

ХII ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНГРЕСС  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
«МЕДИЦИНА ДЛЯ СПОРТА 2023»



27-28 апреля 2023 г., Москва, Экспоцентр

## Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас принять участие в работе XII Всероссийского конгресса с международным участием «МЕДИЦИНА ДЛЯ СПОРТА 2023», который состоится 27-28 апреля 2023 г. в г. Москве (Экспоцентр, павильон №7, Краснопресненская набережная, д.14).

### Основные научные направления мероприятия:

- Охрана здоровья в профессиональном спорте;
- Фармакологическая поддержка в спорте;
- Реабилитационные и восстановительные мероприятия в спорте при заболеваниях и травмах;
- Диагностика и коррекция нарушений опорно-двигательного аппарата у спортсменов;
- Психологическая поддержка при занятиях спортом;
- Методы экспресс-диагностики функционального состояния спортсменов;
- Медицинское сопровождение фитнеса;
- Черепно-мозговая травма в спорте
- Факторы риска в современном спорте: медицинские и педагогические аспекты;
- Перспективные подходы к предотвращению внезапной смерти в спорте;
- Иммунные нарушения и их коррекция у спортсменов;
- Медицинские аспекты повышения эффективности подготовки спортивного резерва;
- Спортивный отбор: медико-биологические подходы;
- Новые тенденции в борьбе с применением допинга в спорте;
- Двигательная активность – естественное лекарственное средство.

### Контакты оргкомитета в г. Москве:

Тел: +7 (915) 116-64-08; +7 (917) 590-74-46;

Факс: +7 (495) 936-90-40;

E-mail: [rasmirbi@gmail.com](mailto:rasmirbi@gmail.com)

Самая актуальная информация о конференции на сайте:

[www.sportmed.ru](http://www.sportmed.ru)



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА

# И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

№2 (164)  
2022



ISSN 2072-4136

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





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](mailto:seminar@ramsr.ru)

Время работы с 10.00 -18.00 с понедельника по пятницу

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

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



SHINHWA MEDICAL INC.



АКОНИТ-М

Роботизированный комплекс для безоперационной декомпрессии и коррекции позвоночника

# SpineMT<sup>K-1</sup>

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

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



РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И КУРОРТОЛОГИИ



РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ И ИНВАЛИДОВ



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ



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

МОСКВА  
2022

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗНОЕ	MISCELLANEA
ДЛЯ АВТОРОВ	3 FOR AUTHORS
СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА	SPORTS MEDICINE
БЕЗНАГРУЗОЧНАЯ ДИАГНОСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ СЛОЖНОТЕХНИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА <b>Малютина Е.А., Токарев А.Р., Антонов А.А.</b>	4 NON-LOAD DIAGNOSTICS OF THE FUNCTIONAL STATE OF ATHLETES IN PREVIOUSLY SKILL SPORTS <b>Malyutina E.A., Tokarev A.R., Antonov A.A.</b>
ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ РИСКА РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У СПОРТСМЕНОВ <b>А.С. Шарыкин, С.В. Базанович, Д.М. Усманов, А.А. Павлова, В.А. Бадтиева, М.Г. Оганнисян</b>	10 POSSIBILITIES OF THE REGRESSION ANALYSIS METHOD FOR IDENTIFYING THE RISK OF DEVELOPING CARDIOVASCULAR DISEASES IN ATHLETES <b>A.S. Sharykin, S.V. Bazanovich, D.M. Usmanov A.A. Pavlova, V.A. Badtieva, M.G. Ogannisian.</b>
ОРИГИНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ДИАГНОСТИКИ И ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА <b>В.П. Плотников, Л.Б. Андропова, М.В. Панюков, В.Ю. Левков, Н.В. Тохтиева, Т.В. Миловская, А.Н. Лобов, С.А. Парастаев, Б.А. Поляев</b>	18 ORIGINAL METHODS OF DIAGNOSIS AND ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL STATE OF A PERSON <b>V.P. Plotnikov, L.B. Andronova, M.V. Panyukov, V.Yu. Levkov, N.V. Tokhtieva, T.V. Milovskaya, O.A. Laisheva, A.N. Lobov, S.A. Parastaev, B.A. Polyayev</b>
РЕАБИЛИТАЦИЯ	REHABILITATION
ОЦЕНКА РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 <b>В.В. Афанасьева, В.А. Вольпяк</b>	29 ASSESSMENT OF THE REHABILITATION POTENTIAL OF PATIENTS AFTER A NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19 <b>V.V. Afanasyeva, V.A. Volpyas.</b>
ПРИМЕНЕНИЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННО-ВОЛЕВОЙ, СТАТОДИНАМИЧЕСКОЙ СУСТАВНОЙ ГИМНАСТИКИ У-СИН В ОНЛАЙН-ФОРМАТЕ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 В УСЛОВИЯХ САМОИЗОЛЯЦИИ <b>Цой С.В., Андропова Л.Б., Панюков М.В., Левков В.Ю., Миловская Т.В., Лобов А.Н., Троянов К.В., Троянов М.В., Струков Р.Н., Повстяная А.Н., Мкртчян В.С., Панов Г.А.</b>	35 THE USE OF HEALTH-IMPROVING DIRECTIONAL-VOLITIONAL, STATODYNAMIC JOINT GYMNASTICS U-SIN IN THE ONLINE FORMAT DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN SELF-ISOLATION <b>Tsoi S.V., Andronova L.B., Panyukov M.V., Levkov V.Yu. Milovskaya T.V., Lobov A.N., Troyanov K.V., Troyanov M.V., Strukov R.N., Povstyanaya A.N., Mkrтчyan V.S., Panov G.A.</b>
МЕДИЦИНСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	MEDICAL EQUIPMENT
SPA-КАПСУЛА MULTI NOBLE REX	50 MULTI NOBLE REX
РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ БЕЗОПЕРАЦИОННОЙ ДЕКОМПРЕССИИ И КОРРЕКЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА SPINE MT K-1	51 SPINE MT K-1
РАЗНОЕ	MISCELLANEA
О СМЫСЛОВОМ СОДЕРЖАНИИ МАССАЖНОГО ПРОЦЕССА <b>О.И. Коршунов, М.М. Богомолова</b>	56
ОБ АКАДЕМИИ	61 ACADEMY OF MEDICAL AND SOCIAL REHABILITATION
ВНИМАНИЮ АВТОРОВ	62 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](mailto: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.



## БЕЗНАГРУЗОЧНАЯ ДИАГНОСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ СЛОЖНОТЕХНИЧЕСКИХ ВИДОВ СПОРТА

УДК 796.011.3

Малютина Е.А.<sup>1</sup>, Токарев А.Р.<sup>1</sup>, Антонов А.А.<sup>2</sup><sup>1</sup>Тульский государственный университет, медицинский институт (Тула)<sup>2</sup>Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования (Москва)

### РЕЗЮМЕ

В связи с существенными недостатками процедуры нагрузочного тестирования (длительность выполнения, необходимость генерации значительного усилия, высокая стоимость, отсутствие возможности частого динамического контроля и др.) перспективными выглядят методики безнагрузочной диагностики резервных возможностей и функционального состояния организма. Одним из методов диагностики является оценка состояния гемодинамики спортсмена. Современные диагностические системы с разработанными специалистами интегральными критериями оценки гемодинамики сделали значительный прорыв в этом отношении. Наиболее показательными являются исследования спортсменов в видах спорта, изначально не требующих значительных мышечных усилий, таких как автогонки. В исследовании продемонстрирована динамика интегральных показателей гемодинамики у спортсменов-автогонщиков различного уровня в соревновательный период, как в предстартовый отрезок, так и во время восстановления. Показаны различия между спортсменами, связанные с их физиологическими особенностями и поведенческим паттерном.

**Ключевые слова:** сложнотехнические виды спорта, гемодинамика, безнагрузочная диагностика, функциональное состояние.

## NON-LOAD DIAGNOSTICS OF THE FUNCTIONAL STATE OF ATHLETES IN PREVIOUSLY SKILL SPORTS

Malyutina E.A.<sup>1</sup>, Tokarev A.R.<sup>1</sup>, Antonov A.A.<sup>2</sup><sup>1</sup>Medical Institute of Tula State University,<sup>2</sup>Russian Medical Academy of Professional Education

### SUMMARY

Due to the significant disadvantages of the exercise testing procedure (duration of execution, the need to generate significant effort, high cost, the lack of the possibility of frequent dynamic control, etc.), methods of unloaded diagnostics of reserve capabilities and the functional state look promising.

One of the diagnostic methods is the assessment of the athlete's hemodynamics. Modern diagnostic systems, with integrated criteria for assessing hemodynamics developed by specialists, have made a significant breakthrough in this regard. The most revealing are studies of athletes in sports that initially do not require significant muscle effort, such as auto racing. The study demonstrated the dynamics of integral hemodynamic parameters in racing drivers of various levels in the competitive period. It is both in the pre-start segment and during recovery. The differences between athletes related to their physiological characteristics and behavioral pattern are shown.

**Key words:** skill sports, hemodynamics, without exercise diagnostics, physiological conditions.

## ВВЕДЕНИЕ

Диагностике функционального состояния организма (ФСО) принадлежит ведущая роль в оценке здоровья, работоспособности и спортивной формы [1, 2]. Результаты диагностики резервных возможностей и способности к их реализации позволяют тренеру объективно оценивать участников соревнований, а врачу позволяют корректировать ФСО, применяя разнообразные средства реабилитации [5– 8].

Основным методом, позволяющим установить уровень физиологических потенциалов спортсмена, является нагрузочное тестирование. Однако выполнение нагрузочного теста имеет свои недостатки и не всегда возможно [9–11]. Поэтому представляется перспективным применение безнагрузочных способов диагностики ФСО, одним из которых является неинвазивное исследование состояния центральной гемодинамики.

Перспективным для этой цели представляется использование системы интегрального мониторинга «Симона 111», в основе которой лежит реографический способ оценки гемодинамики. В отличие от других схожих по методике и назначению приборов, в программном обеспечении «Симона 111» присутствуют интегральные расчетные показатели гемодинамики, специально разработанные для определения ФСО.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить значение интегральных показателей гемодинамики, определяемых в системе «Симона 111», для диагностики функционального состояния спортсмена.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование вошли автогонщики различного уровня подготовки, участники соревнований «Ретро-ралли Автострада – Тула» 11–12 июня 2022 года, участвовавшие в заезде на ретро-автомобилях. Из шестидесяти участников ретро-ралли рандомизированно были отобраны восемь человек, согласившиеся пройти все этапы диагностики функционального состояния.

Диагностика ФСО выполнялась троекратно с помощью системы интегрального мониторинга «Симона 111», а именно: первый раз – утром в

день соревнований, перед первым заездом; второй раз – в этот же день после окончания первого заезда (соревновательного дня) и третий раз – во второй день соревнований утром, после ночного сна, перед вторым заездом. Обследование проводилось в помещении с нормальной комнатной температурой, влажностью и приглушенным освещением. Участник ретро-ралли оголял грудную клетку и ложился спиной на мягкую кушетку с приподнятым головным концом. На грудную клетку накладывали стандартные одно-разовые электроды ЭКГ по методике тетраполярной реокардиографии по Кубичеку в модификации Шрамека, на плечо одной руки накладывали манжету измерителя артериального давления, а на палец другой руки надевали датчик пульсоксиметра (рис. 1).

Интегральные показатели системы «Симона 111», анализируемые в нашем исследовании:

ИБ – интегральный баланс (%);

КР – кардиальный резерв (отн. ед.);

АР – адаптационный резерв (отн. ед.);

ИСУ – индекс стрессоустойчивости (отн. ед.).

Все вышеуказанные показатели являются научными разработками (Антонов А.А. с соавт.) и имеют соответствующие расчетные формулы, охраняемые авторским правом.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как известно, автогонки, в том числе ралли, относятся к сложнотехническим дисциплинам, являющимся разновидностью сложнокоординационных видов спорта.



Рис. 1 – Измерение, проводимое с применением системы интегрального мониторинга «Симона 111»

**Исходные предстартовые отклонения интегральных показателей функционального состояния (ФСО) у автогонщиков**

№ п/п, Пол	Итоговое место	Возраст, лет	Показатели ФСО			
			Δ ИБ, %	Δ КР, %	Δ АР, %	Δ ИСУ, %
1, М	2	55	-60,0	+5,8	-26,4	-51,0
2, М	1–2	39	-28,0	0,4	-14,4	-31,0
3, Ж	1–2	40	11,6	-19,8	-14,8	-19,0
4, Ж	1–2	30	42,6	-16,4	+1,6	-4,0
5, М	6	46	11,4	-18,4	-13,8	-29,0
6, Ж	1–2	38	19,6	-14,4	-6,0	-25,0
7, М	4	35	63,4	-19,2	+6,4	+8,0
8, М	5	50	50,8	30,4	+63,4	-15,0

Эти виды спорта обладают следующей спецификой:

- для достижения результата необходимо выполнение высокотехнических действий, зачастую связанных с использованием различной сложности механизмов и живых существ, а также существенным риском для жизни и здоровья;
- основная задача – демонстрация сложнотехнических элементов, координации и превосходства в управлении техникой и (или) преодолении неблагоприятных факторов;
- уровень силы и кардиореспираторной выносливости, как правило, не играет решающего значения, что определяет разнородность участников в этом отношении;
- ключевую роль играют нервно-психические процессы.

Во время самого ралли участники обычно не испытывают существенной физической нагрузки. Но значительную работу, как правило, экипаж проделывает при выдвигении к месту соревнований (переезд из другого города) и подготовке автомобиля к старту. Динамика интегральных показателей ФСО участников исследования представлена в таблице.

### СОКРАЩЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ

ФСО – функциональное состояние организма;

Данные представлены в виде отклонения (Δ) от середины нормативного коридора в %.

ИБ – интегральный баланс (интенсивность обменных процессов);

КР – кардиальный резерв (кардиореспираторная выносливость);

АР – адаптационный резерв (общие психофизиологические резервы организма);

ИСУ – индекс стрессоустойчивости (способность к реализации физиологических потенциалов).

Показатель ИБ характеризует, в первую очередь, уровень метаболизма индивида в покое по сравнению с обычным здоровым человеком такого же пола, возраста, веса и роста. У людей с высоким уровнем здоровья ИБ всегда выше 100, у элитных спортсменов может достигать 300–700. Отрицательное значение ИБ говорит о низком уровне здоровья. Если обычный человек имеет ИБ ниже минус 100, то это сигнализирует о плохом уровне здоровья. Условной нормой считается ИБ  $0 \pm 100$ . В нашей группе обследованных только двое, номер 1 и 2, (25 %) имели низкий уровень обменных процессов, не свойственных тренированному организму; остальные шесть участников (75 %) имели отклонения ИБ в положительную сторону, причем участники 4, 7, 8 имели высокий процент отклонения (выше 40 %).

Кардиальный резерв (КР) характеризует резервные возможности сердечно-сосудистой системы и коррелирует с кардиореспираторной выносливостью. Нормальные значения КР  $5 \pm 1$  отн. ед. У физически здоровых и тренированных людей КР обычно выше 6 отн. ед., а у элитных спортсменов может достигать 11 отн. ед. В нашей группе обследованных только один человек (12 %), участник номер восемь, имел высокое положительное отклонение



показателя КР, два участника (25 %), номер первый и второй, имели умеренно выраженные отклонения КР от середины нормы. В то же время пять человек (63 %) имели низкие показатели КР, что отражает невысокую кардиореспираторную выносливость у представителей сложнотехнических видов спорта.

Адаптационный резерв (АР) характеризует уровень резервов организма для выполнения физической и психической работы, устойчивости к заболеваниям и стрессовым воздействиям. Чем больше АР, тем лучше функциональное состояние, тем выше уровень физического и психического здоровья. Норма АР равна  $500 \pm 100$  отн. ед. В нашем исследовании пять человек из восьми (номер 1, 2, 3, 5, 6) имели отклонения АР в более низкую сторону от середины нормы. Только три человека (номер 4, 7, 8) имели отклонения АР в положительную сторону от середины нормы, и только у одного из них (номер 8) оно было выраженным, составив  $+63,4\%$ .

Индекс стрессоустойчивости (ИСУ) отражает сбалансированность автономной (вегетативной) нервной регуляции и способность организма переносить стрессовые физические и психические нагрузки без вреда здоровью. Норма ИСУ составляет  $10 \pm 2$  отн. ед. У элитных спортсменов ИСУ может достигать 25 отн. ед. В нашем исследовании практически у всех спортсменов, семи человек (88 %), за исключением номера 6, отмечалось отклонение ИСУ в отрицательную сторону. Это, вероятно, объясняется высокой психоэмоциональной напряженностью перед стартом, отражающейся на состоянии вегетативной регуляции. Подобные предстартовые сдвиги автономной нервной регуляции свойственны сложнокоординационным и сложнотехническим видам спорта.

Анализ динамики интегральных параметров показывает, что всех 8 участников можно было условно разделить на 3 группы (рис. 2).

В первую группу мы поместили участников под номерами 1, 2 и 4, у них наблюдается отрицательная динамика всех интегральных показателей утром после ночного сна во второй день соревнования, а именно:  $\Delta \text{ИБ3} < \Delta \text{ИБ2}$ ,  $\Delta \text{КР3} < \Delta \text{КР2}$ ,  $\Delta \text{АР3} < \Delta \text{АР2}$ ,  $\Delta \text{ИСУ3} < \Delta \text{ИСУ2}$ . В эту же группу мы отнесли участника номер 3, у которого была зарегистрирована схожая отрицательная динамика КР, АР и ИСУ, тогда как ИБ увеличился на  $40,4\%$  ( $\Delta \text{ИБ3} > \Delta \text{ИБ2}$ ).

Выясняя причины плохого восстановления всех интегральных показателей, мы обнаружили, что представители этой группы, в отличие от других участников соревнований, вечером после первого соревновательного дня во время ужина употребляли алкоголь, поздно легли спать, не выспались и утром во время обследования чувствовали себя уставшими.

Во вторую группу мы поместили участника номер 5, который показывал небольшое увеличение всех показателей или отсутствие какой-либо динамики утром после ночного сна.

В третью группу мы поместили участников под номерами 6–8, которые начинали соревнования с самыми высокими показателями ИБ по сравнению с другими участниками. После ночного сна у них наблюдалось выраженное увеличение всех интегральных показателей, а именно:  $\Delta \text{ИБ3} > \Delta \text{ИБ2}$ ,  $\Delta \text{КР3} > \Delta \text{КР2}$ ,  $\Delta \text{АР3} > \Delta \text{АР2}$ ,  $\Delta \text{ИСУ3} > \Delta \text{ИСУ2}$ . Они рассказали, что алкоголь не употребляют совсем, хорошо выспались, и во время обследования ощущают прилив сил.

Таким образом, динамика интегральных показателей гемодинамики в системе «Симона 111» в нашем исследовании была четко взаимосвязана с анамнестическими данными и поведенческими наблюдениями (рис. 2).

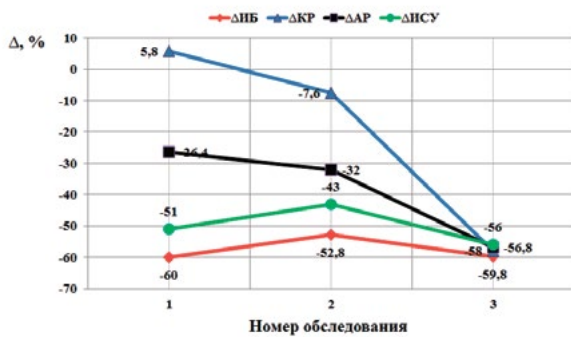
## ВЫВОДЫ

1. Измерения интегральных показателей функционального состояния с помощью системы «Симона 111» дают четкий динамический паттерн, позволяющий оценить уровень воздействия соревновательных нагрузок на организм и достаточность процессов восстановления.

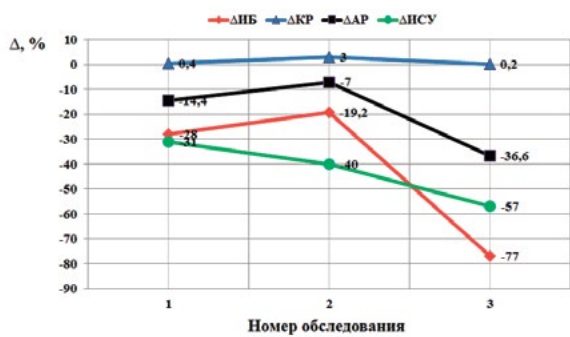
2. Уровень исходного функционального состояния спортсменов сложно-технических видов спорта характеризуется достаточной интенсивностью обменных процессов, относительно низкой кардиореспираторной выносливостью, относительно невысоким уровнем адаптационного резерва.

Практически у всех автогонщиков отмечается низкий уровень индекса стрессоустойчивости, причиной которого, вероятно, является нервно-психическое напряжение перед стартом.

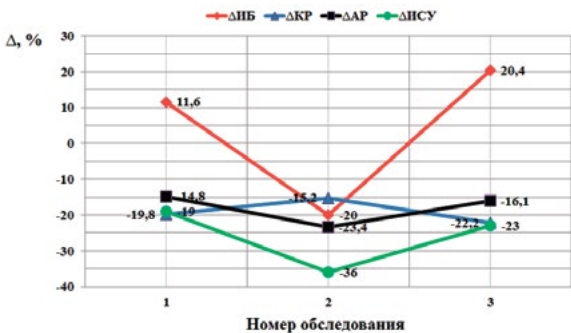
№ 1



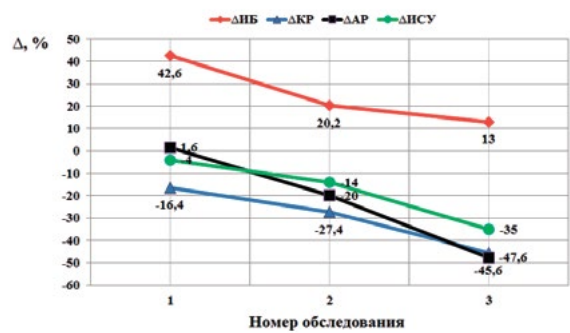
№ 2



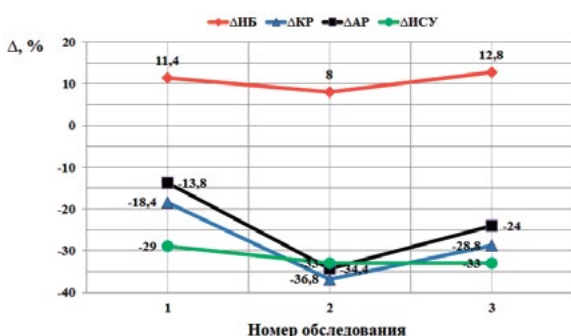
№ 3



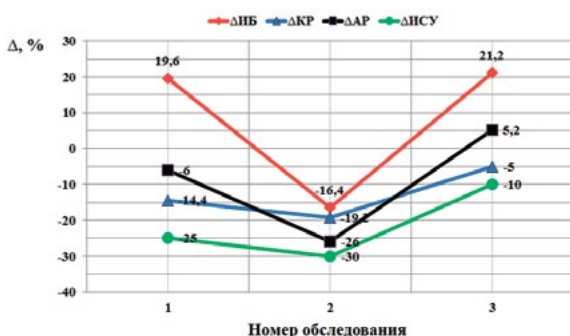
№ 4



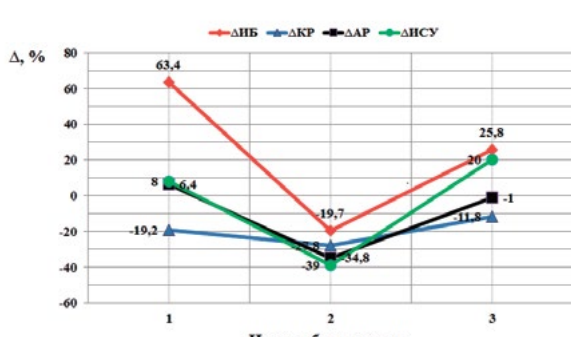
№ 5



№ 6



№ 7



№ 8

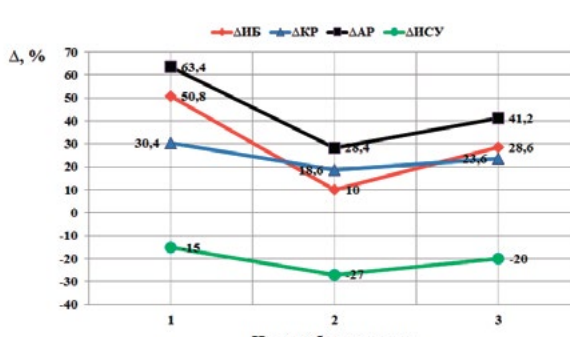


Рис. 2 – Динамика интегральных показателей функционального состояния (ФС) у автогонщиков

3. Динамика интегральных показателей функционального состояния у спортсменов была различной, что было тесно связано как с физиологическими особенностями, так и с поведенческим паттерном исследуемых.

