. Исследование и оценка функционального состояния спортсменов: учебное пособие. М.: Триада-Х, 2010.
4. Ачкасов Е.Е., Руненко С.Д., Пузин С.Н., Султанова О.А., Талабум Е.А. Врачебный контроль в физической культуре: учебное пособие. М.: Триада-Х, 2012 г.
5. Физическая и реабилитационная медицина. Под ред. Г.Н. Пономаренко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016 г.
6. Котенко К.В., Епифанов В.А., Епифанов А.В. Корчажкина Н.Б. Реабилитация при заболеваниях и повреждениях нервной системы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016 г.
7. Котенко К.В., Епифанов В.А., Епифанов А.В. Корчажкина Н.Б. Боль в спине. ГЭОТАР-Медиа, 2016 г.

Multi Noble Rex - E

Аппаратный многофункциональный комплекс-капсула
для оздоровления, омоложения, коррекции фигуры,
снятия стрессов и мышечных напряжений



SHINHWA MEDICAL INC.



АКОНИТ-М

Сегодня, чтобы оставаться здоровым и работоспособным, требуются порой просто колоссальные усилия. Регулярное посещение врачей, сдача анализов, косметологические услуги не только для женщин, но и для мужчин — все это становится рутинной. В таких условиях люди задумываются о том, как облегчить самому себе поддержание собственного здоровья.

Помочь в этом непрестом деле может Спра-капсула Multi Noble Rex.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ MULTI NOBLE REX

Спра-капсула Multi Noble Rex — это сложный аппарат, действие которого на организм базируется сразу на нескольких разнонаправленных воздействиях.

1. ВИБРОМАССАЖ

Вибрация позволяет снимать усталость мышц, способствует их расслаблению. Также вибромассаж разгоняет кровь, способствует укреплению суставов. Под влиянием вибрации улучшается работа внутренних органов, она становится более сбалансированной, полноценной.

2. ИНФРАКРАСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Облучение инфракрасным излучением способствует улучшению обменных процессов, уменьшает выраженность утомления. Также это излучение важно для нормальной работы эндокринной системы человека.

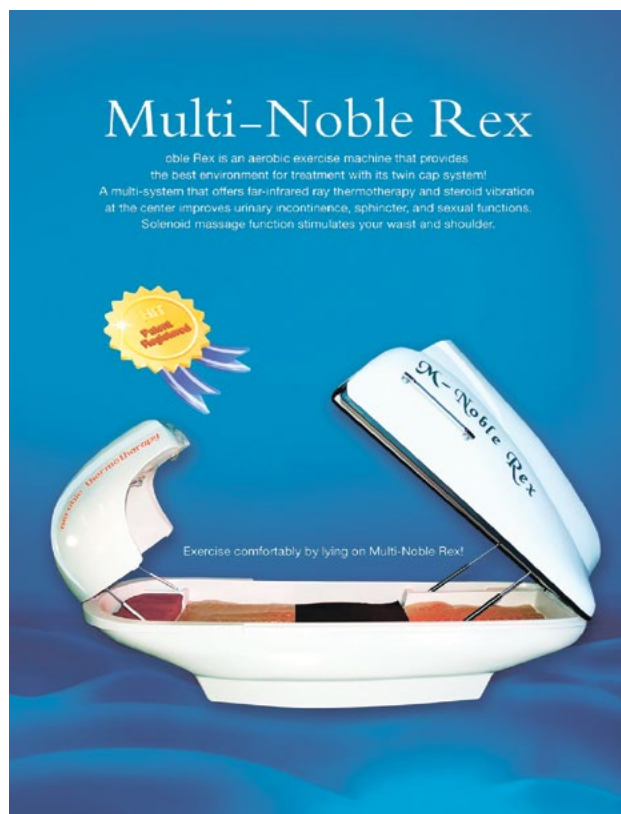
3. ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА

Цветотерапия — сравнительно новое направление в медицине. Она работает на простом принципе: разные цвета способны корректировать настроение человека, положительно сказываться на эмоциональном состоянии. Правильный подбор цветов в нашей капсуле помогает расслабиться.

