



SHINHWA MEDICAL INC.



АКОНИТ-М

Роботизированный комплекс для безоперационной декомпрессии и коррекции позвоночника

SpineMT^{K-1}

Мировые стандарты вытяжения и мобилизации позвоночника

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



ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА

И СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

№3 (173)
2024



ISSN 2072-4136

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

16+

Сенсорные комнаты



Сенсорная комната «Сноузелен»



Сенсорная комната «White»



Сенсорная комната «White»



Сенсорная тележка

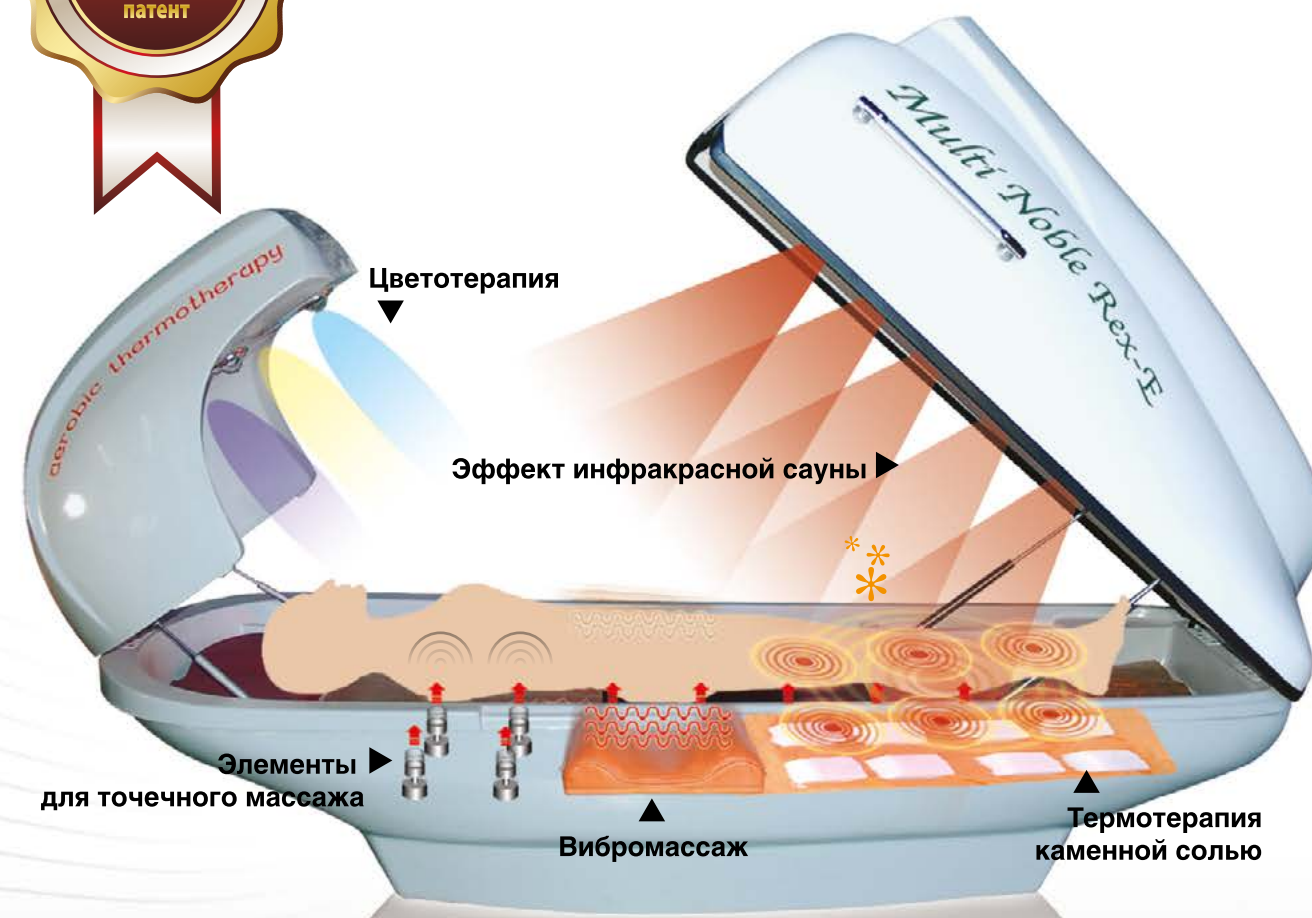
Сенсорная комната - это особым образом организованная окружающая среда, наполненная различного рода стимуляторами, цель которых заключается в воздействии на органы чувств человека. Сенсорная комната может использоваться не только с целью оказания успокаивающего и расслабляющего действия, но и для достижения тонизирующего и стимулирующего эффекта. Секрет заключается в сочетании разных стимулов. К ним относятся: свет и цвет, звуки (музыка), запахи, а также тактильные ощущения. Наборы стимулов можно объединить в группы в зависимости от рецептора, на который они воздействуют.

Чем полезна сенсорная комната: достижение состояния релаксации и отдыха, психологической разгрузки; пробуждение интереса к познавательной деятельности; восстановление и развитие утраченных функций организма (мелкая моторика); социальная реабилитация и адаптация. Сенсорная комната прекрасно подойдет для установки в детских центрах, центрах направленных на реабилитацию инвалидов (детей и взрослых), учреждениях, направленных на реабилитацию людей, перенёсших психологические травмы и сильные эмоциональные потрясения.

Любую сенсорную комнату можно комплектовать по вашим запросам. Научно-производственная компания «Аконит-М» уже много лет является одним из ведущих поставщиков оборудования для сенсорных комнат.

Multi Noble Rex - E

Аппаратный многофункциональный комплекс-капсула для оздоровления, омоложения, коррекции фигуры,



Тел.: 8 (495) 540-47-11, 8 (800) 555-17-60 - бесплатно по РФ

www.aconit.ru e-mail: aconit-m@aconit.ru

Реклама

Реклама



SHINWA MEDICAL INC.



АКОНИТ-М

«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 медицинской 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
Спасский 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
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
Завгорулько В.Н., д.м.н., профессор, Заслуженный врач Российской Федерации, Хабаровск, Россия
Исанова В.А., д.м.н., профессор, Казань, Россия
Калинин А.В., д.м.н., профессор, Санкт-Петербург, Россия
Ключников С.О., д.м.н., профессор, Москва, 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
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
Шкробко А.Н., д.м.н., профессор, Ярославль, Россия



РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И КУРОРТОЛОГИИ



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ



РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ И ИНВАЛИДОВ



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

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА	SPORTS MEDICINE
ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИОРЕЛАКСАЦИИ В КОРРЕКЦИИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ Н.Ю. Тарабрина, В.А. Бадтиева	3 THE EFFECTIVENESS OF MUSCLE RELAXATION IN THE CORRECTION OF THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE AND PHYSICAL PERFORMANCE OF MARTIAL ARTISTS N.Yu. Tarabrina, V.A. Badtieva
ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ АДРЕНАЛИНА ПРИ СТАНДАРТНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ У СПОРТСМЕНОВ Ю. Н. Кулиев	10 DYNAMICS OF ADRENALINE RECOVERY DURING STANDARD PHYSICAL ACTIVITY IN ATHLETES Y.N. Guliyev
ОТНОШЕНИЕ К ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ГРИППА ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ Н.В. Орлова, Ю.Н. Федулаев, Ю.Ю. Якушев	14 ATTITUDE TO INFLUENZA VACCINATION OF PEOPLE INVOLVED IN SPORTS N. V. Orlova, Yu.N. Fedulaev, Yu. Yu. Yakushev
РЕАБИЛИТАЦИЯ	REHABILITATION
ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ТРАВМ И ОПЕРАЦИЙ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ НА ТРЕТЬЕМ ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИИ А.С. Самойлов, А.В. Хан, В.В. Петрова, Д.И. Труханова	21 THE USE OF ROBOTIC BIOMECHANICAL SYSTEM IN THE REHABILITATION OF ATHLETES AFTER KNEE INJURIES AND KNEE SURGERY AT THE THIRD STAGE OF REHABILITATION A.S. Samoilov, A.V. Khan, V.V. Petrova, D.I. Trukhanova
НАПРАВЛЕННОСТЬ КОРРЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ ПРИ КОМПЕНСАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ Д.В. Федулова	27 DIRECTION OF CORRECTIONAL WORK IN COMPENSATION OF MOTOR DISORDERS D.V. Fedulova
ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА КАК ПРИОРИТЕТНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОАРТРИТА КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ С.М. Носков, В.А. Маргазин, А.С. Башкина, Л.С. Шепеляева, О.М. Паруля	33 WHY EXERCISE THERAPY IS THE BEST TREATMENT FOR KNEE OSTEOARTHRITIS S.M. Noskov, V.A. Margazin, A.S. Bashkina, L.S. Shepelyaeva, O.M. Parulya
РОЛЬ ИНСТРУКТОРА-МЕТОДИСТА ЛФК (СПЕЦИАЛИСТА ПО ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ) ПРИ ОФОРМЛЕНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ПРОЦЕССЕ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ М.А. Булатова, Б.Б. Поляев, А.Н. Федоров, Ф.А. Юнусов	41 THE ROLE OF PHYSICAL REHABILITATION SPECIALIST IN THE PREPARATION OF MEDICAL DOCUMENTATION IN THE PROCESS OF MEDICAL REHABILITATION M.A. Bulatova, B.B. Polyayev, A.N. Fedorov, F.A. Unusov
15-ЛЕТНИЙ ОПЫТ В ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕНИЯ СКОЛИОТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ И ОРТЕЗИРОВАНИЯ В.Ю. Левков, И.А. Шавырин, Ю.С. Журавлева, И.С. Громов, Д.А. Сомов, Е.В. Сугак	49 15 YEARS OF EXPERIENCE IN THE ORGANIZATION OF TREATMENT OF SCOLIOTIC SPINAL DEFORMITIES IN THE RUSSIAN FEDERATION USING PERSONALIZED METHODS OF PHYSICAL THERAPY AND ORTHOSIS. V.Yu. Levkov, I.A. Shavirin, Y.S. Zhuravleva, I.S. Gromov, D.A. Somov, E.V. Sugak
МЕДИЦИНСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (РЕКЛАМА)	MEDICAL EQUIPMENT
СЕНСОРНАЯ КОМНАТА	59 SPINE MT K-1
РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ БЕЗОПЕРАЦИОННОЙ ДЕКОМПРЕССИИ И КОРРЕКЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА SPINE MT K-1	60
РАЗНОЕ	MISCELLANEA
ВНИМАНИЮ АВТОРОВ	65 FOR AUTHORS

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИОРЕЛАКСАЦИИ В КОРРЕКЦИИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ

УДК 159.91

Н.Ю. Тарабрина¹, В.А. Бадтиева^{2,3}¹Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), (Москва)²Филиал № 1 ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины имени С.И. Спасокукоцкого» Департамента здравоохранения г. Москвы (Москва)³Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Москва)

РЕЗЮМЕ

В статье изучена возможность коррекции психоэмоционального состояния спортсменов средствами активной миорелаксации (АМ) для повышения уровня физической работоспособности. У 100 единоборцев 19–20 лет анализировали профиль состояний настроения (POMS) и физическую работоспособность (общую и специальную) до и после курса АМ. Показано, что комплексы АМ снижают уровень психологического напряжения и чувства усталости до 46 % ($p < 0,001$), депрессии и агрессивности на 31,59 % и 34,24 % ($p < 0,001$) соответственно, при этом способствуют повышению жизненного тонуса до 12,48 % ($p < 0,001$). При этом прирост общей работоспособности, выраженной в показателе PWC170, достиг 4,87 % ($p < 0,05$), а специальной – 9,71 % ($p < 0,05$). Расслабление скелетных мышц снижает психоэмоциональное напряжение и повышает работоспособность единоборцев, однако не оказывает существенного влияния на уровень самооценки спортсмена.

Ключевые слова: психология, профиль состояния настроения, миорелаксация, единоборцы, спортсмены, работоспособность.

THE EFFECTIVENESS OF MUSCLE RELAXATION IN THE CORRECTION OF THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE AND PHYSICAL PERFORMANCE OF MARTIAL ARTISTS

N.Yu. Tarabrina¹, V.A. Badtieva^{2,3}¹Moscow Aviation Institute (National Research University), (Moscow, Russia)²S.I. Spasokukotsky Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of Moscow Healthcare Department, (Moscow, Russia)³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, (Moscow, Russia)

SUMMARY

The article examines the possibility of correcting the psychoemotional state of athletes by means of active muscle relaxation (AM) to increase the level of physical performance. In 100 martial artists aged 19-20, the profile of mood states (POMS) and physical performance (general and special) were analyzed before and after the course of AM. It has been shown that AM complexes reduce the level of psychological stress and fatigue to 46 % ($p < 0.001$), depression and aggressiveness by 31.59 % and 34.24 % ($p < 0.001$), respectively, while contributing to an increase in vitality to 12.48 % ($p < 0.001$). At the same time, the increase in overall performance, expressed in the PWC170 indicator, reached 4.87 % ($p < 0.05$), and the special one – 9.71 % ($p < 0.05$). Relaxation of skeletal muscles reduces psycho-emotional tension and increases the performance of martial artists, but does not significantly affect the level of self-esteem of an athlete.

Key words: psychology, mood profile, muscle relaxation, martial artists, athletes, performance.

ВВЕДЕНИЕ

В современной спортивной психологии поиск факторов, влияющих на соревновательный результат, является ключевым аспектом, требующим тщательного анализа, этому вопросу уделяется большое внимание в научно-методической литературе и практике [1]. Высокие спортивные нагрузки нередко являются причиной развития перетренированности и перенапряжения, которые сопровождаются психоэмоциональными нарушениями. По современным литературным данным, более 200 российских спортсменов обратились за психологической помощью в период проведения XXXII летней Олимпиады в Токио [2].

Известно, что перенапряжение как физическое, так и психологическое снижает работоспособность и влияет на спортивный результат [1]. В развитии перенапряжения ведущую роль играют несоответствие функциональных возможностей организма силе провоцирующего фактора [1]. Так, нарушения вегетативной регуляции функционирования сердечно-сосудистой и других систем являются главной составляющей перетренированности и фактором её возникновения.

Коррекция функционального перенапряжения спортсменов предполагает обоснованное сочетание педагогических подходов оптимизации тренировочного процесса, психологических стратегий и биомедицинских технологий.

К настоящему времени в различных видах спорта накоплен достаточный опыт применения большого арсенала восстановительных средств, таких как баро, гипо- и гипертермические воздействия, упражнения с регламентированным дыханием, тренировки с биологической обратной связью, активной саморегуляцией и т.д. [3]. Наряду с ними разрабатываются и широко освещаются в литературе различные методики релаксации. Однако исследований, изучающих влияние миорелаксации на повышение работоспособности спортсменов-единоборцев недостаточно.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить эффективность миорелаксации в коррекции психоэмоционального состояния и физической работоспособности спортсменов-единоборцев.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 100 спортсменов-единоборцев 19–20 лет, имеющих квалификации КМС и Мастер спорта, которые были поделены на две группы, – контрольную (КГ) и основную (ОГ), по 50 спортсменов в каждой. КГ тренировалась по стандартной методике. Спортсмены ОГ ежедневно, дополнительно к основным тренировкам, выполняли комплексы упражнений по методу активной тракционно-ротационной миорелаксации (АТРМ) (Пат. № 71091 от 10.07.2012 «Способ коррекции мышечного тонуса шейно-грудного отдела позвоночника спортсмена») [4] и подводной постуральной аутоотракции (ППА) (Пат. № 2603619 от 27.11.16 «Способ коррекции мышечно-тонической асимметрии паравертебральной зоны человека») [5]. АТРМ выполняли ежедневно в течение 10–12 мин на разминке. Программа ППА реализовывалась в бассейне, после тренировки. Длительность курса ППА – 18 занятий в течение полутора месяцев, кратностью три раза в неделю по 45 минут. До и после курса миорелаксации в обеих группах изучали степень психоэмоционального напряжения и уровень физической работоспособности (общей и специальной).

Оценку психологического статуса проводили с помощью сокращенной версии опросника POMS (Profile of Mood States), отражающего психологическое состояние спортсменов по шести основным параметрам (напряженность Т, депрессия D, агрессивность А, энергичность V, усталость F, неуверенность С) [6]. Спортсмены оценивали свое настроение по 5-балльной шкале (т. е. совсем не = 0; в некоторой степени = 1; умеренно = 2; очень сильно = 3; очень-очень сильно = 4). Анкеты заполнялись индивидуально, до и после курса миорелаксации. Показатели каждой подшкалы анализировались отдельно. Путем сложения итоговых значений для отрицательных подшкал, и вычитания значений для положительной подшкалы был рассчитан обобщенный показатель изменения настроения TMD по формуле [6, 7]:

$$TMD = (T + D + A + F + C) - V, \text{ где:}$$

T, D, A, F, C, V – балльные оценки соответствующих подшкал.

В соответствии с рекомендацией Morgan et al. (1985), чтобы избежать отрицательных значений,

при расчете TMD была добавлена константа в 100 баллов [7].

Уровень общей физической работоспособности оценивали при помощи теста PWC170 на велоэргометре, а специальной – одноминутным бросковым тестом для борцов [8]. Статистический анализ данных проводили с использованием программ Microsoft Excel и «STATISTICA – 10.0». Достоверность различий определяли по W-критерию Вилкоксона.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ полученных результатов показал, что изначально все спортсмены находились в состоянии перетренированности. Согласно модели психического здоровья Моргана [6, 7] спортсменам в состоянии психологического равновесия свойственен так называемый профиль айсберга, характеризующийся низкими показателями уровня напряжения, депрессии, утомленности, агрессивности, неуве-

ренности и высокими значениями силы и энергичности (таблица 1). Для состояния перетренированности характерен инверсивный (перевернутый) профиль с невысоким уровнем энергии и высокими баллами усталости, депрессии и гнева.

В таблице 2 показано, что практически все значения исследуемых шкал отличались от нормированных значений, принятых для видов спорта с открытыми навыками [6]. Для более детального анализа рассмотрим результаты спортсменов ОГ и КГ раздельно.

Так, у спортсменов ОГ до начала исследования психоэмоциональное перенапряжение подтверждается достаточно высокими показателями по шкалам тревоги (Т) и депрессии (D) (таблица 2). По сравнению с нормативными значениями, общепринятыми для спортсменов клубного уровня, эти шкалы на 13,41% и 29,18% ($p < 0,05$) соответственно превышали одноименные показатели нормы (таблица 1, 2) [6]. Также у них отмечалось снижение

Таблица 1

Нормативные показатели шкал, оценивающих уровень эмоционального состояния спортсменов, по методике POMS (Terry P., 2000)

Психологические показатели (шкалы) (ед. измерения)	Уровень высшего спортивного мастерства	Уровень клубной лиги	Уровень начальной подготовки
T (напряженность-тревожность) (у. ед.)	5,66	9,62	6,00
D (депрессия-подавленность) (у. ед.)	4,38	8,67	3,11
A (гнев-агрессивность) (у. ед.)	6,24	9,91	3,6
V (сила-энергичность) (у. ед.)	18,51	15,64	17,78
F (усталость-инертность) (у. ед.)	5,37	8,16	6,37
C (неуверенность-замешательство) (у. ед.)	4,00	7,38	4,84

Таблица 2

Динамика показателей эмоционального состояния спортсменов основной группы под влиянием комплекса миорелаксации

Психологические показатели (шкалы) (ед. измерения)	До	После	Разница (%)	p
T (напряженность-тревожность) (у. ед.)	11,11 ± 0,45	5,9 ± 0,24	-46,89	0,000000
D (депрессия-подавленность) (у. ед.)	6,14 ± 0,53	4,20 ± 0,33	-31,59	0,000054
A (гнев-агрессивность) (у. ед.)	8,06 ± 0,40	5,30 ± 0,55	-34,24	0,000002
V (сила-энергичность) (у. ед.)	16,34 ± 0,66	18,38 ± 0,35	12,48	0,001507
F (усталость-инертность) (у. ед.)	10,80 ± 0,33	5,80 ± 0,30	-46,29	0,000000
C (неуверенность-замешательство) (у. ед.)	5,54 ± 0,49	5,72 ± 0,47	3,24	0,658487
TMD (общее нарушение настроения) (у. ед.)	25,59 ± 1,64	8,88 ± 1,39	188,17	0,000000

настроения и энергичности по шкале V до $16,34 \pm 0,66$ у.ед. ($p < 0,05$), превышение показателя утомляемости (F) на 21,69 % ($p < 0,05$) и инертности, заторможенности (C) на 27,8 % ($p < 0,05$). При этом уровень агрессии по шкале A на 18,66 % ($p < 0,05$) ниже, чем у спортсменов-единоборцев той же квалификации, что свидетельствует о перетренированности и дезадаптации к чрезмерным физическим нагрузкам (таблица 2).

В КГ все исследуемые параметры изменялись однонаправленно с ОГ. Показатели шкал T, V, F и C уменьшились, а D и A несколько увеличивались, однако ни по одной шкале достоверных различий не выявлено (таблица 3).