4. Система «Симона 111» применима в условиях соревнований и способна дать чёткую объективную картину функционального состояния спортсмена, как однократно, так и в динамике.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов А.А. Безнагрузочная оценка функционального состояния организма спортсменов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2011. – №. 10 (94). – С. 39–46.
2. Антонов А.А. Безнагрузочная диагностика спортивной формы // Сборник материалов тезисов XIV международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития спортивной медицины в спорте высших достижений «Спортмед-2019». – 2019. – С. 27–29.
3. Босенко Ю.М., Суворина Е.А. Стрессоустойчивость спортсменов-автогонщиков // ББК 75.0 А38. – 2018. – С. 20.
4. Московских В.В. Специально направленная физическая подготовка автогонщиков-раллистов к соревнованиям в условиях жаркого климата: дис. – Военный институт физической культуры, 2004.
5. Подушкина И.В. и др. Мета-анализ возможностей использования аппаратно-программных комплексов для исследования и оценки функциональных резервов организма лиц опасных профессий // Медицинский альманах. – 2016. – №. 1 (41). – С. 10–13.
6. Мальцев Г.С. и др. Контроль функционального состояния самбистов в годичном цикле подготовки // Теория и практика физической культуры. – 2022. – №. 2. – С. 11–13.
7. Левшин И.В. и др. Функциональные состояния в спорте // Теория и практика физической культуры. – 2013. – №. 6. – С. 71–75.
8. Д.А. Марьясова, Е.В. Линде, З.Г. Орджоникидзе. Психофизиологическая оценка функционального состояния спортсменов-паралимпийцев. – 2011. – №. 10 (94). – С. 27–31.
9. Деревянко С.Н., Орджоникидзе Г.З., Павлов В.И. Перспективы использования стабилотрии в спортивной медицине. Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2010. – № 2 (74). – С. 50–53.
10. Павлов В.И., Шаройко М.В., Пачина А.В., Николаев В.В., Деев В.В. Дифференцированное определение функциональных резервов спортсменов в условиях максимального кардиореспираторного теста. Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2010. – № 9 (81). – С. 28–34.
11. Дегтярева Е.А., Поляев Б.А., Школьников М.А., Макаров Л.М., Шарыкин А.С., Орджоникидзе З.Г., Линде Е.В., Павлов В.И., Муханов О.А., Жданова О.И., Ахметов И.И. Актуальные проблемы детской спортивной кардиологии. – Москва, 2009. – 182 с.



## ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ РИСКА РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У СПОРТСМЕНОВ

УДК 616.1:796.071

А.С. Шарыкин<sup>2,4</sup>, С.В. Базанович<sup>1</sup>, Д.М. Усманов<sup>1,2</sup>,  
А.А. Павлова<sup>1</sup>, В.А. Бадтиева<sup>2,3</sup>, М.Г. Оганниян<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации  
Федерального медико-биологического агентства», г. Москва, Россия

<sup>2</sup>Государственное автономное учреждение здравоохранения  
«Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной  
и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы», г. Москва, Россия

<sup>3</sup>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет  
имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия

<sup>4</sup>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ

Проанализирован потенциал регрессионной модели для обнаружения сложных ассоциаций между нарушенным гомеостазом организма, функциональными и анатомическими параметрами сердечно-сосудистой системы в популяции спортсменов с относительно низким риском сердечных заболеваний. Для полноценного охвата всех показателей, включаемых в базы данных по обследованию спортсменов, необходима их цифровизация и привлечение искусственного интеллекта.

**Ключевые слова:** спорт, сердечно-сосудистые риски, регрессионный анализ.

## POSSIBILITIES OF THE REGRESSION ANALYSIS METHOD FOR IDENTIFYING THE RISK OF DEVELOPING CARDIOVASCULAR DISEASES IN ATHLETES

A.S. Sharykin<sup>2,4</sup>, S.V. Bazanovich<sup>1</sup>, D.M. Usmanov<sup>1,2</sup>,  
A.A. Pavlova<sup>1</sup>, V.A. Badtieva<sup>2,3</sup>, M.G. Ogannisian<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution "Federal Research and Clinical Center of Sports Medicine  
and Rehabilitation of Federal Medical and Biological Agency", Moscow, Russia

<sup>2</sup>State Autonomous Health Care Institution "Moscow Research and Practical Center for Medical Rehabilitation,  
Restorative and Sports Medicine of Moscow Health Care Department", Moscow, Russia

<sup>3</sup>Federal State Autonomous Educational Institution for Higher Education "I.M. Sechenov First Moscow State  
Medical University of Ministry of Health of the Russian Federation", Moscow, Russia

<sup>4</sup>Federal State Autonomous Educational Institution for Higher Education "N.I. Pirogov Russian National  
Research Medical University of Ministry of Health of the Russian Federation", Moscow, Russia

### ABSTRACT

The potential of the regression model for identifying complex associations between a disturbed homeostasis of the organism and function & anatomic parameters of the cardiovascular system in the athlete population with a relatively low risk of heart problems has been analyzed. To fully cover all indicators recorded in databases on the surveys of athletes, their digitalization and the involvement of artificial intelligence are necessary.

**Key words:** sport, cardiovascular risks, regression analysis.

## ВВЕДЕНИЕ

Big Data или большие данные – это структурированные или неструктурированные массивы разнородных данных большого объема [1, 2], к которым применяют разнообразные информационно-технологические решения, обеспечивающие сходные по характеристикам возможности по обработке сверхбольших массивов данных.

В спортивной медицине к таким данным можно отнести результаты регулярного углубленного медицинского обследования (УМО) спортсменов определенного уровня (например, членов сборных команд РФ). Подобные базы обычно содержат сведения как в числовом, так и в текстовом формате. Последние позволяют проводить анализ большого массива данных в автоматическом режиме только при учете фиксированных значений текстовых полей (ниспадающих списков). К сожалению, почти все текстовые поля обычно заполняются в свободном виде, что в дальнейшем замедляет и затрудняет оценку состояния обследованного лица, и остается неясным, имеется ли заболевание и с каким прогнозом у данного спортсмена.

Тем не менее определенный пул показателей по умолчанию регистрируется в числовом виде: рост, вес, индекс массы тела, процент жировой массы тела, ЧСС в покое, САД в покое, ДАД в покое, МПК (мл/мин), МПК (мл/мин/кг), общий холестерин, ЛПВП, триглицериды, ЛПНП, коэффициент атерогенности, глюкоза, мочевая кислота, тироксин свободный, гемоглобин, скорость клубочковой фильтрации (СКФ), КФК, КФК-МБ, ТТГ, соматотропный гормон, тестостерон. Сюда примыкают и показатели эхокардиограммы (ЭхоКГ): КДРЛЖ и индекс конечного диастолического размера (Инд КДР), КДОЛЖ и индекс конечного диастолического объема (Инд КДО), КСРЛЖ, КСОЛЖ, ФВ, ТЗСЛЖ, ТМЖП, ударный объем, отношение индекса массы миокарда левого желудочка к площади поверхности тела (ИММЛЖ/ППТ), отношение индекса массы миокарда левого желудочка к росту<sup>2,7</sup> (ИММЛЖ/рост). Это позволяет проводить как первичный статистический анализ данных, так и попытаться спрогнозировать на их основе состояние спортсмена в будущем. На практике для решения проблем больших данных и их аналитики в области здравоохранения

в целом и кардиологии в частности используются разнообразные подходы и методы.

Целью настоящей работы являлось выявление возможности проводить прогнозирование сердечно-сосудистого риска у спортсменов спортивных сборных команд.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящей работе использованы данные УМО спортсменов спортивных сборных команд РФ ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России: 15 069 записей (8 473 спортсмена от 14 до 40 лет, все виды спорта). Для формирования ожидаемых исходов (предрасположенности к развитию сердечно-сосудистой патологии) был выбран сердечно-сосудистый риск при артериальной гипертензии [3]. Для валидации уровней показателей, которые можно считать критически измененными, дополнительно проанализированы материалы различных клинических рекомендаций и руководств по лечению сердечно-сосудистых заболеваний [4–9].

Предварительно общая база спортсменов была разбита на 2 выборки: первая – обучающая выборка – составляла 2/3 от общего числа записей спортсменов; вторая – тестовая выборка – включала оставшуюся 1/3 записей. Регрессионный анализ осуществлялся с использованием пакета прикладных программ IBM SPSS Statistics 25.0. Для оценки качества полученных прогностических моделей применяли ROC-анализ.

Отбор параметров для проведения регрессионного анализа осуществлялся на всём пуле данных с использованием корреляционной матрицы, а затем – по отношению шансов каждого предиктора и уровню значимости по критерию Вальда в обучающей выборке ( $p < 0,05$ ). В результате отбора в регрессионную модель вошли следующие параметры: пол, ИМТ, САД, ДАД, ИММЛЖ (на рост), ЛПВП, ЛПНП, триглицериды, глюкоза (табл. 1).

Для лиц с артериальной гипертензией (АГ) выделяют 4 градации развития риска сердечно-сосудистой патологии (низкий уровень, умеренный, высокий, очень высокий) [3]. Исходя из малого числа записей в базе с исходами очень высокого риска, было принято решение объединить данные двух градаций: высокого и очень высокого рисков

и провести мультиномиальную логистическую регрессию по трем остальным градациям рисков. Однако выяснилось, что регрессионная модель производит отнесение спортсменов к классам с умеренным и высоким рисками случайным образом (менее 50 %). Следовательно, данная модель, вычисленная на обучающей выборке, не может быть применима для расчета любой другой выборки, включая тестовую.

В связи с этим было принято решение применить метод биномиальной логистической регрессии с учетом только двух наблюдаемых исходов: отсутствия риска развития патологии сердечно-сосудистой системы (низкий уровень риска) и наличия риска развития патологии (умеренный риск, высокий риск, очень высокий риск).

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

Этапы анализа представлены в таблицах № 1–5.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЛУЧЕННОЙ МОДЕЛИ

Тест Хосмера – Лемешева показывает, что наблюдаемая частота событий соответствует ожидаемой частоте событий в подгруппах модельной популяции (значение > 0,05). R-квадрат Нэйджелкерка равен 51,6 % – модель удовлетворительна.

Тест Делонга для сравнения двух кривых равен 0,6601 – между ROC-кривыми нет статистически значимых различий, следовательно, модель, построенная на обучающей выборке, применима к другим выборкам ( $p > 0,05$ ). При точке отсечения  $F(z) \geq 0,264179$  вероятно наличие сердечно-сосудистой патологии (чувствительность – 84,1 %, специфичность – 77,0 %).

Полученные данные свидетельствуют, что данная модель определения наличия риска развития у спортсменов в возрасте от 14 до 40 лет сердечно-сосудистой патологии является приемлемой, однако требует проведения дополнительной валидации.

Таблица 1

### Основные переменные в уравнении регрессии ( $p < 0,05$ )

Переменные уравнения	Значение коэффициентов	Среднеквадратичная ошибка	Вальд	Уровень значимости	Отношение шансов	95 % доверительный интервал для отношения шансов	
						Нижняя граница	Верхняя граница
Пол	0,715	0,088	66,750	0,000	2,045	1,722	2,427
ИМТ	0,144	0,011	161,839	0,000	1,155	1,130	1,181
САД	0,027	0,002	123,979	0,000	1,028	1,023	1,033
ДАД	0,013	0,004	10,628	0,001	1,013	1,005	1,021
ИММЛЖ (на рост)	0,153	0,006	773,286	0,000	1,165	1,153	1,178
ЛПВП	-0,257	0,094	7,520	0,006	0,774	0,644	0,929
ЛПНП	0,657	0,047	196,652	0,000	1,930	1,760	2,115
Триглицериды	0,662	0,088	56,292	0,000	1,939	1,631	2,306
Глюкоза	1,214	0,075	259,053	0,000	3,366	2,904	3,903
Константа	-23,885	0,671	1267,15	0,000	0,000	–	–

Примечание: ИМТ – индекс массы тела, САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка, ЛПВП – липопротеиды высокой плотности, ЛПНП – липопротеиды низкой плотности.

Регрессионное уравнение представлено в следующей форме:

$$F(z) = \frac{1}{1+e^{-z}}, \text{ где:}$$

$$Z = 0,715 \cdot \text{Пол} + 0,144 \cdot \text{ИМТ} + 0,027 \cdot \text{САД} + 0,013 \cdot \text{ДАД} + 0,153 \cdot \text{ИММЛЖ (на рост)} - 0,257 \cdot \text{ЛПВП} + 0,657 \cdot \text{ЛПНП} + 0,662 \cdot \text{Триглицериды} + 1,214 \cdot \text{Глюкоза} - 23,885$$



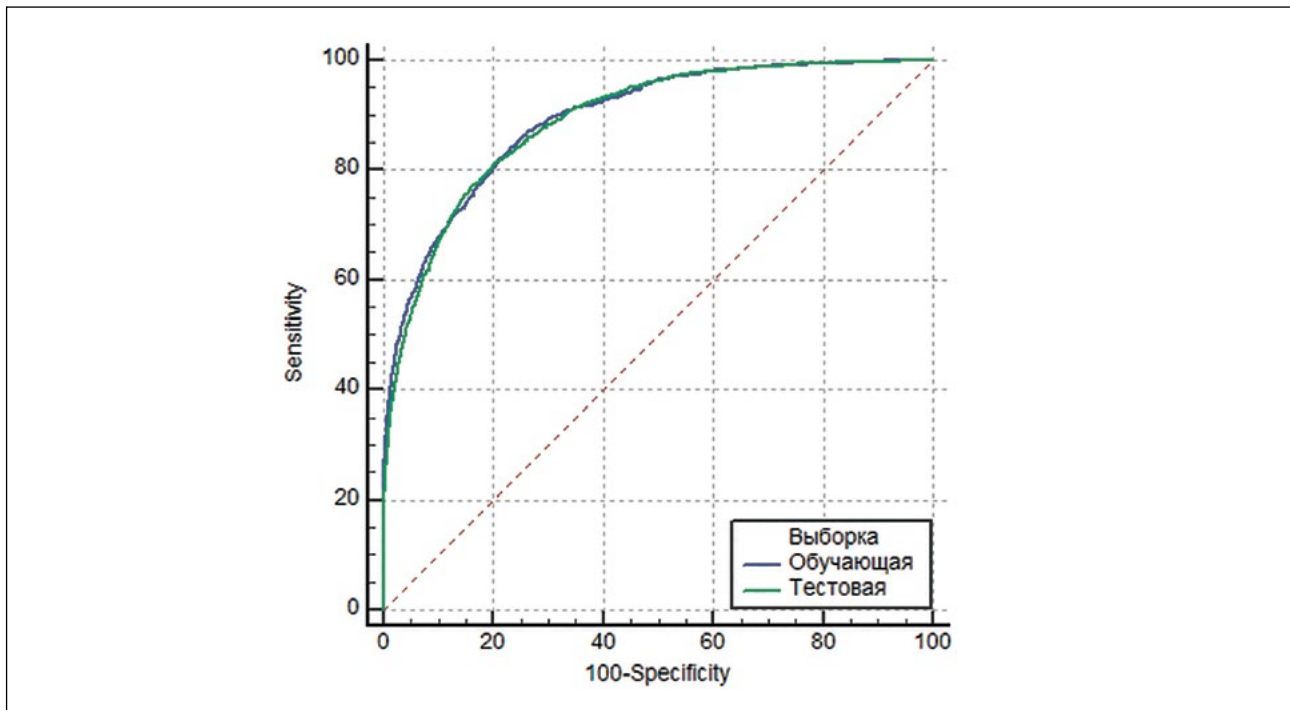


Рис. 1 – ROC-кривые для тестовой и обучающей выборок

Таблица 2

**Параметры ROC-анализа, обучающая выборка**

Переменные результата проверки: предсказанная вероятность				
Область	Стандартная ошибка	Асимптотическая значимость	Асимптотический 95 % доверительный интервал	
			Нижняя граница	Верхняя граница
0,891	0,004	0,000	0,884	0,899

Таблица 3

**Параметры ROC-анализа, тестовая выборка**

Переменные результата проверки: предсказанная вероятность				
Область	Стандартная ошибка	Асимптотическая значимость	Асимптотический 95 % доверительный интервал	
			Нижняя граница	Верхняя граница
0,894	0,005	0,000	0,884	0,904

Таблица 4

**Таблица сопряженности обучающей выборки**

Наблюдаемые исходы	Предсказанные исходы: нет риска	Предсказанные исходы: есть риск	Процент верно предсказанных исходов
Нет риска	6479	1229	84,1 %
Есть риск	504	1687	77,0 %
Общий итог верно предсказанных исходов			82,5 %

Характеристики модели, исходя из таблицы сопряженности

Статистические показатели	Значение	95 % доверительный интервал
Чувствительность	77,00 %	75,18 % – 78,74 %
Специфичность	84,06 %	83,22 % – 84,87 %
Положительная прогностическая ценность	57,85 %	56,48 % – 59,22 %
Отрицательная прогностическая ценность	92,78 %	92,25 % – 93,28 %
Точность	82,49 %	81,73 % – 83,24 %

**ОБСУЖДЕНИЕ**

Информатизация медицины в последнее время является четким трендом. К примеру, существует множество вариантов изображения сердца: с помощью кардиоангиографии, КТ, МРТ, ЭхоКГ, изотопной сцинтиграфии, карт электрофизиологического исследования, которые невозможно описывать в привычных ранее и одинаковых терминах. Каждое из исследований дает особенные данные об анатомии, механике, электрофизиологии, потоках крови. Получение многочисленных данных о каждом человеке, сведение их вместе, комплексный анализ и формирование реальных гипотез о его здоровье требуют применения новых информационных технологий. В этом начинании необходима командная работа специалистов IT-сферы, медицинских кибернетиков и кардиологов. Участие всех является обязательным для создания правильных и адекватных решений поставленных задач. В 2021 г. Xiao H et al. представили обзор литературы, связанной с большими данными в медицине, их пониманием и аналитикой [10], и оказалось, что количество работ, посвященных кардиологии, в 5–12 раз превосходит количество публикаций, посвященных другим 24 разделам медицины, что определяет основной вектор ее развития.

В спортивной популяции сердечно-сосудистые проблемы также являются основной изучаемой темой. Традиционное обследование спортсменов ориентировано на выявление заболеваний, угрожающих внезапной смертью [11], в частности патологии сосудов сердца. Однако постоянно публикующиеся данные по анализу жизни людей с инвалидностью (DALY) вследствие различных патологий показывают, что сердечно-сосудистые заболевания являются в мире ведущей причиной

не только смертности, но и инвалидности [12–14]. Затраты на лечение таких осложнений растут из-за увеличения распространенности ожирения, диабета и артериальной гипертензии.

Вероятность возникновения подобных заболеваний у профессиональных спортсменов остается дискуссионной. Это связано с тем, что регулярные занятия спортом считаются мощной профилактикой сердечно-сосудистых заболеваний [8, 13, 15]. Тем не менее известно, что спортсмены не избавлены полностью от артериальной гипертензии, атеросклеротических поражений коронарных артерий, кардиомиопатии, нарушений ритма и т. п. [16, 17]. Одним из инструментов анализа данных может быть регрессионный анализ – нахождение важных факторов, влияющих на какой-либо заданный параметр. В нашей работе было получено регрессионное уравнение, объединяющее в себе факторы, которые являются предикторами развития сердечно-сосудистой патологии у спортсменов высокого уровня с повышенным артериальным давлением. К факторам, которые вносят основной вклад в определение риска (исходя из величин отношения шансов), отнесены: пол, уровень глюкозы в крови, уровни триглицеридов и ЛПНП. Следующими по значимости являются ИМТ и ИММЛЖ/рост. Остальные показатели вносят дополнительный, но менее значительный вклад, а ЛПВП являются единственным показателем, предупреждающим риск развития сердечно-сосудистой патологии.

Представляет интерес тот факт, что традиционно используемые эхокардиографические параметры – толщина миокарда и размеры камер сердца – не вошли в конечную формулу, т. к. были поглощены результирующим показателем – индексированной массой миокарда (ИММЛЖ/рост).

Это определяет возможную переориентацию врачей в оценке ЭхоКГ.

Модель с высокой степенью точности определяет отсутствие риска развития сердечно-сосудистой патологии (92,78 %). С меньшей точностью определяется его наличие (57,85 %). Несмотря на это, суммарный процентный показатель (82,49 %) позволяет говорить о хорошей точности модели.

Известно, что коронарная патология встречается в основном среди спортсменов старше 35 лет [11, 18, 19]. Однако «база» для этих заболеваний закладывается раньше, что подтверждают наши наблюдения. На основании созданной модели выявлено, что в базе за 2017–2021 гг. присутствуют 4 693 записи (3 135 спортсменов) об отклонениях в показателях сердечно-сосудистой системы, увеличивающих вероятность кардиальной патологии, т. е. у значительного числа молодых спортсменов существуют соответствующие риски, и для их нейтрализации требуются дополнительные обследования и возможные изменения образа жизни этих лиц.

Качество модели необходимо подтверждать на основе новых полученных или сторонних данных, а также дополнять некоторыми вероятными предикторами (показатели ЭКГ, семейный и текущий анамнез спортсмена, МРТ), которые в настоящее время отсутствуют в базе данных наблюдения за спортсменами или присутствуют в формате, трудно поддающимся системному анализу.

При условии выполнения всего вышеупомянутого доработанная модель может быть интегрирована в автоматизированное рабочее место (АРМ) врача по спортивной медицине для определения наличия риска развития сердечно-сосудистой патологии (в рамках системы поддержки принятия врачебных решений).

Это исследование демонстрирует потенциал частных статистических подходов для обнаружения сложных ассоциаций между нарушенным гомеостазом организма и функциональными и анатомическими параметрами сердечно-сосудистой системы, в т. ч. в группах с относительно низким риском сердечных заболеваний. Для полноценного охвата всех показателей, включаемых в базы данных, необходима их цифровизация и привлечение искусственного интеллекта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. <https://habr.com/ru/post/267361/>. Доступ 25.11.2022.
2. <https://gb.ru/blog/analiz-bolshikh-dannykh/>. Доступ 25.11.2022.
3. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(3):3786. doi:10.15829/1560-4071-2020-3-3786.
4. Williams B., Mancia G., Spearing W., Agabiti Rosei E., Azizi M., Burnier M., Clement D. L., Coca A., G. de Simone, Dominiczak A., Kahan Th., Mahfoud F., Redon J., Ruilope L., Zanchetti A., Kerins M., Kjeldsen S. E., Kreutz R., Laurent S., G. And H. Lip, McManus R., Narkiewicz K., Ruschitzka F., Schmieder R. E., Shlyakhto E., Tsiufis K., Aboyans V., Desormais I., 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2018 Sep 1;39(33):3021–3104. doi: 10.1093/eurheartj/ehy339. Erratum in: *Eur Heart J.* 2019 Feb 1;40(5):475.
5. Сахарный диабет. 2021;24(S1). DOI: 10.14341/DM12802.
6. Sadio S. Kh., H. Ning, Wilkins J. T., Allen N., Carneton M., Berry J. D., Sweys R. N., Lloyd-Jones D. M. Association of Body Mass Index with Lifetime Risk of Cardiovascular Disease and Compression of Morbidity. *JAMA Cardiol.* 2018 Apr 1;3(4):280–287. doi: 10.1001/jamacardio.2018.0022.
7. Born J., Chapman M. J., Krauss R. M., Packard Ch. J., Benson J. F., Bender Ch. J., Domain M. J., Dimer L. L., Hegel R. A., Nicholls S. J., Nordestgaard B. G., Watts G. d F., Bruckert E., Fazio S., Ferens B., Graham I., Horton J. D., Landmesser U., Laufs U., Masana L., Pasterkamp G., Raal F. J., Ray K. K., Schunkert H., Taskinen M-R., B. van de Sluis, Wiklund O., Tokgozoglul., Catapano A. L., Ginsberg H. N. Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease: pathophysiological, genetic, and therapeutic insights: a consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. *Eur Heart J.* 2020 Jun 21;41(24):2313–2330. doi: 10.1093/eurheartj/ehz962.
8. Visser F.L. J., Mach F., Smulders I.M., Carballo D., Koskinas K., Bäck M., Benetos A., Biffy A., Boavida J-M., Capodanno D., Kosins B., Crawford C., Davos C. H., Desormais I., Di Angelantonio E., Franco O. H., Halvorsen S., Richard Hobbs F. D., Hollander M., Jankowska E., Michal M., Sacco S., Sattar N., Tokgozoglul., Tonstad S., Tsiufis K. P., Ineke van Dis, Van Gelder I. C., Wannier Ch., Williams B. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021 Sep 7;42(34):3227–3337. doi: 10.1093/eurheartj/ehab484.