4. МИНЕРАЛОТЕРАПИЯ

Капсула снабжена солевыми ячейками. Эти ячейки во время сеанса интенсивно нагреваются, не только создавая эффект сауны, но и имитируя эффект солевой ванны.

Спра-капсула Multi Noble Rex — аппарат, производимый в Южной Корее. Мы единственные официальные дистрибьюторы оборудования на территории России.



SpineMT^{K-1}

- Spine MT^{K-1} – специализированный и многофункциональный комплекс, учитывающий место, тип и уровень грыжи межпозвоночного диска

Функции комплекса Spine MT^{K-1}

Мобилизация

Мышцы позвоночника и спины
Фасеточные суставы
Крестцово-подвздошные сочленения

Целенаправленная коррекция

Учёт места образования грыжи (латеральная/медиальная)

Декомпрессия и коррекция

Логарифмическая система
Обратная биологическая связь
Учёт формы грыжи

Индивидуальное 3D-лечение

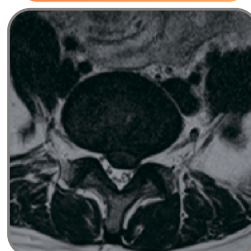
Таргетированный угол + ротация и растяжение/целенаправленная коррекция + декомпрессия

Гравитационная тракция

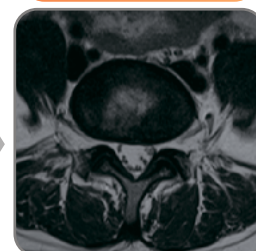
0-25°

Примеры регенерации диска

До лечения

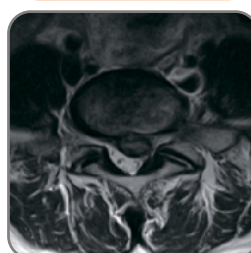


После лечения

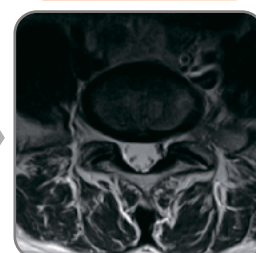


- Уменьшение грыжи межпозвоночного диска
- Устранение сдавливания нервов

До лечения

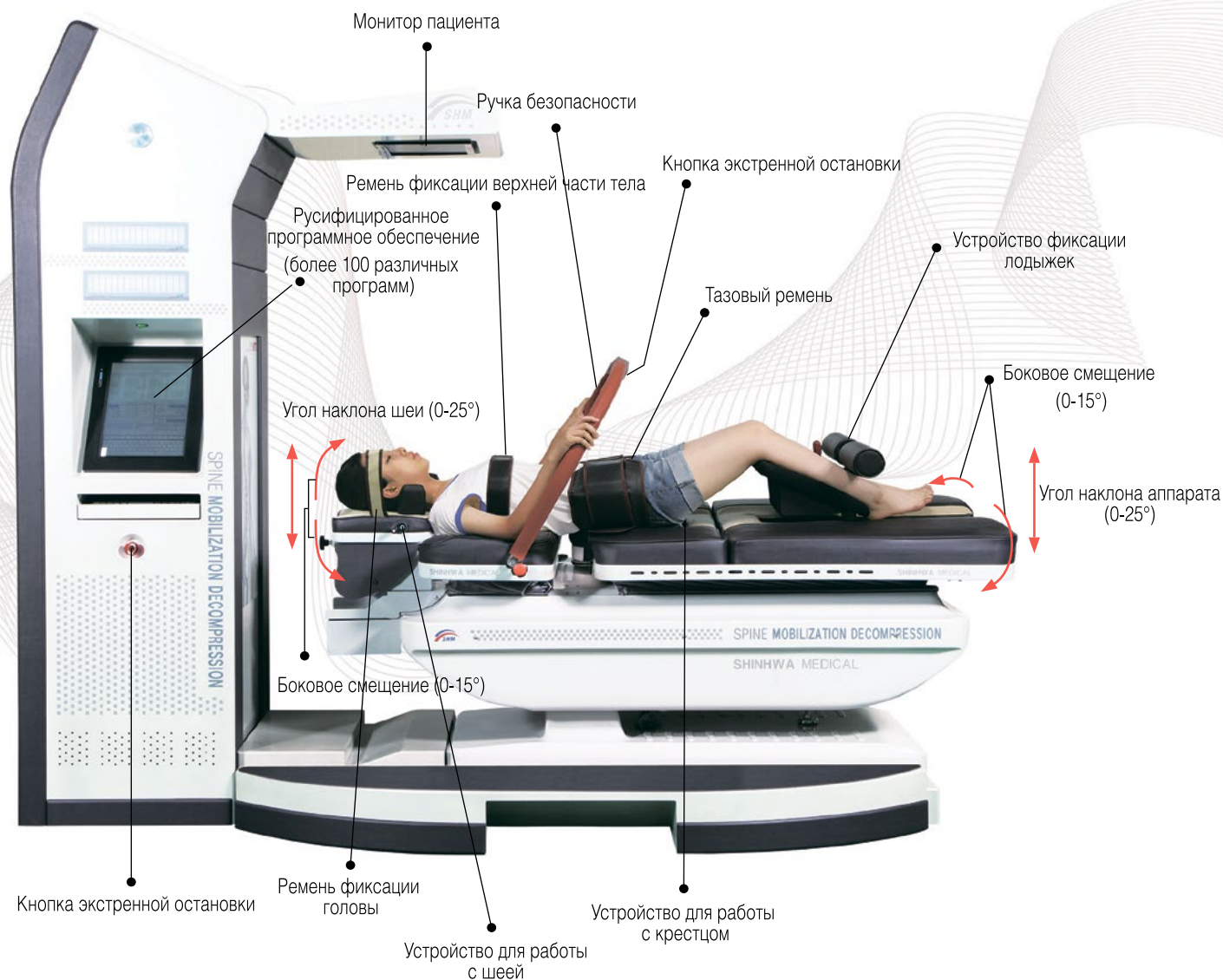


После лечения



- Регенерация межпозвоночного диска
- Уменьшение грыжи межпозвоночного диска
- Увеличение высоты диска