Сравнительный анализ показателей подшкал POMS у спортсменов-единоборцев под влиянием АМ в ОГ и тренировок по стандартной методике в КГ, по сравнению с исходным уровнем, выраженном в %, обнаружил существенную разницу по шкалам T ($p < 0,001$), D ($p < 0,05$), A ($p < 0,05$), V ($p < 0,01$)

и F ($p < 0,001$). Термин «настроение» относится к «относительно устойчивым аффективным состояниям, которые возникают, когда негативный или позитивный опыт в одном контексте или периоде времени изменяет порог реакции человека на потенциально негативные или позитивные события в последующих контекстах или периодах времени» [1]. Поэтому можно предположить, что система восстановительных воздействий способна изменять психологический компонент здоровья спортсменов и оказывать позитивное влияние на настроение спортсменов.

Динамика общей физической работоспособности и максимального потребления кислорода под влиянием АМ у спортсменов контрольной и основной групп представлена в таблице 4.

Анализ данных из таблицы 4 показал, что общая физическая работоспособность у спортсменов КГ существенно не изменилась, когда как применение восстановительных воздействий к спортсменам ОГ повысило их работоспособность

Таблица 3

Динамика показателей эмоционального состояния спортсменов-единоборцев контрольной группы

Психологические показатели (шкалы) (ед. измерения)	До	После	Разница (%)	p
T (напряженность-тревожность) (у. ед.)	$9,90 \pm 0,49$	$9,34 \pm 0,37$	-5,65	0,1815
D (депрессия-подавленность) (у. ед.)	$5,80 \pm 0,87$	$5,74 \pm 0,71$	1,03	0,8458
A (гнев-агрессивность) (у. ед.)	$7,48 \pm 0,78$	$7,74 \pm 0,61$	3,47	0,3936
V (сила-энергичность) (у. ед.)	$14,14 \pm 0,59$	$13,96 \pm 0,49$	-1,27	0,3161
F (усталость-инертность) (у. ед.)	$10,42 \pm 0,33$	$10,20 \pm 0,27$	-2,11	0,5259
C (неуверенность-замешательство) (у. ед.)	$6,14 \pm 0,65$	$5,76 \pm 0,48$	-6,18	0,2022
TMD (общее нарушение настроения) (у. ед.)	$25,60 \pm 2,71$	$24,82 \pm 2,14$	3,14	0,3872

Таблица 4

Изменение показателей физической работоспособности до и после комплексного применения активной миорелаксации у спортсменов-единоборцев контрольной и основной групп

Показатели	Контрольная группа (n = 50)		Основная группа (n = 50)	
	До	После	До	После
PWC170 (кгм/мин)	$1153,38 \pm 79,60$	$1118,69 \pm 83,33$	$1435,31 \pm 95,45$	$1508,81 \pm 93,53^*$
PWC170/кг (кгм/мин*кг)	$16,74 \pm 0,97$	$16,24 \pm 1,06$	$20,72 \pm 1,39$	$21,97 \pm 1,58^*$
МПК (л/мин)	$3,78 \pm 0,18$	$3,70 \pm 0,18$	$4,40 \pm 0,21$	$4,56 \pm 0,21^{***}$
МПК/кг (мл/мин*кг)	$55,24 \pm 2,19$	$54,14 \pm 2,38$	$63,48 \pm 3,18$	$66,25 \pm 3,71^*$

Примечание: МПК – максимальное потребление кислорода; * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$. Достоверность различий по W-критерию Вилкоксона.

(выраженную в показателе PWC170) на 4,87 % ($p < 0,05$). При приведении к массе тела (относительные величины PWC170) в ОГ данный показатель вырос более существенно – на 5,72 % ($p < 0,05$).

Показатель МПК как один из основных критериев общей работоспособности под воздействием разработанных методик изменялся следующим образом: в КГ остался практически неизменным, в ОГ увеличился на 3,54 % ($p < 0,05$). МПК на килограмм массы тела в КГ незначительно снизилось, на 2 % ($p > 0,05$), в ОГ потребление кислорода тканями выросло на 4,17 % ($p < 0,05$) выше исходного показателя.

Специальную работоспособность спортсменов в алактатном, гликолитическом и аэробном режимах измеряли посредством разработанного В.А. Романенко теста, моделирующего элементы борьбы по биомеханическим, временным и динамическим параметрам движений [8].

Анализируя полученные результаты, можно говорить о том, что оптимизация системы вос-

становительных воздействий влияет на уровень специальной работоспособности у единоборцев.

Исходя из значений интегрального показателя алактатной работоспособности (ПАЛР), в КГ (таблица 5, б) отмечается лишь некоторая тенденция ($p > 0,05$) к увеличению мощности креатининфосфатного механизма ресинтеза АТФ. Эта тенденция определяется доминированием аэробно-анаэробных режимов в обеспечении тренировочной деятельности спортсменов. Временные параметры тестирования и отношение организма спортсменов ОГ к выполненной работе (таблица 5) свидетельствуют о достаточном уровне их алактатной работоспособности. Этот уровень превышает идентичные показатели у спортсменов КГ на 49,52 % ($p < 0,01$). Тест в режиме гликолитического обеспечения спортсмены выполняют в разном темпе, неодинаковое время и с различным напряжением организма (таблица 5).

Таблица 5

Показатели специальной работоспособности единоборцев контрольной (n = 50) и основной групп (n = 50) в интактном состоянии

Группы	Максимальная нагрузка			
	Алактатная работоспособность			
	t, c	N, ед.	F, уд/мин.	ПалР, ед.
Контрольная	$10,1 \pm 0,20$	$5 \pm 0,31$	$138 \pm 2,86$	$3,58 \pm 0,31$
Основная	$11,2 \pm 0,25$	$5 \pm 0,30$	$140 \pm 2,90$	$3,18 \pm 0,29$
Δ %	10,89	0	1,44	11,17
Группы	Субмаксимальная нагрузка			
	Гликолитическая работоспособность			
	t, c	N, ед.	F, уд/мин	ПГР, ед
Контрольная	$28,7 \pm 2,16$	$8 \pm 1,29$	$199,0 \pm 1,52$	$1,4 \pm 0,15$
Основная	$30,5 \pm 1,25$	$8,2 \pm 0,28$	$197,0 \pm 1,68$	$1,36 \pm 0,11$
Δ %	6,27	2,5	-1,0	-2,85
Группы	Нагрузка большой мощности			
	Аэробная работоспособность			
	t, c	N, ед.	F, уд/мин.	ПАЭР, ед
Контрольная	$182,0 \pm 3,21$	$18,0 \pm 2,18$	$162 \pm 3,20$	$0,61 \pm 0,07$
Основная	$181,0 \pm 3,24$	$23,0 \pm 1,93$	$164,0 \pm 3,00$	$0,77 \pm 0,06$
Δ %	-0,54	-3,57	-1,23	26,22

Примечание: t – время работы, c, N – количество бросков манекена заданным способом, ед.; F – пульс после нагрузки, уд/мин, ПалР, ПГР, ПАЭР – интегральные показатели алактатной, гликолитической и аэробной работоспособности спортсменов.

Темп и время работы связаны прямой ($0,52 < r < 0,63$), а значения пульса – обратной

($-0,50 < r < -0,74$) зависимостью с уровнем функционального состояния единоборцев. Наименьшее время работы при максимальном напряжении организма характерно для спортсменов КГ. Они выполняют тест за счет предельных волевых усилий при достаточно мощной мотивации. Разница между группами по показателю ПГР составила 43,36 % ($p < 0,01$).

Определение аэробной работоспособности по показателям специального теста (таблица 6) показало, что у единоборцев ОГ и КГ скорость броска манекена увеличилась на 8,4 % и 5 % ($p < 0,05$) соответственно. Время работы и количество выполненных приемов наибольшее у единоборцев ОГ, и наименьшее – у единоборцев КГ. Следовательно, более высокая аэробная работоспособность свойственна единоборцам ОГ, разница между группа-

ми составила 9,71 % ($p < 0,05$).

Представленные данные свидетельствуют о более выраженном влиянии комплексной системы восстановления на показатели как общей, так и специальной физической работоспособности спортсменов ОГ. Наблюдаемый эффект может быть связан с оптимизацией работы нервно-мышечного аппарата, функции кровообращения и дыхания, так как, по мнению ряда авторов, между этими системами и физической работоспособностью обнаруживается стойкая связь [3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно заключить, что методика АМ достаточно эффективна в коррекции психоэмоционального состояния. Увеличились аэробные способности организма, которые позволяют справляться с физической нагрузкой легче, а также восстанавливаться после нее быстрее.

Таблица 6

Показатели специальной работоспособности единоборцев контрольной (n = 50) и основной групп (n = 50) после комплекса миорелаксации

Группы	Максимальная нагрузка			
	Алактатная работоспособность			
	t, с	N, ед.	F, уд/мин.	ПалР, ед.
Контрольная	10,0 ± 0,20	5 ± 0,22	130 ± 2,35	3,84 ± 0,31
Основная	10,2 ± 0,35	8,0 ± 0,30	140 ± 1,90	5,60 ± 0,19***
Δ % до и после				7,26 КГ# 56,78 ОГ
Группы	Субмаксимальная нагрузка			
	Гликолитическая работоспособность			
	t, с	N, ед.	F, уд/мин	ПГР, ед.
Контрольная	26,8 ± 2,16	9 ± 1,29	192,0 ± 1,52	1,74 ± 0,14*
Основная	30,0 ± 1,14	12,2 ± 0,28	175 ± 0,68	2,28 ± 0,11***
Δ % до и после				24,28 КГ 67,64 ОГ
Группы	Нагрузка большой мощности			
	Аэробная работоспособность			
	t, с	N, ед.	F, уд/мин.	ПАЭР, ед.
Контрольная	181,0 ± 3,21	17,0 ± 2,18	160 ± 3,20	0,58 ± 0,06**
Основная	180,0 ± 2,04	25,0 ± 1,83	158,0 ± 2,05	0,87 ± 0,06***
Δ % до и после				-3,27 КГ 12,98 ОГ

Примечание: см. таблицу 5.

Можно предположить, что АМ позволяет оптимизировать баланс между симпатическим и парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы, а, следовательно, и адаптацию к физическим нагрузкам, которая, в свою очередь, влияет на повышение работоспособности спортсменов. Следует подчеркнуть, что предложенные методы релаксации не противоречат критериям антидопингового контроля и могут быть рекомендованы спортсменам как средства глубокой и направленной активизации восстановления организма, усиления его резистентности к нагрузкам, более быстрого снятия острой фазы общих и частных форм утомления, ускорения адаптационных процессов, повышения устойчивости к специфическим и неспецифическим стрессовым влияниям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Weinberg R. S., Gould D. Foundations of sport and exercise psychology. Champaign, IL: Human kinetics, 2024. – 680 с.
- Российские спортсмены порядка 200 раз обращались к психологу на Олимпийских играх – 2020. Доступно по адресу: <https://www.championat.com/olympic/news-4424971-rossijskie-sportsmeny-poryadka-200-raz-obraschalis-k-psiologu-na-olimpijskih-igrakh-2021-v-tokio.html> (дата обращения 22.06.2024).
- Hamlin M. J., Deuchrass R., Smith H. Monitoring and recovery // The Science and Practice of Rugby Training. – 2024. – 250 p.
- Патент № 71091U. Способ коррекции мышечного тонуса шейно-грудного отдела позвоночника спортсмена : № u201108601: заявл. 11.07.2011: опубл. 10.07.2012 / Н. Ю. Тарабрина, Е. Ю. Грабовская; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».
- Патент № 2603619 С1. Российская Федерация, МПК А61Н 33/00, А61Н 39/00, А63В 31/10. Способ коррекции мышечно-тонической асимметрии паравертебральной зоны человека : № 2015134116/14 : заявл. 13.08.2015 : опубл. 27.11.2016 / Н. Ю. Тарабрина, Е. Ю. Грабовская ; заявитель Федеральное государственное автономное образовательное учрежде-

ние высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

- Terry P.C., Lane A.M. Normative values for the profile of mood states for use with athletic samples // Journal of applied sport psychology. – 2000. – Т. 12. – № 1. – P. 193.
- Morgan W. P. Exercises and mental health / W. P. Morgan, S. E. Goldston. – Taylor & Francis, 1987. – 196 p.
- Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей / В.А. Романенко. – Донецк: ДонНУ, 2005. – 290 с.

REFERENCES

- Weinberg R. S. Foundations of sport and exercise psychology, Human kinetics, 2024; 680.
- Russian athletes turned to a psychologist about 200 times at the 2020 Olympic Games. URL: <https://www.championat.com/olympic/news-4424971-rossijskie-sportsmeny-poryadka-200-raz-obraschalis-k-psiologu-na-olimpijskih-igrakh-2021-v-tokio.html> (accessed 06/22/2024). (in Russ.)
- Hamlin M. J., Deuchrass R., Smith H. Monitoring and recovery. The Science and Practice of Rugby Training, 2024; 250.
- Patent № 71091U Method of correction of muscle tone of the cervical-thoracic spine of an athlete: № u201108601: application 11.07.2011: publ. 10.07.2012 / N. Y. Tarabrina, E. Y. Grabovskaya; applicant Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «V.I. Vernadsky Crimean Federal University». (in Russ.)
- Patent № 2603619 C1 Russian Federation, IPC A61H 33/00, A61H 39/00, A63B 31/10. Method of correction of musculotonic asymmetry of the human paravertebral zone : №. 2015134116/14: application 13.08.2015: publ. 27.11.2016 / N. Y. Tarabrina, E. Y. Grabovskaya ; applicant Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Crimean Federal University V.I. Vernadsky University». (in Russ.)
- Terry P.C., Lane A.M. Normative values for the profile of mood states for use with athletic samples. Journal of applied sport psychology, 2000; 12(1): 193.
- Morgan W.P., Goldston. S. E. Exercises and mental health. Taylor & Francis, 1987; 196.
- Romanenko V.A. Diagnostics of motor abilities. Donetsk: DonNU, 2005; 290 p (in Russ.)

ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ АДРЕНАЛИНА ПРИ СТАНДАРТНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ У СПОРТСМЕНОВ

УДК 796.01:612(075.8)

Ю. Н. Кулиев

Азербайджанская Государственная Академия Физической культуры и Спорта

АННОТАЦИЯ

Цель работы: изучение динамики изменения концентрации адреналина в крови у спортсменов в восстановительном периоде после физической нагрузки.

Методы. Проведен сравнительный анализ динамики изменения количества адреналина в крови и частоты сердечных сокращений у высококвалифицированных спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, до и после выполнения физической нагрузки в сравнении с контрольной группой лиц, не занимающихся спортом.

Результаты. Выявленные изменения количества адреналина в крови и частоты сердечных сокращений после физической нагрузки. Эти показатели находятся в статистической значимости от уровня физической подготовленности.

Заключение. Проведенный сравнительный анализ в динамике изменений концентрации адреналина в крови у спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, в процессе выполнения физической нагрузки выявил зависимость ее от уровня физической подготовленности спортсменов.

Ключевые слова: адреналин, стандартная физическая нагрузка, спортсмены, сердцебиение.

DYNAMICS OF ADRENALINE RECOVERY DURING STANDARD PHYSICAL ACTIVITY IN ATHLETES

Guliyev Yusif Nazir

Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sport

ABSTRACT

Aim: study of the dynamics of changes in the concentration of adrenaline in the blood of athletes during the recovery period after physical exertion.

Methods. A comparative analysis of the dynamics of changes in the amount of adrenaline in the blood and heart rate in highly qualified athletes and individuals not involved in sports was conducted before and after performing physical exercise in comparison with a control group of individuals not involved in sports.

Results. The revealed changes in the amount of adrenaline in the blood and heart rate after physical exercise were statistically significant depending on the level of physical fitness.

Conclusion. A comparative analysis of the dynamics of changes in the concentration of adrenaline in the blood of athletes and people who do not engage in sports during exercise revealed its dependence on the level of physical fitness of athletes.

Keywords: Adrenaline, standard physical activity, athletes, heartbeat.

ВВЕДЕНИЕ

Физиологический или психологический стресс, как правило, вызывает изменения концентрации гормонов, циркулирующих в системе кровообращения. Если предположить, что до начала соревнований спортсмен находится в состоянии гомеостаза,

изменения концентрации гормонов, вероятнее всего, будут отражать уровень предсоревновательной возбудимости, которая является общим эмоциональным проявлением стресса в спорте и может влиять на спортивные показатели [1, 2, 7, 11, 15]. В нескольких работах сообщается о взаимосвязи

между гормональными изменениями и уровнем возбудимости [3, 6], а также гормональными изменениями и поведением [9, 10, 13]. Кроме того, настроение спортсмена перед началом выполнения физических упражнений также оказывает заметное влияние на реакцию эндокринной системы.

Количество исследований, направленных на изучение изменений уровня катехоламинов в предсоревновательный период, весьма немногочисленно. В работе, посвященной анализу реакции организма элитных теннисистов перед началом Кубка Дэвиса, было обнаружено достоверное повышение (в 3–4 раза) концентрации адреналина и отсутствие изменений уровня норадреналина по сравнению с обычным состоянием во время подготовительных тренировок [4, 5, 8, 12]. Крамер W.J. в условиях контролируемого лабораторного эксперимента убедительно показал, что при подготовке к выполнению тестовых упражнений с максимальной интенсивностью у участников эксперимента наблюдалось предварительное повышение концентрации адреналина, амплитуда которого была выше, чем в случае подготовки к выполнению упражнений с субмаксимальной интенсивностью [14]. Подобных изменений концентрации норадреналина обнаружить не удалось, что свидетельствует о том, что механизм, ответственный за предварительное повышение уровня катехоламинов, предполагает активацию надпочечников, которые секреторируют адреналин в наибольших количествах.

Целью настоящей работы явилось изучение динамики изменения концентрации адреналина в крови у спортсменов в восстановительном периоде после физической нагрузки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Лица, привлеченные к исследованию, делились на 2 группы: в первую экспериментальную группу входили 12 мастеров спорта по атлетике мужского пола в возрасте 19–21 года, во вторую контрольную – 12 практически здоровых студентов той же возрастной группы, не занимающихся спортом. Сравнимые группы не имели статистически значимых различий по возрасту.

Для изучения влияния физической нагрузки на динамику изменения концентрации адреналина

в крови у испытуемых использовали велоэргометрическую пробу PWC₁₇₀. Испытуемый на велоэргометре выполняет две нагрузки разной мощности (M₁ и M₂), продолжительностью 5 минут каждая, с 3-минутным отдыхом между ними, с частотой вращения педалей 60 об/мин. В конце каждой нагрузки (на последней минуте) измеряется ЧСС (соответственно ЧСС₁ и ЧСС₂). Показатель работоспособности рассчитывается по формуле:

$$PWC_{170} = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{(170 - ЧСС_1)}{(ЧСС_2 - ЧСС_1)}$$

Для определения концентрации адреналина в крови после выполнения физической нагрузки на 1, 5, 15 минутах восстановительного периода из локтевой вены каждого спортсмена брали по 2 мл крови. Содержание адреналина в крови определялось с помощью прибора «IBL» (Hamburg) методом иммуноферментного анализа. Помимо этого, для оценки состояния сердечно-сосудистой системы у спортсменов исследовали частоту сердечных сокращений общепринятым методом при помощи аппарата «UMP-310» [2].

Для статистической обработки данных использовалась компьютерная программа IBM SPSS 25.0. Описательная статистика результатов исследования представлена средними арифметическими (M) и средними квадратическими отклонениями (SD). Для межгрупповых сравнений данных использовали критерий Манна – Уитни. Для сравнения показателей в динамике использовали критерий Вилкоксона для зависимых выборок. Различия считали статистически значимыми при p < 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

К концу нашего исследования стало ясно, как количество адреналина менялось под влиянием физической нагрузки (таблица 1).

У спортсменов оно составило 0,24 ± 0,02 мг/мл в состоянии покоя и 0,47 ± 0,02 мг/мл у людей, не занимающихся спортом (p = 0,001). У спортсменов высшего разряда количество сердечных сокращений – 65,0 ± 2,2 удар/мин, а в контрольной группе количество сердечных сокращений – 76,1 ± 3,6 удар/мин (p = 0,008). После стандартной нагрузки у спортсменов количество сердечных сокращений уве-

Таблица 1
Сравнение динамики ЧСС и уровня адреналина крови в исследуемых группах, М ± SD

Период исследования	Показатель	Основная группа	Контрольная группа	p
Состояние покоя	ЧСС, уд./мин	65,0 ± 2,2	76,1 ± 3,6	0,001
	Адреналин крови, мг/мл	0,24 ± 0,02	0,47 ± 0,02	< 0,001
Через 1 мин после нагрузки	ЧСС, уд./мин	142,2 ± 6,6*	154,6 ± 9,6*	0,003
	Адреналин крови, мг/мл	3,0 ± 0,14*	3,2 ± 0,19*	0,014
Через 5 мин после нагрузки	ЧСС, уд./мин	106,0 ± 9,9*	122,2 ± 3,2*	< 0,001
	Адреналин крови, мг/мл	1,95 ± 0,13*	2,9 ± 0,16*	< 0,001
Через 15 мин после нагрузки	ЧСС, уд./мин	62,4 ± 2,1	79,3 ± 3,2	< 0,001
	Адреналин крови, мг/мл	0,22 ± 0,03	0,52 ± 0,04*	< 0,001

* – статистическая значимость различий относительно состояния покоя на уровне $p < 0,05$

личилось до $142,2 \pm 6,6$ удар/мин, а в контрольной группе – до $154,1 \pm 9,6$ удар/мин ($p < 0,001$). Количество адреналина у спортсменов в целом было намного выше, чем в исходном состоянии: $3,0 \pm 0,14$ мг/мл и в контрольной группе $3,2 \pm 0,19$ мг/мл соответственно ($p = 0,014$).