9. Lang R. M., Badano L. P, Mor-Avi V., Afilalo J., Armstrong A., Hernandez L., Flachskampf F. A., Foster E., Goldstein S. A., Kuznetsova T., Lancellotti P., Muraru D., Picard M. H., Rietzschel E. R., Rudsky L., Spencer K. T., Tsang W., Voigt J-U. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J CardiovascImag.* 2015;16(3):233–270. doi: 10.1093/ehjci/jev014.
10. Xiao H., Ali S., Zhang Z., Sarfraz M.S., Zhang F., Faisal M. Big Data, Extracting Insights, Comprehension, and Analytics in Cardiology: An Overview. *J Healthc Eng.* 2021 Jan 30;2021:6635463. doi: 10.1155/2021/6635463.
11. Braber T.L., Reitsma J.B., Mosterd A., Willemink M.J., Prakken N.H.J., Halle M., Sharma S., Velthuis B.K. Cardiac imaging to detect coronary artery disease in athletes aged 35 years and older. A scoping review. *Scand J Med Sci Sports.* 2018 Mar;28(3):1036–1047. doi: 10.1111/sms.12974.
12. Murray Ch. J.L., Vos T., Lozano R., Nagavi M., Flaxman A. D., Michaud C., Ezzati M., Shibuya K., Salomon J. A., Abdallah S., Aboyans V., Abraham J., Akkerman I., Aggarwal R., And An S., Ali M. K., Alvarado M., Ross Anderson H., Anderson L. M., Andrews C. G., Atkinson C. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012 Dec 15;380(9859):2197–223. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61689-4. Erratum in: *Lancet.* 2013 Feb 23;381(9867):628. AlMazroa, Mohammad A [added]; Memish, Ziad A [added].
13. Saglietto A., Manfredi R., Elia E., D'Ascenzo F., DE Ferrari G.M., Biondi-Zoccai G., Munzel T. Cardiovascular disease burden: Italian and global perspectives. *Minerva Cardiol Angiol.* 2021 Jun;69(3):231–240. doi: 10.23736/S2724-5683.21.05538-9.
14. Lippi G., Sanchis-Gomar F., Mattiuzzi C., Lavie C.J. Estimating Worldwide Impact of Low Physical Activity on Risk of Developing Ischemic Heart Disease-Related Disability: An Updated Search in the 2019 Global Health Data Exchange (GHDx). *Medicines (Basel).* 2022 Nov 3;9(11):55. doi: 10.3390/medicines9110055.
15. Tikkanen E., Gustafsson S., Ingelsson E. Associations of Fitness, Physical Activity, Strength, and Genetic Risk With Cardiovascular Disease: Longitudinal Analyses in the UK Biobank Study. *Circulation.* 2018 Jun 12;137(24):2583–2591. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032432.
16. Parry-Williams G., Sharma S. The effects of endurance exercise on the heart: panacea or poison? *Nat Rev Cardiol.* 2020 Jul;17(7):402–412. doi: 10.1038/s41569-020-0354-3.
17. McHugh C., Hind K., Cunningham J., Davey D., Wilson F. A career in sport does not eliminate risk of cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of the cardiovascular health of field-based athletes. *J Sci Med Sport.* 2020 Sep;23(9):792–799. doi: 10.1016/j.jsams.2020.02.009.
18. McKinney J., Moulson N., Morrison B.N., Phulka J.S., Yeung P., Isserow S., Wood D.A. Do athletes play by different rules? Obstructive coronary artery disease in asymptomatic competitive Masters athletes: a case series. *Eur Heart J Case Rep.* 2020 Mar 26;4(3):1–5. doi: 10.1093/ehjcr/ytaa016.
19. Borjesson M., Dellborg M., Niebauer J., LaGerche A., Schmied C., Solberg E.E., Halle M., Adami P.E., Biffi A., Carré F., Caselli S., Papadakis M., Pressler A., Rasmussen H., Serratosa L., Sharma S., Van Buuren F., Pelliccia A. Brief recommendations for participation in leisure time or competitive sports in athletes-patients with coronary artery disease: Summary of a Position Statement from the Sports Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur J Prev Cardiol.* 2020 May;27(7):770–776. doi: 10.1177/2047487319876186.

## REFERENCES

1. <https://habr.com/ru/post/267361/>. Access 25.11.2022.
2. <https://gb.ru/blog/analiz-bolshikh-dannykh/>. Access 25.11.2022.
3. Arterial hypertension in adults. Clinical Guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology.* 2020;25(3):3786. doi:10.15829/1560-4071-2020-3-3786.
4. Williams B., Mancia G., Spearing W., Agabiti Rosei E., Azizi M., Burnier M., Clement D. L., Coca A., G. de Simone, Dominiczak A., Kahan Th., Mahfoud F., Redon J., Ruilope L., Zanchetti A., Kerins M., Kjeldsen S. E., Kreutz R., Laurent S., G. And H. Lip, McManus R., Narkiewicz K., Ruschitzka F., Schmieder R. E., Shlyakhto E., Tsiufis K., Aboyans V., Desormais I., 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2018 Sep 1;39(33):3021–3104. doi: 10.1093/eurheartj/ehy339. Erratum in: *Eur Heart J.* 2019 Feb 1;40(5):475.
5. Diabetes mellitus. 2021;24(S1). DOI: 10.14341/DM12802.
6. Sadia S. Kh., H. Ning, Wilkins J. T., Allen N., Carneton M., Berry J. D., Sweys R. N., Lloyd-Jones D. M. Association of Body Mass Index with Lifetime Risk of Cardiovascular Disease and Compression of Morbidity. *JAMA Cardiol.* 2018

- Apr 1;3(4):280–287. doi: 10.1001/jamacardio.2018.0022.
7. Born J., Chapman M J., Krauss R. M., Packard Ch. J., Benson J. F., Bender Ch. J., Domain M. J., Dimer L. L., Hegel R. A., Nicholls S. J., Nordestgaard B. G., Watts G. d F., Bruckert E., Fazio S., Ferens B., Graham I., Horton J. D., Landmesser U., Laufs U., Masana L., Pasterkamp G., Raal F. J., Ray K. K., Schunkert H., Taskinen M-R., B. van de Sluis, Wiklund O., Tokgozoglu L., Catapano A. L., Ginsberg H. N. Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease: pathophysiological, genetic, and therapeutic insights: a consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. *Eur Heart J.* 2020 Jun 21;41(24):2313–2330. doi: 10.1093/eurheartj/ehz962.
  8. Visser F.L. J., Mach F., Smulders I.M., Carballo D., Koskinas K., Bäck M., Benetos A., Biffy A., Boavida J-M., Capodanno D., Kosins B., Crawford C., Davos C. H., Desormais I., Di Angelantonio E., Franco O. H., Halvorsen S., Richard Hobbs F. D., Hollander M., Jankowska E., Michal M., Sacco S., Sattar N., Tokgozoglu L., Tonstad S., Tsiufis K. P., Ineke van Dis, Van Gelder I. C., Wannier Ch., Williams B. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021 Sep 7;42(34):3227–3337. doi: 10.1093/eurheartj/ehab484.
  9. Lang R. M., Badano L. P, Mor-Avi V., Afilalo J., Armstrong A., Hernandez L., Flachskampf F. A., Foster E., Goldstein S. A., Kuznetsova T., Lancellotti P., Muraru D., Picard M. H., Rietzschel E. R., Rudsky L., Spencer K. T., Tsang W., Voigt J-U. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasclmag.* 2015;16(3):233–270. doi: 10.1093/ehjci/jev014.
  10. Xiao H., Ali S., Zhang Z., Sarfraz M.S., Zhang F., Faisal M. Big Data, Extracting Insights, Comprehension, and Analytics in Cardiology: An Overview. *J Healthc Eng.* 2021 Jan 30;2021:6635463. doi: 10.1155/2021/6635463.
  11. Braber T.L., Reitsma J.B., Mosterd A., Willemink M.J., Prakken N.H.J., Halle M., Sharma S., Velthuis B.K. Cardiac imaging to detect coronary artery disease in athletes aged 35 years and older. A scoping review. *Scand J Med Sci Sports.* 2018 Mar;28(3):1036–1047. doi: 10.1111/sms.12974.
  12. Murray Ch. J.L., Vos T., Lozano R., Nagavi M., Flaxman A. D., Michaud C., Ezzati M., Shibuya K., Salomon J. A., Abdallah S., Aboyans V., Abraham J., Akkerman I., Aggarwal R., And An S., Ali M. K., Alvarado M., Ross Anderson H., Anderson L. M., Andrews C. G., Atkinson C. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012 Dec 15;380(9859):2197–223. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61689-4. Erratum in: *Lancet.* 2013 Feb 23;381(9867):628. AlMazroa, Mohammad A [added]; Memish, Ziad A [added].
  13. Saglietto A., Manfredi R., Elia E., D'Ascenzo F., DE Ferrari G.M., Biondi-Zoccai G., Munzel T. Cardiovascular disease burden: Italian and global perspectives. *Minerva Cardiol Angiol.* 2021 Jun;69(3):231–240. doi: 10.23736/S2724-5683.21.05538-9.
  14. Lippi G., Sanchis-Gomar F., Mattiuzzi C., Lavie C.J. Estimating Worldwide Impact of Low Physical Activity on Risk of Developing Ischemic Heart Disease-Related Disability: An Updated Search in the 2019 Global Health Data Exchange (GHDx). *Medicines (Basel).* 2022 Nov 3;9(11):55. doi: 10.3390/medicines9110055.
  15. Tikkanen E., Gustafsson S., Ingelsson E. Associations of Fitness, Physical Activity, Strength, and Genetic Risk With Cardiovascular Disease: Longitudinal Analyses in the UK Biobank Study. *Circulation.* 2018 Jun 12;137(24):2583–2591. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032432.
  16. Parry-Williams G., Sharma S. The effects of endurance exercise on the heart: panacea or poison? *Nat Rev Cardiol.* 2020 Jul;17(7):402–412. doi: 10.1038/s41569-020-0354-3.
  17. McHugh C., Hind K., Cunningham J., Davey D., Wilson F. A career in sport does not eliminate risk of cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of the cardiovascular health of field-based athletes. *J Sci Med Sport.* 2020 Sep;23(9):792–799. doi: 10.1016/j.jsams.2020.02.009.
  18. McKinney J., Moulson N., Morrison B.N., Phulka J.S., Yeung P., Isserow S., Wood D.A. Do athletes play by different rules? Obstructive coronary artery disease in asymptomatic competitive Masters athletes: a case series. *Eur Heart J Case Rep.* 2020 Mar 26;4(3):1–5. doi: 10.1093/ehjcr/ytaa016.
  19. Borjesson M., Dellborg M., Niebauer J., LaGerche A., Schmied C., Solberg E.E., Halle M., Adami P.E., Biffi A., Carré F., Caselli S., Papadakis M., Pressler A., Rasmussen H., Serratos L., Sharma S., Van Buuren F., Pelliccia A. Brief recommendations for participation in leisure time or competitive sports in athletes-patients with coronary artery disease: Summary of a Position Statement from the Sports Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur J Prev Cardiol.* 2020 May;27(7):770–776. doi: 10.1177/2047487319876186.

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ДИАГНОСТИКИ И ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 616.155.156-796

В.П. Плотников, Л.Б. Андропова, М.В. Панюков, В.Ю. Левков,  
Н.В. Тохтиева, Т.В. Миловская, А.Н. Лобов, С.А. Парастаев, Б.А. Поляев  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117997, г. Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Один из предикторов, имеющих значение для успешной работы в любой сфере деятельности человека, – уровень функциональных резервов организма. Различные виды спорта, как и профессиональной деятельности, предъявляют достаточно высокие требования к определенным системам организма, что и определяет необходимость исследований потенциальных возможностей человека. В настоящее время доминирует тенденция в изучении функционального состояния человека по результатам, полученным в процессе выполнения физических нагрузок [1, 2], и меньше внимания уделяется исследованию показателей, регистрируемых в периоде восстановления. Как правило, оценка функционального статуса производится по скорости анаболических процессов, качеству и характеру восстановления ЧСС, АД и др. показателей [3, 4]. Коллективом авторов было подтверждено наличие статистически достоверной связи между скоростью восстановления ЧСС после дозированной динамической физической нагрузки и функциональным состоянием человека. Именно эта скорость восстановления ЧСС и легла в основу доказательной базы диагностики и оценки функционального статуса. **Актуальность данного исследования,** прежде всего, определяется отсутствием в настоящее время дифференцированного подхода в использовании статических нагрузок для лиц с различными патологиями со стороны сердечно-сосудистой системы. Особенно это касается пациентов с гипертензией. Кроме того, нам не встретились работы, в которых бы проводилось изучение влияния статических нагрузок на пациентов с пониженным тонусом сосудов, и рекомендации их использования в качестве тестирующих для данного контингента.

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить функциональное состояние студентов, спортсменов, пациентов с нейроциркуляторной дистонией и артериальной гипертензией по результатам отрицательной фазы пульса, ортостатической пробы, изометрического напряжения и показателей артериального давления после тестирующих воздействий.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании участвовал 521 человек. Из них 418 студентов мужчин 1–5 курсов, 44 студента с нейроциркуляторной дистонией (НЦД), 37 спортсменов-боксеров высокого класса, 66 человек с диагностированной гипертонической болезнью. Обследованным предлагалось выполнить физическую нагрузку в виде приседаний, восхождения на ступеньки, работы на велоэргометре, изометрического напряжения небольших и больших мышечных групп. В процессе выполнения нагрузки все участники отмечали субъективное ощущение выполняемой работы. ЧСС, АД, ЭКГ, интервалограмма, объёмная скорость кровотока регистрировались в состоянии относительного покоя, во время и после функционального тестирования. Физическая работоспособность определялась по результатам теста PWC170.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Данное исследование показало абсолютную релевантность оценки функционального класса по отрицательной фазе пульса и уровня физической работоспособности. В проводимом исследовании была уточнена зависимость системного артериального давления (АД) от мышечной массы и величины изометрической нагрузки во время выполнения тестирования. Оценка динамики разницы ЧСС в ортостати-

ческой пробе позволила диагностировать перенапряжение организма на ранних стадиях его развития. Исследование показало наличие взаимосвязи между интенсивностью физической нагрузки, уровнем молочной кислоты в организме, систолическим АД и субъективным ощущением нагрузки.

## ВЫВОДЫ

Доказана эффективность использования простых физических нагрузок для исследования функционального и вегетативного состояния человека при условии новых методических подходов к оценке полученных результатов.

**Ключевые слова:** мышечная работа, отрицательная фаза пульса, субъективное восприятие интенсивности физической работы, ортостатическая проба, статическое напряжение мышц.

**Для цитирования:** В.П. Плотников, Л.Б. Андропова, М.В. Панюков, В.Ю. Левков, Н.В. Тохтиева, Т.В. Миловская, О.А. Лайшева, А.Н. Лобов, С.А. Парастаев, Б.А. Поляев.

## ORIGINAL METHODS OF DIAGNOSIS AND ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL STATE OF A PERSON

V.P. Plotnikov, L.B. Andronova, M.V. Panyukov, V.Yu. Levkov, N.V. Tokhtieva, T.V. Milovskaya, O.A. Laisheva, A.N. Lobov, S.A. Parastaev, B.A. Polyayev  
N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

## ANNOTATION

**Justification.** One of the predictors that are important for successful work in any field of human activity is the level of functional reserves of the body. Various types of sports, as well as professional activities, impose rather high requirements on certain body systems, which determines the need for research of human potential. Currently, there is a dominant trend in the study of the functional state of a person based on the results obtained during exercise [1,2] and less attention is paid to the study of indicators recorded during the recovery period. As a rule, the functional status is assessed by the rate of anabolic processes, the quality and nature of the recovery of heart rate, blood pressure, etc. indicators [3,4]. The team of authors confirmed the presence of a statistically reliable relationship between the rate of heart rate recovery after dosed dynamic physical activity and the functional state of a person. It is this rate of heart rate recovery that formed the basis of the evidence base for diagnosis and assessment of functional status. **The relevance of this study** is primarily determined by the current lack of a differentiated approach in the use of static loads for people with various pathologies from the cardiovascular system. This is especially true for patients with hypertension. In addition, we have not met with works in which the influence of static loads on patients with low vascular tone was studied, and recommendations for their use as testers for this contingent.

## THE PURPOSE OF THE STUDY

To assess the functional state of students, athletes, patients with neurocirculatory dystonia and arterial hypertension based on the results of the negative pulse phase, orthostatic test, isometric tension and blood pressure indicators after testing.

## MATERIAL AND METHODS

521 people participated in the study. Of these, 418 male students of 1-5 courses, 44 students with neurocirculatory dystonia (NCD), 37 high-class boxers, 66 people with diagnosed hypertension. The surveyed were asked to perform physical activity in the form of squats, climbing stairs, working on a bicycle ergometer, isometric tension of small and large muscle groups. In the process of performing the load, all participants noted a subjective feeling



of the work being done. Heart rate, blood pressure, ECG, interval chart, volumetric blood flow rate were recorded in a state of relative rest, during and after functional testing. Physical performance was determined by the results of the PWC170 test.

## RESULTS

This study showed the absolute relevance of the assessment of the functional class by the negative phase of the pulse and the level of physical performance. In the current study, the dependence of systemic arterial pressure (BP) on muscle mass and the magnitude of isometric load during testing was clarified. The assessment of the dynamics of the difference in heart rate in the orthostatic test made it possible to diagnose overstrain of the body at the early stages of its development. The study showed the presence of a relationship between the intensity of physical activity, lactic acid levels in the body, systolic blood pressure and subjective feeling of exertion.

## CONCLUSIONS

The effectiveness of the use of simple physical activities for the study of the functional and vegetative state of a person has been proved, provided new methodological approaches to the evaluation of the results obtained.

**Key words:** muscle work, the negative phase of the pulse, subjective perception of the intensity of physical work, orthostatic test, static muscle tension.

## ВВЕДЕНИЕ

Один из предикторов, имеющих значение для успешной работы в любой сфере деятельности человека, – уровень функциональных резервов организма. Различные виды спорта, как и профессиональной деятельности, предъявляют достаточно высокие требования к определенным системам организма, что и определяет необходимость исследований потенциальных возможностей человека.

В настоящее время доминирует тенденция в изучении функционального состояния человека по результатам, полученным в процессе выполнения физических нагрузок [1, 2], и меньше внимания уделяется исследованию показателей, регистрируемых в периоде восстановления.

Известно, что процессы метаболизма во время и после физической нагрузки взаимосвязаны и зависят от мощности и вида выполняемой работы, состояния индивидуума, характера питания и многих других факторов. Оценка функционального статуса, как правило, производится по скорости анаболических процессов, качеству и характеру восстановления ЧСС, АД и др. показателей [3, 4]. При равных функциональных резервах и мобилизационной способности организма преимущество будет иметь атлет, у которого более эффективно проходят процессы восстановления.

Во время выполнения комплексного аналитического и пролонгированного наблюдения за частотой

сердечных сокращений (ЧСС) у студентов после физической нагрузки различного характера и интенсивности обнаружен временной интервал (от 2-й до 3-й минуты периода восстановления), в котором, несмотря на увеличение физической нагрузки, наблюдалось снижение ЧСС ниже исходного уровня. Зафиксированное в указанный отрезок времени снижение ЧСС получило название «отрицательной фазы ЧСС». Установлена статистически достоверная связь между скоростью восстановления ЧСС и функциональным состоянием человека. Именно эта способность организма к супервосстановлению после выполнения дозированной физической нагрузки и легла в основу доказательной базы диагностики и оценки функционального статуса.

Двигательная активность в виде изометрических напряжений для управления АД широко представлена в зарубежной литературе [5, 6, 7]. Однако в доступной нам литературе нет дифференцированного подхода в использовании статических нагрузок для лиц с различной степенью гипертензии. Предлагаемые величины усилия 40, 50 % от максимального произвольного усилия (МПУ) для выполнения изометрического напряжения в течение 2-х минут трудны в выполнении и, более того, опасны для здоровья [8]. Систолическое АД во время выполнения подобной мышечной работы может превышать 200 мм рт. ст., что может стать причиной развития осложнений ИБС в виде инфаркта и инсульта.

Кроме того, нам не встретились работы, в которых бы проводилось исследование влияния статических нагрузок на пациентов с пониженным тонусом сосудов, и рекомендации их использования в качестве тестирующих для данного контингента.

## МАТЕРИАЛ

Временной интервал исследований с 1978 г. охватывает в общей сложности, с перерывами, более 30 лет. За этот период было обследовано 374 здоровых студента мужского пола 1–5 курсов РНИМУ им. Н.И. Пирогова в возрасте  $19,5 \pm 1,9$  лет, 37 спортсменов-боксеров высокой квалификации спортивных клубов «Буревестник», «Локомотив», сборной команды СССР (возраст  $24,6 \pm 1,3$  года), 38 и 6 студентов с НЦД по гипер- и гипотоническому типу соответственно, 66 пациентов с гипертонической болезнью (возраст от 43,7 до 72,7 лет), наблюдающихся в ГКБ № 5 и № 31.

Дозированная физическая нагрузка выполнялась на велоэргометре путём восхождения на ступеньки и в виде приседаний. Изометрическое напряжение для небольших мышечных групп (предплечьем) совершалось на специальном ручном динамометре [9], для больших мышечных групп – на становом динамометре из положения (исходное положение – и. п.) сидя. Применялись нагрузки 5, 10, 15, 20, 30 и 40 % от МПУ. Продолжительность статической работы составляла 4 ми-

нуты или проводилась до отказа пациентом от тестирующего воздействия. Перед выполнением нагрузки, во время и после нее производились регистрации АД, ЭКГ с интервалографией. Методом венозной окклюзионной плетизмографии на предплечье измерялась объёмная скорость кровотока [10]. Физическая работоспособность определялась по тесту PWC170. В процессе тестирования обследуемые отмечали субъективное ощущение величины выполняемой работы по модифицированной шкале Borg G. [11].

Статистическая обработка данных была проведена с помощью программы STATISTICA 8.0 и включала расчет описательных выборочных параметров, проверку на нормальность распределения данных (Shapiro-Wilk's test) и сравнительный анализ зависимых (t-test for dependent samples, Wilcoxon matched pairs test). За статистически значимое различие принимали  $p \leq 0,05$ .

Методика определения функционального класса по отрицательной фазе ЧСС

В состоянии относительного покоя перед выполнением пробы из и. п. сидя в течение минуты участникам измерялась частота сердечных сокращений (ЧСС). Результаты отмечались в таблице. Затем исследуемые выполняли стандартную физическую нагрузку в виде приседаний в среднем темпе: 20 приседаний за 30 секунд из и. п. стоя, ноги на ширине плеч. Малоактивные лица

Таблица 1

**Оценка функционального класса по отрицательной фазе пульса  
у малоактивных и активных студентов.  
Частота сердечных сокращений в состоянии покоя = 74 (66)\* уд/мин**

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КЛАСС	I ОЧЕНЬ ПЛОХОЙ	II ПЛОХОЙ	III УДОВЛЕТВО- РИТЕЛЬНЫЙ	IV ХОРОШИЙ	V ОТЛИЧНЫЙ
Количество приседаний	3 (5)	6 (10)	9 (15)	12 (20)	15 (25)
Первая минута регистрации ЧСС после нагрузки	77 (68)*	79 (74)*	85 (81) *	96 (113)*	-(124)*
Регистрация ЧСС после 2-ой нагрузки от 2 до 3 минуты	75 (66)*	72 (65)*	71 (64)*	76 (63)*	-(63)

\* – в скобках представлены данные спортсмена

Например, обследуемый с появлением отрицательной фазы ЧСС после 6 приседаний в периоде восстановления был отнесен к II (плохому) функциональному классу. Наибольшая нагрузка, после которой выявлялась отрицательная фаза ЧСС – составила 9 приседаний, что соответствует III-му функциональному классу. Таким образом, именно появление отрицательной фазы ЧСС после наибольшей физической нагрузки, будет свидетельствовать о принадлежности обследуемого к определенному функциональному классу.

**Функциональный класс и физическая работоспособность  
среди студентов с различной степенью активности**

Функциональный класс студентов	I Очень плохой	II Плохой	III Удовлетворительный	IV Хороший	V Отличный
Малоактивные студены (n=216)	14 (6,48 %)	54 (25 %)	148 (68,1 %)	-	-
Физическая работоспособность (кгм/мин)	716,3 ± 28,9	801,2 ± 37,1	916,8 ± 18,7*	-	-
Активные, студенты и спортсмены (n=158)	-	-	96 (60,76 %)	59 (37,3 %)	3 (1,9 %)
Физическая работоспособность			929,7 ± 40,0	1105 ± 21,2**	1357 ± 19,8***

\* – достоверность показателя по сравнению с показателем малоактивных студентов I и II классов

\*\* – достоверность показателя по сравнению с показателем активных студентов III класса

\*\*\* – достоверность показателя по сравнению с показателем активных студентов IV класса

последовательно выполняли 3, 6, 9, 12 и 15 приседаний, занимающиеся спортом – 5, 10, 15, 20 и 25 приседаний. В процессе приседания руки поднимались вперед, при подъеме – опускались. После выполнения нагрузки в течение 1-й минуты измерялся пульс. Далее от 1-й до 2-й минуты обследуемые отдыхали. Следующая регистрация ЧСС совершалась от 2 до 3 минуты периода восстановления. Именно в этом периоде появлялась отрицательная фаза пульса. В табл. 1 представлена схема записи ЧСС до и после физической нагрузки.

Модификация оценки ортостатической пробы в диагностике вегетативного статуса и функционального состояния человека

В простом виде проведение ортостатической пробы заключается в регистрации пульса в положении лежа за минуту и стоя в течение первых 10 секунд с последующим пересчетом ЧСС/10 с в минуту. По разнице пульса в положении лежа и стоя оценивается возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы. Однако мы полагаем, значимость этой пробы заключается не столько в изменении абсолютных показателей ЧСС в положении стоя, а сколько в контроле над динамикой разницы ЧСС при ортостатической пробе, а также в трактовке этих величин. При врачебно-педагогических наблюдениях за боксерами высокого класса на протяжении более 10 лет выявлена четкая зависимость разницы ЧСС лежа-стоя от функционального состояния спортсмена [12]. При правильном

построении учебно-тренировочного процесса разница в величине пульса лежа-стоя, зафиксированная при ежедневном проведении ортостатической пробы, имеет явную тенденцию к снижению этой разницы (рис. 1).

Следует обратить внимание, что при проведении ортостатической пробы уменьшение обсуждаемой выше разницы пульса в процессе тренировок имеет индивидуальное значение и предел. Для определения индивидуальной величины разницы ЧСС в ортостатической пробе данное исследование рекомендуется проводить ежедневно утром, после ночного сна. Максимальная разница в снижении пульса у спортсменов во время проведения ортостатической пробы, может составлять 5–6 ударов. Достижение своей индивидуальной величины разницы ЧСС лёжа-стоя указывает на оптимальное функциональное состояние человека, а у спортсмена – на его спортивную форму.