SpineMT^{K-1}



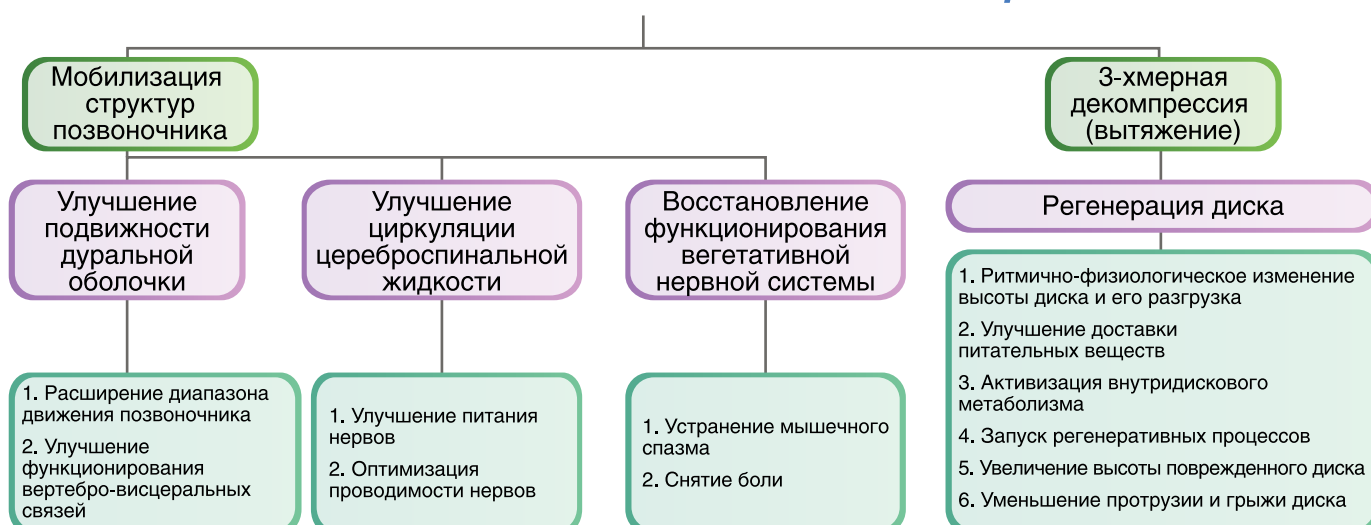
ПОКАЗАНИЯ

Грыжи межпозвоночных дисков, дегенеративные заболевания позвоночника, стеноз позвоночного канала, сколиоз, фасеточный синдром, миофасциальный болевой синдром, невралгия седалищного нерва, посттравматические состояния, профилактика у людей, ведущих сидячий образ жизни и профессии которых связаны с неудобным (вынужденным, фиксированным) положением тела, а также при активных спортивных и фитнес-тренировках.

SpineMT^{K-1}



Новая концепция лечения позвоночника Spine-MT^{K-1}

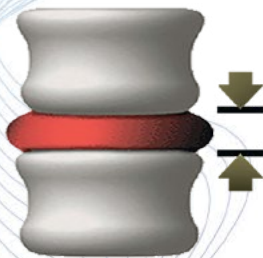




ISO13485/2012

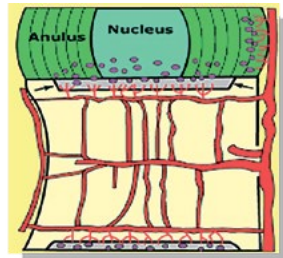
Просто расслабьтесь на аппарате *Spine MT* с комфортной декомпрессией (вытяжением) 30-минутный сеанс – это как ощущение невесомости

Механизмы регенерации и восстановления диска



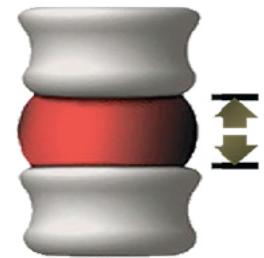
До лечения

Нервы раздражаются или сдавливаются из-за уменьшения высоты дисков вследствие нехватки питательных веществ и дегенеративных изменений, которые возникают при избыточном весе, гиподинамии, травмах и других состояниях



Во время лечения

Применение системы 3D-декомпрессии уменьшает размеры грыжи межпозвоночного диска, усиливает микроциркуляцию в концевых пластинках позвонка, обеспечивая диски питательными веществами и кислородом



После лечения

Межпозвоночный диск восстанавливается с увеличением его высоты, что ведёт к декомпрессии нервов и снятию болевого синдрома

SPINE MT K-1

Модель: SPINE MT K-1
Размеры: 1776(д)х693(ш)х861(в)
Вес: 150 кг
Блок управления: 600(д)х700(ш)х2274(в)
Вес: 80 кг
Входное напряжение: 220 В, 50-60 Гц
Потребление электричества: 400 В·А



АКОНИТ-М

сайт: www.spine-mt.ru
e-mail: info@spine-mt.ru
тел.: +7-495-5404711
ООО «Аконит-М»

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



Российская академия медико-социальной реабилитации открывает новый формат обучения – онлайн-школу, посвященную новым реабилитационным практикам, здоровому образу жизни, антивозрастной медицине, дефектологии.

Учитывая разницу во времени регионов, мы не стали привязывать процесс обучения к конкретному времени вебинаров и других мероприятий, вся информация доступна круглосуточно в offline-режиме. Наша собственная образовательная платформа позволяет обучаться слушателю в любом месте, используя только планшет, смартфон или ноутбук. Прогресс обучения и общение с кураторами максимально технологичны и оперативны.

В данный момент доступны две программы: «Техники точечного массажа» и «Практические вопросы антивозрастной медицины», и в ближайшее время мы планируем запуск курса, посвященного актуальным вопросам дефектологии и логопедии.