На 5-й минуте восстановительного периода у спортсменов высшего разряда произошло снижение до $1,95 \pm 0,13$ мг/мл (33 %), в контрольной группе – до $2,9 \pm 0,16$ (15 %) ($p < 0,001$). Число сердечных сокращений уменьшилось и составило $106,0 \pm 9,9$ удар/мин против $122,2 \pm 3,2$ удар/мин в контрольной группе.

На 15-й минуте частота сердечных сокращений у спортсменов была статистически значимо ниже, чем в контрольной группе – $62,4 \pm 2,1$ против $79,3 \pm 3,2$ удар/мин ($p < 0,001$). К 15-й минуте восстановления содержание адреналина и уровень ЧСС у высококвалифицированных спортсменов соответствовали уровню показателей ЧСС и содержанию адреналина в крови у спортсменов, находящихся в покое. У спортсменов низкого разряда ЧСС не имела значимых различий относительно исходного уровня, а содержание адреналина было на 0,08 мг/мл выше исходных показателей, т. е. не полностью восстановилось ($p = 0,026$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Как было показано в покое, количество адреналина и сердцебиений у спортсменов были ниже, чем у практически здоровых юношей. Это, воз-

можно, связано с физиологической перестройкой в регуляции секреции адреналина в результате усиления работы сердца под действием физической нагрузки [1, 4]. После выполнения физической нагрузки причина повышения количества адреналина в крови у атлетов связана с максимальной мобилизацией энергетических возможностей организма, по сравнению с неспортсменами. На 10-й минуте восстановительного периода количество адреналина у практически здоровых юношей было на 22 % выше, чем у спортсменов-атлетов. Причина этому медленная мобилизация сил неприспособленного организма после физической нагрузки в восстановительном периоде [5, 6, 8]. На 15-й минуте восстановительного процесса причина понижения количества адреналина связана с его производственным использованием.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный сравнительный анализ в динамике изменений концентрации адреналина в крови у спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, в процессе выполнения физической нагрузки, выявил зависимость ее от уровня физической подготовленности спортсменов. Адреналин имеет важное значение в мобилизации энергетических возможностей организма при длительных физических нагрузках и спортивных тренировках. Однако необходимо учитывать, что при неправильных подходах к использованию двигательной активности она может также оказывать негативное

воздействие. Двигательная активность подвергает механизмы поддержания нормального функционирования организма серьезной проверке. В этом отношении в неоднозначной ситуации оказываются иногда спортсмены в связи с профессионализацией спорта, появлением новых технических элементов и даже новых видов спорта, требующих большого напряжения. Все это превращает спорт в экстремальный фактор, требующий мобилизации функциональных резервов и компенсаторно-приспособительных механизмов, контролируемых нервной, эндокринной и иммунной системами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. Москва: Олимпийская литература; 2000. 494 с.
2. Гулиев Ю.Н., Багирова Р.М. Определение уровня адреналина в крови при выполнении специальной физической нагрузки. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2013; (1): 10–12.
3. Костов Ф.Ф., Родичкин П.В., Бузник Г.В. Регуляторные механизмы вегетативной нервной системы при моделировании тревоги у спортсменов. Теория и практика физической культуры. 2016; (8): 56–58.
4. Кремер У.Д., Рогол А.Д. Эндокринная система, спорт и двигательная активность. Москва: Олимпийская литература; 2008. 64 с.
5. Матвеев Л.П. Категории «развитие», «адаптация» и «воспитание» в теории физической культуры и спорта. // Теория и практика физической культуры. 1999; (1): 2–11.
6. Рахманов Р.С., Сапожникова М.А., Белоуско Н.И. Оценка реакции эндокринной системы организма на различные по степени интенсивности физические нагрузки. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2018; (6): 36–42.
7. Тамбовцева Р.В., Никулина И.А. Изменение гормональной регуляции обменных процессов у конькобежцев на разных этапах тренировочного цикла. Теория и практика физической культуры. 2015; (5): 52–54.
8. Тамбовцева Р.В., Никулина И.А. Оценка биохимических показателей при выполнении ступенчатого теста спортсменками циклических видов спорта высокой квалификации. Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2022; (4): 59–68.
9. Фролов Р.В., Казак О.К. Адаптация человека к спортивным физическим нагрузкам. Вестник науки. 2021; (8): 40–45.
10. Bonifazi M, Sardella F, Lupo C. Preparatory versus main competitions: differences in performances, lactate responses and precompetition plasma cortisol concentrations in elite male swimmers // European Journal of Applied Physiology. 2000; (82): 368–373.
11. Chatard JC, Atlaoui D, Lac G, et al. Cortisol, DHEA, performance and training in elite swimmers // International Journal of Sports Medicine. 2002; (23): 510–515.
12. Filaire E, Bernain X, Sagnol M, Lac, G. Preliminary results on mood state, salivary testosterone: cortisol ratio and team performance in a professional soccer team // European Journal of Applied Physiology. 2021; (86): 179–184.
13. Ferrauti A, Neumann G, Weber K, Keul J. Urine catecholamine concentrations and psychophysical stress in elite tennis under practice and tournament conditions // Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2001; (41): 269–274.
14. Kraemer WJ, Fry AC, Rubin MR, et al. Physiological and performance responses to tournament wrestling // Medicine and Science in Sport and Exercise. 2001; (33): 1367–1378.
15. Salvador A, Suay F, Gonzalez-Bono E, Serrano MA. Anticipatory cortisol, testosterone and psychological responses to judo competition in young men // Psychoneuroendocrinology. 2003; (28): 364–375.

ОТНОШЕНИЕ К ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ГРИППА ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

УДК 616.921.5

Н.В. Орлова, Ю.Н. Федулаев, Ю.Ю. Якушев

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Москва)

РЕЗЮМЕ

Грипп у спортсменов является причиной перерывов в тренировках, отмены участия в соревнованиях, может приводить к тяжелым осложнениям с последующим отстранением от занятий спортом. Обзор ранее проведенных исследований свидетельствует о высокой распространенности респираторных вирусных инфекций и гриппа среди спортсменов. Инфицированию также способствуют иммуносупрессия, вызванная тяжелыми физическими упражнениями, психологический стресс, ограничения в питании, авиаперелеты, нарушение сна, скопление людей, проживание с другими спортсменами и др. Основным методом профилактики гриппа является вакцинация. Целью проведенного авторами исследования явилось изучение отношения лиц, занимающихся спортом, к вакцинопрофилактике против гриппа. В исследование были включены 107 человек, занимающихся страйкболом. Для оценки приверженности к вакцинации проведено анкетирование. Опрос, проведенный среди спортсменов-страйкболистов, выявил недостаточную приверженность к вакцинопрофилактике, на которую влияли пол, возраст, курение, факт перенесенной ранее респираторной инфекции. Среди причин отказа от вакцинации спортсмены указали мнение о наличии у них сильного иммунитета, недоверие к эффективности вакцин и страх осложнений. Более 30 % спортсменов при заболевании гриппом лечатся самостоятельно, 30 % продолжают ходить на работу, 30 % будут посещать тренировки. Полученные результаты демонстрируют необходимость проведения пропагандистских мероприятий по повышению приверженности спортсменов к вакцинопрофилактике и информированности о тяжелых последствиях гриппа.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Исследование проведено без финансовой поддержки.

Ключевые слова: вакцинопрофилактика, грипп, спортсмены, приверженность, риски инфицирования.

ATTITUDE TO INFLUENZA VACCINATION OF PEOPLE INVOLVED IN SPORTS

N. V. Orlova, Yu. N. Fedulaev, Yu. Yu. Yakushev

State Autonomous Educational Institution of Higher Education «N.I. Pirogov Russian National Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation (Moscow, Russia)

SUMMARY

Influenza in athletes causes breaks in training, cancellation of participation in competitions, and can lead to severe complications with subsequent suspension from sports. A review of previous studies indicates a high prevalence of respiratory viral infections and influenza among athletes. Infection is also facilitated by immunosuppression caused by heavy physical exercise, psychological stress, dietary restrictions, air travel, sleep disorders, crowding, living with other athletes, etc. The main method of preventing influenza is vaccination. The purpose of the study conducted by the authors was to study the attitude of people involved in sports to influenza vaccination. 107 airsoft players were included in the study, and a questionnaire was conducted to assess adherence to vaccination. A survey conducted among airsoft athletes revealed insufficient adherence to vaccination, which was influenced by gender, age, smoking, and the fact of a previous respiratory infection. Among the reasons for

refusing vaccination, athletes indicated the opinion that they have strong immunity, distrust of the effectiveness of vaccines and fear of complications. More than 30 % of athletes with the flu are treated independently, 30 % continue to go to work, 30 % will attend training. The results demonstrate the need for promotional activities to increase athletes' commitment to vaccination and awareness of the severe consequences of influenza.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that there is no conflict of interest

The study was conducted without financial support.

Key words: vaccination, influenza, athletes, commitment, risks of infection.

ВВЕДЕНИЕ

Всемирная организация здравоохранения в 2019 году включила грипп в число 10 главных угроз глобальному здоровью населения. Грипп сопровождается развитием тяжелых осложнений и может приводить к летальным исходам. Например, в Китае ежегодно регистрируется в среднем 88 100 дополнительных случаев смерти от респираторных заболеваний, связанных с гриппом, что соответствует 8,2 % всех смертей, связанных с респираторными заболеваниями. В среднем человек болеет вирусными инфекциями верхних дыхательных путей 2–3 раза в год, что обуславливает значительное число случаев временной утраты трудоспособности. Заболеваемость гриппом имеет важное значение для спортсменов, так как является причиной перерывов в тренировках, может приводить к отмене участия в соревнованиях. Осложнения гриппа могут приводить к долгосрочным последствиям, обуславливая невозможность дальнейшей спортивной карьеры. Например, одно из осложнений гриппа, миокардит, может приводить к развитию хронической сердечной недостаточности [1]. Derman W et al. провели анализ распространенности острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ) среди спортсменов. Были изучены 124 статьи из баз данных: PubMed-Medline, EbscoHost и Web of Science, – включающие наблюдения за 128 360 спортсменами. По данным анализа, заболеваемость элитных спортсменов составила около 1,8 случаев на спортсмена в год, заболеваемость ОРВИ у элитных спортсменов была ниже, чем у неэлитных спортсменов [2]. Анализ жалоб элитных спортсменов в течение четырех недель перед чемпионатом Европы 2022 года в Мюнхене выявил, что среди 5419 зарегистрированных спортсменов наиболее часто встречались симптомы поражения верхних дыхательных путей (52,0 %), причиной

которых была инфекция (64,0 %) [3]. Распространенность ОРВИ среди спортсменов оценивалась на летних Олимпийских играх 2020 года в Токио. Во время Игр COVID-19 заболели 18 спортсменов, что составило 4 % всех заболеваний участников олимпиады [4].

Для распространения респираторных инфекций среди спортсменов имеют место предрасполагающие факторы. Для оценки риска инфицирования спортсменов гриппом было проведено обследование спортивных залов. Для этого оценивали концентрацию углекислого газа в трех спортивных залах с различными системами кондиционирования. Было установлено, что самый высокий риск инфицирования наблюдался вечером, когда заполняемость зала и уровень углекислого газа были наиболее высокими [5]. Zavieh FS et al. провели оценку концентрации бактериальных биоаэрозолей в 55 спортивных залах. Выявлено наличие в залах Pseudomonas, Staphylococcus и Escherichia Coli. С повышением температуры и влажности, при меньшей доступной площади на человека плотность бактерий, а соответственно риск инфицирования, увеличивались [6]. Наблюдение в течение 21 дня за спортсменами сборной Финляндии во время зимних Олимпийских игр 2018 года выявило, что 45 % спортсменов и 32 % сотрудников имели респираторные симптомы. В 75 % случаев была подтверждена респираторная вирусная инфекция, включая грипп. Исследователи пришли к выводу, что вирусные инфекции легко распространяются внутри команды, чаще всего в пределах одной спортивной дисциплины. Инфицированию также способствуют иммуносупрессия, вызванная тяжелыми физическими упражнениями, психологический стресс, ограничения в питании, авиаперелеты, нарушение сна, скопление людей, проживание с другими спортсменами, привычка совместного

использования таких предметов, как бутылки с водой и др. [7]. Среди факторов, повышающих риск инфицирования, кроме тренировочной нагрузки, исследования, проведенные с участием 7016 человек, выявили, что соревнования и авиаперелеты повышали риск появления респираторных симптомов. Частота симптомов также имела сезонный характер с увеличением в зимний период [8]. Таким образом, данные проведенных исследований свидетельствуют о распространенности ОРВИ, включая грипп, среди спортсменов, а также наличии факторов, связанных со спортивной деятельностью, способствующих инфицированию спортсменов. Вакцинация против гриппа является основной мерой профилактики инфицирования.

Целью исследования явилось изучение отношения лиц, занимающихся спортом, к вакцинопрофилактике против гриппа.

Задачи исследования включали оценку приверженности к вакцинации, оценку причин отказа от вакцинопрофилактики, а также отношение спортсменов к соблюдению дистанцирования, соблюдению ограничения физической активности и медикаментозной терапии при заболеваемости гриппом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включены 107 человек, занимающихся страйкболом. Характеристика участников: 95 мужчин и 12 женщин. Возрастной состав участников: 38 человек 18–29 лет, 49 человек 30–39 лет, 18 человек 40–49 лет, 2 человека старше 49 лет. По данным опроса: 54 курящих и 41 некурящий мужчина, 3 курящих и 9 некурящих женщин; 58 человек были в браке и 49 человек. Исследование включало анкетирование участников. Анкета включала вопросы о приверженности к вакцинации против гриппа, причинах отказа от вакцинации, отношении к лечению гриппа и ограничению тренировок во время заболевания гриппом или ОРВИ. Полученные данные обработаны на персональном компьютере на базе Intel Celeron в программной среде Microsoft Excel с использованием встроенного «Пакета анализа», который специально предназначен для решения статистических задач. Сравнение средних показателей производили с помощью

стандартных методов вариационной статистики медико-биологического профиля. Исследования выполнены в соответствии с Хельсинкской декларацией.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведенный опрос выявил, что ежегодно проходят вакцинацию против гриппа 19 (17,76 %) респондентов. Женщины больше привержены к вакцинопрофилактике гриппа: среди мужчин вакцинацию против гриппа прошли 14 (14,74%) человек, среди женщин вакцинацию против гриппа прошли 5 (41,67 %). Среди некурящих приверженность к вакцинопрофилактике гриппа была почти в 2 раза выше, чем среди курящих: среди курящих вакцинацию против гриппа прошли 7 (36,84 %), среди некурящих вакцинацию против гриппа прошли 12 (63,16 %) респондентов. Во время изучения приверженности к вакцинации среди разных возрастных групп страйкболистов были получены следующие результаты: в возрастной группе «18-29 лет» вакцинацию против гриппа прошли 7 (18,42 %), в группе «30–39 лет» – 10 (20,41 %), в возрастной группе «40–49 лет» – 1 (5,56 %). В возрастной группе «старше 49 лет» вакцинацию против гриппа прошел 1 человек. Таким образом, более высокая приверженность к вакцинопрофилактике гриппа отмечена в возрасте 18–39 лет.

Влияние частоты заболеваемости и тяжести течения ранее перенесенных респираторных инфекций на приверженность к вакцинации отражено в таблице 1. Чаще прививались спортсмены, которые ранее болели респираторными инфекциями 2 раза в год и гриппом в тяжелой форме.

Проведенный опрос включал информацию о причинах отказа от вакцинации против гриппа: 12,16 % – «Страх осложнений от вакцины», 25,68 % – «Вакцинация не эффективна», 44,59 % – «Имею сильный иммунитет, т. к. занимаюсь спортом, поэтому вакцинация мне не нужна», 17,57 % – «Использую для профилактики народные средства защиты (мед, имбирь, чеснок и т. д.)».

По ответам на вопросы об отношении спортсменов к лечению во время заболеваемости респираторными вирусными инфекциями было выявлено, что 60 (56,08 %) спортсменов лечатся самостоятельно, 40 (37,38 %) обращаются к врачу, 7 (6,54 %) не лечатся.

В возрастной группе «18–29 лет» 20 (52,63 %) при заболевании гриппом или ОРВИ лечатся самостоятельно, 14 (36,84 %) обращаются к врачу, 4 (10,53 %) не лечатся. В возрастной группе «30–39 лет» 31 (63,265 %) лечатся самостоятельно, 16 (32,653 %) обращаются к врачу, 2 (4,081 %) не лечатся. В возрастной группе «40–49 лет» 9 (50 %) лечатся самостоятельно, 8 (44,44 %) обращаются к врачу, 1 (5,56 %) не лечится. В возрастной группе «старше 49 лет» 2 (100 %) обращаются к врачу, тех, кто лечится самостоятельно или не лечится, выявлено не было. Также в процессе исследования была изучена приверженность к лечению среди мужчин и женщин. Среди мужчин 54 (56,84 %) лечатся самостоятельно, 34 (35,79 %) обращаются к врачу, 7 (7,37 %) не лечатся. Среди женщин 6 (50 %) лечатся самостоятельно, 6 (50 %) обращаются к врачу. Среди курящих самостоятельно лечатся в случае заболевания 30 (52,63 %), обращаются к врачу 22 (38,60 %), не лечатся 5 (8,77 %) респондентов. Среди некурящих самостоятельно лечатся 30 (60 %), обращаются к врачу 18 (36 %), не ле-

чатся 2 (4 %) респондентов. Среди состоящих в браке лечатся самостоятельно 36 (62,07 %), обращаются к врачу 21 (36,21 %), не лечится 1 (1,72 %) респондент. Среди не состоящих в браке лечатся самостоятельно 24 (48,98 %), обращаются к врачу 19 (38,78 %), не лечатся 6 (12,24) респондентов. Гендерных различий обращения в медицинское учреждение для получения больничного листа выявлено не было. Более 30 % в случае респираторной инфекции продолжали посещать работу. При изучении приверженности к вакцинации и лечению в совокупности было выявлено, что вакцинацию от гриппа прошло больше тех респондентов, которые в случае болезни обращаются к врачу. Также было выявлено, что среди тех респондентов, которые не лечатся в случае болезни, никто не проходил вакцинацию против гриппа.

Среди страйкболистов был проведен опрос о возможных обстоятельствах, в связи с которыми они могли бы не поехать на игру или покинуть игру до ее окончания (Таблица 2).