Увеличение разницы ЧСС лёжа-стоя, по сравнению с предыдущим показателем, указывает на недовосстановление после нагрузки, на перенапряжение нервной системы, на несоответствие тренировочной нагрузки функциональному состоянию спортсмена, на нарушение режима тренировок, а, следовательно, может свидетельствовать о срыве адаптации к физической нагрузке и, если речь идет о спортсменах, о развитии предпатологического состояния. В любом случае следует принять соответствующие меры.

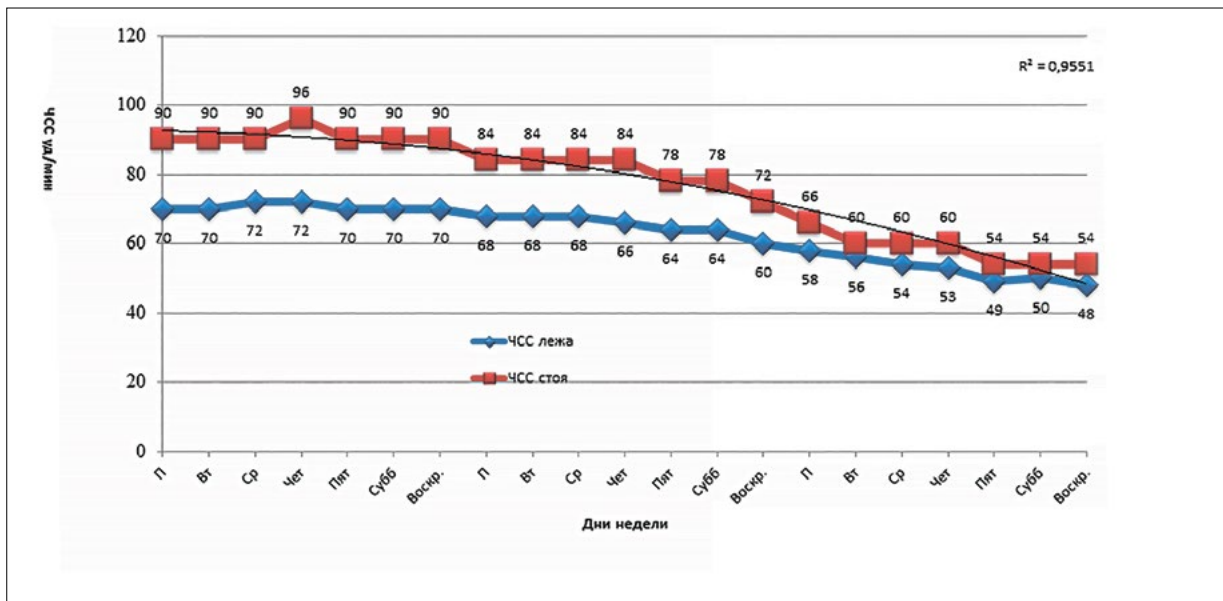


Рис. 1 – Динамика ЧСС во время проведения ортостатической пробы у спортсмена, мастера спорта международного класса, в предсоревновательном периоде

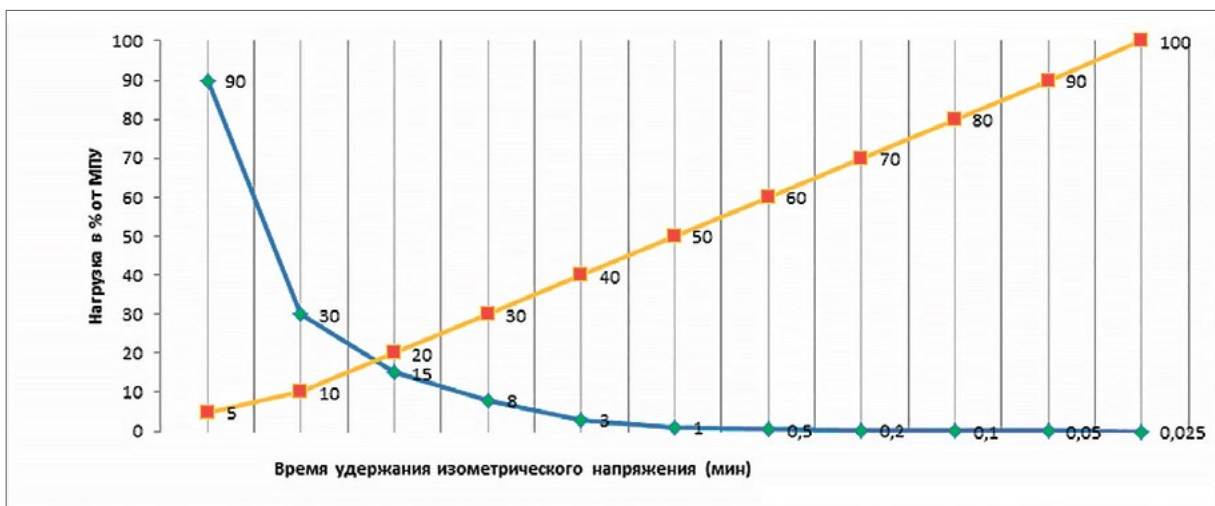


Рис. 2 – Зависимость длительности изометрического напряжения от величины нагрузки в % от максимального произвольного усилия (МПУ)

### Проба с изометрической нагрузкой

Обязательным условием для выполнения пробы с изометрической нагрузкой является ее дозирование, выраженное в процентах от максимального произвольного усилия (МПУ) той мышечной группы, которую необходимо тестировать при помощи статической нагрузки. При изометрическом напряжении мышц в физическом понимании работа не совершается. Вместе с тем ее количественное выражение (А) можно представить в виде произведения нагрузки (F, в кг), удерживаемой мышцами, на ее продолжительность (Т, мин):  $A = F \times T$ . На основа-

нии исследования статических напряжений мышц предплечья и станового усилия с нагрузками, варьирующими от 5 до 50 % от МПУ, получены следующие характеристики статической работы мышц:

- во время статической работы с равными усилиями, не превышающими 20 % от МПУ, системное АД зависит от мышечной массы, участвующей в работе, а не от величины нагрузки;
- при статической работе с нагрузкой, превышающей 20 % от МПУ, системное АД определяется величиной нагрузки, а не количеством мышечной массы, участвующей в выполнении данной нагрузки;



- длительность изометрического напряжения находится в экспоненциальной зависимости от величины усилия, развиваемого мышцей (рис. 2);
- кроме депрессорного эффекта нами был выявлен постизометрический прессорный эффект [13]. Он наблюдался только у пациентов с гипотонией и выражался в увеличении диастолического АД на 3,5–5,7 мм рт. ст. после работы больших мышечных групп с усилиями 10–30 % от МПУ. Длительность статического напряжения составляла 2–3 минуты.

В каких же случаях в качестве тестирующего воздействия предпочтительнее выполнять статическое напряжение мышц вместо динамической работы?

- Для выявления лиц, предрасположенных к гипертензии. С этой целью предлагают выполнить статическую работу с нагрузкой 20–30 % от МПУ в течение 3–4 минут. В конце теста измеряют АД и сравнивают с величинами АД здоровых людей.

- Для определения физиологической гипотонии. Для того, чтобы отличить физиологическую гипотонию от патологической, предлагается выполнить изометрическое напряжение с нагрузками 10–20 % от МПУ с регистрацией АД на каждой минуте и анализом динамики пульсового давления (ПД). В случае уменьшения ПД во время теста, по сравнению с исходными данными, указанный показатель характеризует о наличии патологической гипотонии. Увеличение или отсутствие изменений ПД во время статической работы, по сравнению с его уровнем в покое, характеризует физиологическую гипотонию.

- С целью обнаружения истинной сократительной функции миокарда. Динамическая работа, ритмические сокращения мышц, особенно большой мощности, увеличивая приток крови в левый желудочек (нагрузка объемом), активизируют дополнительный механизм инотропной функции миокарда (механизм Франка – Старлинга), что может внести ошибку при оценке истинной сократительной функции миокарда. Во время статической работы левый желудочек нагружается давлением, добавочный механизм в сокращении миокарда отсутствует [14]. Следовательно, при использовании именно статической нагрузки в качестве тестирующей в данном случае вероятность ошибок в интерпретации результатов стремится к нулю.

Физическая работа, её взаимосвязь с интенсивностью, субъективным ощущением тяжести её выполнения, величиной АД и уровнем молочной кислоты

Удобным, достаточно простым и адекватно оценивающим напряженность мышечной нагрузки критерием является ЧСС. Однако, если для определения интенсивности выполненной работы, учитывать только динамику величин сердцебиений в процессе физической работы, выраженную в абсолютных числах, без учёта исходных показателей ЧСС, возраста, пола, расовой принадлежности, функционального состояния индивидуума, ее оценка может быть некорректной. Чтобы избежать этой ошибки, мы использовали модифицированный метод М. Корвонен [15]. Согласно этому методу, интенсивность мышечной работы оценивалась в процентах от величины пульсового резерва (ПР) по формуле:

**ПР = максимальная ЧСС – ЧСС в покое.**

Максимальная ЧСС определялась по формуле:

220 - возраст (число полных лет) – для мужчин,

226 - возраст (число полных лет) – для женщин.

При выполнении физических нагрузок с очень малой интенсивностью ЧСС не должна превышать 10 % от ПР, с малой интенсивностью должна быть не более 20 % от ПР, со средней – не больше 30–40 %, с интенсивностью выше средней – не больше 50 %, с большой – не больше 60 %, с субмаксимальной, первой и второй – не более 75 % и 85 % соответственно, с максимальной – не более 100 % от пульсового резерва.

Следует учитывать, что у лиц, имеющих выраженные нарушения сердечного ритма, искусственный водитель ритма, атриовентрикулярную блокаду, хронотропную недостаточность, использующих такие фармакологические препараты, как хинидин, альфа- и бета-адреноблокаторы, сердечные гликозиды и др., оценка интенсивности физической работы по уровню изменения ЧСС может быть некорректной. В таком случае мощность, тяжесть, интенсивность выполняемой работы следует идентифицировать при помощи шкалы субъективного ощущения тяжести работы G. Borg, 1967 [11].

Таблица 3

**Модифицированная шкала субъективного восприятия интенсивности (тяжести) нагрузки при мышечной работе (Г. Борг)**

0	отсутствие ощущений
0,5	пороговое ощущение
1,0	очень слабое ощущение
2,0	слабое ощущение
3,0	среднее ощущение
4,0–5,0	ощущение выше среднего
6,0	сильное ощущение
7,0	очень сильное ощущение
8,0	околопредельное ощущение
9,0	предельное ощущение
10,0	ощущение непереносимости работы, отказ от работы

Таблица 4

**Взаимосвязь интенсивности мышечной работы с субъективным восприятием её выполнения, балльной оценкой и уровнем соответствия молочной кислоты**

Порог интенсивности (% от пульсового резерва)	Субъективное ощущение напряжения мышечной работы	Оценка воспринимаемого напряжения (баллы)	Цель тренировки. Степень соответствия уровню молочной кислоты
5–10 %	очень слабое (пороговое)	1	Восстановление < 2,0 ммоль/л
20 %	слабое	2	Экстенсивная выносливость
30–40 %	среднее	3	2,1–3,0
50 %	выше среднего	4–5	3,1–3,5
60–70 %	сильное ощущение напряжения	6	ПАНО 3,6–5,0 ммоль/л
75 %	субмаксимальное 1-е	8	аэробная способность 5,5–12,0 ммоль/л
85 %	субмаксимальное 2-е		
90 %	околопредельное	9	анаэробная способность > 13 ммоль/л
100 % > 100 %	максимальное (непереносимое ощущение, отказ от работы)	10	

**Определение порога анаэробного обмена (ПАНО), как критерия интенсивности выполнения упражнения**

Анаэробный порог (АнП). Наиболее точный метод оценки порога анаэробного обмена (ПАНО) заключается в непосредственном определении содержания молочной кислоты в крови при каждой ступенчато возрастающей нагрузке до тех пор, пока её уровень не достигнет 4 ммоль/л. Величина ЧСС, зафиксированная в этот момент у исследуемого человека, колеблется от 150 до 180 уд/мин. Существуют и косвенные методы определения ПАНО, один из которых основан на соответствии субъективного

ощущения тяжести выполняемой работы уровню лактата. В табл. 4 объединены характеристики физической работы с соответствующим уровнем молочной кислоты.

**ОБСУЖДЕНИЕ**

Гомеостаз и адаптация организма зависят от регуляторного (вегетативная нервная система) и регулируемого (сердечно-сосудистая система) факторов. Исследование оптимальных режимов функционирования вегетативной нервной, сердечно-сосудистой и других систем является одной из важнейших задач физиологии труда и спорта.

Например, физическую работоспособность в спорте (во время проведения теста PWC170) оценивают при ЧСС, равной 87 % от максимального значения пульса для каждой возрастной группы. Указанный возрастной индекс (age frequency) соответствует наиболее оптимальному режиму функционирования сердечно-сосудистой системы. В связи с этим оценка физической работоспособности человека будет адекватной его функциональному состоянию только при условии учета этого фактора. Одной из сложностей, с которыми мы столкнулись во время исследования, была оценка функционального класса (ФК) по отрицательной фазе пульса, что было связано с поисками той величины нагрузки, которая бы стимулировала, а не тормозила процесс восстановления у всех обследованных с учетом их уровня физической активности. Известно, что в период восстановления у спортсменов возникает фаза суперкомпенсации, которая является обязательным условием для повышения уровня тренированности и улучшения результативности. Мы проводили оценку функционального класса на основе появления отрицательной фазы пульса как одного из компонентов суперкомпенсации в период восстановления. При исследовании спортсменов, активных и малоактивных физически студентов выявлено, что первоначальной, адекватной нагрузкой для них является 5 и 3 приседаний соответственно. Преимущества указанной методики оценки функционального класса по отрицательной фазе ЧСС достаточно проста и имеет, на наш взгляд, определенные преимущества:

- 1) возможность одновременной оценки функционального класса у большого количества людей;
- 2) точность измерения, так как ЧСС измеряется в состоянии покоя, после минутного отдыха;
- 3) наличие корреляции с результатами исследований физической работоспособности (табл. 2).

Применение изометрических нагрузок в качестве тестирующих воздействий в клинической и спортивной практике, а также в качестве средств профилактики, лечения и реабилитации используется крайне редко. В доступной нам литературе мы не нашли масштабных исследований особенностей реакции сердечно-сосудистой системы на изометрические нагрузки различного характера

у здоровых и больных людей, и, следовательно, методических рекомендаций по использованию статических упражнений с одной из вышеперечисленных целей. В нашей стране не производят специальных динамометров для исследования выносливости к статической нагрузке. Имеющиеся в арсенале практических врачей лечебной физкультуры и спортивной медицины ручные и стантовые динамометры могут быть использованы лишь для измерения мышечных усилий, но не для контроля во время выполнения статической работы. Кроме того, следует учитывать, что при выполнении статической работы сердце (левый желудочек) нагружается давлением вследствие увеличения периферического сопротивления в неактивной скелетной мускулатуре и повышения внутримышечного давления в активных мышцах [14]. Одной из особенностей этого феномена является постоянное повышение диастолического АД при статической нагрузке, что может спровоцировать развитие патологических состояний со стороны сердечно-сосудистой системы (инфаркт миокарда, гипертонический криз, инсульт). Анализ зависимости длительности статических напряжений от величины нагрузки (рис. 2) предоставляет возможность выбора нужной изометрической нагрузки для решения определенной задачи. Например, для получения постизометрического эффекта (депрессорного или прессорного), выявления механизмов регуляции ССС, гарантированного выполнения статической работы без осложнений нужна продолжительность напряжения от 2 до 4 минут. С этой целью лучше всего подходит статическая работа с нагрузками от 10 до 30 % от МПС.

Оценка субъективного восприятия тяжести выполняемой физической работы является широко распространенным способом контроля выполняемой нагрузки в спорте, на производстве, в обычной жизни. Следует отметить некоторые особенности в ощущениях при совершении динамической и статической работы. Динамическая работа в относительно равных условиях воспринимается всегда легче, чем статическая. Одной из причин этого является лучшее кровоснабжение активных мышц при динамической работе, чем при статической. Нами было проведено специальное исследование

с целью оценки кровоснабжения при указанных видах мышечной деятельности [14]. Главным условием этого эксперимента было соблюдение участия в мышечном сокращении равного числа активных двигательных единиц, одинаковой частоты и продолжительности их стимуляции. С этой целью во время ритмической работы суммарная продолжительность фаз сокращения, как в момент измерения кровотока, так и перед его окончанием, была равна продолжительности статической работы, производимой с таким же усилием. Исследованное кровоснабжение мышц предплечья в покое составляло  $2,8 \pm 0,3$  мл/100см<sup>3</sup>/мин, в процессе выполнения статической работы с нагрузкой 10 % от МПУ данный показатель увеличился в 2,8–3,0 раза. Во время фазной активности в режиме «4,0 с напряжения» и «3,0 с расслабления» кровотоки возросли в 7,0–7,5 раз. То есть при динамической работе кровотоки в верхней конечности более чем в 2,5 раза превышали кровотоки при статическом напряжении.

Следует отметить, что на субъективное восприятие интенсивности, тяжести работы могут влиять и психоэмоциональные воздействия (комфортная обстановка, музыкальное сопровождение, элементы аутотренинга), а также различные медикаментозные средства природного и синтетического происхождения (ноотропные препараты, природные и фармакологические адаптогены и др.).

Отличается при статической и динамической работе и управление вегетативными реакциями [16]. По мнению Weirper et al, (2013) главным модулятором различной реакции САД и ДАД, наблюдаемой при статических и динамических нагрузках является изменение вазомоторной функции, а не ударного объема сердца.

Мы согласны с такой интерпретацией механизмов реакции сердечно-сосудистой системы на динамические и статические нагрузки. При статическом усилии внутримышечное давление и мышечный метаболизм подавляют действие барорефлексов, что приводит к усилению симпатической эфферентации. В связи с этим можно предположить следующее: 1) статическое напряжение приводит к более сильной вазоконстрикции, чем динамические нагрузки [14]; 2) влияние блуждающего нерва на сердце усиливается эфферентной активностью

во время статического напряжения мышц, что уравновешивает эффект повышения симпатического влияния на сосуды; 3) нельзя игнорировать образование «функционального депонирования» крови в неактивных мышцах, особенно небольших мышечных группах, после изометрического напряжения: данное явление может привести к «синдрому обкрадывания», снижению ударного и минутного объема, что, в свою очередь, станет причиной снижения систолического АД [17]. Наличие различных механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы при динамической и статической активности подтверждается тем, что снижение систолического АД происходит эффективнее после совместного использования динамических и статических нагрузок по сравнению с изолированным применением только динамических или только статических упражнений [18].

## ВЫВОДЫ

1. Использование отрицательной фазы пульса является простым и адекватным методом оценки функционального класса, позволяющим провести одновременное исследование у большого количества людей, что важно при проведении массовых медицинских обследований.

2. Тяжесть, интенсивность, мощность выполняемой работы следует оценивать в комплексе с исследованием ЧСС в процентах от пульсового резерва, а также в соответствии с субъективной балльной шкалой Г. Борга.

3. Кроме депрессорного постизометрического эффекта на систолическое артериальное давление, статические упражнения оказывают и прессорное постизометрическое воздействие на диастолическое АД у лиц с гипотонией.

4. Динамика изменения разницы ЧСС при выполнении ортостатической пробы характеризует функциональное состояние вегетативной нервной системы: функциональную полноценность рефлекторных механизмов регуляции гемодинамики, возбудимости центров симпатической иннервации. Именно через ВНС и осуществляются влияния центральной нервной системы, что в значительной степени обуславливает функциональное состояние всего организма человека.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Мониторинг частоты сердечных сокращений в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте. – М.: Спорт, 2018. – 240 с.
2. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е., Медведев И.Б. Тесты с дозируемой физической нагрузкой в спортивной медицине. – М.: Спорт, 2019. – 256 с.
3. Daanen HA1, Lamberts R P, Kallen VI, Jin A, Van Meeteren NL. A systematic review on heart-rate recovery to monitor changes in training status in athletes. *Int J Sports Physiol Perform.* 2012;7(3);251-256.
4. Прусов В.К., Иусов И.Г. Характеристика восстановления частоты пульса у юных спортсменов после велоэргометрической нагрузки разной интенсивности // Спортивная медицина: наука и практика. – 2017. – Т.7, № 4. – С. 25–29. DOI: 0,17238/ISSN 2223-524.2017.4.25 Inder J.D., Carlson D.J., Dieberg G., McFarlane J.R., Hess N.C., Smart N.A. Isometric exercise training for blood pressure management: A systematic review and meta-analysis to optimize benefit // *Hypertension Research.* – 2016. – 39. – P. 88–94.
5. McGowan Cheri L., Proctor David N., Brook Robert D. Isometric HANDGRIP as an Adjunct for Blood Pressure Control: a Primer for Clinicians // *Currents Hypertension Reports.* – 2017. (M. Schlaich, Section Editor). First Online: 2017.
6. Systematic Review and Meta-analysis. Isometric Exercise Training for Blood Pressure Management. – London, 2017. – 14 p.
7. A.V. Chobanian, G.L. Bakris, H.R. Black et al., “The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report,” *The Journal of the American Medical Association*, vol. 289, no. 19, pp. 2560–2572, 2003.
8. Тхоревский В, И. Кистевой динамометр для исследования силы и выносливости мышц предплечья // *Ж. Гигиена труда и профзаболеваний.* – 1972. – № 3. – С. 46–48.
9. Афанасьев Д.З., Бакшт Р.И., Плотников В.П., Скробутов Е.В. Устройство для измерения объёмной скорости кровотока. Изобретение в СССР и за рубежом. – 1981. – № 14. – Выпуск 13. – Бюлл. 17.
10. Borg G. Perceived exertion and pain scales // *Human Kinetics.* – Champaign, 1998. – 150, 151.
11. Плотников В. П. Врачебно-педагогические наблюдения (ВПН) в боксе // В кн. Филимонов В. И. Теория и методика бокса: монография. – М.: «Инсан», 2006. – С. 550–557.
12. Plotnikov V. P., Ivanova G. E., Polyayev V. A., Chogovadze A. V. Cardiovascular responses to isometric muscle tension in healthy subjects and in patients with neurocirculator dystonia // *Human Physiology.* – 2002. – Т. 28. – № 4. – с. 466, 550–557.
13. Плотников В.П., Лобов А.Н., Поляев Б.А., Парастаев С.А., Юнусов Ф.Ф. Прикладная физиология сердечно-сосудистой системы в кинезиотерапии и спортивной медицине // *Лечебная физкультура и спортивная медицина.* – 2018. – № 5 (150). – С. 15–23.
14. Karvonen M., Kentala E., Mustala O. The effect of training on heart rate. A longitudinal Study. *Ann Med Exp Biol Fenn*, 1957; 35; 307.
15. Weippert M., Behrens K, Rieger A., Stoll R., Kreuzfeld S. Heart Rate Variability and Blood Pressure during Dynamic and Static Exercise at Similar Heart Rate Levels // *PLOS ONE.* – 2013. – 8(12): e83690. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083690>.
16. Хаятин В.М. Сосудодвигательные рефлексы. М.: Наука, 1964. – 247 стр.
17. A.W. Baross 1, D.A. Hodgson, 1 Sarah L. Padfield, 2 and Ian L. Swaine 2. Reductions in Resting Blood Pressure in Young Adults When Isometric Exercise Is Performed Whilst Walking // *Journal of Sports Medicine Volume 2017 (2017), Article ID 7123834, 6.*

# ОЦЕНКА РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

УДК: 616.8-036.868

В.В. Афанасьева<sup>1</sup>, В.А. Вольпяс<sup>2</sup><sup>1</sup>Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова (Санкт-Петербург)<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) (Санкт-Петербург)

## РЕЗЮМЕ

В статье изложены компоненты программы респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19. Введён статистически значимый параметр – реабилитационный потенциал пациентов, предложена методика оценки реабилитационного профиля и реабилитационного потенциала.

**Ключевые слова:** новая коронавирусная инфекция COVID-19, респираторная реабилитация, реабилитационный потенциал.

## ASSESSMENT OF THE REHABILITATION POTENTIAL OF PATIENTS AFTER A NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19

V.V. Afanasyeva<sup>1</sup>, V.A. Volpyas<sup>2</sup><sup>1</sup>The First St. Petersburg State Medical University named after Academician I.P. Pavlov (St. Petersburg, Russia)<sup>2</sup>St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V.I. Ulyanov (Lenin) (St. Petersburg, Russia)

## SUMMARY

The article describes the components of the respiratory rehabilitation program for patients who have undergone COVID-19. A statistically significant parameter is introduced – the rehabilitation potential of patients, a methodology for assessing the rehabilitation profile and rehabilitation potential is proposed.

**Key words:** new coronavirus infection with COVID-19, respiratory rehabilitation, rehabilitation potential.

## ВВЕДЕНИЕ

Продолжающаяся пандемия COVID-19, с полиморфным характером повреждений различных систем организма человека нанесла огромный вред здоровью населения Планеты и повлияла на мировую экономику.

Современная идеология медицинской реабилитации в Российской Федерации, основанная на рекомендациях ВОЗ, говорит о том, что медицинская реабилитация является активным процессом, цель которого не только устранение или компенсация функциональных нарушений, возникших вследствие заболеваний, травм либо дефектов, но и достижение оптимального уровня биопсихосоциального функционирования индивида, выполнения им своих гражданских обязанностей, активного участия в жизни общества [1].

Состояние здоровья человека описывается с помощью категорий МКФ: активность, участие, функции, структуры, факторы окружающей среды и персональные факторы. Реабилитационный диагноз устанавливается в категориях МКФ и является списком актуальных проблем пациента. Задачи для специалиста в команде устанавливаются на основании выявленных проблем [2].