Нам важно дать Вам актуальные знания, поэтому для каждого из наших курсов подбираем специалиста в конкретной области с высокой квалификацией. Так, о точечном массаже рассказывает Юрий Петрович Макаров — заслуженный врач РФ, кандидат медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой рефлексотерапии нашей академии, врач-рефлексотерапевт с многолетним стажем.

Мы действуем на основании лицензии, выданной Департаментом образования города Москвы и выдаем документы об образовании установленного образца.

Узнать об этом и других наших образовательных программах можно на сайте — <https://ramsr.ru/>

Два раза в год наша академия проводит Международную школу медико-социальной реабилитации. В школу приезжают участники со всей России и стран ближнего и дальнего зарубежья. Каждую школу мы стараемся посвятить одной или нескольким смежным сложным реабилитационным проблемам. Весенняя школа медико-социальной реабилитации была сосредоточена вокруг вопросов онкорезабилитации, а грядущую осеннюю сессию планируется посвятить посттравматической социальной реабилитации.

Анонс предстоящей школы мы опубликуем на нашем сайте в конце августа. <https://ramsr.ru/>

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ В РЕДАКЦИЮ

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

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

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

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

5. Статья и сопроводительные документы отправляются на электронный адрес: lfksport@ramsr.ru.

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

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

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

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

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

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

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

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

II. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА И ШАПКИ

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

III. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РИСУНКАМ И ТАБЛИЦАМ

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

2. Формат файла — eps (Adobe Illustrator, не ниже CS3), TIFF (расширение *.tiff, 300 dpi), jpg или bitmap (битовая карта) — 600 dpi (пиксели на дюйм).

3. Ширина рисунка — не более 180 мм, желательно не использовать ширину от 87 до 157 мм, высота рисунка — не более 230 мм (с учетом запаса на подрисуючную подпись), размер шрифта подписей на рисунке — не менее 7 pt (7 пунктов).

4. Таблицы должны быть сверстаны в том месте, где они должны располагаться. Сверху справа необходимо обозна-

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ В РЕДАКЦИЮ

чить номер таблицы, ниже дается ее название. Сокращения слов в таблицах не допускаются. Все цифры в таблицах должны соответствовать цифрам в тексте и обязательно должны быть обработаны статистически.

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

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

IV. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ

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

Все статьи публикуются на бесплатной основе.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

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

1. Рукописи (далее статьи), поступившие в редакцию журнала «Лечебная физкультура и спортивная медицина», проходят через институт рецензирования.

2. Формы рецензирования статей:

- рецензирование непосредственно в редакции (главным редактором журнала или его заместителем);
- рецензия в приложении к статье, направляемой автором (см. ниже рекомендуемые план и оформление рецензии); в качестве рецензента не могут выступать научный руководитель или консультант диссертанта;
- дополнительное рецензирование ведущими специалистами отрасли, в том числе из состава редакционной коллегии и редакционного совета журнала.

3. Результаты рецензирования сообщаются автору.

Рекомендуемые план и оформление рецензии:

1. Исходные данные по статье (наименование статьи, Ф.И.О. автора статьи).

2. Рецензия:

2.1. Актуальность представленного материала, научная новизна представленного материала).

2.2. Мнение рецензента по статье (оригинальность представленных материалов, грамотность изложения, ценность полученных результатов, апробация, замечания по статье).

2.3. Заключение (возможные варианты):

- статья рекомендуется к опубликованию;
- статья рекомендуется к опубликованию после исправления указанных замечаний (без повторного рецензирования);
- статья требует серьезной доработки с учетом указанных замечаний (с последующим повторным рецензированием);
- статья не рекомендуется к опубликованию;
- иное мнение.

3. Личные данные рецензента (фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы, занимаемая должность).

4. Рецензия подписывается рецензентом. Подпись заверяется.

Полезная информация для авторов на сайте www.lfksport.ru

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

Редколлегия

Статьи направлять по адресу:

119634, г. Москва, ул. Лукинская, д. 14, стр. 1

Редакция журнала «Лечебная физкультура и спортивная медицина».

Тел.: (495) 755-61-45, (495) 784-70-06, +7 (926) 563-31-50

Факс: (495) 755-61-44.

E-mail: lfksport@rams.ru