Таблица 1

Приверженность к вакцинопрофилактике гриппа в зависимости от перенесенных респираторных инфекций

Перенесенные ранее респираторные инфекции (частота, тяжесть)	Прививаются против гриппа	
	Да (%)	Нет (%)
Ни разу в год	5,88	94,12
1 раз в год	11,63	88,37
2 раза в год	30	70
3 раза в год и более	14,29	85,71
Болел гриппом в тяжелой форме	26,67	73,33
Не болел гриппом в тяжелой форме	16,30	83,70

Таблица 2

Частота отказа от тренировок при неблагоприятных факторах для здоровья

Решение о тренировках при неблагоприятных факторах	В общей группе		Мужчины		Женщины	
	Да (%)	Нет (%)	Да (%)	Нет (%)	Да (%)	Нет (%)
Поедут ли на игру при первых признаках заболевания (боль в горле, насморк, кашель)	29,91	70,09	31,58	68,42	16,67	83,33
Поедут ли на игру, если испортится погода и будет высокий шанс простудиться	88,79	11,21	88,42	11,58	91,67	8,33
Покинут ли страйкбольную игру раньше ее окончания, если почувствуют себя плохо	70,09	29,91	69,47	30,53	75	25
Согласны ли с мнением, что если заболели, то на игру не надо ехать, так как могут быть осложнения	86,92	13,08	86,32	13,68	91,67	8,33
Согласны ли с мнением, что если заболели, то на игру не надо ехать, так как можно заразить других	87,85	12,15	86,32	13,68	100	0

При симптомах простуды и повышении температуры до 37,5 °C поедут на игру 17,6 %, при температуре до 38 °C поедут 5,61 %. При этом значимых гендерных различий выявлено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Страйкбол – игровой командный вид спорта с применением страйкбольного оружия, известный в Японии как Airsoft (air – воздух и soft – мягкий). В России официально страйкбол с 1997 года. В 2018 году Министерство спорта Российской Федерации включило страйкбол во Всероссийский реестр видов спорта. Страйкбол – интенсивный вид спорта, регулярная игра в страйкбол может значительно улучшить общую физическую форму. Во время занятий страйкболом спортсмены длительный период времени постоянно находятся в движении. Тренировки и соревнования проходят на открытом воздухе в течение нескольких часов при любой погоде. Спортсмены, занимающиеся страйкболом и включенные в проведенное исследование, являются, с одной стороны, представителями широкого круга населения, а с другой стороны, людьми, занимающимися оздоровительным видом спорта на регулярной основе. Таким образом, проведенное исследование отражает мнение различных групп населения, а также спортсменов о вакцинопрофилактике. Ранее проведенные исследования свидетельствуют, что спортсмены часто сомневаются в том, стоит ли им вакцинироваться против гриппа и только около 30 % делают прививку, что намного ниже целевого показателя, необходимого для коллективного иммунитета. Signorelli C et al. с целью изучения отношения спортсменов к вакцинопрофилактике провели анкетирование 600 профессиональных спортсменов из 20 команд. Опрос проводился совместно с Итальянской ассоциацией врачей профессиональных футбольных команд. Было установлено, что вакцинация против гриппа была предложена спортсменам из 75 % команд, а для 25 % команд вакцинация медицинскими работниками не предлагалась. Целесообразность вакцинопрофилактики против гриппа в профессиональных командах определялась медицинским персоналом команд. Проведенный опрос выявил, что значительная часть опрошенных врачей сомневалась в целесообразности вакцина-

ции. Опрос также выявил недостаточную приверженность спортсменов к вакцинопрофилактике. Причинами отказов были опасения нежелательных явлений, мнение, что «Я никогда не прививался и никогда не болел», «Когда я прививался, я все равно заболел», «Я лучше переболею гриппом, чем буду прививаться». Полученные нами результаты совпадают с результатами исследования Signorelli C et al., большинство респондентов среди причин отказа от вакцинации дали аналогичные ответы. Signorelli C et al. выявили, что спортсменами была отмечена недостаточная пропаганда вакцинации медицинским персоналом. В то же время опрос не выявил сведений о побочных эффектах вакцинации среди опрошенных спортсменов, за исключением двух случаев легкой местной реакции. Вакцинация спортсменов, как правило, проводилась после матчей или тренировок, что, по разным данным, может повлиять на эффективность формирования иммунитета [9]. Существует теория «открытого окна», которая подразумевает, что после интенсивной тренировки происходит снижение иммунитета, которое длится от 3 до 72 часов. В этот период повышается риск заражения инфекционными заболеваниями. Теорию влияния интенсивных тренировок на иммунную систему подтверждает исследование Nielsen HG et al. Проведенное ими изучение секреции цитокинов до и после интенсивных физических нагрузок у 14 марафонцев, 16 полумарафонцев и 10 военных курсантов выявило значительное повышение уровней IL-6, IL-8, IL-10 после шестичасовой тренировки на выносливость. Кратковременные упражнения с высокой и умеренной интенсивностью таких изменений не вызывали [10]. Аналогичные данные были получены Ostrowski K. et al., которые выявили увеличение средней концентрации IL-6 в 4 раза через 30 минут бега, и продолжающееся увеличение сохранялось в течение 2,5 часа до конца тренировки. К концу тренировки уровень IL-6 достиг своего пика и был в 25 раз выше значения до тренировки. После бега уровень IL-6 в плазме стабильно снижался, но после 6 ч отдыха он все еще был в 6 раз выше показателей до тренировки [11]. Предполагают, что введение вакцины после соревнований и интенсивных тренировок во время фазы «открытого окна» может быть связано с неоптимальным иммунным ответом, что приводит

к снижению эффективности вакцинации [12]. В то же время не всеми исследователями подтверждается снижение эффективности вакцинации при ее проведении сразу после тренировок. Stenger T et al. оценивали побочные эффекты у 36 спортсменов (23 ± 8 лет) четырехвалентной вакцины против гриппа. Спортсмены были рандомизированы для вакцинации по времени после тренировки: 1 группа привита в течение 2 часов; 2 группа – через 24–26 часов. В обеих группах наблюдалось увеличение уровня Т-клеток CD4, реагирующих на грипп, которое достигло пика через 1 неделю после вакцинации. Антигриппозные антитела показали значительное увеличение после вакцинации в обеих группах (в 1,4 раза каждая), различий между группами не было ($p < 0,001$). Ни один спортсмен не сообщил о потере времени тренировок из-за вакцинации или ее побочных эффектов [13]. На принятие решения о вакцинации против гриппа значительное влияние имеет позиция спортивного руководства. Например, в Калифорнии при отказе профессиональных баскетболистов от вакцинации против SARS-CoV-2 было принято решение об удержании зарплаты в случае пропуска игр из-за заболевания, а также запрете участия в массовых спортивных соревнованиях при отсутствии вакцинации [14].

Профилактика гриппа является актуальной задачей и в первую очередь предполагает вакцинацию населения. Наряду с различными немедикаментозными методами для укрепления иммунитета и профилактики гриппа рекомендуется умеренная физическая активность. Эти рекомендации основаны на том, что умеренные физические нагрузки повышают иммунитет и снижают риск инфицирования гриппом. Существует неоднозначное мнение по поводу возможности продолжать тренировки во время респираторной вирусной инфекции. Сторонники тренировок ссылаются на то, что во время физической активности увеличивается концентрация лейкоцитов, повышается температура тела, снижается уровень психологического стресса, что в комплексе способствует гибели вирусов [1]. Kaulback K et al. провели изучение влияния на физические упражнения и спортивные результаты наличия у спортсменов гриппа или COVID-19. Анализ результатов 17 исследований (7793 спортсмена) продемонстрировал,

что легкая инфекция SARS-CoV-2 и ОРВИ практически не влияли на кардиореспираторную выносливость, в то время как тяжелые формы заболеваний ухудшали спортивные результаты [15]. Исследования выявляют специфическое отношение спортсменов к профилактике и лечению гриппа. Существует слабая осведомленность спортсменов о возможности проведения профилактических мероприятий и использования противогриппозной вакцинации. В качестве профилактики ОРВИ спортсмены дополнительно принимают витамины, биодобавки и иммуностимуляторы. Период реконвалесценции после перенесенных вирусных инфекций верхних дыхательных путей занимает от 3 до 7 дней. Многие люди, занимающиеся спортом, в случае нетяжелого течения ОРВИ продолжают посещать фитнес-залы и активно тренироваться. Часто это связано с позицией тренеров, которые оказывают давление на спортсменов, чтобы сократить перерыв в тренировках. Большинство исследователей все-таки считает, что физическая активность ослабляет эффективность иммунной системы, приводит к потере жидкости, повышает температуру тела, а также повышает риск инфицирования окружающих спортсменов. Высокоинтенсивные физические нагрузки на выносливость могут вызвать «открытое окно» в иммунной системе человека, что увеличивает риск заражения вирусами гриппа. Физические нагрузки во время гриппа повышают риск осложнений, включая развитие сердечной недостаточности [1]. Полученные нами результаты также свидетельствуют о том, что значительная часть спортсменов-страйкболистов пренебрегают не только вакцинопрофилактикой, но в случае заболевания гриппом не обращаются к врачу, продолжают ходить на работу и посещать тренировки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вакцинация против гриппа является основным методом профилактики среди населения. Снижение заболеваемости гриппом среди спортсменов влияет на результативность как отдельных спортсменов, так и команд, предотвращая перерывы в тренировках, снятие с соревнований, развитие осложнений гриппа у спортсменов с последующим возможным прекращением спортивной карьеры,

инфицирование членов команд, вспомогательного персонала и зрителей. Результаты проведенного нами исследования свидетельствуют о недостаточной приверженности спортсменов к вакцинопрофилактике, лечению, соблюдению карантинных мероприятий. Необходимо прилагать дополнительные усилия для повышения знаний спортивных врачей в области вакцинопрофилактики и пропаганды вакцинации среди спортсменов. Важно информировать спортсменов и тренеров о возможных рисках гриппа. Несмотря на то, что в большинстве случаев грипп успешно лечится, однако это заболевание может приводить к тяжелым осложнениям. Важно проводить этиотропное лечение гриппа и соблюдение режима с ограничением физических нагрузок. Заниматься спортом при респираторных инфекциях не рекомендуется. В случае заболевания лучше перерыв в тренировках в течение нескольких дней, чем тренировка при гриппе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. You M. Role of Physical Activity in the Prevention and Treatment of Influenza: A Review. *Sports Med Open*. 2023 Dec 2;9(1):115. doi: 10.1186/s40798-023-00660-x.
2. Derman W, Badenhorst M, Eken MM, Ezeiza-Gomez J, Fitzpatrick J. Incidence of acute respiratory illnesses in athletes: a systematic review and meta-analysis by a subgroup of the IOC consensus on 'acute respiratory illness in the athlete'. *Br J Sports Med*. 2022 Jun; 56(11): 630–638. doi: 10.1136/bjsports-2021-104737.
3. Edouard P, Dandrieux PE, Hollander K, Zyskowski M. Injuries and illnesses at the Munich 2022 European Championships: a prospective study of 5419 athletes from 52 countries involved in 9 sports. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2024 Feb 15; 10(1): e001737. doi: 10.1136/bmjsem-2023-001737.
4. Soligard T, Palmer D, Steffen K, Lopes AD, Grek N, Onishi K et al. New sports, COVID-19 and the heat: sports injuries and illnesses in the Tokyo 2020 Summer Olympics. *Br J Sports Med*. 2022 Dec 13; bjsports-2022-106155. doi: 10.1136/bjsports-2022-106155.
5. Andrade A, Dominski FH, Pereira ML, de Liz CM, Buonanno G. Infection risk in gyms during physical exercise. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2018 Jul; 25(20): 19675–19686. doi: 10.1007/s11356-018-1822-8.
6. Zavieh FS, Mohammadi MJ, Vosoughi M, Abazari M, Raessee E, Fazlzadeh M et al. Assessment of types of bacterial bio-aerosols and concentrations in the indoor air of gyms. *Environ Geochem Health*. 2021 May; 43(5): 2165–2173. doi: 10.1007/s10653-020-00774-1.
7. Ruuskanen O. Common cold in Team Finland during 2018 Winter Olympic Games (PyeongChang): epidemiology, diagnosis including molecular point-of-care testing (POCT) and treatment. *Br J Sports Med*. 2019 Sep; 53(17): 1093–1098. doi: 10.1136/bjsports-2018-100487.
8. Svendsen IS, Taylor IM, Tønnessen E, Bahr R, Gleeson M. Training-related and competition-related risk factors for respiratory tract and gastrointestinal infections in elite cross-country skiers. *Br J Sports Med*. 2016 Jul; 50(13): 809–15. doi: 10.1136/bjsports-2015-095398.
9. Signorelli C, Odone A, Miduri A, Cella P, Pasquarella C, Gozzini A et al. Flu vaccination in elite athletes: A survey among Serie A soccer teams. *Acta Biomed*. 2016 Sep 13; 87(2): 117–20. PMID: 27648991.
10. Nielsen HG, Øktedalen O, Opstad PK, Lyberg T. Plasma Cytokine Profiles in Long-Term Strenuous Exercise. *J Sports Med (Hindawi Publ Corp)*. 2016; 2016: 7186137. doi: 10.1155/2016/7186137.
11. Ostrowski K., Hermann C., Bangash A., Schjerling P., Nielsen J. N., Pedersen B. K. A trauma-like elevation of plasma cytokines in humans in response to treadmill running. *The Journal of Physiology*. 1998; 513(3): 889–894. doi: 10.1111/j.1469-7793.1998.889ba.x.
12. Pedersen B. K., Ullum H. NK cell response to physical activity: possible mechanisms of action. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1994; 26(2): 140–146. doi: 10.1249/00005768-199402000-00003.
13. Stenger T, Ledo A, Ziller C, Schub D, Schmidt T, Enders M. Timing of Vaccination after Training: Immune Response and Side Effects in Athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 2020 Jul; 52(7): 1603–1609. doi: 10.1249/MSS.0000000000002278.
14. Riccò M, Peruzzi S. Tetanus Vaccination Status and Vaccine Hesitancy in Amateur Basketball Players (Italy, 2020). *Vaccines (Basel)*. 2022 Jan 17;10(1):131. doi: 10.3390/vaccines10010131.
15. Kaulback K, Pyne DB, Hull JH, Snyders C, Sewry N, Schwellnus M. The effects of acute respiratory illness on exercise and sports performance outcomes in athletes - A systematic review by a subgroup of the IOC consensus group on "Acute respiratory illness in the athlete". *Eur J Sport Sci*. 2023 Jul; 23(7): 1356–1374. doi: 10.1080/17461391.2022.2089914.

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ТРАВМ И ОПЕРАЦИЙ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ НА ТРЕТЬЕМ ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИИ

УДК 616.7

А.С. Самойлов, А.В. Хан, В.В. Петрова, Д.И. Труханова
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Москва)

РЕЗЮМЕ

Травмы опорно-двигательного аппарата наиболее часто становятся причиной приостановки либо прекращения профессиональной спортивной карьеры. Основной целью реабилитационно-восстановительного лечения в спорте является как можно более полное и своевременное восстановление физического и функционального состояния спортсмена. В настоящее время представляется перспективным включение тренировок с применением роботизированных биомеханических комплексов в реабилитации спортсменов после травм и операций на коленном суставе на третьем этапе реабилитации.

Ключевые слова: спортивная медицина, коленный сустав, спортивные травмы, реабилитация поврежденных коленного сустава, роботизированный биомеханический комплекс, третий этап реабилитации.

THE USE OF ROBOTIC BIOMECHANICAL SYSTEM IN THE REHABILITATION OF ATHLETES AFTER KNEE INJURIES AND KNEE SURGERY AT THE THIRD STAGE OF REHABILITATION

A.S. Samoilov, A.V. Khan, V.V. Petrova, D.I. Trukhanova
State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center
of Federal Medical Biological Agency (Moscow, Russia)

SUMMARY

Musculoskeletal injuries are the most common cause of suspension or termination of the athletes' professional career. The main goal of rehabilitation in sports is the most complete and timely restoration of the athlete's physical and functional state. Currently, it seems promising to include training using robotic biomechanical systems in the rehabilitation programs after injuries and knee surgery of the athletes at the third stage of rehabilitation.

Key words: sports medicine, knee joint, sports injuries, rehabilitation of knee joint injuries, robotic biomechanical complex, the third stage of rehabilitation.

ВВЕДЕНИЕ

Профессиональная спортивная деятельность предъявляет высокие требования как к физическим, так и психическим качествам атлета. Известно, что большой вклад в структуру заболеваемости в мире вносят травмы. Учитывая специфику спортивной деятельности, особенно спорта высоких достижений, травмы опорно-двигательного аппарата наиболее часто становятся причиной приостановки либо прекращения профессиональной спортивной карьеры [1, 2].

По статистике повреждения коленного сустава являются наиболее частыми причинами обращений

спортсменов к травматологам (30–50 % всех первичных случаев обращений) [3, 4, 5]. Основной целью реабилитационно-восстановительного лечения после перенесенных травм коленного сустава в спорте является как можно более полное и своевременное восстановление физического и функционального состояния спортсмена для возобновления активного тренировочного и соревновательного процессов. Одним из критериев эффективности программ реабилитации является сокращение времени спортивной нетрудоспособности до сроков, соответствующих уровню модельных характеристик для данного конкретного вида спорта [1, 2].

В настоящее время представляется перспективным применение роботизированных биомеханических комплексов (РБК) в программе реабилитационно-восстановительного лечения спортсменов после травм и операций на коленном суставе [6, 7]. Включение компонентного состава тела методом биоимпедансометрии на аппарате «Медасс», исследование координационных способностей при помощи стабиллоплатформы «Кобс», исследование силовых и мощностных характеристик нижних конечностей при помощи роботизированного биомеханического комплекса «Кон-Трекс».

Восстановительное лечение после перенесенных спортивных травм является длительным, трудоемким и финансово затратным процессом. Поэтому поиск и применение оптимальных программ профилактики, диагностики и реабилитации представляет собой экономически выгодную стратегию.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью изучения эффективности программ реабилитационно-восстановительного лечения спортсменов после травм и операций на коленном суставе с применением роботизированных биомеханических комплексов было проведено рандомизированное контролируемое слепое исследование на базе Центра спортивной медицины и реабилитации ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

В исследовании приняли участие 30 спортсменов мужчин, средний возраст составил $22,4 \pm 3,84$ лет, уровень спортивного мастерства не ниже кандидата в мастера спорта (КМС), продолжительность спортивной карьеры в среднем составила $11,3 \pm 6,8$ лет. В основную группу вошли 14 мужчин, в контрольную 16, все спортсмены находились на 3-м этапе реабилитационно-восстановительного лечения. Спортсмены подтверждали свое участие в исследовании подписанием добровольного информированного согласия на обследование и реабилитационно-восстановительное лечение. Анализ подвергались данные, полученные после проведенного лечения.

До начала прохождения курса реабилитационно-восстановительного лечения все испытуемые были обследованы с применением таких клиниче-

ских методов диагностики, как: осмотр спортивного врача (включая оценку боли по шкале ВАШ, физикальное обследование, ортопедические тесты), антропометрия нижних конечностей, исследование компонентного состава тела методом биоимпедансометрии на аппарате «Медасс», исследование координационных способностей при помощи стабиллоплатформы «Кобс», исследование силовых и мощностных характеристик нижних конечностей при помощи роботизированного биомеханического комплекса «Кон-Трекс».

Далее испытуемые были поделены на две группы. В контрольную группу вошли 14 спортсменов, которые получали восстановительное лечение с применением средств лечебной физкультуры и физиотерапии (селективная электростимуляция лимфатической и венозной систем от аппарата BODYDRAIN, магнитотерапия от аппарата MANTIS, электростатический массаж нижних конечностей от аппарата Хивамат). В основную группу были включены 16 спортсменов, реабилитационная программа которых, помимо средств лечебной физкультуры и физиотерапии, содержала тренировки с применением роботизированных биомеханических комплексов.

По окончании курса реабилитационно-восстановительного лечения проводилась повторная клиническая диагностика для оценки динамики изменений показателей комплексного обследования и сравнительного анализа данных в обеих группах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ наличия статистически значимых изменений в данных комплексного клинического обследования проводился с помощью непараметрического U-критерия Мана – Уитни. Статистически значимым различием считалось значение вероятности ошибки $p \leq 0,05$.