E. Clini et al. (2020) подчеркивают роль респираторной реабилитации в период пандемии COVID-19, говоря о том, что респираторная реабилитация – это структурированная нефармакологическая терапия, состоящая из трёх этапов: оценки, вмешательства и повторной оценки (оценка, прежде всего, функционального характера, с особым вниманием к состоянию респираторной, кардиологической, моторной функции и качеству

жизни) [3]. Целью лёгочной реабилитации пациентов с COVID-19 является уменьшение симптомов одышки, снятие тревоги, уменьшение осложнений, минимизация инвалидности, сохранение функций и улучшение качества жизни [4]. Физические упражнения являются ядром программ реабилитации пульмонологических больных, их влияние зависит от способа, интенсивности, времени и места проведения. Упражнения оказывают положительное воздействие на физическое, психическое здоровье и качество жизни пациентов с COVID-19 [5]. Тренировки респираторных мышц (TRM) и лечебная физкультура способны улучшить состояние этих больных и могут использоваться в реабилитации пациентов.

Разработка методов оценки реабилитационного профиля, критериев эффективности респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, соответствует требованиям времени.

Комплексная оценка ресурсов реабилитации, основанная на определении реабилитационного потенциала, позволяет установить прогноз на восстановление определенных функций жизнедеятельности с позиций количественной оценки, полученной после специализированных диагностических обследований [6].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для достижения цели и решения поставленных задач через 2–3 месяца после выписки из стационара нами было повторно госпитализировано 130 человек, перенесших новую коронавирусную инфекцию, в тяжёлой и среднетяжёлой степени тяжести для проведения курса респираторной реабилитации. Из 130 пациентов по критериям включения и исключения для исследования были отобраны 59 пациентов.

Критерии включения в исследование:

1. Мужчины или женщины в возрасте от 25 до 85 лет.
2. Пациенты, перенесшие новую коронавирусную инфекцию, в тяжёлой и среднетяжёлой степени тяжести.

Критерии исключения:

1. Мужчины или женщины младше 25 лет и старше 85 лет.

2. Пациенты в стадии обострения хронических заболеваний.

Все пациенты были разделены на 2 группы: основную и группу сравнения. В основную группу вошли 38 пациентов (12 мужчин и 26 женщин), группу сравнения составил 21 пациент (14 мужчин и 7 женщин). В обеих группах проведены ПЦР на коронавирус, КТ легких, клинический и биохимический анализ крови, спирометрия, респираторный мониторинг, ЭХО сердца; функциональные пробы – тест с 6-минутной ходьбой, проба Штанге, анкетирование по шкале Рэнкина, шкале MMSE, SF36, MRS (одышка), CAT тесту.

Пациенты основной группы получали медикаментозную терапию, выполняли дыхательные упражнения, общеукрепляющие физические упражнения, специальные физические упражнения силовой направленности, скандинавскую ходьбу и физиотерапевтические процедуры. Пациенты группы сравнения получали медикаментозную терапию и проходили физиотерапевтические процедуры.

Программа респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19, включала в себя лечебную гимнастику (дыхательные упражнения, общеукрепляющие физические упражнения, специальные физические упражнения силовой направленности), скандинавскую ходьбу и физиотерапевтические процедуры. Разработанная нами программа была реализована в течение 2-х недель стационарного пребывания пациентов по следующей схеме:

Дыхательные упражнения ежедневно в течение 20–30 минут.

Занятия физическими упражнениями через день в течение 45–50 минут.

Занятия скандинавской ходьбой через день в течение 20–60 минут.

Физиотерапевтические процедуры ежедневно по показаниям.

Обработку и анализ полученных данных выполняли стандартными методами вариационной статистики.

Общая характеристика исследуемых пациентов представлена в таблице 1.

Для оценки эффективности респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19, в качестве параметра, характеризующего отличие

Таблица 1

## Общая характеристика пациентов по возрасту и степени поражения легких

Группа	Пол	Возраст (годы)	Степень поражения легких				Всего	
			0–1–2		3–4		абсолютное число	%
			абсолютное число	%	абсолютное число	%		
Основная группа	м	58,8 ± 13	7	30,4	5	33,3	12	31,5
	ж	53 ± 14,1	16	69,5	10	66,6	26	68,4
	итого	54,8 ± 13,8	23	60,5	15	39,4	38	100
Группа сравнения	м	59,2 ± 10,05	8	61,5	6	75	14	66,6
	ж	60,4 ± 17,7	5	38,4	2	25	7	33,3
	итого	59,6 ± 11,4	13	61,9	8	28,09	21	100

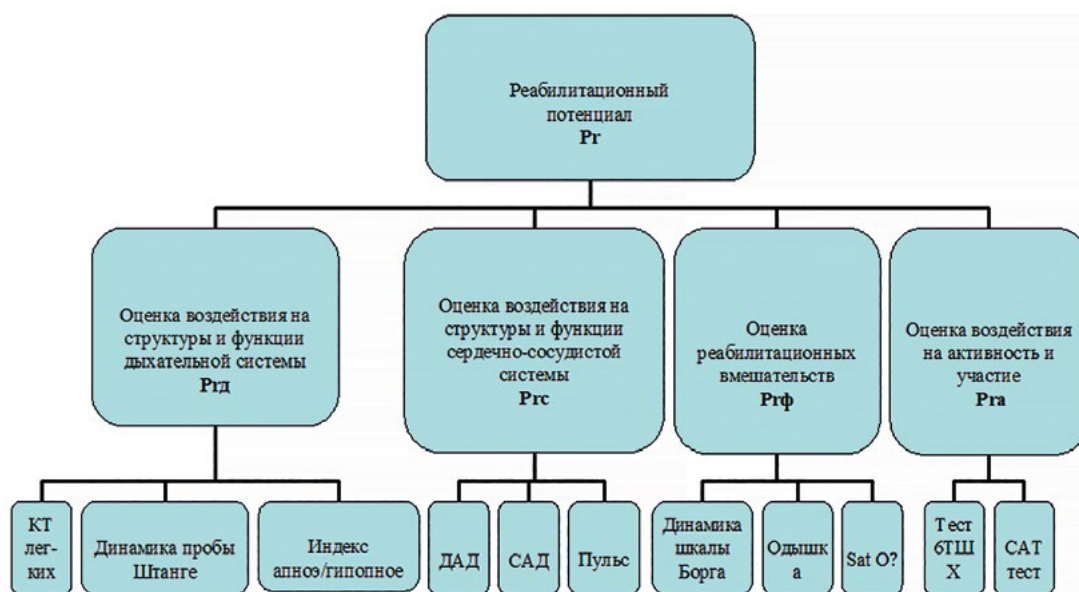


Рис. 1 – Схема оценки реабилитационного потенциала

результатов диагностики основной группы пациентов от группы сравнения, нами был введен статистически значимый параметр – реабилитационный потенциал пациентов Pr. В качестве первого приближения реабилитационный потенциал пациентов Pr был определен нами как вероятность результата реабилитации, нормированной в интервале [0,1] и рассчитанной в рамках метода статистической обработки независимых показателей, полученных различными методами диагностики.

Для выбора независимых вариативных признаков распределений реабилитационного потенциала были использованы следующие их составляющие:

- показатели оценки воздействия на состояние дыхательной системы (Prд) – 3 параметра;

- показатели оценки воздействия на состояние сердечно-сосудистой системы (Prс) – 3 параметра;
- показатели оценки реабилитационных вмешательств (Prф) – 3 параметра;
- показатели оценки воздействия на составляющую функционирования «активность и участие» (Pra) – 2 параметра.

Структурная схема описания реабилитационного потенциала представлена на рисунке 1.

Аналитическое описание реабилитационного потенциала Pr имеет вид:

$$Pr = 1/n \sum_{i=1}^n Pr_i \cdot Si$$

где Pr<sub>i</sub> – численное значение i-го вариативного признака;



$n$  – число вариативных признаков  $P_{ri}$ ;  
 $S_i$  – статистический вес  $i$ -го вариативного признака  $P_{ri}$ .

$$P_{ri} = 1/k \sum_{j=1}^k P_{ji} \cdot S_j$$

где  $P_{ij}$  – численное значение  $j$ -го вариативного признака;

$k$  – число вариативных признаков  $P_{ij}$ ;

$S_j$  – статистический вес  $j$ -го вариативного признака  $P_{ij}$ .

$$S_j = D_{dispj} \cdot C_{Nj} \cdot G_{signj}$$

где  $D_{dispj}$  – коэффициент смещения  $j$ -го вариативного признака  $P_{ij}$ ;

$C_{Nj}$  – коэффициент нормировки  $j$ -го вариативного признака  $P_{ij}$ ;

$G_{signj}$  – коэффициент значимости  $j$ -го вариативного признака  $P_{ij}$ .

В качестве альтернативных методов обработки и анализа диагностики был проведен анализ величины реабилитационного потенциала  $P_r$  пациентов на основе функции принадлежности, описываемой в теории нечетких множеств.

Функция принадлежности устанавливает корреляционную связь между результатами диагностики для каждого обследованного пациента и степенью улучшения состояния его здоровья. Анализ величины реабилитационного потенциала  $P_r$  пациентов в рамках вложенной функции принадлежности нечетких множеств позволяет получить однозначное соответствие между его значением и степенью эффективности реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Функция принадлежности диагностики определяет степень эффективности реабилитации пациентов:

- нет изменений  $P_r$  – 0–10 %;
- незначительное улучшение  $P_r$  – 11–24 %;
- частичное улучшение  $P_r$  – 25–51 %;
- умеренное улучшение  $P_r$  – 52–75 %;
- значительное улучшение  $P_r$  – 76–95 %;
- полное выздоровление – 96–100 %.

Средние значения реабилитационного потенциала  $P_r$  и его составляющих  $P_{rd}$ ,  $P_{rc}$ ,  $P_{rf}$  и  $P_{ra}$  у пациентов группы сравнения и основной групп представлены в таблице 2.

При анализе показателей реабилитационного потенциала у пациентов основной группы прирост общего реабилитационного потенциала составил 14,2 %. Среди составляющих реабилитационного потенциала у пациентов основной группы наибольшее значение имеет оценка воздействия на составляющую функционирования «активность и участие» (21,8 %) и воздействия на структуры и функции дыхательной системы (20,9 %). Менее выраженное значение имеет оценка воздействия реабилитационных вмешательств (10,2 %). Наименьшее значение имеет воздействие на структуры и функции сердечно-сосудистой системы (4,8 %). Прирост средних составляющих реабилитационного потенциала больше в основной группе по  $P_r$  и составляющим  $P_{rd}$ ,  $P_{rc}$ ,  $P_{rf}$ .

Относительная разность средних значений реабилитационного потенциала и его составляющих представлена в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что относительный прирост реабилитационного потенциала в основной группе относительно группы сравнения составил 79 %.

Таким образом, наибольшее значение в формировании реабилитационного потенциала у пациентов основной группы и группы сравнения имеет воздействие на составляющую функционирования «активность и участие» (21,8 % в основной группе, 12,5 % в группе сравнения). В основной группе воздействие на структуры и функции дыхательной системы составило 20,9 %, тогда как в группе сравнения этот показатель составил только 5,4 %. 10,2 % в основной группе составляет воздействие оценки реабилитационных вмешательств. Наименьшее значение в обеих группах имеет воздействие на структуры и функции сердечно-сосудистой системы (4,8 % в основной группе, 5,9 % в группе сравнения). Относительный прирост реабилитационного потенциала в основной группе по сравнению с группой сравнения составил 79,0 %, что свидетельствует о значимом влиянии предложенной программы респираторной реабилитации на пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Таблица 2

**Средние значения реабилитационного потенциала Pr и его составляющих Prд, Prc, Prф и Pra у пациентов основной группы и группы сравнения**

Pr и Pri	Средние значения				Разность начальных и конечных значений		Относительная разность начальных и конечных значений %	
	начальные		конечные					
	основная группа	группа сравнения	основная группа	группа сравнения	основная группа	группа сравнения	основная группа	группа сравнения
Pr	0,236	0,263	0,268	0,283	0,032	0,002	14,225	7,952
Prд	0,255	0,339	0,298	0,356	0,043	0,017	20,969	5,443
Prc	0,146	0,146	0,153	0,151	0,007	0,005	4,875	5,967
Prф	0,270	0,271	0,296	0,301	0,026	0,03	10,295	11,072
Pra	0,272	0,295	0,326	0,331	0,054	0,036	21,880	12,595

Таблица 3

**Относительная разность средних значений реабилитационного потенциала**

Реабилитационный потенциал Pr	Кол-во пациентов	Средние значения		Относит. разность начальных и конечных значений %	Относительный прирост в основной группе по сравнению с группой сравнения ΔPr, %
		начальные	конечные		
Группа сравнения	21	0,263	0,283	7,95	-
Основная группа	38	0,236	0,268	14,23	79,0

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность и потребность в респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19, не вызывает сомнения. Медицинская реабилитация стала обязательным компонентом оказания медицинской помощи пациентам с новой коронавирусной инфекцией COVID-19.

Объективная оценка реабилитационного профиля пациентов является обязательным требованием современной физической и реабилитационной медицины.

Для оценки эффективности предложенной программы респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19, был введен статистически значимый параметр – реабилитационный потенциал пациентов Pr. Для определения степени эффективности реабилитации пациентов проведен анализ полученных данных в рамках функции принадлежности.

При детальном анализе составляющих реабилитационного потенциала выявлено, что наибольшее значение в программе реабилитации имеет оценка

воздействия на «активность и участие» и воздействие на дыхательную систему. Среди нормированных вариативных признаков наибольшее значение имеет проба Штанге, динамика ДАД, частоты сердечных сокращений, ТШХ, САТ тест.

Наибольшее значение в формировании реабилитационного потенциала у пациентов основной группы и группы сравнения имеет воздействие на составляющую функционирования «активность и участие» (21,8 % в основной группе, 12,5 % в группе сравнения). В основной группе воздействие на структуры и функции дыхательной системы составило 20,9 %, тогда как в группе сравнения этот показатель составил только 5,4 %. Показатель 10,2 % в основной группе составляют воздействия оценки реабилитационных вмешательств. Наименьшее значение в обеих группах имеет воздействие на структуры и функции сердечно-сосудистой системы (4,8 % в основной группе, 5,9 % в группе сравнения). Относительный прирост реабилитационного потенциала в основной группе

по сравнению с группой сравнения составил 79,0 %, что свидетельствует о значимом положительном влиянии предложенной программы респираторной реабилитации на состояние пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Разработанная нами математическая модель оценки реабилитационного потенциала пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, является достаточно гибкой и может служить платформой для её последующего совершенствования.

Оценка величины реабилитационного потенциала  $P_r$ , в силу его аддитивности, может учитывать информацию о возрасте, социальном статусе, месте работы, генетической предрасположенности и ряде других особенностей заболевания. Предложенный нами вариационный метод диагностики, основанный на статистическом анализе варьируемых признаков, может «научить» различать особенности и характер заболевания при предоставлении дополнительной статистической информации по каждому пациенту.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. К истории медицинской реабилитации в России / С.Н. Пузин, С.Б. Шевченко, Л.А. Гридин, О.В. Гончарова, Н.В. Дмитриева // История медицины. – 2017. – Т. 4, № 2. – С. 125–135. – doi: 10.17720/2409-5583.t4.2.2017.01a.
2. Базовые принципы медицинской реабилитации, реабилитационный диагноз в категориях МКФ и реабилитационный план / А.А. Шмонин, М.Н. Мальцева, Е.В. Мельникова, Г.Е. Иванова // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – № 2. – С. 16–22.
3. Joint statement on the role of respiratory rehabilitation in the COVID-19 crisis: the Italian position paper / M. Vitacca, M. Carone, E.M. Clini, M. Paneroni, M. Lazzeri, A. Lanza, E. Privitera, F. Pasqua, F. Gigliotti, G. Castellana, P. Banfi, E. Guffanti, P. Santus, N. Ambrosino // Respiration. – 2020. – Vol. 99, № 6. – P. 493–499. – doi: 10.1159/000508399.
4. Physical Medicine and Rehabilitation and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19 / T.J. Wang, B. Chau, M. Lui, G.T. Lam, N. Lin, S. Humbert // Am. J. Phys. Med. Rehabil. – 2020. – Vol. 99, № 9. – P. 769–774. – doi: 10.1097/PHM.0000000000001505.
5. Разумов, А.Н. Медицинская реабилитация пациентов с пневмониями, ассоциированными с новой коро-

навирусной инфекцией COVID-19 / А.Н. Разумов, Г.Н. Пономаренко, В.А. Бадтиева // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2020. – Т. 97, № 3. – С. 5–13. – <https://doi.org/10.17116/kurort2020970315>.

6. Тихонов, И.В. Оценка эффективности мультидисциплинарной медицинской реабилитации пациентов с болью в нижней части спины на основе международной классификации функционирования / И.В. Тихонов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – Т. 93, № 2-2. – С. 161–162.

#### REFERENCES:

1. On the history of medical rehabilitation in Russia / S.N. Puzin, S.B. Shevchenko, L.A. Gridin, O.V. Goncharova, N.V. Dmitrieva // History of medicine. – 2017. – Vol. 4, No. 2. – pp. 125–135. – doi: 10.17720/2409-5583.t4.2.2017.01a.
2. Basic principles of medical rehabilitation, rehabilitation diagnosis in the categories of ICF and rehabilitation plan / A.A. Shmonin, M.N. Maltseva, E.V. Melnikova, G.E. Ivanova // Bulletin of Restorative Medicine. – 2017. – No. 2. – pp. 16–22.
3. Joint statement on the role of respiratory rehabilitation in the COVID-19 crisis: the Italian position paper / M. Vitacca, M. Carone, E.M. Clini, M. Paneroni, M. Lazzeri, A. Lanza, E. Privitera, F. Pasqua, F. Gigliotti, G. Castellana, P. Banfi, E. Guffanti, P. Santus, N. Ambrosino // Respiration. – 2020. – Vol. 99, № 6. – P. 493–499. – doi: 10.1159/000508399.
4. Physical Medicine and Rehabilitation and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19 / T.J. Wang, B. Chau, M. Lui, G.T. Lam, N. Lin, S. Humbert // Am. J. Phys. Med. Rehabil. – 2020. – Vol. 99, № 9. – P. 769–774. – doi: 10.1097/PHM.0000000000001505.
5. Razumov, A.N. Medical rehabilitation of patients with pneumonia associated with the new coronavirus infection COVID-19 / A.N. Razumov, G.N. Ponomarenko, V.A. Badtieva // Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture. – 2020. – Т. 97, No. 3. – pp. 5–13. – <https://doi.org/10.17116/kurort2020970315>.
6. Tikhonov, I.V. Evaluation of the effectiveness of multidisciplinary medical rehabilitation of patients with lower back pain based on the international classification of functioning / I.V. Tikhonov // Issues of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture. – 2016. – Vol. 93, No. 2-2. – pp. 161–162.

# ПРИМЕНЕНИЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННО-ВОЛЕВОЙ, СТАТОДИНАМИЧЕСКОЙ СУСТАВНОЙ ГИМНАСТИКИ У-СИН В ОНЛАЙН-ФОРМАТЕ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 В УСЛОВИЯХ САМОИЗОЛЯЦИИ

УДК 615.825

Цой С.В.<sup>1</sup>, Андропова Л.Б.<sup>1</sup>, Панюков М.В.<sup>1</sup>, Левков В.Ю.<sup>1</sup>,  
Миловская Т.В.<sup>1</sup>, Лобов А.Н.<sup>1</sup>, Троянов К.В.<sup>1</sup>, Троянов М.В.<sup>1</sup>,  
Струков Р.Н.<sup>2</sup>, Повстяная А.Н.<sup>3</sup>, Мкртчян В.С.<sup>4</sup>, Панов Г.А.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Российская Федерация, г. Москва, 117997, ул. Островитянова, д. 1.

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Российская Федерация, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 4; ISO 9001:2015

<sup>3</sup>Клиника «Институт традиционной медицины», Российская Федерация, г. Москва, 119311, пр-т Ломоносовский, д. 25, к. 1

<sup>4</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Российская Федерация, г. Москва, 117198, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

## АННОТАЦИЯ

Обоснование. Самоизоляция по тем или иным причинам характеризуется вынужденным или добровольным ограничением контактов с внешним миром, сменой образа жизни, резким изменением социального поведения личности, отчуждением от общества. Следовательно, самоизоляция вызывает кризисные состояния, которые характеризуются стрессом, психосоциальной травматизацией личности, дезадаптацией и дезорганизацией общественного сознания, деструкцией нормативности, наступлением панических настроений, появлением новых тревожных смыслов и, в соответствии с ними, – новых тревожных ожиданий. Состояние, которое испытывает человек в условиях самоизоляции, вполне можно отнести к «травматическому кризису», – то есть, тому, который вызван экстремальной ситуацией, имеющей серьезные негативные последствия для здоровой жизнедеятельности. Так, согласно опросам, порядка 21 % респондентов, находящихся на самоизоляции, отметили, что у них возникли психологические проблемы, подавленность, стресс, 8 % заявили об ухудшении здоровья и обострении хронических заболеваний, 7 % стали употреблять больше алкоголя, чем раньше [1].

В условиях самоизоляции, связанной с пандемией COVID-19, люди во многих странах мира были лишены возможности сохранить привычный образ жизни, особенно привычный уровень физической активности. Появление пандемии и сопряженной с ней необходимости самоизоляции нарушает базовую потребность человека – потребность в безопасности – и может привести к развитию многих болезненных состояний: посттравматического стресса, неврозов и неврозоподобных состояний, психозов и психотических расстройств, а также к обострению хронических заболеваний различных систем организма [2, 3]. Прежде всего респонденты отмечают проблемы на ментальном и психоэмоциональном уровнях. Но среди многочисленных отрицательных факторов, влияющих на здоровье человека во время самоизоляции, часто незамеченными являются гипокинезия и гиподинамия.

Снижение генетически обусловленной физической активности проявляется в целом ряде заболеваний, прежде всего со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем, ухудшает функцию эндокринной системы, приводит к нарушениям опорно-двигательного аппарата. На фоне гиподинамии и стрессов, страхов за свою жизнь и жизнь близких, страха за финансовое благополучие происходит как обострение хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата, так и возникновение новых. Ограничения движений в суставах, чувство хронического дискомфорта в теле, боли в различных отделах позвоночника – вот далеко не полный перечень проблем опорно-двигательного аппарата, с которым сталкивается человек в период самоизоляции. Решением данных проблем послужил наш онлайн-проект «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома», основанный на оздоровительной, направленно-волевой, статодинамической суставной гимнастике У-СИН, разработанной на кафедре реабилитации, спортивной медицины и физической культуры РНИМУ им. Н.И. Пирогова.



Гимнастика основывается на методиках укрепления и восстановления функционирования суставов, а также на теории китайской философии У-СИН взаимодействия пяти первоэлементов (Дерево, Огонь, Металл, Вода, Земля). «Пять элементов» – не совсем корректный перевод «У-СИН», дословный перевод – «пять шагов»; иногда еще эту систему называют «пять стихий» или «пять движений энергии». Согласно философии У-СИН, каждый первоэлемент или концепцию (женское и мужское начало – Инь-Ян, триада Небо – Земля – Человек) можно перевести на язык движений.

Важно, что для занятий по данной методике не требуется специальных условий: можно заниматься не выходя из дома (площадь помещения, необходимая для занятий, – 2–3 м<sup>2</sup> и 1 м<sup>2</sup> вертикальной стены), а для получения результатов и тренировочных эффектов достаточно заниматься всего 15–20 минут в день (через день). Выполнение комплекса способствует восстановлению правильной циркуляции энергии в теле человека и повышению его функциональных возможностей, что является крайне актуальным при вынужденной самоизоляции в период пандемии COVID-19 для поддержания качества жизни и психоэмоционального баланса.

### **АКТУАЛЬНОСТЬ**

Дозированные движения, направленные на выравнивание энергии в первоэлементах, способствуют гармонизации всего энергетического цикла, определяющего общий уровень здоровья. Разработка и внедрение эффективных онлайн-программ обучения, тренировок, различных марафонов, направленных на оздоровление и поддержание здоровья в условиях самоизоляции в период пандемии, являются крайне актуальными.

### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Внедрить в онлайн-формате оздоровительную, направленно-волевою, статодинамическую суставную гимнастику У-СИН как программу обучения и тренировок пациентов, находящихся в режиме самоизоляции в период пандемии COVID-19, проанализировать результаты дистанционных занятий и оценить эффективность данного формата тренировочных занятий.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Онлайн-программа «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома» (основанная на оздоровительной направленно-волевой, статодинамической суставной гимнастике У-СИН) для обучения и реабилитации пациентов, находящихся в режиме самоизоляции в период пандемии COVID-19, была разработана на кафедре реабилитации, спортивной медицины и физической культуры РНИМУ, включала в себя шесть взаимодополняющих модулей (База, Дерево, Огонь, Металл, Вода, Земля). Разработанная нами гимнастика основывается на авторских методиках проработки суставов, а также на принципах китайской философии У-СИН, Инь-Ян, триады Небо – Земля – Человек и т. д., переведённых на язык движений. Для структурного понимания системы была проведена четкая классификация упражнений и двигательных комплексов по закону взаимодействия первоэлементов У-СИН, по анатомической и физиологической принадлежности, по характеру движений и соответствующему мыслеобразу при выполнении упражнения, по состояниям (физическим и психоэмоциональным) пациента во время и после выполнения данного гимнастического комплекса. Нами был разработан эффективный алгоритм преподавания в формате онлайн с самостоятельными домашними заданиями, контролем выполнения упражнений (дозировкой, техникой безопасности и т. п.). В дистанционных занятиях, которые велись на платформе ZOOM, приняли участие более 250 человек, мужчин и женщин в возрасте от 16 до 84 лет. Для субъективной оценки результатов занятий была разработана специальная анкета, в которую вводились данные самими участниками о своём состоянии до и после занятий. Эффективность оценивалась по результатам математической обработки данных анкетирования. В данной статье представлены результаты прохождения модуля «База», состоящих из 10 дистанционных занятий. Для исследования особенностей психоэмоционального состояния во время самоизоляции был использован опросник САН (самочувствие, активность, настроение) – разновидность опросников состояний

и настроений [4]. Статистическая обработка данных была проведена с помощью программы STATISTICA 8.0 и включала расчет описательных выборочных параметров, проверку на нормальность распределения данных (Shapiro-Wilk's test) и сравнительный анализ зависимых (t-test for dependent samples, Wilcoxon matched pairs test). За статистически значимое различие принимали  $p \leq 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с результатами анкетирования, при сравнении исходного уровня состояния здоровья участников до и после прохождения модуля «База» отмечалась положительная динамика в виде снижения болевого синдрома в проблемных зонах (различные отделы позвоночника и суставные группы) у 78,96 % участников онлайн-программы, улучшение психоэмоционального состояния (опросник САН) у 72,64 % респондентов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дистанционное применение разработанной методики на протяжении 3 месяцев при двухразовых занятиях в неделю и выполнении домашнего задания положительно влияет на снижение болевого синдрома и на психоэмоциональное состояние (самочувствие, активность, настроение) участников онлайн-занятий гимнастикой. Статистически значимый прирост ( $p \leq 0,05$ ) отмечен по показателям: «Самочувствие» – после прохождения курса, «Активность» и «Настроение» – на протяжении прохождения курса. Анкетлируемыми было отмечено улучшение показателей физической и умственной работоспособности, координации движений, значительное повышение качества жизни. Преподавание направленно-волевой суставной гимнастики У-СИН в формате онлайн позволяет расширить географию участников при том, что каждый из участвующих может присоединиться к уроку в удобной для себя обстановке, что крайне актуально в условиях пандемии и самоизоляции. Предложенный алгоритм работы с пациентами – онлайн-урок с обратной связью в режиме реального времени, выполнение домашнего задания, контроль выполнения упражнений – показал высокую эффективность данного формата занятий, которая, по нашему мнению, достигается не только качеством проводимых занятий, но и мотивированностью пациента, его ответственностью при самостоятельном выполнении домашнего задания.

**Ключевые слова:** У-син, У-СИН, реабилитация, дистанционные занятия, гимнастика, реабилитация, занятия в самоизоляции, САН (самочувствие, активность, настроение), болевой синдром, позвоночник, язык движений, суставы, психоэмоциональный баланс, онлайн-занятия в пандемию, здоровые суставы, У-СИН Сергея Цоя.

**Как цитировать:** Цой С.В., Андропова Л.Б., Панюков М.В., Левков В.Ю., Миловская Т.В., Лобов А.Н., Троянов К.В., Троянов М.В., Струков Р.Н., Повстяная А.Н., Мкртчян В.С., Панов Г.А.

## THE USE OF HEALTH-IMPROVING DIRECTIONAL-VOLITIONAL, STATODYNAMIC JOINT GYMNASTICS U-SIN IN THE ONLINE FORMAT DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN SELF-ISOLATION

Tsoi S.V.<sup>1</sup>, Andronova L.B.<sup>1</sup>, Panyukov M.V.<sup>1</sup>, Levkov V.Yu.<sup>1</sup>  
Milovskaya T.V.<sup>1</sup>, Lobov A.N.<sup>1</sup>, Troyanov K.V.<sup>1</sup>, Troyanov M.V.<sup>1</sup>,  
Strukov R.N.<sup>2</sup>, Povstyanaya A.N.<sup>3</sup>, Mkrtchyan V.S.<sup>4</sup>, Panov G.A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>"Russian National Research Medical University named N.I. Pirogov" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow 117997, Ostrovityanova str. 1

<sup>2</sup>GAOU VO I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia (Sechenov University), Moscow, Bolshaya Pirogovskaya str., 2, p. 4; ISO 9001:2015

<sup>3</sup>Clinic "Institute of Traditional Medicine", Russia, Moscow, Lomonosovsky Ave., 25, room 1

<sup>4</sup>«People's friendship university of Russia», 6 Mikluho-Maklaya St., Moscow

## INTRODUCTION

Self-isolation for one reason or another is characterized by forced or voluntary restriction of contacts with the outside world, a change in lifestyle, a sharp change in the social behavior of the individual, alienation from society. Consequently, self-isolation causes crisis states, characterized by stress, psychosocial traumatization of personality, maladaptation and disorganization of public consciousness, destruction of normativity, the onset of panic moods, the emergence of new disturbing meanings and, in accordance with them, new disturbing expectations. The condition that a person experiences in conditions of self-isolation can be attributed to a "traumatic crisis" - that is, one that is caused by an extreme situation that has serious negative consequences for healthy life. Thus, according to surveys, about 21% of respondents who are in self-isolation noted that they had psychological problems, depression, stress, 8% reported deterioration of health and exacerbation of chronic diseases, 7% began to drink more alcohol than before [1].

In the conditions of self-isolation associated with the COVID-19 pandemic, people in many countries of the world were deprived of the opportunity to maintain their usual lifestyle, especially the usual level of physical activity. The emergence of a pandemic and the need for self-isolation associated with it violates the basic human need – the need for security, and can lead to the development of many painful conditions - post-traumatic stress, neuroses and neurosis-like states, psychoses and psychotic disorders, as well as exacerbation of chronic diseases of various body systems. First of all, respondents note problems at the mental and psycho-emotional levels. But among the numerous negative factors affecting human health during self-isolation, hypokinesia and hypodynamia are often unnoticed.

A decrease in genetically determined physical activity manifests itself in a number of diseases, primarily from the cardiovascular and respiratory systems, impairs the function of the endocrine system, leads to disorders of the musculoskeletal system. Against the background of physical inactivity and stress, fears for their lives and the lives of loved ones, fear for financial well-being, both exacerbation of chronic diseases of the musculoskeletal system and the emergence of new ones occur. Limitations of movement in the joints, a feeling of chronic discomfort in the body, pain in various parts of the spine – this is not a complete list of problems of the musculoskeletal system that a person faces during self-isolation. The solution to these problems was our online project "U-SIN – Health without leaving home" based on the health-improving, directional-volitional, statodynamic joint gymnastics U-SIN, developed at the Department of Rehabilitation, Sports Medicine and Physical Culture of Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (RNRMU).

Gymnastics is based on methods of strengthening and restoring the functioning of joints, as well as on the theory of the Chinese philosophy of Wu-XING interaction of the five primary elements (Wood, Fire, Metal, Water, Earth). "Five elements" is not quite the correct translation of the words Wu-Sin, the literal translation is "five steps"; sometimes this system is also called "five elements" or "five movements of energy". According to the Wu-Xing philosophy, each primary element or concept (feminine and masculine - Yin-Yang, the Heaven-Earth-Man triad) can be translated into the language of movements. It is important that no special conditions are required for classes using this technique: you can practice without leaving home (the area of the room required for classes is 2-3 m<sup>2</sup> and 1 m<sup>2</sup> of a vertical wall), and to get results and training effects, it is enough to practice only 15-20 minutes a day (every other day). The implementation of the complex helps to restore the correct circulation of energy in the human body and increase its functional capabilities, which is extremely relevant in case of forced self-isolation during the COVID-19 pandemic to maintain the quality of life and psycho-emotional balance [2, 3].

## RELEVANCE

Metered movements aimed at equalizing the energy in the primary elements contribute to the harmonization of the entire energy cycle, which determines the overall level of health. The development and implementation of effective online training programs, trainings, various marathons aimed at improving and maintaining health in conditions of self-isolation during the pandemic are extremely relevant.

## THE PURPOSE OF THE WORK

To introduce in an online format the health-improving, directed-volitional, statodynamic joint gymnastics of U-SIN as a training and training program for patients in self-isolation during the COVID-19 pandemic, to analyze the results of distance learning and evaluate the effectiveness of this format of training sessions.

## MATERIALS AND METHODS

The online program "U-SIN – Health without leaving home" (based on the health-oriented, volitional, statodynamic joint gymnastics U-SIN) for the training and rehabilitation of patients in self-isolation during the COVID-19 pandemic was developed at the Department of Rehabilitation, Sports Medicine and Physical Culture of the RNRMU, included It includes six complementary modules (Base, Wood, Fire, Metal, Water, Earth). The gymnastics developed by us is based on the author's methods of working out joints, as well as on the principles of the Chinese philosophy of Wu-XING, Yin-Yang, the Heaven-Earth-Man triad, etc., translated into the language of movements. For a structural understanding of the system, a clear classification of exercises and motor complexes was carried out according to the law of interaction of the primary elements of U-SIN, by anatomical and physiological affiliation, by the nature of movements and the corresponding mental image when performing the exercise, by states (physical and psycho-emotional). We have developed an effective algorithm for teaching in an online format with independent homework, exercise control (dosage, safety, etc.). More than 250 men and women aged 16 to 84 years took part in remote classes conducted on the ZOOM platform. For a subjective assessment of the results of classes, a special questionnaire was developed, in which data was entered by the participants themselves about their condition before and after classes. The effectiveness was evaluated based on the results of mathematical processing of the survey data. This article presents the results of passing the Base module, consisting of 10 distance classes. To study the features of the psycho-emotional state during self-isolation, the SAN questionnaire (well-being, activity, mood) was used - a kind of questionnaires of states and moods [4]. Statistical data processing was carried out using the STATISTICA 8.0 program and included the calculation of descriptive sample parameters, checking for the normality of data distribution (Shapiro-Wilk's test) and comparative analysis of dependent (t-test for dependent samples, Wilcoxon matched pairs test).  $P \leq 0.05$  was taken as a statistically significant difference

## RESULTS

According to the results of the survey, when comparing the initial level of the participants' health before and after passing the Base module, there was a positive trend in the form of a decrease in pain syndrome in problem areas (various spine and joint groups) in 78.96 % participants of the online program, improvement of the psycho-emotional state (SAN questionnaire) in 72.64 % of respondents.

## CONCLUSION

Remote application of the developed technique for 1.5 months with two classes a week and homework has a positive effect on reducing pain and on the psycho-emotional state (well-being, activity, mood) of participants in online gymnastics classes. A statistically significant increase ( $p \leq 0.05$ ) was noted in terms of "Well-being" after completing the course, "Activity" and "Mood" - during the course. The respondents noted an improvement in the indicators of physical and mental performance, coordination of movements, a significant improvement in the quality of life. Teaching directional-volitional articular gymnastics in the online format allows you to expand the geography of participants, while each of the participants can join the lesson in a comfortable environment, which is extremely important in the conditions of a pandemic and self-isolation. The proposed algorithm for working with patients – an online lesson with real-time feedback, homework, exercise control, showed the high efficiency of this format of classes, which, in our opinion, is achieved not only by the quality of the classes, but also by the patient's motivation, his responsibility when doing homework independently.

**Keywords:** *Usin, U-SIN, rehabilitation, distance classes, gymnastics, rehabilitation, self-isolation classes, SAN (well-being, activity, mood), pain syndrome, spine, language of movements, joints, psycho-emotional balance, online classes in a pandemic, healthy joints, Sergey Tsoi's U-SIN.*



**ВВЕДЕНИЕ**

Все более ускоряющиеся темпы общественной жизни, серьезность международной обстановки и наличие опасностей в ее развитии, растущее чувство неопределенности среди населения в условиях самоизоляции в период пандемии коронавируса требуют системного обращения к осмыслению целого ряда проблем [5, 6]. Научная новизна и злободневность проблемы угрозы пандемии коронавируса социальному иммунитету российского общества, наряду с объективным отсутствием разработок в таком ракурсе, обуславливает научную актуальность данной работы. Пандемия COVID-19 стала главным социально-политическим явлением нашего времени. Как перед учеными, так и перед широкой общественностью встают многочисленные вопросы, связанные с травматизацией общества, изменением социального поведения, в числе которых актуализируется целый ряд вопросов, связанных с реальной угрозой жизни независимо от статуса и финансового положения человека: страх заболеть, умереть, заразиться и заразить своих близких, страх перед будущим, страх за финансовое благополучие, обречённость, безысходность и, как следствие, депрессии. Особенно остро это проявилось в начале пандемии, весной 2020 года, когда во многих странах мира, в т. ч. и в России, был введен режим самоизоляции. Привычный образ жизни стал недоступным. Люди, оставаясь дома наедине со своими переживаниями, были лишены живого общения, привычного уровня физической активности [7, 8, 22]. В условиях самоизоляции при ограничении свободного перемещения, гиподинамии, психоэмоциональном напряжении у людей стали проявляться признаки обострения хронических заболеваний различных органов и систем организма, симптомы новых заболеваний. Со стороны опорно-двигательного аппарата участники дистанционных занятий по системе У-СИН предъявляли жалобы на болезненность различных суставных групп в состоянии покоя и при нагрузке, ограничение подвижности в крупных суставах, на возникновение болей в различных отделах позвоночника. Со стороны психоэмоциональной сферы основными жалобами были тревожность, раздражительность, страхи, апатии и панические настроения. Большин-

ство (54,2 %) анкетированных отмечали наличие одышки (39,2 %), частые головные боли (44,83 %), прибавку в весе (40,02 %), плохой сон (68,13 %).

Для решения данных проблем была разработана программа «У-СИН – здоровье, не выходя из дома», основанная на оздоровительной, направленно-волевой, статодинамической суставной гимнастике У-СИН, разработанной на кафедре реабилитации, спортивной медицины и физической культуры ФГАОУ РНИМУ им. Н.И. Пирогова. Гимнастика основывается на авторских методиках укрепления и восстановления суставов, а также теории китайской философии У-СИН взаимодействия пяти первоэлементов, проявленных во взаимодополняющих движениях и позициях согласно философским принципам данной концепции, системе «пяти стихий» или «пяти движений энергии». Согласно философии У-СИН, каждый первоэлемент или концепцию (женское и мужское начало – Инь-Ян, триада Небо – Земля – Человек) можно перевести на язык движений [9, 10].

**АКТУАЛЬНОСТЬ**

Дозированные движения, направленные на выравнивание энергии в первоэлементах, способствуют гармонизации всего энергетического цикла, определяющего общий уровень здоровья. Разработка и внедрение эффективных онлайн-программ обучения, тренировок, различных марафонов, направленных на оздоровление и поддержание здоровья в условиях самоизоляции в период пандемии, являются крайне актуальными.

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Внедрить в онлайн-формате оздоровительную, направленно-волевую, статодинамическую суставную гимнастику У-СИН как программу обучения, тренинга, реабилитации пациентов, находящихся в режиме самоизоляции в период пандемии COVID-19, проанализировать результаты дистанционных занятий и оценить их эффективность.

**ЗАДАЧИ**

1. Создание Анкеты для участия в программе обучения пациентов, находящихся в режиме самоизоляции, оздоровительной, направленно-

волевой статодинамической суставной гимнастике У-СИН.

2. Представление оздоровительной направленно-волевой статодинамической суставной гимнастики У-СИН в онлайн-формате.

3. Определение преимуществ онлайн-обучения методике «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома» для занятий в многочисленных группах.

4. Оценка эффективности онлайн-методики «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома» после прохождения модуля «База» на основе анализа результатов анкетирования (анкета участника, опросник «САН»).

5. Определение перспектив развития онлайн-формата обучения методике «самовосстановления» «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома».

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Идея создания онлайн-занятий по системе «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома» родилась в период пандемии при невозможности проведения очных занятий. Онлайн-версия включала в себя шесть взаимодополняющих модулей (База, Дерево, Огонь, Металл, Вода, Земля). Для отбора участников в группу для онлайн-занятий гимнастикой У-СИН по системе С. Цоя, а также для осуществления обратной связи с пациентами, находящимися в условиях самоизоляции, мониторингования их состояния здоровья на кафедре реабилитации, спортивной медицины и физической культуры РНИМУ им. Н.И. Пирогова была разработана Анкета участника. В программе обучения приемам «самовосстановления» пациентами велись дневники динамики состояния здоровья, что являлось обязательным условием участия в марафоне.

Программа была составлена по принципу «Обучение + тренировка». На дистанционных занятиях давался теоретический материал с последующей его практической отработкой в режиме реального времени. Для закрепления материала и для повышения мотивационной ответственности пациента за улучшение состояния своего здоровья давалось домашнее задание.

Занятия проходили по следующему алгоритму:

1. Теоретическая часть:

1) демонстрация слайдов;

2) объяснение теоретических аспектов тем занятия.

2. Практическая часть:

1) демонстрация упражнений ведущим, участники наблюдают;

2) выполнение упражнений занимающимися, наблюдает ведущий.

3. Обратная связь:

1) ответы на вопросы;

2) корректировка выполнения упражнений;

3) выполнение упражнений после обратной связи с ведущим;

4) стремление к достижению результата (снижение болевого синдрома; изменение настроения, активности и самочувствия; качественное изменение дыхания [глубины, облегчения вдоха или выдоха]); возникновение различных вегетативных реакций (появление чувства тепла, холода; появление бодрости и лёгкости; чувства наполненности и т. п.) после выполнения задания.

4. Опрос участников о полученных результатах после занятия.

5. Оценка личных достижений «Сатори» («Сатори» – озарение; практика, принесшая результат, например, уменьшение болевого синдрома – оценивается как приобретение знания).

6. Разбор интересных случаев применения методик У-СИН и перспективы применения знаний.

Другими словами, на каждом занятии был применён философский принцип гносеологии «от живого созерцания к абстрактному мышлению, от абстрактного мышления к практике, получение положительного результата на практике».

В данной статье представлены материалы анкетирования до и после прохождения модуля «База». Модуль «База» включал в себя 10 онлайн-уроков (9 двухчасовых и четырехчасовой марафон). Занятия проходили два раза в неделю. После каждого урока давалось домашнее задание в печатной форме и видео пройденных упражнений. На каждом занятии рассматривались 3–5 новых тем.

Занятия проводились на платформе ZOOM в режиме реального времени с обратной связью, это позволяло корректировать качество выполнения упражнений и отвечать на возникающие вопросы в процессе обучений.

Для исследования особенностей психоэмоционального состояния участников марафона был использован опросник САН (самочувствие, активность, настроение) – разновидность опросников состояний и настроений [11]. Данная методика нашла широкое применение для оценки психического состояния больных и здоровых лиц, психоэмоциональной реакции на нагрузку, для выявления индивидуальных особенностей. Респондентам было предложено заполнить опросник перед стартом онлайн-занятий, после окончания каждого из 10 занятий и по завершении всего марафона.

В дистанционных занятиях в период с апреля 2020 года по апрель 2022 года приняли участие более 250 человек, мужчин и женщин в возрасте от 16 до 84 лет из разных регионов России. Среди занимающихся были люди разных профессий и разных социальных групп с различной степенью физической и социальной активности. Одним из пунктов анкеты, которую заполняли участники перед началом дистанционных занятий, был пункт о наличии хронических заболеваний. Согласно анкетированию, среди участников онлайн-марафона с отсутствием хронических заболеваний и жалоб было 24,86 % от общего количества участников. Среди участников с хроническими заболеваниями и различными жалобами наблюдалось следующее распределение: заболевания (диагностированные) опорно-двигательного аппарата – 26,92 %, центральной и периферической нервной системы – 12,3 %, сердечно-сосудистой системы – 24,18 %, заболевания органов дыхания, в том числе и перенесенная новая коронавирусная инфекция в течение последних 6 месяцев, – 28,1 % [23], заболевания обмена и эндокринной системы – 8,5 %. Марафон стартовал спустя две недели введения режима самоизоляции. К моменту начала занятий участники предъявляли жалобы на наличие болевых симптомов в позвоночнике и суставах (32,13 %), появление одышки при небольшой физической нагрузке (23,75 %), боли в сердце различного характера (12,02 %), сонливость в дневное время (14,01 %), апатию (24,71 %), плохое настроение (22,18 %), головную боль и головокружение (13,45 %), нарушения сна в ночное время (26,08 %), общее недомогание (14,067 %). При этом более

60 % респондентов отмечали наличие 2-х и более симптомов.

Для обратной связи и мониторингования состояния здоровья участников был создан чат в WhatsApp, в котором посетители онлайн-тренировок описывали возникающие изменения в организме, делились своими результатами, задавали вопросы. Анкеты с клиническими примерами реальных участников онлайн-проекта приведены в приложении. Статистическая обработка данных была проведена с помощью программы STATISTICA 8.0 и включала расчет описательных выборочных параметров, проверку на нормальность распределения данных (Shapiro-Wilk's test) и сравнительный анализ зависимых (t-test for dependent samples, Wilcoxon matched pairs test). За статистически значимое различие принимали  $p \leq 0,05$ .

Суть оздоровительной направленно-волевой статодинамической суставной гимнастики У-СИН

К предпосылкам создания системы оздоровительной направленно-волевой статодинамической суставной гимнастики У-СИН на кафедре реабилитации, спортивной медицины и физической культуры ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова и использования ее в онлайн-формате можно отнести следующее:

- наличие авторских методик проработки суставов и позвоночника;
- возможности построения индивидуально функционального суставного каркаса человека (построение каркаса предусматривает проработку каждого костного соединения в отдельности, проработку функциональных групп суставов, функциональное объединение этих групп и соединение их с позвоночником через Даньтяни нижний – живот, средний – грудь, верхний – затылок), проработку в плоскостях (горизонтальная, сагиттальная, фронтальная, диагональная, наклонная), проработку по осям (центральная, боковая, наклонная, смещающая, плавающая, диагональная), проработку в соответствии с вектором приложения сил);
- существование критериев успешной проработки каждого отдельного сустава (функциональная соотность суставов, согласованная работа всех суставных структур, снижение болевого синдрома в покое и при нагрузке, увеличение объема движения в суставе);

- наличие афферентно-эфферентной связи между различными структурами (в данном случае между суставными структурами, суставными группами, позвоночником) и головным мозгом;
- возможности использования во время дистанционных тренировок и при выполнении домашнего задания систем мыслеобразов и мыслеформ, переведенных в движение, направленное на правильное функционирование;
- возможности использования движений, направленных на выравнивание энергии в первоэлементах, способствующих гармонизации всего энергетического цикла, определяющего общий уровень здоровья.

Работа по принципам У-СИН предусматривает соединение трех составляющих (физические упражнения, структура тела, психоэмоциональное и ментальное состояние) в единый механизм через канально-меридиональную систему [12]. Это позволяет воздействовать на различные системы организма и способствовать его оздоровлению. Данная методика тренировок направлена не на тренировку мышц, а на проработку суставных структур при помощи специальных статодинамических упражнений, четких мыслеобразов и мыслеформ, диафрагмального дыхания, движений с проявлением направленной воли с использованием определенных векторов движения и смысловой нагрузки, присущей каждому первоэлементу (Дерево, Огонь, Металл, Вода, Земля) [13, 14]. Несмотря на наличие глубокой связи комплекса занятий по системе «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома» с философскими принципами взаимодействия пяти первоэлементов У-СИН, следует отметить и различия. И связаны они, прежде всего, с вертикальным положением человека в пространстве, что меняет расположение первоэлементов и отличается от классической теории.

Каждый первоэлемент несет свою смысловую нагрузку, форму и содержание, отображающие систему взаимодействий этих элементов [15]. В классической китайской медицине также существует классификация первоэлементов по меридианам, по локализации, смысловой нагрузке, отношению к тканям, физиологии, внутренним органам, сезонам, эмоциям, ментальным составляющим и

т. п. Например, первоэлемент Дерево ассоциируется с весной, любым движением, меридианами Печени и Желчного пузыря, где Печень – это Инь, а Желчный пузырь – это Ян. В свою очередь меридиан Печени ассоциирован с мышцами (Желчный пузырь – с сухожилиями), орган печень – это слизистые, ветер, эмоция гнева и т. п. Меридиан Печени имеет локализацию и проходит от большого пальца ноги по внутренней части голени, колена, бедра, идёт в тело, заканчивается в глазу. Меридиан Печени питает меридиан Сердца, гармонизирует меридиан Желудка и т. д. То есть каждый отдельный первоэлемент – это целая система со своими меридианами, физическими и физиологическими свойствами, органами, зонами на теле, эмоциями и т. п. [16, 17]. Совокупность пяти первоэлементов по определённым законам взаимодействия рождает систему У-СИН, которая используется в китайской медицине [18].

В предлагаемой нашей версии двигательного У-СИН все упражнения, формы движений, позиции, шаги также классифицированы в соответствии с концепцией китайской философии У-СИН – взаимодействием пяти первоэлементов, Деревом, Огнем, Металлом, Водой, Землей, которые взаимно дополняют, стимулируют, гармонизируют, контролируют и поддерживают друг друга. Каждый элемент имеет своё отображение в теле в виде конкретных суставов и точек опор в теле (Даньтяней), форм и характера движений, состояний в суставах, векторов и плоскостей движения, осей поворота, психоэмоциональных и ментальных проявлений, символов и мыслеобразов. Наша классификация У-СИН с позиции движения кратко представлена в таблице 1.

В каждом первоэлементе есть пять определённых форм движений рук и ног, которые меняют качество (мышечный тонус, вегетативные реакции, силу движения, эмоциональные реакции и т. п.) внутри самого элемента и, соответственно, влияют на всю систему У-СИН, а значит, на весь организм человека в целом. Например, в первоэлементе «Дерево» есть пять форм позиций, пять форм движений рук и ног, пять видов шагов: Дерево в Дереве, Дерево в Металле, Дерево в Огне, Дерево в Воде, Дерево в Земле.