По завершении реабилитационно-восстановительного лечения в основной группе мужчин по сравнению с контрольной группой (рис. 1) отмечались:

- меньшая выраженность болевого синдрома (0 [0; 0,25] баллов для основной группы и 0,5 [0; 2,7] баллов для контрольной группы);

- более интенсивное формирование гипертрофии мышц бедра, отраженное в значениях показателей «Объем средней трети бедра» (в основной

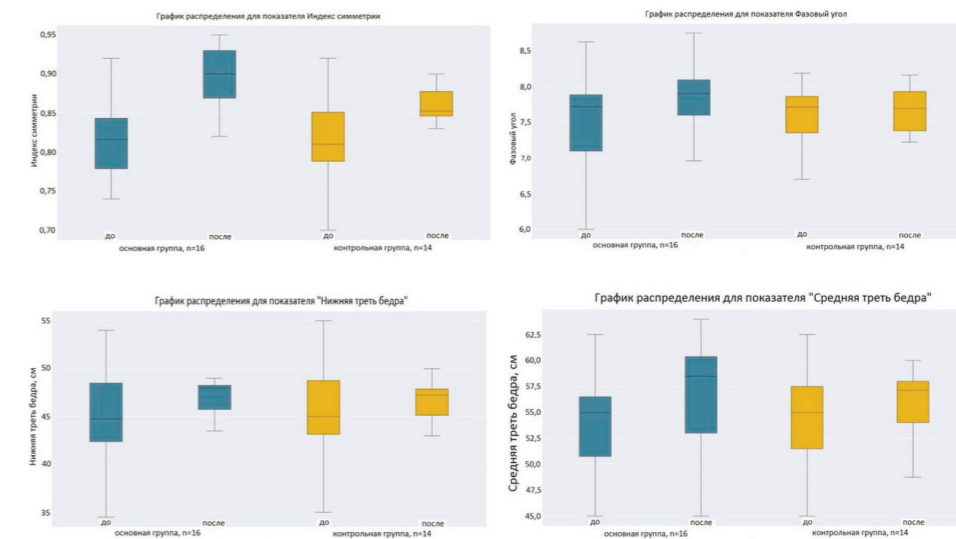


Рис. 1 – Данные комплексного клинического обследования спортсменов

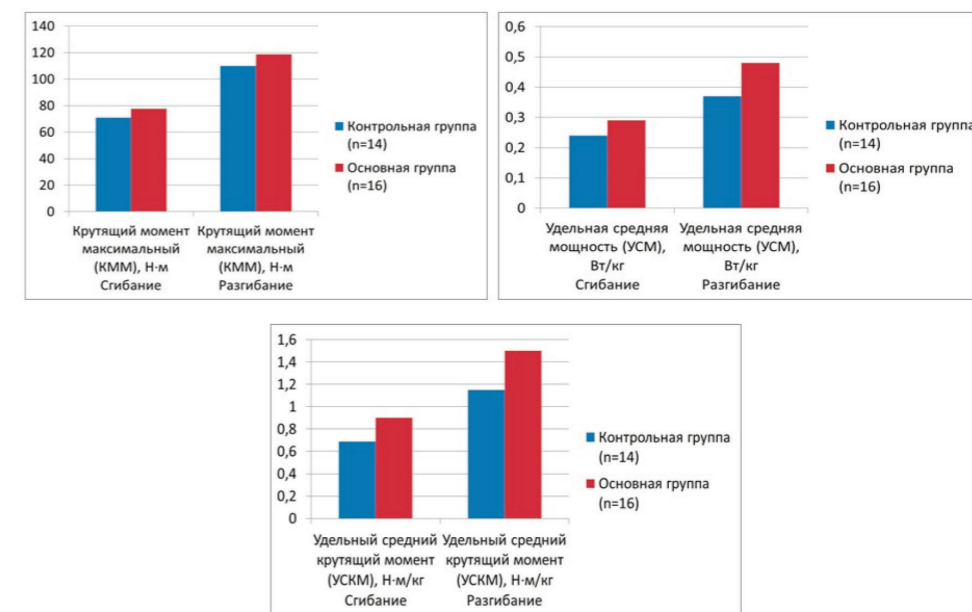


Рис. 2 – Значения показателей профиля силы ($V = 300/\text{сек}$) у спортсменов-мужчин основной ($n = 16$) и контрольной ($n = 14$) групп после реабилитационно-восстановительного лечения

группе 58,3 [56,25; 59] см, в контрольной группе 57 [52; 59,5] см, «Объем нижней трети бедра» (для основной группы 48,5 [45,8; 48,6] и 47,5 [45,2; 48] для контрольной группы);

- разница межквартильных интервалов для показателя «Пассивного разгибания», свидетельствует в пользу более выраженного прироста угла пассивного разгибания в основной группе (-10 [-10; -7,7] для основной группы против -10 [-10; -5,6] для контрольной группы);

- при исследовании компонентного состава тела значения показателя «Фазовый угол» в основной группе были на 2,5 % выше, чем в контрольной (7,9

[7,6; 8,1] у. е. в основной группе, 7,7 [7,4; 7,9] у. е. в контрольной группе);

- при оценке координационных способностей при помощи стабиллоплатформы «Кобс» значения показателя «Индекс симметрии» в основной группе были на 4,4 % больше, чем в контрольной (0,9 [0,87; 0,93] у. е. в основной группе, 0,86 [0,84; 0,88] у. е. в контрольной группе).

При оценке показателей профиля силы на РБК «Кон-Трекс» при скорости 300/сек по завершении реабилитационно-восстановительного лечения в основной группе мужчин по сравнению с контрольной группой (рис. 2) отмечались:

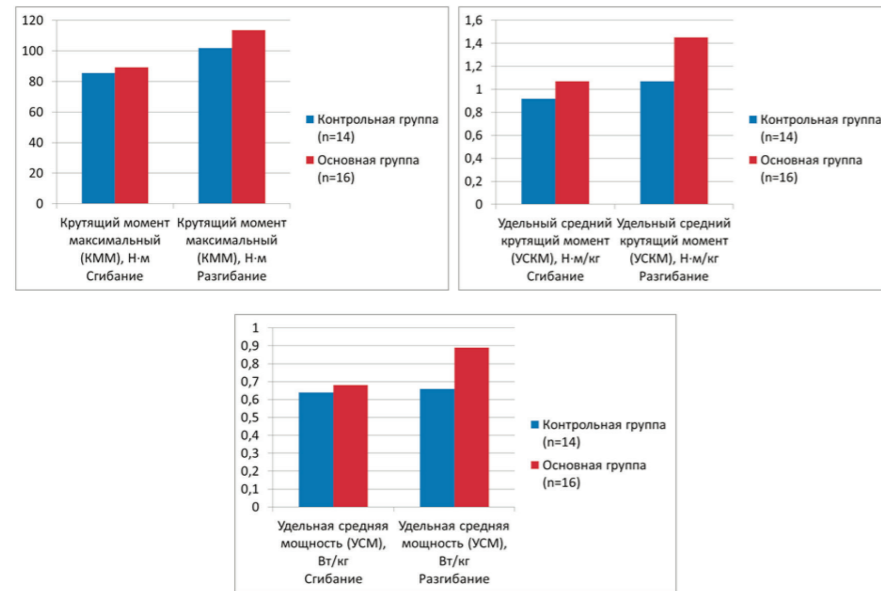


Рис. 3 – Значения показателей межмышечной координации ($V = 600/\text{сек}$) у спортсменов-мужчин основной ($n = 16$) и контрольной ($n = 14$) групп после реабилитационно-восстановительного лечения

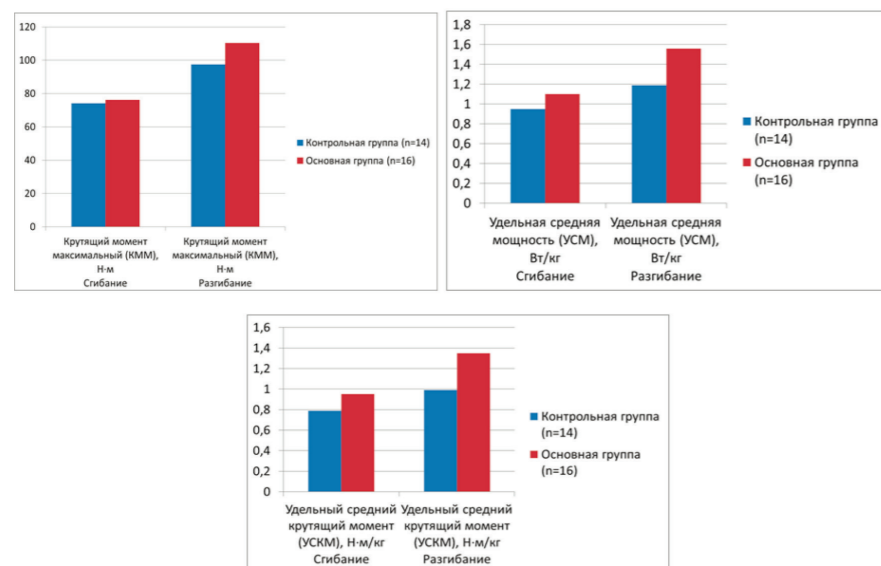


Рис. 4 – Значения показателей внутримышечной координации ($V = 1200/\text{сек}$) у спортсменов-мужчин основной ($n = 16$) и контрольной ($n = 14$) группы после реабилитационно-восстановительного лечения

- значения показателя «Крутящий момент максимальный» (КММ) при разгибании в основной группе на 7,4 % выше, чем в контрольной группе;

- значения показателя «Удельная средняя мощность» (УСМ) при разгибании в основной группе на 22,9 % выше, чем в контрольной группе;

- значения показателей «Удельный средний крутящий момент» (УСКМ) при сгибании и разгибании в основной группе выше на 23,3 %, чем в контрольной группе.

При оценке показателей межмышечной координации на РБК «Кон-Трек» при скорости 600/сек после

проведенного курса реабилитационно-восстановительного лечения в основной группе мужчин по сравнению с контрольной группой (рис. 3) были выявлены:

- значения показателя УСМ при разгибании в основной группе на 23,6 % выше, чем в контрольной группе;

- значения показателя УСКМ при сгибании в основной группе на 14,0 % выше, чем в контрольной группе;

- значения показателей УСКМ при разгибании в основной группе выше на 26,2 %, чем в контрольной группе.

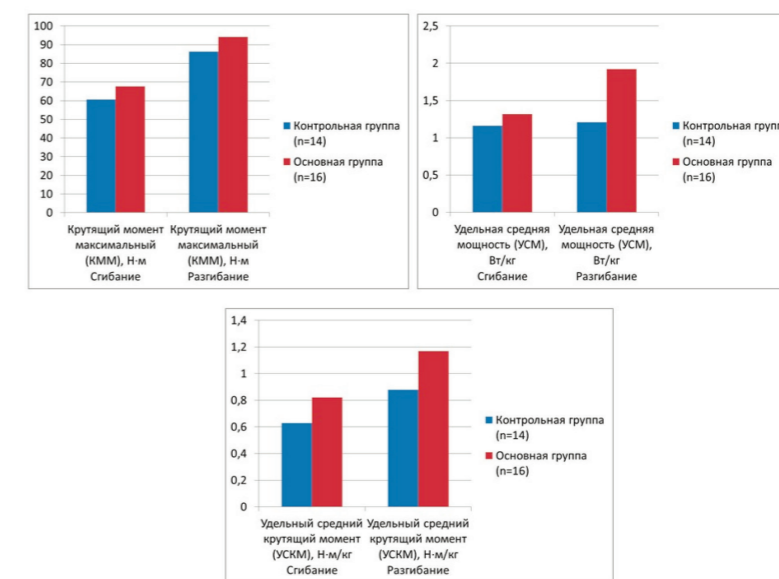


Рис. 5 – Значения показателей скоростной выносливости ($V = 1800/\text{сек}$) у спортсменов-мужчин основной ($n = 16$) и контрольной ($n = 14$) групп после реабилитационно-восстановительного лечения

При оценке показателей внутримышечной координации на РБК «Кон-Трек» при скорости 1200/сек по окончании реабилитационно-восстановительного лечения в основной группе мужчин по сравнению с контрольной группой (рис. 4) отмечались:

- значения показателя УСМ при разгибании в основной группе на 23,7 % выше, чем в контрольной группе;

- значения показателя УСКМ при разгибании в основной группе на 26,7 % выше, чем в контрольной группе.

При оценке показателей скоростной выносливости на РБК «Кон-Трек» при скорости 1800/сек по завершении курса реабилитационно-восстановительного лечения в основной группе мужчин по сравнению с контрольной группой (рис. 5) регистрировались:

- значения показателей УСМ при сгибании в основной группе на 12,1 % выше, чем в контрольной группе;

- значения показателя УСМ при разгибании, УСКМ при сгибании и разгибании в основной группе на 37,0 % выше, чем в контрольной группе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

При сравнительном анализе данных комплексного клинического обследования выявлена достоверная эффективность ($p < 0,01$) включения тренировок с применением РБК «Кон-Трек» в программу реаб-

литации спортсменов после травм и операций на коленном суставе на третьем этапе реабилитации. Это подтверждается: более полным регрессом болевого синдрома; восстановлением амплитуды движения в коленном суставе; более выраженным развитием гипертрофии мышц бедра (значения показателей «Объем средней трети бедра», «Объем нижней трети бедра» в среднем выше на 2,2 %); ростом общих показателей работоспособности (значения показателя «Фазовый угол» выше на 2,5 %), проприоцепции и баланса (значения показателя «Индекс симметрии» выше на 4,4 %) в группе спортсменов-мужчин, реабилитационная программа которых, помимо средств лечебной физкультуры и физиотерапии, включала тренировки с применением роботизированных биомеханических комплексов по сравнению с контрольной группой.

По окончании курса реабилитационно-восстановительного лечения в основной группе мужчин также отмечалась положительная динамика силовых, скоростных и мощностных показателей опорно-двигательного аппарата нижних конечностей. Так, значения показателей профиля силы при сгибании и разгибании в основной группе, по сравнению с контрольной, были выше на 23,3 % показателей межмышечной координации при разгибании – на 26,2 %, показателей внутримышечной координации при разгибании – на 26,7 %, показателей скоростной выносливости – на 37,0 %.

Таким образом, включение в программу реабилитационно-восстановительного лечения спортсменов после травм и операций на коленном суставе тренировок с применением роботизированных биомеханических комплексов позволяет достоверно повысить эффективность реабилитационного процесса на третьем этапе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разинкин С.М. Реабилитация в спорте высших достижений. / С.М. Разинкин, А.С. Самойлов, В.В. Петрова, А.В. Хан, М.А. Брагин, Г.Г. Ерофеев. // Москва: ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна. – 2022. – С. 356.
2. Самойлов А.С. Влияние интенсивных физических нагрузок на сердечно-сосудистую систему и продолжительность жизни спортсменов. /А.С. Самойлов, А.В. Жолинский, Н.В. Рылова, Е.В. Голобородько, В.Ф. Казаков, С.М. Разинкин // Курортная медицина. – 2023. – Вып. 3. – С. 66–74.
3. Миронова З.С. Повреждение менисков, боковых и крестообразных связок коленного сустава при занятиях спортом / З.С. Миронова // Москва: Государственное издательство медицинской литературы. – 1962. – С. 136.
4. Мионов С.П. Спортивная медицина / С.П. Мионов, Б.А. Поляев, Г.А. Макарова. // Национальное руководство. – 2012 г.
5. Орджоникидзе З.Г. Проприоцептивная тренировка в системе реабилитации футболистов с патологией опорно-двигательного аппарата. / З.Г. Орджоникидзе, М.И. Гершбург, Г.А. Кузнецова. // Физическая культура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2006. – Вып. 1. – С. 56–60.
6. Araujo Ribeiro Alvares, J.B. Inter-machine reliability of the Biodex and Cybex isokinetic dynamometers for knee flexor/extensor isometric, concentric and eccentric tests. / J.B. de Araujo Ribeiro Alvares, R. Rodrigues, R. de Azevedo

Franke, B.G. da Silva, R.S. Pinto, M.A. Vaz, V.M. Baroni. // Phys Ther Sport. – 2015.

7. Павлов А.О. Опыт применения механотерапии с биологической обратной связью в восстановительном лечении спортсменов сборных команд РФ на базе центра физической реабилитации ФСНКЦ ФМБА России / С. В. Прокопенко, Е.В. Портнягин [и др.] // Современные технологии и оборудование для медицинской реабилитации, санаторно-курортного лечения и спортивной медицины: Материалы IV Международного конгресса VITA RENAV WEEK, посвященного 50-летию Урал ГУФК, Екатеринбург, 13–14 октября 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный университет физической культуры. – 2020. – С. 132–136.
8. Кабаев Е.М. Возможности применения диагностическо-тренажерного комплекса с биологической обратной связью Con-trex в послеоперационной реабилитации при травмах плечевого сустава. / Е.М. Кабаев, В.И. Трубников, А.Б. Малков. // Медицина экстремальных ситуаций. – 2017. – Вып. 4. – С. 56–62.
9. Абуталимова, С.М. Применение роботизированного комплекса CON-TREX MJ для диагностики и коррекции дисбаланса мышц голени у спортсменов-легкоатлетов / С.М. Абуталимова, Е.В. Костюк, Ю.В. Корягина // Современные вопросы биомедицины. – 2018. – Т. 2, вып. 4.
10. Корягина Ю.В. Технологии диагностики и восстановления опорно-двигательного аппарата, применяемые в медико-биологическом обеспечении спортсменов в период учебно-тренировочных сборов на специализированной спортивной базе / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, Г.Н. Тер-Акопов, С.М. Абуталимова // ББК 5.0 я73 Ф 50. – 2022. – С. 274.
11. Самойлов А.С. Мультидисциплинарный подход в реабилитации спортсменов высших достижений. / А.С. Самойлов, С.М. Разинкин, А.В. Хан, С.Е. Назарян, Н.И. Шевякова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016.

НАПРАВЛЕННОСТЬ КОРРЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ ПРИ КОМПЕНСАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ

УДК 612.75-612.76

Д.В. Федулова

Уральский федеральный университет (Екатеринбург)

РЕЗЮМЕ

В статье проводится анализ литературных источников на предмет определения направленности коррекционной работы при статических и динамических постуральных нарушениях человека. Основные нарушения связаны с потерей тонуса мышц и их ингибированием в результате происходит сбой в механизме синергично-антагонистического взаимодействия, формируются компенсаторные реакции и структурные изменения в организме, приводящие к нарушению развития опорно-двигательного аппарата.

В результате проведенных исследований различными авторами определено, что, несмотря на наличие дистальных мышц, функционально ответственных за конкретные движения, потеря постуральной стабильности как одной из основных причин двигательных нарушений связана с нарушением работы пояснично-тазовых мышц, нарушением мобильности крестцово-подвздошного сустава и недостаточной активацией грудопоясничной фасции.

Ключевые слова: *постуральный баланс, двигательные нарушения, компенсация, мышцы кора, пояснично-тазовая область, коррекционная работа.*

DIRECTION OF CORRECTIONAL WORK IN COMPENSATION OF MOTOR DISORDERS

D.V. Fedulova

Ural Federal University (Ekaterinburg)

SUMMARY

The article analyzes literary sources to determine the direction of correctional work for static and dynamic human postural disorders. The main disorders are associated with loss of muscle tone and inhibition, as a result of which there is a failure in the mechanism of synergistic-antagonistic interaction, compensatory reactions and structural changes in the body are formed, leading to disruption of the development of the musculoskeletal system.

As a result of studies conducted by various authors, it was determined that despite the presence of distal muscles functionally responsible for specific movements, the loss of postural stability, as one of the main reasons, is associated with disruption of the lumbopelvic muscles, impaired mobility of the sacroiliac joint and insufficient activation thoracolumbar fascia.

Key words: *postural balance, movement disorders, compensation, core muscles, lumbopelvic region, correctional work.*

Двигательные нарушения проявляются в сбое постурального баланса (контроля) статического и динамического характера.

Постуральный контроль – это функция организма, регулирующая положение тела в пространстве, которая обеспечивается способностью поддерживать положение тела, в частности центр тяжести, внутри границ площади опоры посредством непрерывной активности опорно-двигательного аппарата [1].

Постуральная стабильность важна в поддержании баланса тела в повседневной жизни человека и в совершении двигательных действий; при оценке физического развития человека и анализе механизмов компенсации двигательных нарушений.

По V. Janda [2], в формировании двигательного акта участвуют пять групп мышц: агонисты, синергисты, антагонисты, стабилизаторы, нейтраллизаторы. Варьируются в зависимости от выполняемого

движения, и каждая мышца может быть при одном движении синергистом, в другом движении – нейтраллизатором и т. д.

Каждая из 5 групп мышц выполняет свою функцию, вносит свой вклад в реализацию единого двигательного акта, создавая концепцию взаимосвязи напряжения в тканях и передачи моторных сил через синергично-антагонистическое взаимоупорядочивание.

Постуральный баланс удерживается благодаря равновесию между силами постоянного натяжения, действующими сразу на всю структуру через формирование линейных связей между работающими мышцами. Данное взаимодействие мышц позволяет находить истоки двигательных нарушений в рассмотрении линий передачи напряжения и изучении функций включенных в движение мышц.

Согласно зарубежным авторам [3, 4], мышечный дисбаланс обычно возникает задолго до функциональной дисфункции. Мышечный дисбаланс описывается как состояние, при котором одни мышцы становятся ингибированными и слабыми, а другие – короткими и жесткими. Такое состояние может привести к изменениям в тканях, что часто вызывает неправильные паттерны движения у человека, структурные изменения опорно-двигательного аппарата, болевые ощущения, нарушения функционирования суставов [5].

Так, по результатам анализа литературы и личных наблюдений выявлено, что чаще других среди статических постуральных нарушений опорно-двигательного аппарата встречаются вальгусное положение голеностопного и коленного суставов, различные нарушения осанки.

Динамические характеристики постурального баланса являются наиболее информативными, так как при движении мышцы более активны, требуют большие силы поддержки и равновесия тела в передвижении, например, в ходьбе, беге.

При анализе выявлено, что основные элементы постуральной устойчивости, как и основные нарушения паттернов движения в данных локомоциях, связанные с амортизацией нагрузки тела и его продвижения вперед по ходу движения, наличествуют в момент опоры на конечность [6–8].

Из нарушений встречаются динамический вальгус голеностопного, коленного суставов, недостаточное сгибание/разгибание бедра, чрезмерный наклон корпуса вперед.

Вальгусное положение голеностопного сустава возникает в результате асимметричного развития свода стопы, который периферически управляется мышцами голени. В частности, передняя и длинная малоберцовые мышцы вместе образуют «стремя», проходя под сводом стопы. Передняя большеберцовая мышца поднимает слабую часть медиального продольного свода стопы, сухожилие длинной малоберцовой мышцы поддерживает кубовидную кость, и вместе они помогают предотвратить уплощение проксимальной части поперечного свода [9].

Для поддержания продольного свода стопы основными стабилизаторами являются задняя и передняя большеберцовые мышцы.

Как отмечает Т. Майерс, «стремя» мышц голени тянется по ноге вверх до таза и связано с его положением: наклон таза вперед приближает подвздошные кости к стопе и тем самым ликвидирует поддержку, которую выполняет передняя большеберцовая мышца, и создает тенденцию к уплощению медиального свода стопы. Напротив, наклон таза назад, как правило, подтягивает переднюю большеберцовую мышцу и вызывает расслабление малоберцовой мышцы, способствуя инверсии стопы [9].

Механизм стояния человека также базируется на своде стопы, основой которой является таранная кость. Кости стопы (наружный свод) и голени, в свою очередь, имеют прямую связь с крестцово-подвздошным суставом, с его стабильностью, через малоберцовую мышцу, двуглавую мышцу бедра и крестцово-бугорную связку.

Так, область таза играет важную роль в поддержании постурального баланса свода стопы и в том числе влияет на механизм движения в дистальных отделах конечностей.

Мышечными причинами вальгуса коленного сустава являются слабость мышц, функционально ответственных за данную структуру движения. В проведенных исследованиях сообщается, что ягодичные мышцы, латеральная широкая мышца бедра оказывают большую роль в поддержании

правильного положения коленного сустава и принимают участие в двигательных актах [10–11].

В контактную силу бедра также включается подвздошно-поясничная мышца и экстензоры бедра [7, 12].

Данные структуры имеют отношение к срединной области тела, к области таза. И проведенное исследование M. Wallden [13] также подтверждает это: если таз наклонен вперед (и большая ягодичная мышца относительно слаба/заторможена), это будет способствовать большему медиальному вращению бедренной кости, вызывая приведение и медиальное вращение в колене, что будет нагружать мениски и медиальную коллатеральную связку, формируя вальгусное положение данной области.

Таз стабилизируется «тазовой цепью» мышц [14]: многораздельная мышца живота, поперечная мышца живота, тазовое дно и диафрагма. V. Janda [15] отметил, что различные двигательные нарушения как следствие некорректной работы костно-мышечной системы отражаются на тазобедренных суставах и мускулатуре данной области. Без стабильного основания в области таза движение конечностей будет компенсироваться в другом месте кинематической цепи. Это принцип «проксимальной стабильности для дистальной подвижности». Дистальная дисфункция (в конечностях) может быть вызвана или быть результатом проксимальной (пояснично-тазовой) дисфункции [16].

Электромиографические исследования у здоровых людей, проведенные P.W. Hodges & C.A. Richardson [17], показывают активность поперечной мышцы живота, глубокой мышцы туловища, возникающую перед любым движением конечностей, данная активность отличается от активности других мышц туловища, несет основную ответственность за стабильность поясничного сегмента.

Другим важным компонентом мышечной системы поясничной сегментарной стабильности является многораздельная мышца. По мнению авторов, многораздельные и поперечные мышцы живота действуют не только как поясничные стабилизаторы, но и как стабилизаторы таза [18].

Главным является взаимосвязь и продолжение двигательной линии с мышцами спины, которая происходит через грудопоясничную фасцию.

Через грудопоясничную фасцию соединяются большая ягодичная мышца и контралатеральные широчайшие мышцы спины. Данные мышцы могут действовать как вращатели туловища. Исследования электромиографии показывают, что обе мышцы сокращаются во время поворотов и спиральных движений, что увеличивает их роль в постуральном балансе. Сокращение указанных мышц может также напрямую оптимизировать стабилизацию крестцово-подвздошного сустава благодаря анатомическим связям большой ягодичной мышцы и грудопоясничной фасции с крестцово-бугорной связкой [18].

Учитывая важность данной области, ряд авторов описывают концепцию «тансегрити» (модель структуры, чья целостность удерживается благодаря равновесию между силами постоянного натяжения, действующими сразу на всю структуру) и включают крестцово-подвздошные суставы для передачи нагрузки и активации пояснично-тазовых мышц в двигательном акте [8, 9, 19].

Дополнительно учитывая, что человек в статическом положении стоя находится всегда в переднем дисбалансе, т. е. падает вперед, в то время как задняя мышечная линия удерживает его от падения [7, 20, 21], большая часть постуральных колебаний в положении стоя (около 60 %) происходит в переднем направлении смещения центра тяжести [22], что, в свою очередь, также акцентирует внимание на пояснично-тазовую область как основную в удержании постурального баланса.

Многие другие исследователи выделяют отдельно значимость мышц кора в удержании постурального баланса [23–25], локомоторных функциях, целостной стабилизации организма, вертикальной устойчивости человека и гармоничном передвижении. Обоснованием данной позиции является анатомическое расположение мышц в срединной части опорно-двигательного аппарата и функциональная значимость при движении.

Таким образом, ключевыми стабилизаторами опорно-двигательного аппарата и функциональными областями, которые влияют на возникновение двигательных нарушений, являются крестцово-подвздошный сустав и мышцы кора. К мышцам кора относятся прямая, поперечная и косые мышцы

живота, ягодичные мышцы, мышцы задней поверхности бедра, приводящие мышцы, глубокие мышцы живота и спины, многораздельная мышца, квадратная мышца поясницы, мышцы тазового дна. При организации профилактической и коррекционной работы по минимизации двигательных нарушений необходимо в значительной степени уделять внимание укреплению данных мышц и создавать мобильность крестцово-подвздошного сустава.

Говоря о сложных двигательных действиях, изолированного укрепления мышц недостаточно [26], в программу необходимо дополнительно включать упражнения балансирующего характера, многосуставные, активизирующие взаимосвязь и нервно-мышечную передачу по ряду функциональных линий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Shumway-Cook A., Marjorie H.W. Motor Control: Theory and Practical Applications. Baltimore (Md.): Williams and Wilkins, 1995. 475 p.
2. Янда В. Функциональная диагностика мышц. М.: Эксмо, 2010. 253 с.
3. Lewit K. The Functional Approach // Journal of Orthopaedic Medicine. – 1994; 16(3). – P. 73–74
4. Janda V. Muscle Function Testing. Butterworth-Heinemann, 2013. 270 p.
5. Шортов Г.Н. Функциональные нарушения костно-мышечной системы у спасателей МЧС России и мануальная терапия этих нарушений // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2007. – № 1. – С. 44–49.
6. Миронов А.А., Дмитриев И.В., Кирьянова Л.А., Морозова Л.В. Концепция техники бега по дистанции с учетом биомеханических закономерностей // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 4 (206). – С. 251–257.
7. Васильева Л.Ф. Прикладная кинезиология: восстановление тонуса и функций скелетных мышц. М.: Эксмо, 2020. 303 с.
8. Джеймс Э. Рожденный ходить. Миофасциальная эффективность: революция в понимании механики движения; [перевод с английского К.С. Мищенко]. М.: Эксмо, 2020. 200 с.
9. Майерс Т.В. Анатомические поезда: миофасциальные меридианы для мануальной и спортивной медици-

ны: [перевод с английского]. М.: Эксмо, 2018. 302 с.

10. Rinaldi V.G., Prill R., Jahnke S., Zaffagnini S., Becker R. The influence of gluteal muscle strength deficits on dynamic knee valgus: a scoping review // Journal of Experimental Orthopaedics. – 2022; 9(81). – P. 1–12.
11. Kumar K.E.S., Rakshit S. Topology optimization of the hip bone for gait cycle // Structural and Multidisciplinary Optimization. – 2020; 62(4). – P. 2035–2049.
12. Zhao K., Shan C., Luximon Y. Contributions of individual muscle forces to hip, knee, and ankle contact forces during the stance phase of running: a model-based study // Health Information Science and Systems. – 2022; 10(1). – P. 11.
13. Wallden M. Assessing and correcting the middle crossed syndrome // Journal of Bodywork & Movement Therapies. – 2014; 18. – 621–625.
14. Lewit K. Manipulative therapy in rehabilitation of the locomotor system. 3rd Edition. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1999. 346 p.
15. Janda V. Muscles and motor control in low back pain: assessment and management // Physical Therapy of the Low Back. Churchill Livingstone, New York. – 1987. – P. 253–278.
16. Page P. Sensorimotor training: A “global” approach for balance training // Journal of Bodywork and Movement Therapies. – 2006; 10. – P. 77–84.
17. Hodges P.W., Richardson C.A. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb // Physical Therapy. – 1997; 77(2). – P. 132–142.
18. Pool-Goudzwaard A.L., Vleeming A., Stoeckart R., Snijders C.J., Mens J.M.A. Insufficient lumbopelvic stability: a clinical, anatomical and biomechanical approach to ‘a-specific’ low back pain // Manual Therapy. – 1998; 3(1). – P. 12–20.
19. Pardehshenas H., Maroufi N., Sanjari M.A., Parnianpour M., Levin S.M. Lumbopelvic muscle activation patterns in three stances under graded loading conditions: proposing a tensegrity model for load transfer through the sacroiliac joints // Journal of Bodywork and Movement Therapies. – 2014; 18. – P. 633e642.
20. Бюске Л. Мышечные цепи [пер. с 5-го изд. на фр. яз. Г. М. Северской]. – М.: МИК; Иваново: РИТМОС, 2011. 204 с.
21. Macefield V.G. The roles of mechanoreceptors in muscle and skin in human proprioception // Current Opinion in Physiology. – 2021; 21. – P. 48–56.

22. Santos A.N.Q., Lemos T., Carvalho P.H.D., Ferreira A.S., Silva J.G. Immediate effects of myofascial release maneuver applied in different lower limb muscle chains on postural sway // Journal of Bodywork and Movement Therapies. – 2021; 25. – P. 151–156.
23. Холод М.А. Обоснование шкал оценки состояния морфофункциональных характеристик мышц кора // Ученые записки им. П.Ф. Лесгафта. – 2022. – № 4 (206). – С. 475–482.
24. Puranik S., Shenoy S. Surface electromyography analysis of core stabilizing muscles during isometric shoulder contractions in athletes with low back pain // Journal of Bodywork & Movement Therapies. – 2023; 36. – P. 364–369.
25. Emami F., Yoosofinejad A.K., Razeghi M. Correlations between core muscle geometry, pain intensity, functional disability and postural balance in patients with nonspecific mechanical low back pain // Medical Engineering and Physics. – 2018; 60. – P. 39–46.
26. Dischiavi S.L., Wright A.A., Hegedus E.J., Bleakley C.M. Biotensegrity and myofascial chains: A global approach to an integrated kinetic chain // Medical Hypotheses. – 2018; 110. – P. 90–96.

BIBLIOGRAPHY

1. Shumway-Cook A., Marjorie HW. Motor Control: Theory and Practical Applications. Baltimore (Md.), Williams and Wilkins, 1995. 475 p.
2. Yanda V. Functional diagnostics of muscles. Moscow, Eksmo, 2010. 253 p. (in Russian).
3. Lewit K. The Functional Approach. Journal of Orthopaedic Medicine. 1994; 16(3): 73–74.
4. Janda V. Muscle Function Testing, Butterworth-Heinemann, 2013. 270 p.
5. Shortov GN. Functional disorders of the musculoskeletal system among rescuers of the Ministry of Emergency Situations of Russia and manual therapy for these disorders. Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah. 2007; 1: 44–49. (in Russian).
6. Mironov AA, Dmitriev IV, Kir'yanova LA, Morozova LV. The concept of distance running technique taking into account biomechanical patterns. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2022; 4(206): 251–257.
7. Vasilyeva L.F. Applied kinesiology: restoration of skeletal muscle tone and function. Moscow, Eksmo, 2020. 303 p. (in Russian).

8. James E. Born to Walk. Myofascial Efficiency: A Revolution in the Understanding of Movement Mechanics; [translation of English by K.S. Mishchenko]. Moscow, Eksmo, 2020. 200 p. (in Russian).
9. Myers TV. Anatomical trains: myofascial meridians for manual and sports medicine: [translation from English]. Moscow, Eksmo, 2018. 302 p. (in Russian).
10. Rinaldi VG, Prill R, Jahnke S, Zaffagnini S, Becker R. The influence of gluteal muscle strength deficits on dynamic knee valgus: a scoping review. Journal of Experimental Orthopaedics. 2022; 9(81): 1–12.
11. Kumar KES., Rakshit S. Topology optimization of the hip bone for gait cycle. Structural and Multidisciplinary Optimization. 2020; 62(4): 2035–2049.
12. Zhao K, Shan C, Luximon Y. Contributions of individual muscle forces to hip, knee, and ankle contact forces during the stance phase of running: a model-based study. Health Information Science and Systems. 2022; 10(1): 11.
13. Wallden M. Assessing and correcting the middle crossed syndrome. Journal of Bodywork & Movement Therapies. 2014; 18: 621–625.
14. Lewit K. Manipulative therapy in rehabilitation of the locomotor system. 3rd Edition. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1999. 346 p.
15. Janda V. Muscles and motor control in low back pain: assessment and management // Physical Therapy of the Low Back. Churchill Livingstone, New York, 1987. pp. 253–278.
16. Page P. Sensorimotor training: A “global” approach for balance training. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2006; 10: 77–84.
17. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. Physical Therapy. 1997; 77(2): 132–142.
18. Pool-Goudzwaard AL, Vleeming A, Stoeckart R, Snijders CJ, Mens JMA. Insufficient lumbopelvic stability: a clinical, anatomical and biomechanical approach to ‘a-specific’ low back pain. Manual Therapy. 1998; 3(1): 12–20.
19. Pardehshenas H, Maroufi N, Sanjari MA, Parnianpour M, Levin SM. Lumbopelvic muscle activation patterns in three stances under graded loading conditions: proposing a tensegrity model for load transfer through the sacroiliac joints. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2014; 18: 633e642.
20. Buske L. Muscle chains [trans. from 5th ed. in French language G. M. Severskaya]. Moscow, Ivanovo: RITMOS, 2011. 204 p.

21. Macefield VG. The roles of mechanoreceptors in muscle and skin in human proprioception. *Current Opinion in Physiology*. 2021; 21: 48–56.
22. Santos ANQ, Lemos T, Carvalho PHD, Ferreira AS, Silva JG. Immediate effects of myofascial release maneuver applied in different lower limb muscle chains on postural sway. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2021; 25: 151–156.
23. Kholod MA. Justification of scales for assessing the state of morphofunctional characteristics of the core muscles. *Uchenye zapiski im. P.F. Lesgafta*. 2022; 4(206): 475–482.
24. Puranik S, Shenoy S. Surface electromyography analysis of core stabilizing muscles during isometric shoulder contractions in athletes with low back pain. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2023; 36: 364–369.
25. Emami F, Yoosefinejad AK, Razeghi M. Correlations between core muscle geometry, pain intensity, functional disability and postural balance in patients with nonspecific mechanical low back pain. *Medical Engineering and Physics*. 2018; 60: 39–46.
26. Dischiavi SL, Wright AA, Hegedus EJ, Bleakley CM. Biotensegrity and myofascial chains: A global approach to an integrated kinetic chain. *Medical Hypotheses*. 2018; 110: 90–96.

ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА КАК ПРИОРИТЕТНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОАРТРИТА КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ

УДК 616.72

С.М. Носков¹, В.А. Маргазин², А.С. Башкина², Л.С. Шепелева¹, О.М. Паруля¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ярославль, Российская Федерация

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского», Ярославль, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Остеoarthritis коленных суставов (ОА КС) имеет высокую социальную значимость и, соответственно, является актуальной патологией для научных исследований. Авторами предложена оригинальная гидравлическая теория патогенеза ОА КС. В ее основе лежит представление о первичном механическом повреждении внутренних связочных структур и синовиальной оболочки, сопровождающимся посттравматическим отеком с синовиальной гипертонемией и гипертонией.

Авторы доказывают, что только применение регулярных физических нагрузок на всех стадиях заболевания патогенетически обосновано и позволяет улучшать лимфатический и венозный отток и таким образом противостоять нарастающему фиброзу. Улучшение артериального кровотока при этом будет уменьшать тканевую гипоксию. Любые виды симптоммодифицирующей терапии могут быть вредны, так как снижают защитную роль болевых рефлексов в предохранении КС от избыточных нагрузок с повреждающими последствиями. Подчеркивается необходимость поддержания большими скорости ходьбы более 4,3 км/час с увеличением каденса, как с точки зрения снижения статического напряжения при ходьбе, так и удлинения продолжительности жизни.

Ключевые слова: остеоартрит коленных суставов, лечебная физкультура, гидравлическая теория.

WHY EXERCISE THERAPY IS THE BEST TREATMENT FOR KNEE OSTEOARTHRITIS

S.M. Noskov¹, V.A. Margazin², A.S. Bashkina², L.S. Shepelyeva¹, O.M. Parulya¹

¹Yaroslavl State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Yaroslavl, Russian Federation

²Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, Yaroslavl, Russian Federation

RESUME

Osteoarthritis of the knee joints (OA KJ) has a high social significance and, accordingly, is a relevant pathology for scientific research. The authors proposed an original hydraulic theory of the pathogenesis of OA KJ. It is based on the idea of primary mechanical damage to the internal ligamentous structures and synovial membrane, accompanied by posttraumatic edema with synovial hypervolemia and hypertension. Irreversible alteration of synovial macrophages of the synovial membrane intima leads to impaired function of the synovial barrier

The authors prove that only the use of regular physical activity at all stages of the disease is pathogenetically justified and allows to improve lymphatic and venous outflow and, thus, resist the growing fibrosis. Improved arterial blood flow will reduce tissue hypoxia. Any types of symptom-modifying therapy can be harmful, reducing the protective role of pain reflexes in protecting the KJ from excessive loads with damaging consequences. The need for patients to maintain a walking speed of more than 4.3 km/h with an increase in cadence, both in terms of reducing the reduction of static stress during walking and prolonging life expectancy is emphasized.

Keywords: osteoarthritis of the knee joints, therapeutic exercises, hydraulic theory.

ВВЕДЕНИЕ

Остеоартрит коленных суставов (ОА КС) имеет повсеместную распространенность. Тяжелая суставная боль, выраженные деформации и тугоподвижность побуждают больных давать согласие на операцию тотального эндопротезирования с неудовлетворенностью результатами в 20 % случаев. Опубликованы результаты исследований, доказывающих неэффективность длительного приема нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) при ОА КС [1, 2]. Более того, люди с начальными стадиями ОА, которые принимают НПВП и/или не соблюдают рекомендации по физической активности, имеют больший риск прогрессирования ОА [3].

Принимающие НПВП больные с симптоматическим и рентгенологическим ОА КС подвергались повышенному риску смертности от всех причин [4]. Во всех исследованиях с более чем 10-летним наблюдением выявлен повышенный риск заболеваемости и смертности больных ОА КС от сердечно-сосудистых заболеваний. Повышенный риск не был связан с приемом НПВП, но зависел, в частности, от дисфункциональности коленных суставов с затруднениями при ходьбе [5].

Немедикаментозные вмешательства, включая изменение рациона питания и образа жизни, а также физическую активность, могут быть более эффективными и безопасными, чем лекарственные препараты, в профилактике или лечении ОА КС [6]. Физические упражнения при ОА КС расцениваются как лекарство с самостоятельным обезболивающим эффектом и рекомендуются в качестве заместительной аналгетической терапии у пожилых людей с мультиморбидностью и высоким риском нежелательных явлений, связанных с приемом НПВП [7]. На сегодняшний день обучение пациентов, физические упражнения и снижение массы тела лицами с избыточным весом или ожирением составляют подход первой линии к лечению ОА КС [8]. Однако рациональную ЛФК получают менее 40 % больных, а врачи разных специальностей, применяя малообоснованные низкокачественные и неэффективные методы лечения, не следуют текущей рекомендуемой стратегии обеспечения эффективной реабилитации. В настоящем материале

мы представим собственное видение патогенетического обоснования ЛФК при ОА КС и критический анализ применяемых форм ЛФК.

Теория гидравлического повреждения синовиального барьера

Мы предполагаем, что в основе ОА КС лежит первичное травматическое повреждение внутренних структур сустава. Посттравматический отек, приводя к внутрисуставной гипертензии, приводит к гидравлическому повреждению-разрывам интимы синовиальной оболочки, представленной 1–2-клеточными слоями синовиальных макрофагов. Синовиальные макрофаги формируют структурный и иммунологический барьер, с одной стороны, ограничивающий прохождение иммунных клеток через синовиальную мембрану и тем самым защищающий бессосудистую полость от системных угроз. С другой стороны, синовиальный барьер предохраняет синовиальную соединительную ткань от иммуногенных стимулов, присутствующих в суставном пространстве. Синовиальная гипертензия вследствие увеличения объема синовиального выпота характерна для ОА КС [9]. Повышение гидростатического давления синовиальной жидкости, возникающее при увеличении ее объема при острых травмах менисков, крестообразных связок и повторных длительных зажимах/защемлениях синовиальной оболочки и внутреннего связочного аппарата между сочленяющимися компонентами сустава, будет растягивать синовиальную оболочку и, таким образом, нарушать целостность синовиального барьера. В норме объем синовиальной жидкости не превышает 3 мл, при ОА КС может достигать 10–50 мл.