## Характеристика первоэлементов

У-СИН	Дерево	Огонь	Металл	Вода	Земля
Суставы	Плотность	Разрыв	Скручивание	Вращение	Компрессия
Состояние	Расширение	Подъём	Границы	Поток	Взрыв
Опоры	Живот, локти, колени	Грудь, ТЗБС, плеч. суст.	Поясница, лучезапяст., голеност. суст.	Межлопаточ. зона, ладони, стопы	Затылок, локти, колени
Плоскости	Горизонтальная	Сагиттальная	Диагональная	Наклонная	Фронтальная
Качества	Упорство	Прорыв	Сепарация	Вариативность	Свершение
Ментал	Спокойствие	Творчество	Решительность	Компромисс	Конкретность
Символ	Круг	Квадрат	Треугольник	Лемниската	Точка

По аналогии в классической китайской медицине есть так называемые античные (транспортные) точки акупунктуры, воздействие на которые меняет качество энергии внутри элемента и соответствующим образом влияет на канално-меридиональную систему в целом. Например, на канале меридианы Печени существуют античные точки Liv 1 (Дерево в Дереве – влияет на мышцы, через неё выводится ветер), Liv 2 (Дерево в Огне – через неё выводится жар, так и добавляется тепло), Liv 3 (Дерево в Земле – влияет на слизистые), Liv 4 (Дерево в Металле – способствует устранению токсинов), Liv 8 (Дерево в Воде – охлаждает и через неё можно вывести холод) [15, 19].

В нашей программе перед проработкой первоэлементов была проведена подготовка, основанная на другой концепции китайской философии, а именно на триаде «Небо – Земля – Человек» [14, 16]. Далее следовал этап занятий, построенный непосредственно в соответствии с логической концепцией У-СИН. Этот блок онлайн-занятий мы и назвали модулем «База».

По нашему мнению, существует разница в методологических подходах к тренировкам, направленным на проработку мышц и на проработку суставов (таблица 2).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

При сравнении количества участников, предъявляющих различные жалобы до и после прохождения модуля «База» (10 онлайн-занятий и выполнение домашнего задания), было отмечено положительное влияние занятий (на основе проведенного анкетирования). Полученные результаты представлены в таблице 3.

К основным составляющим функционального психоэмоционального состояния относят самочувствие, активность и настроение. Самочувствие – это комплекс субъективных ощущений, отражающих степень физиологической и психологической комфортности состояния человека, направление мыслей, чувств и пр. Самочувствие может быть представлено в виде некоторой обобщающей характеристики (плохое / хорошее самочувствие, бодрость/недомогание), а также может быть локализовано по отношению к определенным формам ощущения (ощущение дискомфорта в различных частях тела) [20, 21].

Статистически значимый прирост ( $p \leq 0,05$ ) отмечен по показателям: «Самочувствие» – после прохождения курса, «Активность» и «Настроение» – на протяжении прохождения курса. По результатам опроса участников с использованием шкалы САИ статистически значимое улучшение самочувствия

Таблица 2

**Разница в методологических подходах к тренировкам,  
направленным на проработку мышц и на проработку суставов**

Мышечная работа	Суставная работа
Непродолжительное сохранение тренировочных эффектов при отсутствии постоянных тренировок	Сохранение тренировочных эффектов на годы
Обильное потоотделение	Отсутствие обильного потоотделения
Ощущение изменений в мышцах	Ощущение изменений в суставах
Биомеханика, миофасциальные цепи	Мыслеобраз, дыхание, состояние, внутренние опоры
Многократные повторения	Не более 7 раз
Усталость после тренировки	Отсутствие усталости, бодрость и прилив сил после тренировки

Таблица 3

**Количество участников, предъявляющих различные жалобы  
до и после прохождения модуля «База»**

	Жалобы	Количество (%) участников, предъявляющих жалобы до начала занятий (%)	Количество (%) участников, предъявляющих жалобы через 10 занятий (%)
1	боли в позвоночнике и в суставах	32,13 %	18,35 %
2	одышка при небольшой физической нагрузке	23,75 %	15,51 %
3	боли в сердце различного характера	12,02 %	10,78 %
4	сонливость в дневное время	14,01 %	10,12 %
5	апатия	24,71 %	15,41 %
6	плохое настроение	32,18 %	13,89 %
7	головная боль и головокружение	13,45 %	10,33 %
8	общее недомогание	14,067 %	9,07 %
9	нарушение сна в ночное время	26,08 %	18,59 %

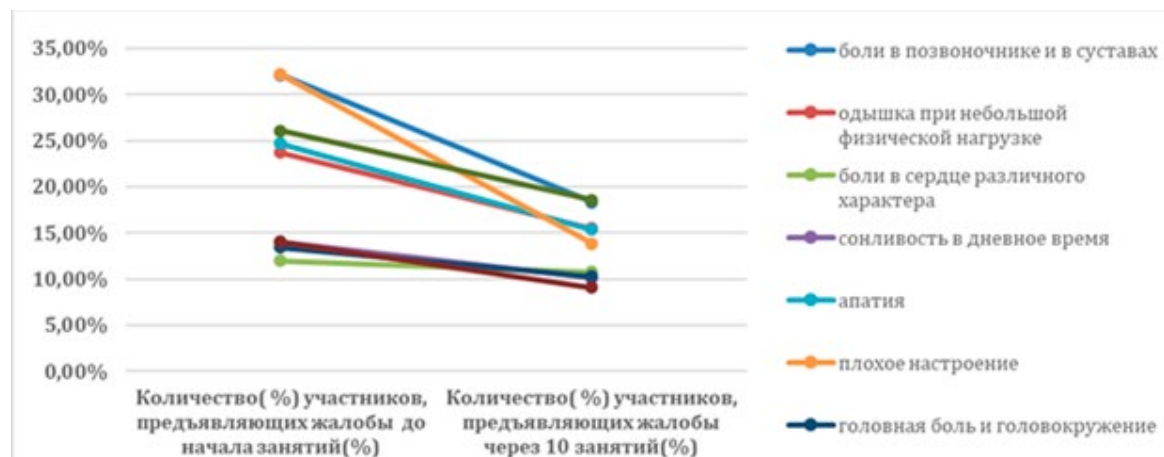


Рис. 1 – Изменение количества участников, предъявляющих различные жалобы до и после прохождения модуля «База»

отмечалось уже после 4-го занятия, а значительные улучшения в самочувствии участники марафона отмечали по его завершении. Активность – это всеобщая характеристика живых существ, которая строится в соответствии с вероятностным прогнозированием развития событий в среде и положением в ней организма [11].

«Активность» на всех этапах измерения увеличивалась после каждого занятия, по сравнению с исходным уровнем активности статистически значимое ее увеличение респонденты отметили после 6-го занятия (см. таблицу № 4). Настроение

является сравнительно продолжительным, устойчивым состоянием человека. Оно может быть представлено как эмоциональный фон (приподнятое или подавленное) или четкое идентифицируемое состояние (скука, печаль, увлеченность, радость, восторг и пр.). Настроение, будучи вызванным определенной причиной, конкретным поводом, проявляется в особенностях эмоционального отклика человека на воздействия любого характера. При субъективной оценке своего настроения участники марафона отмечали значительное улучшение после каждого занятия.

Таблица 4

**Самочувствие, активность, настроение участников дистанционного курса занятий У-СИН по данным опросника САН (n = 256)**

Этап измерения	У-СИН	
	До занятия	После занятия
	Самочувствие	
1-е занятие	4,0 (3,5; 4,2)	4,1 (4,0; 5,5)
4-е занятие	4,2 (4,3; 5,4)	4,3 (3,8; 4,8)
6-е занятие	4,9 (4,5; 5,7)	5,2 (4,3; 5,7)
10-е занятие	5,4 (4,2; 6,1)	6,4 (5,9; 6,9)*
Этап измерения	У-СИН	
	До занятия	После занятия
	Активность	
1-е занятие	4,0 (3,5; 4,2)	4,2(4,3; 5,4)
4-е занятие	4,3 (3,8; 4,8)	4,5 (4,1; 4,9)
6-е занятие	4,8 (4,7; 5,4)	5,8(5,0; 6,4)*
10-е занятие	5,9 (5,4; 6,3)	6,3(5,8; 6,8)*
Этап измерения	У-СИН	
	До занятия	После занятия
	Настроение	
1-е занятие	5,0 (4,5; 5,2)	5,9 (4,7; 6,5)*
4-е занятие	5,5 (5,0; 6,1)	6,1 (5,1; 6,6)*
6-е занятие	5,6 (4,6; 6,1)	6,2 (5,6; 6,8)*
10-е занятие	5,9(5,4; 6,3)	6,4(5,9; 6,9)*

Примечание\* – статистически значимое различие между показателями до и после занятия по физической культуре ( $p \leq 0,05$ ).

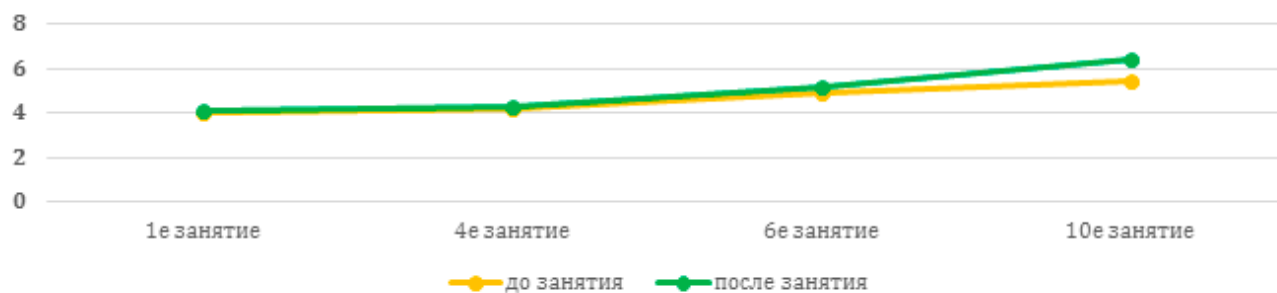


Рис. 2 – Изменение самочувствия, согласно опроснику САН в процессе оздоровительной направленно-волевой, статодинамической гимнастики У-СИН

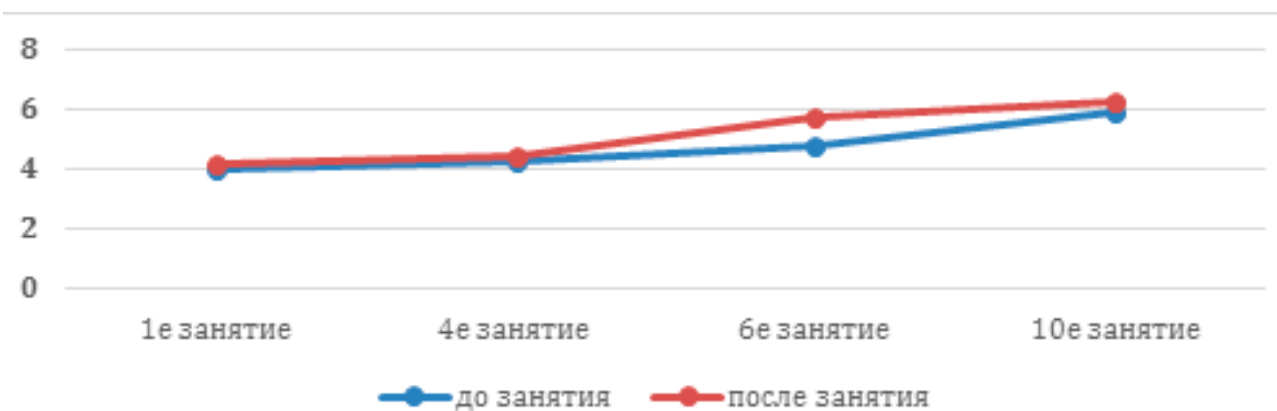


Рис. 3 – Изменение активности согласно опроснику САН в процессе оздоровительной направленно-волевой, статодинамической гимнастики У-СИН

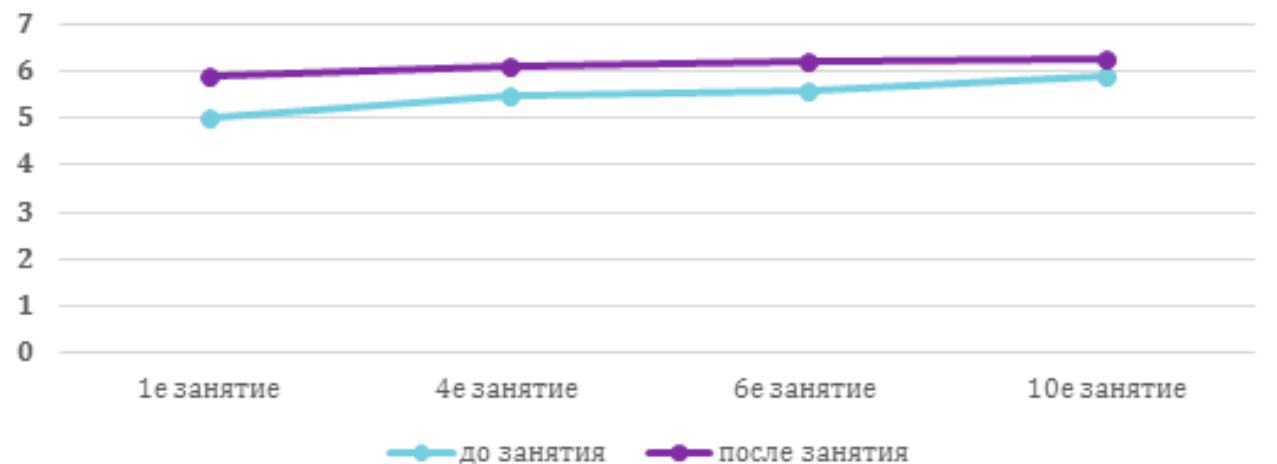


Рис. 4 – Изменение настроения, согласно опроснику САН в процессе оздоровительной направленно-волевой, статодинамической гимнастики У-СИН



## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты статистического анализа позволяют говорить о том, что онлайн-программа «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома» базового модуля оздоровительной направленно-волевой, статодинамической суставной гимнастики У-СИН показала высокую эффективность при ее использовании в дистанционном формате и может быть предложена в качестве альтернативы очных занятий при невозможности их посещения. Анкетирование в онлайн-формате позволило отследить динамику состояния здоровья, в том числе и при хронических проблемах. Также метод обратной связи позволил корректировать и контролировать процесс выполнения домашнего задания участников занятий, персонализировать процесс группового обучения. Выполнение самостоятельного домашнего задания позволило закрепить полученные результаты, повысить ответственность пациента за процесс своего оздоровления. Активное включение пациента в процесс оздоровления позволило выстроить правильные партнёрские отношения, преодолеть патерналистскую модель взаимодействия. При таких отношениях с пациентом против болезни выступают двое – и врач, и пациент [20].

## Выводы

1. Применение методики «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома» показала высокую эффективность для улучшения самочувствия, активности и настроения; купирования болевых синдромов, возникающих в различных системах организма; улучшения качества жизни занимающихся в условиях вынужденной гиподинамии, связанной с самоизоляцией в период пандемии COVID-19.

2. В связи с достаточно высокой эффективностью, доступностью, экономичностью, комфортным использованием дистанционные занятия по методике «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома» являются достойной альтернативой очным занятиям. В период рецессий, когда требуется получить быстрый результат и растёт необходимость провести трансформационные действия достаточно быстро, формат онлайн-тренировок имеет широкие перспективы развития. Проведение оздоровительной направленно-волевой, статодинамической су-

ставной гимнастики «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома» в онлайн-формате даёт ряд преимуществ: работу с многочисленными группами, возможность занятий в домашних условиях из любой страны мира.

3. Новый онлайн-формат обучения оздоровительной направленно-волевой, статодинамической суставной гимнастики по методике «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома», по нашему мнению, показал свою результативность ввиду наличия следующих факторов:

- возможности постепенной дозированной подачи материала; возможности проработки домашнего задания, возможности закрепления пройденного материала;
- наличия активного включения пациента в процесс собственного оздоровления, стремления пациента к анализу составляющих своего физического и эмоционального здоровья, повышения мотивационной ответственности пациента за свое оздоровление, возможности адаптации каждого упражнения для каждого пациента с учётом его функциональных возможностей;
- возможности пролонгации и коррекции эффектов, достигнутых в процессе дистанционных занятий; возможности обратной связи в режиме реального времени, что, с нашей точки зрения, персонализирует групповой формат занятий;
- наличия контроля процесса тренировки и обучения;
- доступности и экономичности метода «У-СИН – Здоровье, не выходя из дома».

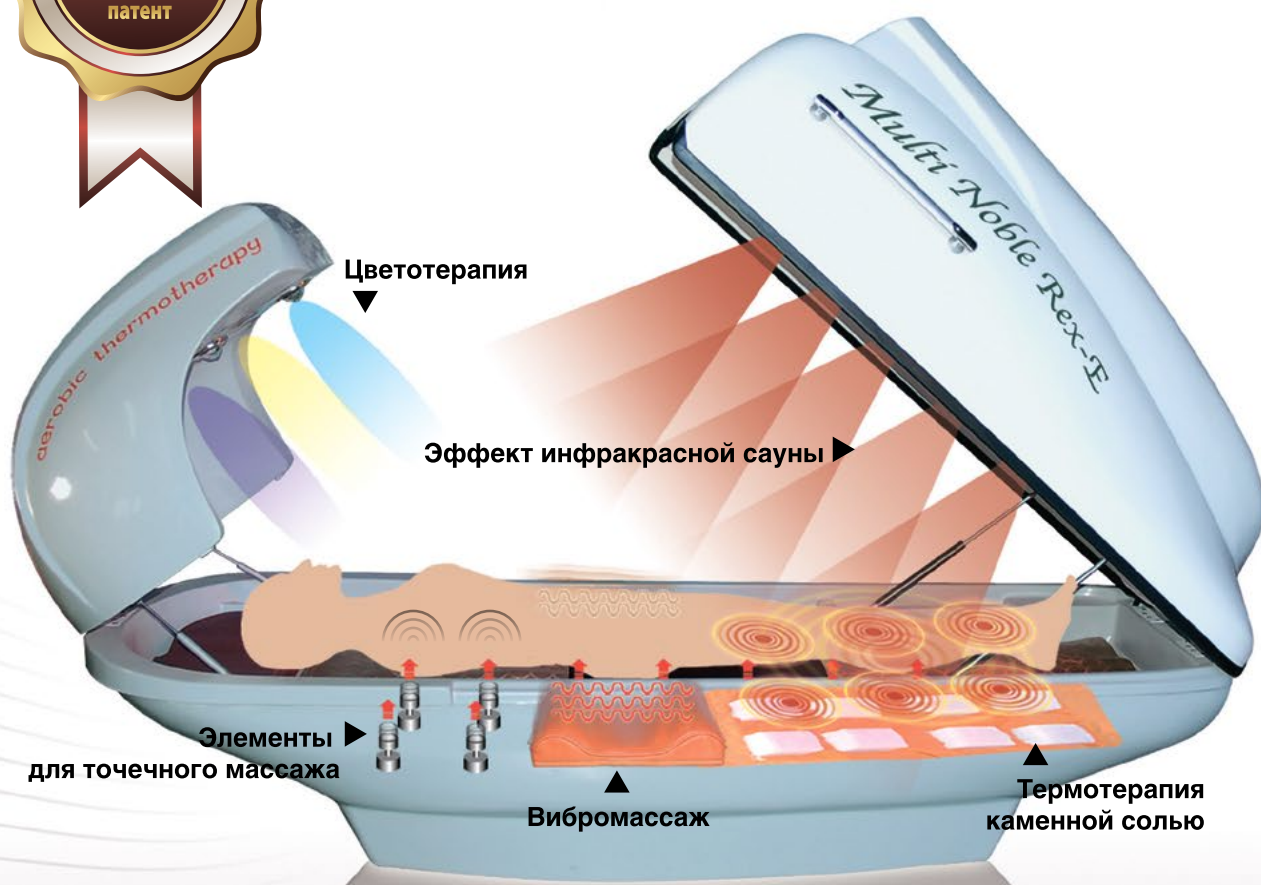
## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электронный ресурс <https://tass.ru/obschestvo/8210801>].
2. Реабилитационная помощь в период эпидемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 на первом, втором и третьем этапах медицинской реабилитации / Г.Е. Иванова, А.А. Шмонин, М.Н. Мальцева, И.Е. Мишина [и др.] // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2020;2(2): 98–117. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab34148>.
3. Разумов А.Н., Пономаренко Г.Н., Бадтиева В.А. Медицинская реабилитация пациентов с пневмониями, ассоциированными с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 [электронный ресурс] – URL: <http://rusnka.ru/>

- med-reabilitatsiya-patsientov-spnemoniyami-covid-19/.
4. Доскин В.А. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния / В.А. Доскин, Н.А. Лаврентьева, М. П. Мирошников, В.Б. Шарай // Вопросы психологии. – 1973. – № 6. – С. 141–145.
  5. Морев М.В. Угрозы самодостаточности в контексте российских тенденций социального здоровья // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. – 2019. – Т. 5. – № 2. – С. 20–38.
  6. Касьянов В.В., Шкуропий О.И., Гафиатулина Н.Х. Специфика социальной адаптации молодежи как механизм профилактики поведенческих аддикций // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2019. – № 12. – С. 70–74.
  7. Гафиатулина Н.Х., Шевченко А.М., Самыгин С.И. Социальное здоровье студенческой молодежи с позиций концепции адаптации и адаптационных ресурсов // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2019. – № 8. – С. 30–33.
  8. Савельева Ж.В. Социальное здоровье и самочувствие студенчества в аспекте интереса к окружающему миру // Казанский социально-гуманитарный вестник. – 2018. – №5 (34). – С. 50–54.
  9. Духовная культура Китая: энциклопедия: в 5 т. / гл. ред. М.Л. Титаренко; Ин-т Дальнего Востока. М.: Вост. лит., 2006. Т. 5. Наука, техническая и военная мысль, здравоохранение и образование / ред. М.Л. Титаренко и др. – 2009. – С. 889–890.
  10. Крушинский А.А. Логика Древнего Китая. – М.: ИДВ РАН, 2013. – 384 с.
  11. Кабачкова А.В. «Самочувствие, активность, настроение студентов первокурсников при посещении занятий по физическому воспитанию. Теория и практика физического воспитания. – № 7, 2015. – С. 29–31.
  12. Шахмурадов Д.В. Гимнастический комплекс «У-СИН» //Мать и Дитя в Кузбассе. – 2021. – №4(87). – С. 64–66.
  13. Музруков Г.Н. «Основы у-шу». – М.: «Городец», 2006.
  14. Пушкарская Н.В. Пять стихий в современной культуре Китая // Философия и культура. – 2021. – № 1. – С. 10–29. DOI:7256/2454-0757.2021.1.33489.
  15. Трактат Желтого императора о внутреннем. Часть первая: Вопросы о простейшем / Пер. В.В. Виноградского. – М.: Профит Стайл, 2007. – 384 с.
  16. Шнорренбергер К. Учебник китайской медицины для западных врачей. – М.: «Valbe», 2012. – 560 с.
  17. Табеева Д.М. Практическое руководство по иглорефлексотерапии: Учебн. пособие / Д.М. Табеева. – 3-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2014. – 440 с.: ил. ISBN 978-5-00030-196-8.
  18. Полунина В.В., Поляев Б.А. Организационные и теоретические аспекты рефлексотерапии в детской практике. Учебное пособие РНИМУ, Москва, 2008 г.
  19. Полунина В.В., Поляев Б.А., Лайшева О.А., Лобов А.Н., Павлова С.В. Использование методов рефлексотерапии в комплексном лечении невротических тиков у детей. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2017;94(3):39-43.
  20. Корнилова В.Н. Адаптация студентов-первокурсников к обучению в ВУЗе через средства физической культуры и спорта / В.Н. Корнилова, Л.А. Прокопенко // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 7–1. – С. 50–51.
  21. Соболева Т.С. Нарушения психического здоровья студентов и их восстановление средствами физической культуры / Т.С. Соболева [и др.] // Культура физическая и здоровье. – 2008. – № 4. – С. 77–78.
  22. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID 19): методические рекомендации / Г.Е. Иванова, И.Н. Баландина, И.С. Бахтина, А.А. Белкин [и др.]. – М., 2020. – 115 с.
  23. Zhu C. [et al.] Early pulmonary rehabilitation for SARS-CoV-2 pneumonia: Experience from an intensive care unit outside of the Hubei province in China //Heart & Lung. – 2020. 5. Simpson R., Robinson L. Rehabilitation following critical illness in people with COVID-19 infection //American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. – 2020. Vol. 10. – P. 1097.

# 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 Сра-капсула Multi Noble Rex.

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ MULTI NOBLE REX

Сра-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.