Синовиальные макрофаги не способны к делению, и их альтерация непоправима. Продолжающееся повреждающее механическое воздействие усиливает катаболические и чрезмерно активизирует анаболические процессы, связанные в увеличенной экспрессией разнообразных плейотропных факторов роста (трансформирующий фактор роста β [TGF- β], фактор роста эндотелия сосудов [VEGF], фактор роста нервов [NGF] и провоспалительных цитокинов [IL-1 β и TNF- α]). Внедряющиеся в интиму синовиальные фибробласты из циркулирующих моноцитарных клеток и стволовых клеток

активно регенерируют, но не обладают биологическими свойствами синовиальных макрофагов. Повреждение синовиального барьера приводит к просачиванию синовиальной жидкости в субинтиму синовиальной оболочки с последующим развитием фиброза, гиперплазии/гипертрофии с неоангиогенезом и неоиннервацией. В итоге наблюдается выраженное утолщение и уплотнение синовиальной капсулы с недостаточной сосудистой сетью и избыточной чувствительной сенситизацией (гипералгезией). Повреждение тонкого синовиального барьера развивается гораздо раньше повреждения костно-хрящевого барьера и клинически соответствует начальной стадии ОА КС, но будет сопровождать прогрессию заболевания до финальной стадии, включая постоперационное состояние после тотального эндопротезирования. Радикальным способом снижения болевой рецепции, связанной с гиперплазией синовиальной оболочки, является постоянная или временная эмболизация ветвей подколенной артерии, осуществляющих кровоток в опухолевидной сети новообразованных сосудов [10].

Еще одним последствием синовиальной гипертензии и гидравлического растяжения суставной оболочки является возрастание проприорецепции от механорецепторов суставной капсулы, в которую интегрированы сухожилия мышц разгибателей колена. Артритогенное угнетение мышечной активности снижает мышечную силу, приводя к нарушению биомеханики движений. Амиотрофия и снижение мышечной силы сопровождаются уменьшением наружного сдавления суставной капсулы и, соответственно, внутрисуставного давления. То есть снижение силы, в частности, четырехглавой мышцы бедра (ЧМБ) носит защитный компенсаторный характер, противодействуя избыточной внутрисуставной гипертензии. Действительно, у больных с ОА КС большая сила ЧМБ отрицательно связана с выпотным синовитом, подтверждая мнение о защитной роли мышечной слабости.

Однако необходимо учитывать, что основной функцией мышц-разгибателей коленного сустава вместе с аддукторами бедра является поддержание прямохождения. Эта нагрузка является немодифицируемым фактором риска ОА, поэтому мышечная

гипотрофия сопровождается перегрузкой наружных связок КС с развитием тендинопатий и гипермобильности сустава. По этой причине частота поражений сухожилий и связок вокруг КС по данным МРТ превышает таковую при ревматоидном артрите и спондилоартрите [11]. Слабость ЧМБ не позволяет фиксировать надколенник в физиологическом положении при сгибании КС, что приводит, с одной стороны, к травматизации (ущемления/зажимы) жировых тел Хоффа и синовиальной оболочки, с другой – к формированию пателлофemorального остеоартрита, проявляющегося пателлофemorальным болевым синдромом и повреждением/отеком костного мозга надколенника.

Возможности ЛФК в профилактике и лечении повреждения синовиальной оболочки при ОА КС

Учитывая, что в основе гиперволемии и гипертензии синовиальной жидкости лежит острое и хроническое повреждение внутрисуставных связочных структур и синовиальной оболочки, первоочередной профилактической задачей является формирование стереотипов поведения с предохранением от падений, подскользываний, амплитудных прыжков. Не допустимы регулярные глубокие приседания и длительные сгибания в коленных суставах при профессиональной деятельности, увеличивающие риск развития ОА КС в 6–8 раз. Переразгибание колена при ходьбе на высоких каблуках и игре в футбол приводит к повреждению и фиброзу инфрапателлярной жировой подушки Хоффа и зажимам/защемлениям синовиальной оболочки. Длительное стояние сопровождается периваскулярным отеком синовиальной оболочки. В случае свершившегося повреждения синовиальной оболочки и наличия гиперволемии синовиальной жидкости для противодействия внутрисуставной гипертензии должны быть резко ограничены движения с напряжением ЧМБ, такие как ходьба в гору, приседания, силовые тренировки с изометрическим напряжением.

ЛФК в первую очередь должна быть направлена на достижение антифиброзного действия путем устранения отека синовиальной оболочки и снижение гипоксии. Приоритетными являются физические упражнения, ускоряющие лимфатический и венозный отток из синовиальной оболочки. Это будут

безнагрузочные, часто повторяемые в течение дня сгибательно-разгибательные движения в коленных суставах, ходьба по ровной поверхности, низкоинтенсивная работа на велотренажерах и эллипсоидах. Физические нагрузки различной интенсивности, такие как медленная ходьба, быстрая ходьба и бег трусцой, приводят к снижению уровней плазменных концентраций фактора некроза опухоли альфа и интерлейкина-6, но возрастание локальной функциональной способности и ежедневной физической активности наблюдалось только в группе, занимающейся быстрой ходьбой [12].

Желательным компонентом ЛФК должны быть упражнения на растяжение/гибкость мышц бедра или механическая тракция. Дополнительное лимфогонное действие окажут плавание в теплом бассейне и переменная пневматическая компрессия с сохранением клинического эффекта до трех месяцев после курсового воздействия. Способность к снижению внутрисуставной гипертензии со снижением синовиальной гипоксии выявлена у акупунктуры, уменьшение скованности выявлено при сочетании ЛФК с высокоинтенсивной лазеротерапией. Вторичные воспалительные изменения в периартикулярных сухожилиях могут быть уменьшены сеансами ударно-волновой терапии.

Главной оценкой эффективности того или иного метода лечения ОА КС является достижение ими обезболивающего действия. Однако боль в данном случае может носить защитный характер, ограничивая выполнение больными избыточных или нежелательных движений, приводящих к прогрессии синовиального повреждения. Возможными оценками позитивного действия лечебных процедур могут быть замедление скорости нарастания синовиального фиброза и торможение неоангиогенеза с клинической оценкой суставной скованности. Таким образом, ЛФК с акцентом на антифиброзное действие должна составлять основу патогенетической терапии ОА КС на любой стадии заболевания.

Компенсаторная слабость ЧМБ воспринимается рядом специалистов как сигнал с назначению упражнений, увеличивающих силу мышц-разгибателей колена. Упражнения на наращивание силы из-за доступности их выполнения в домашних условиях входят практически во все индивидуальные

программы физической реабилитации. Если есть уверенность врача в отсутствии синовита и внутрисуставной гипертензии, назначение силовых нагрузок возможно. При этом желательно прибегать к упражнениям с минимальной нагрузкой на сухожильный аппарат. Для решения этой задачи в связи с необходимостью поддержания прямохождения целесообразно дополнять силовые нагрузки на ЧМБ укреплением отводящих мышц бедра. Более выраженного наращивания мышечной массы и силы ЧМБ теоретически можно достичь при проведении силовых тренировок в условиях гипоксии при манжеточном ограничении кровотока по бедренной артерии на 70 %–80 % [13]. Такие тренировки привлекали внимание реабилитологов, но, как показали контролируемые исследования, ожидаемо, на наш взгляд, не изменяли клиническую ситуацию за исключением регистрации большей массы ЧМБ в основной группе [14]. В ограничении нагрузки на сухожильный аппарат и поддержке мышц может играть определенную роль кинезиотейпирование коленного сустава, которое также не улучшает клинической картины ОА КС [15]. Высокоинтенсивные силовые тренировки, по сравнению с низкоинтенсивными или теоретическим обучением, не уменьшают суставную боль [16].

Теория гидравлического повреждения субхондральной кости

Переформатирование синовиального кровотока в менисках и синовиальной оболочке, подвергнутых травматическому повреждению, сопровождается синдромом реперфузии с накоплением в синовиальной среде токсичных свободных радикалов (супероксидный анион, оксид азота) и перекиси водорода. Высокие их концентрации деполимеризуют протеогликаны коллагеновой структуры хряща, что приводит к потере плотности хряща и его разволокнению. Поврежденные хондроциты, не обладающие способностью к регенерации, замещаются фиброхондроцитами, отличающимися повышенной экспрессией коллагена I типа с появлением более жесткого фиброзного хряща, уступающего по механическим свойствам исходному гиалиновому хрящу. После снижения толщины хряща от 4 до 1 мм он перестает выполнять свою барьерную функцию. В итоге синовиальная жидкость просачивается в кост-

ную ткань, приводя к рассасыванию костных балок и формированию костных кист. При проведении магнитно-резонансной томографии это состояние идентифицируется как повреждение/отек костного мозга. Репарационные процессы носят избыточный характер, и неоостеогенез (остеофиты, субхондральный остеосклероз, гипертрофированные костные балки) опережает неоангиогенез, что приводит к недостаточности локального кровообращения и нарастанию местной гипоксии. Все эти изменения будут ускоряться при сочетании синовиальной гипертензии с избыточным статическим давлением на костные поверхности при нарушении конгруэнтности тибιοфemorальных сочленений при врожденных деформациях коленных суставов и при повреждении менисков и крестообразных связок.

Возможности ЛФК в профилактике и лечении повреждения костно-хрящевого барьера при ОА КС

На этапе сохранности барьерной функции костно-хрящевого барьера основной терапевтической задачей является замедление дегенерации хряща. После потери барьерной функции главной целью медицинской реабилитации будет увеличение сроков до проведения операции тотального эндопротезирования и в более широком смысле – удлинение продолжительности жизни.

На сегодняшний день ни один лекарственный препарат не обладает способностью достоверного замедления скорости хондромалиции. Более того, по нашему мнению, эффективное обезболивание приводит к наращиванию больными физической активности с большей вероятностью появления травмирующих событий. Подчеркивается, что НПВП, анальгетики, внутрисуставные инъекции кортикостероидов не имеют большой ценности в долгосрочной перспективе [1]. По сравнению с теми, кто в настоящее время не принимает НПВП, текущее применение НПВП приводит к большей потере минимальной ширины суставной щели [17]. Поэтому мы считаем, что больным с ОА КС желательно не снижать уровень боли по ВАШ менее 40 мм, сохраняя ее защитную рефлекторную роль. Именно такое «неполное» обезболивание достигается применением рациональных физических нагрузок.

Для снижения статического давления на суставные поверхности КС в первую очередь показано

снижение больными массы тела. Пациентам также рекомендуется уменьшение времени стояния на ноге с болезненным КС при одностороннем поражении, избегать ношения и поднимания тяжелых грузов. Для разгрузки КС при ходьбе необходимо использование ручных пособий (их недостатком является замедление скорости ходьбы с увеличением фазы опоры). Перспективно создание реабилитационных костюмов с функцией нейроортопедических тренажеров. Радикальный способ статической разгрузки КС – проведение операции distraction коленного сустава.

Абсолютно необходимо при деформациях КС перераспределение нагрузки между медиальным и латеральным фрагментами тибιο-фemorального сочленения посредством ношения шарнирных ортезов. Желательно сочетание ЛФК с биомеханическими вмешательствами, такими как вальгусный наколенник или стельки. При деформации более 30 градусов, не исправляемой шарнирными ортезами, показана операция тибиальной остеотомии.

Основным источником суставной боли после повреждения костно-хрящевого барьера является повреждение/отек костного мозга. Здесь, как и при повреждении синовиальной оболочки, появление новой скелетной соединительной ткани проявляется гипертрофическим неоостеогенезом с ишемией вследствие недостаточности кровотока в новообразованных сосудах. Неоиннервация сопровождается гипералгезией с усиленной болевой импульсацией от механорецепторов (клинический признак – боли при поколачивании по кости) и избыточной хеморецепторной сенситизацией. Улучшения кровотока во всех тканях сустава можно добиться применением регулярных физических нагрузок средней интенсивности, приводящих к накоплению в тренируемых регионах синтазы оксида азота с улучшением сосудистой перфузии. Усиление кровотока при регулярных физических нагрузках будет приводить к снижению (вымыванию) в тканях сустава концентраций вызывающих гипералгезию цитокинов, бактериальных экзотоксинов, простагландинов и прочих субстанций, обеспечивая обезболивающий и антигипоксический эффекты. При 29-месячном наблюдении итог отдельных программ физической реабилитации,

включающих поэтапное последовательное выполнение упражнений на растяжение (усиление экстензии коленного сустава), увеличение флексии, затем низкоинтенсивные тренировки с небольшой нагрузкой на мышцы колена (велотренажер, эллипсоид, плавание) и, наконец, силовой тренинг на мышцы-разгибатели колена, – возможность уменьшения числа больных, согласных на операцию тотального эндопротезирования, на 76 % [18].

Область повреждения/отека костного мозга может быть подвергнута операции пломбирования фосфатом кальция – субхондральной пластики. Для лиц с терминальной стадией ОА КС (т. е. отсутствие или минимальное межкостное пространство, с неспособностью справиться с болью) после использования всех соответствующих консервативных методов показано тотальное эндопротезирование. Физические тренировки силовой направленности, в т. ч. интенсивные, не влияют на характер суставной боли, но позволяют добиться раннего и более полного постоперационного восстановления функциональных показателей [19].

Таким образом, ходьба является основным средством физической реабилитации больных ОА КС. Снижение скорости ходьбы в целом по популяции устойчиво связано со смертностью от всех причин [20]. Среди больных с ОА КС ходьба медленнее 4,4 км/час повышает риск смертности [21]. Ходьба со скоростью менее 1,8 км/час в тестах на ходьбу на короткую (2,4 м) и менее 4,32 км/час в тестах на ходьбу на стандартную (20 м) дистанцию лучше всего различает людей с риском смертности и без него [22].

При контроле скорости ходьбы обнаружено, что более низкий каденс связан с более высокой нагрузкой на колено при каждом шаге у пациентов с медиальным большеберцово-бедренным ОА КС [23]. Десять тренировок на беговой дорожке с 8-градусным уклоном со скоростью 4 км/час в течение 30 минут обеспечивают значительное возрастание длины шага и скорости ходьбы [24]. То есть важной практической и легко контролируемой задачей ЛФК при ОА КС является поддержание скорости ходьбы с преимущественным увеличением каденса. Регулярные тренировки с поддержанием скорости и темпа ходьбы благоприятны для коленных суставов и увеличения продолжительности жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гидравлическая теория патогенеза ОА КС предполагает важнейшую роль посттравматического отека и синовиального выпота вследствие острой травмы или хронического бытового повреждения менисков, крестообразных связок и синовиальной оболочки. Возникающая массивная гиперволемия и повышение внутрисуставного давления приводят к необратимой альтерации синовиальных макрофагов интимы синовиальной оболочки с нарушением функции синовиального барьера. Просачивание синовиальной жидкости в межклеточное пространство приводит к развитию фиброза, гиперплазии и гипертрофическим процессам в синовиальной оболочке с несовершенным новообразованием сосудов и неиннервацией. Эти процессы обуславливают суставную тугоподвижность и гипералгезию и формируют клинически очевидный ОА КС.

При отсутствии синовиального выпота синовиальный барьер не поражается и у людей формируется так называемый бессимптомный ОА КС, регистрируемый при рентгеновском обследовании. Избыточное компрессионное давление при ожирении, деформациях конечностей (плоскостопие, варусные и вальгустные деформации), дегенерации менисков и крестообразных связок приводит к снижению содержания жидкости в суставном хряще. Свободные радикалы кислорода синовиальной жидкости деполимеруют коллагеновую основу хряща, приводя к его хондромалиции. После снижения толщины хряща менее одного мм костно-хрящевая барьерная функция утрачивается, и синовиальная жидкость начинает просачиваться в подлежащую кость, приводя к рассасыванию костных балок, формированию кист и МРТ-синдрома повреждения/отека костного мозга. Неконтролируемая репарация приводит к субхондральному остеоартрозу, остеофитозу с появлением гипертрофированных костных балок с недостаточным кровотоком в новообразованных сосудах и болевой гиперчувствительностью. При классическом ОА КС процессы в синовиальной оболочке и костной ткани идут последовательно, обуславливая клинику ранней и поздней стадий заболевания.

Терапевтические стратегии, нацеленные на снижение боли и воспаления, приводя к кратковременному обезболивающему эффекту, не могут

затормозить (если не увеличить) прогрессию заболевания. Единственным патогенетически обоснованным методом профилактики и лечения ОА КС является физическая реабилитация на фоне снижения статических нагрузок на суставы. Только физические нагрузки обладают антифиброзным и антигипоксическим действием на фоне улучшения клинической симптоматики в виде уменьшения суставной боли и тугоподвижности, увеличения объема движений и возрастания скорости ходьбы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Siddiq MAB, Clegg D, Jansen TL, Rasker JJ. Emerging and New Treatment Options for Knee Osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rev.* 2022; 18(1): 20–32. <https://doi.org/10.2174/157339711766621116111738>.
- Scott DL, Berry H, Capell H, Coppock J, Daymond T, Doyle DV, Fernandes L, Hazleman B, Hunter J, Huskisson EC, Jawad A, Jubb R, Kennedy T, McGill P, Nichol F, Palit J, Webley M, Woolf A, Wotjulewski J. The long-term effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs in osteoarthritis of the knee: a randomized placebo-controlled trial. *Rheumatology (Oxford).* 2000 Oct; 39(10): 1095–101. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/39.10.1095>.
- Simic M, Harmer AR, Agaliotis M, Nairn L, Bridgett L, March L, Votrubec M, Edmonds J, Woodward M, Day R, Fransen M. Clinical risk factors associated with radiographic osteoarthritis progression among people with knee pain: a longitudinal study. *Arthritis Res Ther.* 2021 Jun 4; 23(1): 160. <https://doi.org/10.1186/s13075-021-02540-9>.
- Wang Y, Nguyen UDT, Lane NE, Lu N, Wei J, Lei G, Zeng C, Zhang Y. Knee Osteoarthritis, Potential Mediators, and Risk of All-Cause Mortality: Data From the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2021 Apr; 73(4): 566–573. <https://doi.org/10.1002/acr.24151>.
- Athow NF, Morgan PM, Brown GA. Hip and Knee Osteoarthritis, Not Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs, are Linked to Cardiac Disease. *J Arthroplasty.* 2023 Nov; 38(11): 2455–2463. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2023.05.026>.
- Restuccia R, Ruggieri D, Magaadda L, Talotta R. The preventive and therapeutic role of physical activity in knee osteoarthritis. *Reumatismo.* 2022 May 3; 74(1). <https://doi.org/10.4081/reumatismo.2022.1466>.