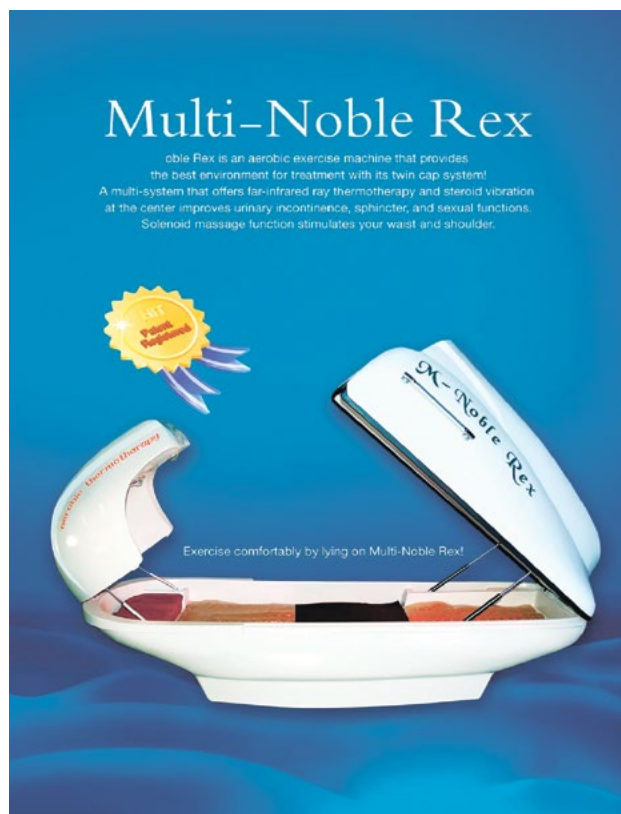
### 3. ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА

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.

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





# SpineMT<sup>K-1</sup>

- Spine MT<sup>K-1</sup> – специализированный и многофункциональный комплекс, учитывающий место, тип и уровень грыжи межпозвоночного диска

## Функции комплекса Spine MT<sup>K-1</sup>

### 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

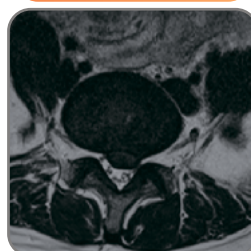
Таргетированный угол + ротация и растяжение/целенаправленная коррекция + декомпрессия

### Гравитационная тракция

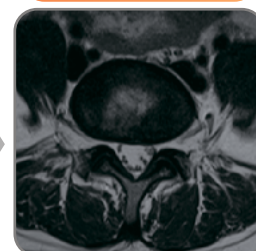
0-25°

## Примеры регенерации диска

До лечения

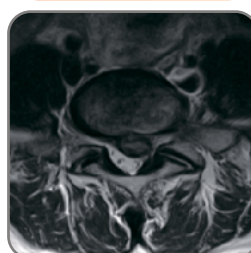


После лечения

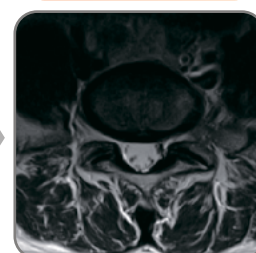


- Уменьшение грыжи межпозвоночного диска
- Устранение сдавливания нервов

До лечения



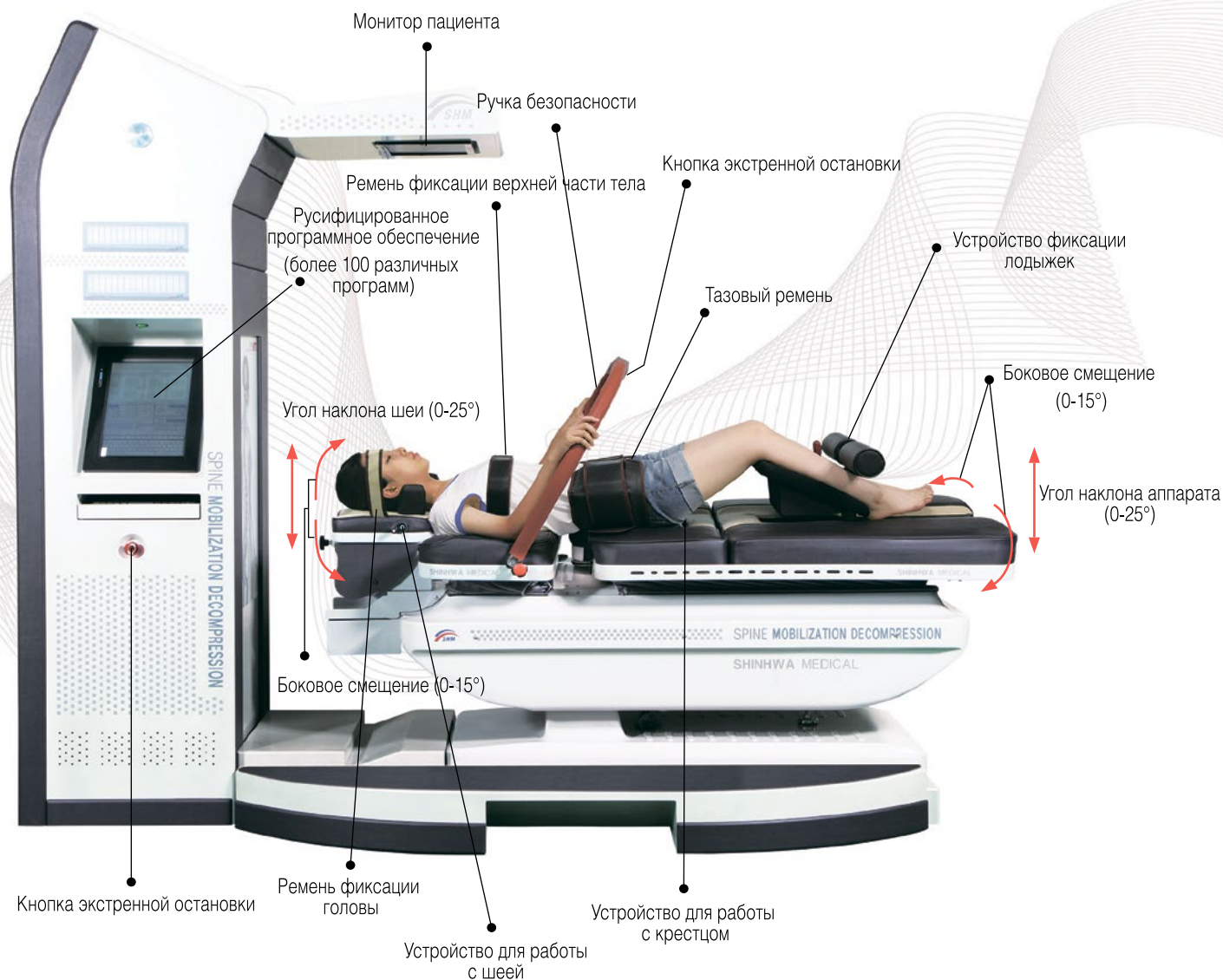
После лечения



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



# SpineMT<sup>K-1</sup>



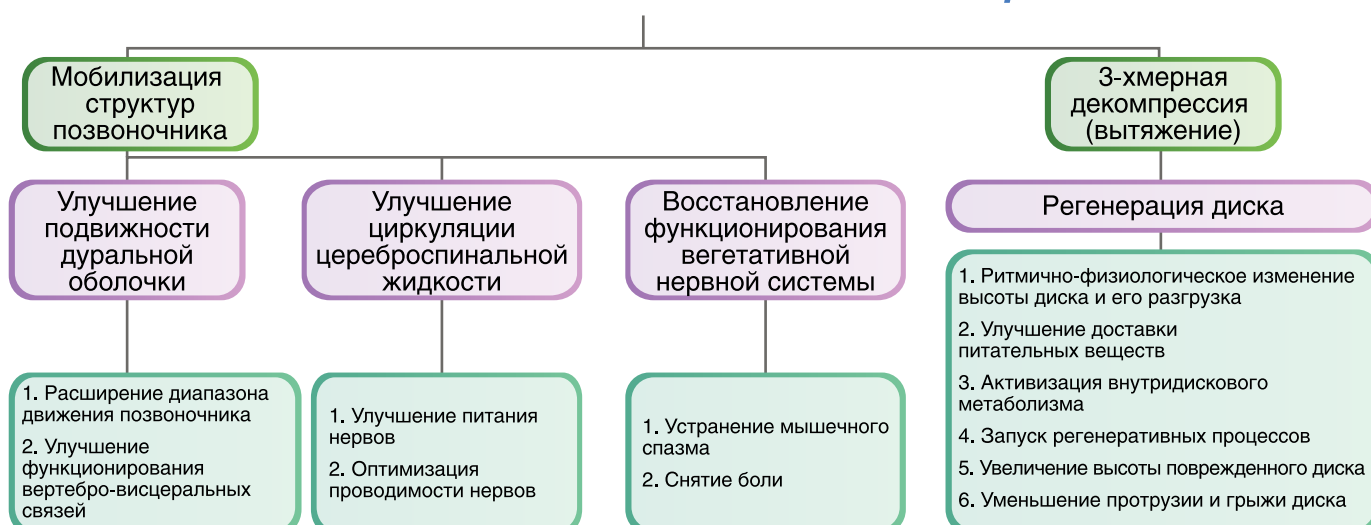
## ПОКАЗАНИЯ

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<sup>K-1</sup>



## Новая концепция лечения позвоночника Spine-MT<sup>K-1</sup>

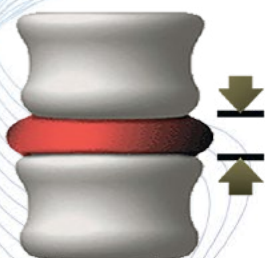




ISO13485/2012

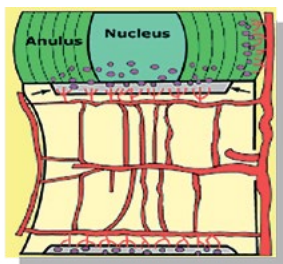
Просто расслабьтесь на аппарате *Spine MT* с комфортной декомпрессией (вытяжением) 30-минутный сеанс – это как ощущение невесомости

## Механизмы регенерации и восстановления диска



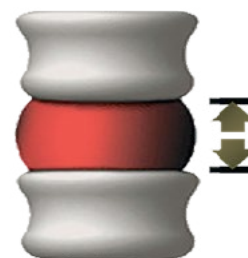
До лечения

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](http://www.spine-mt.ru)

e-mail: [info@spine-mt.ru](mailto:info@spine-mt.ru)

тел.: +7-495-5404711

ООО «Аконит-М»

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

## О СМЫСЛОВОМ СОДЕРЖАНИИ МАССАЖНОГО ПРОЦЕССА

К.м.н., доцент О.И. Коршунов,  
к.б.н., доцент М.М. Богомолова

ФГБОУ ВО Волгоградская государственная академия физической культуры

Под массажем понимается эмпирически сложившийся и научно обоснованный физиотерапевтический метод многофункционального влияния на здорового и больного человека, система знаний об этом методе и сам процесс информационно-механического воздействия руками или техническими средствами на ткани, органы и участки тела человека с целью управления его функциональным состоянием [1].

Механизмом массажа является цепной биомеханический процесс, складывающийся из пускового дозированного механического раздражителя в виде системы приёмов и действующего фактора массажа в виде информации о механическом раздражителе, сопровождаемого психофизиологическими реакциями и биохимическими сдвигами.

Концептуальной моделью массажного процесса следует считать дозированное и дифференцированное информационно-механическое воздействие руками массажиста или техническими устройствами с заведомо заданными двигательными характеристиками на анатомические структуры тела человека как саморегулирующуюся функциональную систему в физиологическом диапазоне действия с целью управления его психофизиологическим и биохимическим состоянием.

Массажная процедура и её составные элементы – «приёмы», как любое сознательное движение человека, имеют смысловой состав и двигательную структуру [2]. Смысловой состав движения прежде всего проявляется в его цели, а реализация цели происходит с помощью двигательной субструктуры структуры системы движения [3].

В свою очередь, двигательная субструктура складывается из пространственных (путь, траектория), временных (длительность действий), пространственно-временных, ритмических и силовых характеристик движений, которые могут быть представлены в фазовых характеристиках пери-

одических движений, информация о состоянии которых поступает в информационную субструктуру системы движений, вызывая саморегуляцию организма [4].

Таким образом, сенсорная информация о характере движений, одновременно с двигательной субструктурой движений, обеспечивает системную координацию двигательных и вегетативных функций организма, составляя смысловые задачи деятельности массажиста.

При автоматизированных действиях целевая программа действий формируется по принципу «опережающего отражения» П.К. Анохина.

Массажный процесс – это система осмысленных манипуляций массажиста, целью которых является управление функциональным состоянием объекта массажа, выражающихся в целесообразной регуляции психофизиологических функций и формирования функциональной системы организма. Это достигается путём использования средств и методов массажа, опирающихся на физиологические, психологические и массажные законы, научно-теоретические и научно-методические принципы массажа и постулаты, составляющих массаж, наук.

Средствами механизированного массажа являются технические устройства, а ручного массажа – «приёмы» массажа, говоря точнее, – необходимое для получения желаемого результата сочетание в них двигательных характеристик, а методами ручного массажа – эмпирически сложившиеся группы однородных по содержанию приёмов – поглаживания, растирания, разминания, выжимания, ударно-вибрационный метод и пассивные движения в суставах.

Сознательное управление функциональным состоянием объекта массажа выражается прежде всего в построении массажистом целевой программы его деятельности, а затем – в её рациональной реализации. При этом всегда возникают три вопроса.



Первый: каков должен быть состав методов и приёмов ручного массажа в целевой программе деятельности массажиста?

Второй: какими должны быть порядок расстановки методов и приёмов ручного массажа и их содержание?

Третий: какова мера массажного воздействия каждым методом и приёмом ручного массажа в целевой программе деятельности массажиста?

Ответ на эти вопросы означает решение смысловой задачи профессионально-прикладной деятельности массажиста. Ответом на первый вопрос станет следующее: «Состав методов и приёмов ручного массажа в целевой программе деятельности массажиста будет таким, каким посчитает нужным её автор в зависимости от цели и задач массажной процедуры и выбранной им методики массажа, которая определяется научно-методическим принципом массажа – целесообразной избирательностью средств, методов и приёмов массажа».

В ответе на первый вопрос уже проявляется элемент творчества в профессиональной деятельности массажиста и, одновременно с этим, – элемент сомнения в выборе средств, методов и характеристик приёмов массажа.

Порядок расстановки методов и приёмов ручного массажа должен подчиняться доктрине массажа – постепенного, послынного воздействия на конкретно массируемые структуры тела с учётом установленного стандарта последовательности массажа и задачи целесообразной избирательности характеристик приёмов массажа.

Мера воздействия каждым методом ручного массажа и массажа в целом определяется научно-методическим принципом массажа – разумной достаточности использования методов и приёмов массажа, рассматриваемых ниже и также несущих в себе элемент сомнения.

Проектирование предстоящей модели действий или деятельности – это поиск цели действия или деятельности, а программирование – это поиск пути достижения цели. Проектирование массажной процедуры – это факт осознания мыслящим человеком цели своих действий, который подразумевает включение сознательного отношения в планировании количества методов и приёмов массажа, их каче-

ственных характеристик, обеспечивающих на основе психофизиологических постулатов желаемые физиологические и психологические результаты.

Целевая психофизиологическая программа деятельности массажиста, как путь достижения цели, подразумевает рациональную расстановку используемых приёмов с заданными двигательными характеристиками и регулирование их продолжительности и интенсивности. Задачами профессиональной деятельности массажиста служат его представления о способах достижения цели, основанных на знаниях теории и методики массажа, его законов и научных принципов, концепции, постулатов.

При реализации целевой программы также всегда перед массажистом возникает практический вопрос: «*Чем руководствоваться при сознательном конструировании целевой программы массажного процесса?*» Ответ:

1. *Законами физиологии сенсорных систем:* 1-й – закон силы (чем больше сила надпорогового раздражителя, тем больше реакция); 2-й – закон градиента – силы или аккомодации (чем быстрее происходит увеличение раздражителя, тем сильнее реакция возбудимой системы); 3-й – закон гиперболи (чем сильнее раздражитель, тем короче должно быть время его действия), – постулатом физиологии об усвоении ритма.

Законы физиологии сенсорных систем показывают объективную физиологическую и методическую взаимозависимость между длительностью действия и силой массажного раздражителя. В состоянии парабриоза следует руководствоваться спецификой фаз парабриоза.

Закон силы подкрепляет и уточняет 1-й закон физиотерапии – закон интенсивности (высокоинтенсивные физические факторы оказывают неспецифическое действие на органы и ткани, а низкоинтенсивные – специфическое). 2-й закон физиотерапии – закон специфичности (специфическое действие физических факторов на организм и ткани обусловлено высокой избирательностью биологических чувствительных структур к данному фактору, запускающему реакции выделения свободной энергии клеток) – раскрывает биофизический механизм специфического действия массажа:



на мышцы – повышение или понижение возбудимости и сократимости, на нервы – проводимости, на организм – работоспособности [5].

2. *Постулатами психологии.* Программирование сознательной, профессиональной деятельности массажиста подчиняется также постулатам психологической структуры умственной деятельности человека, которые составляют психологический каркас его представлений о способе достижения цели деятельности. Оно включает память, воображение и чувственное переживание в словесном выражении.

Целевая составляющая психологической структуры мышления массажиста раскрывает смысл его действий и даёт ответ на вопрос: для чего выполняется действие, с какой целью?

Причинная составляющая – обуславливает причинно-следственную связь деятельности массажиста и её результата и должна дать ответ на вопрос: что от чего зависит и почему следует делать так, а не иначе?

Мотивационная составляющая служит побуждающим фактором к деятельности и должна дать ответ на вопрос: почему необходимо выполнять это действие, ради чего?

Логическая составляющая, используя теоретические знания о способах действия, обосновывает готовность массажиста к действию и отвечает на вопрос: что из себя представляет массажный процесс, что это такое?

Операционная составляющая целевой программы должна раскрыть последовательность выполнения операций в виде конспекта массажной процедуры и помочь ответить на вопрос: как делать?

Она моделирует реальность профессиональной деятельности массажиста и строится на основе законов, принципов, постулатов родственных наук и требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Все вместе психологические постулаты характеризуют механизм психологии умственной программы деятельности массажиста.

3. *Законами и научными принципами массажа как прикладной науки.* Законы и принципы массажа были разработаны О.И. Коршуновым [6, 1].

1-й закон: массажный физиологический эффект является следствием взаимодействия структур си-

стемы массажных приёмов или методики применения технических средств массажа и индивидуальной реактивности пациента на момент массажа.

2-й закон: воспроизводство физиологического эффекта массажной процедуры обусловлено соблюдением гигиенических условий, безукоризненным владением техникой массажа и следованием принципам и постулатам массажа.

3-й закон: кумулятивный эффект курса массажа зависит от соответствия целевой программы воздействия динамике функционального состояния пациента на протяжении курса массажа.

Принципы массажа вытекают из первого закона массажа и его теории:

1-й принцип: диагностирования индивидуальной реактивности пациента, т. е. исходного функционального состояния объекта массажа. Диагностика индивидуальной реактивности объекта массажа не имеет достаточно чётких критериев и поэтому прогноз эффекта массажа создаёт момент ненадёжности предсказуемости эффекта массажа.

2-й принцип: системно-структурной детерминации массажного эффекта. Этот принцип вытекает из детерминистической концепции отечественной медицины. Системно-структурная детерминация массажного эффекта означает зависимость результата массажной процедуры от структуры массажного раздражителя, а диагностирование индивидуальной реактивности пациента даёт информацию для определения меры массажного раздражителя, подчиняясь законам физиологии сенсорных систем.

3-й принцип: учёта морфофункциональной специфичности объекта массажа. Этот принцип напоминает о необходимости соизмерять раздражитель с учётом реактивности различных пациентов и участков их тела.

4-й принцип: целевого программирования массажной процедуры.

5-й принцип: индивидуально-адекватного воздействия. При этом принципе прогноз эффекта массажа тоже является ненадёжным.

6-й принцип: избирательности средств, методов и приёмов массажа. Принцип избирательности как свободы выбора способов действий, равно как и следующие, опирается на недостаточно чёткие критерии.

7-й принцип: целесообразной расстановки в процедуре массажа методов и приёмов массажа и разумной достаточности их использования. Достаточность использования методов и приёмов массажа определяется субъективно проявлением признаков положительного эффекта (релаксации или тонизирования мышц, гипертермии или покраснения кожи) и «шестым чувством»).

8-й принцип: соответствия двигательной структуры приёмов массажа характеру массажной методики и индивидуальной реактивности массируемого человека.

Поскольку научно-методические принципы массажа не удаётся строго дозировать, то массажный метод в прикладном аспекте нельзя считать строго детерминированным явлением, а, скорее, следует рассматривать как событие вероятностное, с тем большей степенью вероятности получения положительного эффекта, чем строже будут выполняться требования к выполнению массажа. Тем не менее они заслуживают внимания, т. к. ориентируют массажиста на характер и способы его действий, хотя именно вероятностным характером проектирования массажной процедуры объясняются иногда неудачные результаты массажных воздействий. Но в этом и заключается специфика массажного метода, умело корректируемая опытными массажистами.

4. *Постулатами наук, определяющими теорию и методику массажа как комплексную, синтезную науку (анатомии, биомеханики, физиологии, психологии, педагогики, медицины).*

\* Анатомия – описательная наука, поэтому не имеет своих законов и принципов. Она своим существованием доказывает своё прикладное предназначение для человека как его теоретическая модель.

\* Биомеханика – наука о движениях в живых системах, её законы, научные представления и выводы так же, как и анатомия, являются научно-теоретическими основаниями и постулатами теории и методики массажа.

\* Законы и принципы нормальной и патологической физиологии раскрывают физиологический механизм действия средств и методов массажа, равно как и психологии, – психологические эффекты.

\*Дидактические принципы педагогики являются основой обучения теории и методике массажа и технике его приёмов, а педагогический принцип приоритета научно-теоретической функции над проектно-конструкторской функцией означает верховенство теоретических законов и принципов над практикой построения моделей деятельности, что является ключевым моментом для теории и методики массажа.

\*Лозунг «Не вреди!» считается всеобщим постулатом медицины и массажа, а детерминистическая концепция медицины с её принципами – 1) причинного детерминизма, 2) реактивного детерминизма, 3) системно-уровневого детерминизма, 4) морфологического детерминизма и 5) эволюционного детерминизма – научно-теоретическим основанием теории и методики массажа [7].

5. *Требованиями Федерального государственного образовательного стандарта.* В частности, требованиями к:

1. Знанию строения, функции и топографии органов и систем, проекции сосудисто-нервных образований, внутренних органов, функций артерий, вен и лимфатических сосудов.

2. Знанию механизмов регуляции функций при воздействии внешней среды. Механизм массажа как системы процессов складывается из пускового механизма в виде дозированных механических раздражителей и действующего рефлекторно-гуморального механизма в виде сенсорной информации о характеристиках механического движения.

3. Знанию особенностей психических процессов у здоровых и больных людей.

4. Знанию и пониманию сущности массажного метода.

5. Умению применять знания в профессиональной деятельности.

6. Умению проводить обследование пациента с целью выявления противопоказаний и идентификации патологических процессов.

7. Умению дозировать массажное воздействие в соответствии с состоянием пациента на момент массажа, назначением врача, физиотерапевта или тренера.

8. Умению планировать, выполнять и индивидуализировать методику видов массажа.

9. Умению осуществлять контроль состояния пациента, оценивать качество и эффективность процедуры массажа.

Что касается знания сущности массажного метода, то оно в теоретическом аспекте заключается в способности массажиста обосновать и запрограммировать в целевой программе массажный эффект, руководствуясь современной методологией познания и теорией массажа, а в практическом – в умении массажиста корректировать средствами и методами массажа психофизиологические функции пациента, опираясь на законы, научно-теоретические и научно-методические принципы массажа и постулаты составляющих теорию массажа наук.

В этом значении массажный метод вполне справедливо именовать рефлексотерапией, а деятельность массажиста в разработке целевой программы и её реализации – творческой.

Что касается умения дозировать и индивидуализировать массажное воздействие как требование ФГОС, то оно постоянно совершенствуется в процессе приобретения опыта профессиональной деятельности.

Перечисленные постулаты теории массажа и составляющих теорию массажа наук являются смыслами и регулятивами надёжности планируемых эффектов результата массажной процедуры, а сам результат массажной процедуры зависит не только

от качества целевого программирования массажной процедуры, но и от умения толковать научные знания и применять их в профессиональной деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Коршунов О.И. Теория и методика российской системы спортивного массажа. / О.И. Коршунов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 248 с.
2. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии выносливости. / Н.А. Бернштейн. – М.: Медицина, 1966. – 349 с.
3. Донской Д.Д. Законы движений в спорте. / Д.Д. Донской. – М.: Физкультура и спорт, 1968. – 175 с.
4. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. / П.К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 447 с.
5. Пономаренко Г.Н. О законах и категориях в физиотерапии. // Г.Н. Пономаренко. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2008, №3. – С. 48–52.
6. Коршунов О.И. Постулаты, законы и методические принципы массажа. // О.И. Коршунов. Тезисы докладов международного конгресса «Человек в мире спорта: новые идеи, технологии, перспективы». – М.: 1998. – С. 30–31.
7. Струков А.Н. Общая патология человека: Руководство для врачей. / А.Н. Струков, В.В. Серов, Д.С. Саркисов. – М.: Медицина, 1990. – 375 с.



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](mailto:lfksport@ramsr.ru).

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

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

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

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

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

11. В тексте статьи библиографические ссылки даются в квадратных скобках номерами в соответствии с 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 прилагается 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](http://www.lfksport.ru)**

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

*Редколлегия*

**Статьи 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](mailto:lfksport@rams.ru)



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



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



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



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



**Мяч**  
Арт. 80.16, диам.: 7 см

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



**Угловой сухой бассейн**    **Горка пластиковая**  
Арт. 0009    Арт. 555014



**Спортивно-игровой набор №1**  
Арт. ИВ102



**Детская полоса препятствий №3**  
Арт. ИВ104



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



**Кочки массажные**  
Арт. 80.89



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



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

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