- Weng Q, Goh SL, Wu J, Persson MSM, Wei J, Sarmanova A, Li X, Hall M, Doherty M, Jiang T, Zeng C, Lei G, Zhang W. Comparative efficacy of exercise therapy and oral non-steroidal anti-inflammatory drugs and paracetamol for knee or hip osteoarthritis: a network meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2023 Aug; 57(15): 990–996. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105898>.
- Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE, Arden NK, Bennell K, Bierma-Zeinstra SMA, Kraus VB, Lohmander LS, Abbott JH, Bhandari M, Blanco FJ, Espinosa R, Haugen IK, Lin J, Mandl LA, Moilanen E, Nakamura N, Snyder-Mackler L, Trojian T, Underwood M, McAlindon TE. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2019 Nov; 27(11): 1578–1589. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2019.06.011>.
- Rutherford DJ. Intra-articular pressures and joint mechanics: should we pay attention to effusion in knee osteoarthritis? *Med Hypotheses.* 2014; 83(3): 292–295. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2014.05.021>.
- Rusu O, Bloj F, Feier AM, Vunvulea V, Mogoş S, Predescu V, Pop TS. At the Edge of Orthopaedics: Initial Experience with Transarterial Periarticular Embolization for Knee Osteoarthritis in a Romanian Population. *J Clin Med.* 2022 Nov 5; 11(21): 6573. <https://doi.org/10.3390/jcm11216573>.
- Li B, Guo Z, Qu J, Zhan Y, Shen Z, Lei X. The value of different involvement patterns of the knee "synovio-entheseal complex" in the differential diagnosis of spondyloarthritis, rheumatoid arthritis, and osteoarthritis: an MRI-based study. *Eur Radiol.* 2023 May; 33(5): 3178–3187. <https://doi.org/10.1007/s00330-023-09485-4>.
- Lin Z, Liu T, Hu Z, Que W, Qiu H, Chen L. Effects of Different Running Intensity on Serum Levels of IL-6 and TNF-α in Patients with Early Knee Osteoarthritis. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2022 Jul; 32(7): 899–903. <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2022.07.899>.
- Ogrezeanu DC, López-Bueno L, Sanchís-Sánchez E, Suso-Martí L, López-Bueno R, Núñez-Cortés R, Cruz-Montecinos C, Pérez-Alenda S, Casaña J, Gargallo P, Calatayud J. Exercise-induced hypoalgesia with end-stage knee osteoarthritis during different blood flow restriction levels: Sham-controlled crossover study. *PM R.* 2023 Dec; 15(12): 1565–1573. <https://doi.org/10.1002/pmrj.13076>.
- Grantham B, Korakakis V, O'Sullivan K. Does blood flow restriction training enhance clinical outcomes in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther*

- Sport. 2021 May; 49: 37–49. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.01.014>
15. Dogan N, Yilmaz H, Ince B, Akcay S. Is Kinesio Taping Effective for Knee Osteoarthritis? Randomised, Controlled, Double-blind Study. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2022 Nov; 32(11): 1441–1447. <https://doi.org/10.29271/jcsp.2022.11.1441>.
 16. Messier SP, Mihalko SL, Beavers DP, Nicklas BJ, DeVita P, Carr JJ, Hunter DJ, Lyles M, Guermazi A, Bennell KL, Loeser RF. Effect of High-Intensity Strength Training on Knee Pain and Knee Joint Compressive Forces Among Adults With Knee Osteoarthritis: The START Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2021 Feb 16; 325(7): 646–657. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.0411>.
 17. Perry TA, Wang X, Nevitt M, Abdelshaheed C, Arden N, Hunter DJ. Association between current medication use and progression of radiographic knee osteoarthritis: data from the osteoarthritis initiative. *Rheumatology (Oxford)*. 2021 Oct 2; 60(10): 4624–4632. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keab059>.
 18. Benner RW, Shelbourne KD, Bauman SN, Norris A, Gray T. Knee Osteoarthritis: Alternative Range of Motion Treatment. *Orthop Clin North Am*. 2019 Oct; 50(4): 425–432. <https://doi.org/10.1016/j.joc.2019.05.001>.
 19. Pozzi F, White DK, Snyder-Mackler L, Zeni JA. Restoring physical function after knee replacement: a cross sectional comparison of progressive strengthening vs standard physical therapy. *Physiother Theory Pract*. 2020 Jan; 36(1): 122–133. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1479475>.
 20. Rosmaninho I, Ribeirinho-Soares P, Nunes JPL. Walking Speed and Mortality: An Updated Systematic Review. *South Med J*. 2021 Nov; 114(11): 697–702. <https://doi.org/10.14423/SMJ.000000000001318>. PMID: 34729613.
 21. Master H, Neogi T, LaValley M, Thoma LM, Zhang Y, Voinier D, Christiansen MB, White DK. Does the 1-year Decline in Walking Speed Predict Mortality Risk Beyond Current Walking Speed in Adults With Knee Osteoarthritis? *J Rheumatol*. 2021 Feb; 48(2): 279–285. <https://doi.org/10.3899/jrheum.200259>.
 22. Master H, Neogi T, Callahan LF, Nelson AE, LaValley M, Cleveland RJ, Golightly YM, Thoma LM, Zhang Y, Voinier D, Christiansen MB, Jakiela JT, Nevitt M, Lewis CE, Frey-Law LA, White DK. The association between walking speed from short- and standard-distance tests with the risk of all-cause mortality among adults with radiographic knee osteoarthritis: data from three large United States cohort studies. *Osteoarthritis Cartilage*. 2020 Dec; 28(12): 1551–1558. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2020.08.009>.
 23. Hart HF, Birmingham TB, Primeau CA, Pinto R, Leitch K, Giffin JR. Associations Between Cadence and Knee Loading in Patients With Knee Osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2021 Nov; 73(11): 1667–1671. <https://doi.org/10.1002/acr.24400>.
 24. Sedaghatnezhad P, Shams M, Karimi N, Rahnama L. Uphill treadmill walking plus physical therapy versus physical therapy alone in the management of individuals with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Disabil Rehabil*. 2021 Sep; 43(18): 2541–2549. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1703146>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

Носков Сергей Михайлович – Ярославский государственный медицинский университет; заведующий кафедрой госпитальной терапии, профессор, д.м.н. Адрес: Россия, 150007, Ярославль, улица Маяковского, д. 61; e-mail: noskov03@gmail.com; телефон: 8 961 972-29-62.

Соавторы:

Маргазин Владимир Алексеевич – Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, профессор, д.м.н. Адрес: Россия, 150000, Ярославль, улица Республиканская, д. 108/1; e-mail: V.Margazin@yandex.ru; телефон: 8 910 975-48-99.

Башкина Александра Сергеевна – Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, доцент, д.м.н. Адрес: Россия, 150000, Ярославль, улица Республиканская, д. 108/1; e-mail: SashaSN@mail.ru; телефон: 8 903 828-72-17.

Шепеляева Людмила Сергеевна – Ярославский государственный медицинский университет, кафедра поликлинической терапии, клинической лабораторной диагностики и медицинской биохимии, ассистент. Адрес: 150007, Ярославль, улица Маяковского, д. 61; e-mail: shepel17511751@gmail.com; телефон: 8 905 635-51-71.

Паруля Олеся Михайловна – Ярославский государственный медицинский университет; заведующий кафедрой госпитальной терапии, ассистент, к.м.н. Адрес: Россия, 150007, Ярославль, улица Маяковского, д. 61; e-mail: karabaska1@yandex.ru; телефон: 8 910 665-51-71.

РОЛЬ ИНСТРУКТОРА-МЕТОДИСТА ЛФК (СПЕЦИАЛИСТА ПО ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ) ПРИ ОФОРМЛЕНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ПРОЦЕССЕ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

М.А. Булатова^{1,2}, Б.Б. Поляев^{1,2}, А.Н. Федоров³, Ф.А. Юнусов⁴

¹Федеральный центр мозга и нейротехнологий, Москва, Российская Федерация

²Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

³Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства, Москва, Российская Федерация

⁴Российская Академия Медико-Социальной Реабилитации, Москва, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Инструктор-методист по лечебной физкультуре (специалист по физической реабилитации) является одним из специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды, который участвует в оказании медицинской помощи по медицинской реабилитации наравне с медицинским психологом, логопедом, специалистом по эргореабилитации. Еще пять лет назад было принято, что за физическую программу реабилитации пациентов отвечает врач по лечебной физкультуре. Особенности современной модели медицинской реабилитации диктуют свои правила к организации процесса. Сегодня инструктор-методист ЛФК осуществляет полноценный осмотр пациента, выявляет нарушенные функции и структуры, ограничения активности и участия в рамках своих компетенций, отличных от компетенций других специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды. Разработка и утверждение унифицированного протокола осмотра данного специалиста позволит единообразно подходить к вопросам оценки качества медицинской помощи. В обзоре представлен протокол первичного и повторного осмотров инструктора-методиста ЛФК (специалиста по физической реабилитации), разработанный и используемый в Федеральном центре мозга и нейротехнологий ФМБА.

Ключевые слова: реабилитация; медицинская документация; экспертиза качества медицинской помощи; инструктор-методист ЛФК, специалист по физической реабилитации.

THE ROLE OF PHYSICAL REHABILITATION SPECIALIST IN THE PREPARATION OF MEDICAL DOCUMENTATION IN THE PROCESS OF MEDICAL REHABILITATION

M.A. Bulatova^{1,2}, B.B. Polyayev^{1,2}, A.N. Fedorov³, F.A. Unusov⁴

¹Federal Center of Brain Research and Neurotechnologies, Moscow, Russian Federation;

²The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

³Federal sports medicine center of Federal medical biological agency, Moscow, Russian Federation

⁴Russian Academy of Medical and Social Rehabilitation Moscow, Russian Federation

The physical rehabilitation specialist is one of the specialists in a multidisciplinary rehabilitation team who participates in the provision of medical care for medical rehabilitation along with a medical psychologist, speech therapist, and ergorehabilitation specialist. Just five years ago, it was accepted that a physical therapy physician was responsible for a patient's physical rehabilitation program. The features of the modern model of medical rehabilitation dictate their own rules for organizing the process. Today, the physical rehabilitation specialist carries out a full examination of the patient, identifies impaired functions and structures, restrictions on activity and

participation within the framework of his competencies, which differs from the competencies of other specialists in the multidisciplinary rehabilitation team. The development and approval of a unified examination protocol for this specialist will allow for a uniform approach to assessing the quality of medical care. The review presents the protocol for the initial and last examination of the physical rehabilitation specialist, developed and used at the Federal Center for Brain and Neurotechnology FMBA

To cite this article: Bulatova MA, Polyayev BB. The role of physical rehabilitation specialist in the preparation of medical documentation in the process of medical rehabilitation. Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation. 2024.

Keywords: *rehabilitation; medical documentation; examination of the quality of medical care; physical rehabilitation specialist.*

Список сокращений

ЛФК – лечебная физкультура;

ФМБА – Федеральное медико-биологическое агентство.

ВВЕДЕНИЕ

Новая модель медицинской реабилитации диктует новые требования к оценке качества оказания медицинской помощи. Экспертиза медицинской помощи проводится на основании медицинской документации, оформляемой на стационарном или амбулаторном этапах.

В соответствии с Порядком медицинской реабилитации взрослых 788н [1] одним из членов мультидисциплинарной реабилитационной команды является инструктор-методист по лечебной физкультуре – специалист по физической реабилитации.

В соответствии с разработанным, но еще не утвержденным проектом профессионального стандарта специалиста по физической реабилитации, к основным трудовым функциям специалиста будут относиться: проведение диагностики состояния двигательных функций и функций, связанных с движением, пациентам с нарушениями функций и структур организма, ограничениями активности и участия в жизнедеятельности вследствие травм, заболеваний и (или) состояний; проведение, а также контроль эффективности и безопасности мероприятий по медицинской реабилитации с применением методов лечебной физкультуры, медицинского массажа, физиотерапии, роботомеханотерапии пациентам с нарушениями функций и структур организма, ограничениями активности и участия в жизнедеятельности вследствие травм, заболеваний и

(или) состояний; проведение и контроль эффективности мероприятий по профилактике нарушений двигательных функций организма и формированию здорового образа жизни, санитарно-гигиеническому просвещению населения; проведение анализа медико-статистической информации, ведение медицинской документации. То есть в функциональные обязанности специалиста по физической реабилитации (инструктора-методиста ЛФК) будут входить те компетенции, которые еще 5 лет назад были возложены на врача по лечебной физкультуре. Сегодня функции инструктора-методиста ЛФК дополнены новыми компетенциями, в том числе по оценке факторов риска и факторов, ограничивающих проведение реабилитационных мероприятий, оценке реабилитационного двигательного потенциала, составлению реабилитационного диагноза в категориях международной классификации функционирования и др.

При поиске утвержденных на федеральном уровне образцов документов, которые оформляли и оформляют специалисты по лечебной физкультуре, можно найти Форму 042/у (Карта лечащегося в кабинете лечебной физкультуры) [2]. При этом утвержденных протоколов осмотра врача по лечебной физкультуре и/или инструктора-методиста ЛФК, которые должны вкладываться в медицинскую карту пациента (стационарную или амбулаторную), нет.

Разработка протокола осмотра/консультации специалиста по физической реабилитации (инструктора-методиста ЛФК) и утверждение его на федеральном уровне с целью унификации ведения медицинской документации является актуальным вопросом. Формирование бланков осмотров

специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды ведется сегодня Союзом Реабилитологов России [3].

В федеральном центре мозга и нейротехнологий ФМБА России разработан протокол первичной медицинской документации инструктора-методиста ЛФК, который будет представлен в данном обзоре. Будут освещены первичный и повторный осмотр/консультация инструктора-методиста ЛФК.

Первичный осмотр/консультация инструктора-методиста ЛФК (специалиста по физической реабилитации)

Протокол осмотра инструктора-методиста ЛФК должен отражать не только информацию об основных данных о пациенте (ФИО, возраст), но и полную картину проведенного диагностического обследования, включающего выявление сохраненных и нарушенных функций и структур организма, а также оценку ограничений активности и участия в повседневной жизни, с обязательными рекомендациями по техническим средствам реабилитации [4], которые могут облегчать функционирование и обеспечивать снижение зависимости от окружающих.

Вместе с другими членами мультидисциплинарной реабилитационной команды специалист по физической реабилитации (инструктор-методист ЛФК) выполняет ряд функций, возложенных на реабилитационную команду, которые изложены в п. 9 Порядка организации медицинской реабилитации взрослых [1]. Это оценка реабилитационного статуса пациента, который оформляется в виде первичного осмотра/консультации специалистом МДРК. Это постановка реабилитационного диагноза в категориях Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, который формулируется специалистом по физической реабилитации (инструктором-методистом ЛФК) в соответствии с профилем своей работы – оцениваются функции организма, которые могут влиять на двигательную активность пациента. В компетенции специалиста также входит оценка перспективы восстановления нарушенных функций в намеченный отрезок времени – определение реабилитационного двигательного потенциала, оценка факторов риска и факторов, ограничивающих проведение реабилитационных мероприятий,

которые напрямую влияют на составление индивидуального плана реабилитационных мероприятий, и в конечном итоге – совместно со специалистами мультидисциплинарной реабилитационной команды, формирование цели и задач медицинской реабилитации для каждого пациента.

Первичный осмотр специалиста по физической реабилитации (инструктора-методиста ЛФК) (рис. 1) состоит из нескольких разделов:

1. Персональные данные пациента (ФИО, возраст, пол, клинический диагноз, включающий реабилитационный диагноз);
2. Жалобы;
3. Анамнез заболевания;
4. Анамнез жизни (дополнительно описывается двигательный статус пациента до развития заболевания, в том числе использование технических средств реабилитации до заболевания);
5. Физикальное исследование;
6. Функциональные пробы, двигательные шкалы и тесты;
7. Факторы риска проведения реабилитационных мероприятий;
8. Факторы, ограничивающие проведение реабилитационных мероприятий;
9. Задачи на этап медицинской реабилитации;
10. Назначения.

Учитывая, что современная модель медицинской реабилитации взрослых предусматривает три основных профиля – для пациентов с заболеваниями центральной нервной системы, для пациентов с соматическими заболеваниями, для пациентов с нарушением функций периферической нервной системы и костно-мышечного аппарата, отдельные разделы осмотра/консультации специалиста по физической реабилитации (инструктора-методиста ЛФК) будут иметь различное наполнение. Так, например, в зависимости от профиля будет отличаться блок функциональных проб, двигательных тестов и шкал. Специалист, работающий с пациентами с заболеваниями ЦНС, будет использовать для оценки малонагрузочные функциональные пробы, оценку амплитуды активных и пассивных движений, оценку мышечной силы и мышечного тонуса, тест контроля торса, шкалу функциональной категории передви-

ПОВТОРНЫЙ ОСМОТР ИНСТРУКТОРА-МЕТОДИСТА ПО ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЕ
 "___" _____ 20__ г. время: ____ час. ____ мин.

Номер медицинской стационарной карты/амбулаторной карты:

ФИО пациента:

Возраст:

Пол:

Диагноз:

Основное заболевание _____

Осложнения основного заболевания _____

Внешняя причина при травмах, отравлениях _____

Сопутствующие заболевания _____

Дополнительные сведения о заболевании: _____

Реабилитационный диагноз (в категориях международной классификации

функционирования, ограниченной жизнедеятельности и здоровья)

МКФ категориальный профиль												
МКФ категории		МКФ классификатор								Иск.	Ф-назначения	+/-
		проблемы										
Структура\функция		0	1	2	3	4						
b235	Вестибулярные функции											
b260	Проприоцептивная функция											
b280	Ощущение боли											
b455	Функции толерантности к физической нагрузке											
b710	Функции подвижности сустава											
b715	Функции стабильности сустава											
b7301	Сила мышц одной конечности											
b7351	Тонус мышц одной конечности											
b770	Функции стереотипа походки											
		проблемы										
		0	1	2	3	4						
s810	Структура кожного покрова											
		проблемы										
		0	1	2	3	4						
Активность \ участие		0	1	2	3	4						
d4100	Изменение позы при положении											
d4103	Изменение позы при положении											
d4500	Ходьба на короткие расстояния											
d4551	Преодоление препятствий											
d415	Поддержание положения тела											
d420	Перемещение тела											
d440	Использование точных движений кисти											
		Позитивные факторы				барьеры						
Факторы окружающей среды		4+	3+	2+	1+	0	1	2	3	4		
e1151	Вспомогательные изделия и технологии для личного повседневного пользования											
e1201	Вспомогательные изделия и технологии для персонального передвижения и перевозки внутри и вне помещений											
Персональные факторы												
Pf	Возраст, пол, образование.											

1. Жалобы

2. Анамнез заболевания (дополнения к анамнезу):

3. Анамнез жизни (дополнение к анамнезу):

4. Физикальное исследование

Тяжесть состояния пациента: _____

Уровень сознания: _____

термометрия: _____ (С), измерения частоты сердечных сокращений, пульса (частоты пульса): _____ ударов в минуту, артериальное давление: _____ мм. рт. ст., антропометрия (измерение роста и массы тела): рост _____ см., масса тела _____ кг, частота дыхательных движений: _____ в минуту, насыщение крови кислородом (сатурация): _____ %.

Дополнительные сведения (рефлексы, чувствительность, речевые нарушения и др.)

5. Функциональные пробы (в динамике от исходных данных):

5.1 Малонагрузочные функциональные пробы _____

Проба с комфортным апноэ _____

Проба с гипервентиляцией _____

Проба с полуротостазом (пассивно/активно) _____

Модифицированная проба Мартине-Кушелевского _____

Проба Мартине-Кушелевского _____

6 минутный тест ходьбы _____

5.2 Двигательные шкалы/тесты:

Амплитуда пассивных движений _____

Амплитуда активных движений _____

Оценка мышечной силы (MRC) _____

Тест для оценки двигательной функции руки (ARAT) _____

Тест контроля торса (TCT) _____

Шкала ухудшения координации торса (TIS) _____

Функциональная категория передвижения (FAC) _____

Тест устойчивости стояния _____

Шкала равновесия Берга _____

Тест встань и иди _____

Динамический индекс ходьбы _____

10-метровый тест ходьбы _____

Индекс ходьбы Хаузера _____

6. факторы риска проведения реабилитационных мероприятий: _____

7. факторы, ограничивающие проведение медицинской реабилитации: _____

8. Медицинские вмешательства (проведенные процедуры): _____

9. Дополнительные сведения (заключение): _____

10. Рекомендации (ТСР и др.) _____

ФИО (при наличии), инструктор-методист ЛФК _____

подпись _____

Рис. 2 – Повторный осмотр/консультация специалиста по физической реабилитации (инструктора-методиста ЛФК)

полученной динамики и рекомендации на следующий этап медицинской реабилитации, в том числе по необходимым техническим средствам реабилитации.

Оценка результатов проведенной программы состоит из качественной и количественной составляющей. К количественной будет относиться оценка по шкалам/тестам/опросникам перед началом реабилитационных мероприятий и после них. К ка-

чественной части – описание возможностей пациента по степени достигнутой им активности/функционирования, например, возможность пациента самостоятельно присаживаться в кровати, вставать с незначительной помощью, делать несколько шагов по ровной поверхности с использованием одноопорной трости и т. д. Часть реабилитационного диагноза, которую составляет инструктор-методист

ЛФК наравне с другими специалистами мультидисциплинарной реабилитационной команды, также интерпретируется на момент выписки или динамического наблюдения пациента в сопоставлении с исходными данными.

Оценка динамики проводимой программы реабилитации, как правило, осуществляется каждые 7 дней при амбулаторном или стационарном лечении. В отдельных случаях она может осуществляться чаще, например, если пациент находится в реанимационном отделении или если появилась необходимость внести изменение в индивидуальный план медицинской реабилитации и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная модель медицинской реабилитации требует от каждого специалиста мультидисциплинарной реабилитационной команды использование большого арсенала диагностических инструментов с целью определения уровня функционирования, а также факторов, которые могут это функционирование облегчить.

Одно из ведущих мест в реабилитационной команде занимает инструктор-методист ЛФК, так как в большинстве случаев пациенты жалуются именно на двигательные ограничения. Постоянно развивающиеся реабилитационные технологии требуют постоянного повышения квалификации специалистов, которые используют при назначениях только прошедшие доказательную базу, эффективные методы реабилитации.

Необходимость разработки и внедрения единого протокола осмотра специалиста по физической реабилитации – это требование уже вчерашнего дня. Безусловно, введение единого стандарта повысит качество медицинской помощи, улучшит систему коммуникации не только между специалистами, которые работают в одной медицинской организации с пациентом, но и другими организациями (за счет преемственности).

Единый документооборот, вне зависимости от ведомственной предрасположенности, позволит провести большие научные исследования по профилю «медицинская реабилитация».

Однако разработанные протоколы осмотров/консультаций имеют и свои недостатки. Это де-

фицит времени, который инструктора-методисты ЛФК тратят на оформление документации. Это необходимость обучения специалистов диагностическим инструментам – шкалам/тестам/опросникам, а также правилам оформления медицинской документации. Это отсутствие или ограничение использования электронного документооборота, не проработанного в большинстве медицинских организаций для данного специалиста мультидисциплинарной реабилитационной команды.

Вопрос создания и утверждение единых образцов документов – это важный и необходимый шаг в развитии реабилитационной медицины. Это неоспоримо повысит эффективность и качество медицинской помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Минздрава России от 31.07.2020 N 788н (ред. от 07.11.2022) «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых». Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 25.09.2020.
2. Перечень форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения (утв. Приказом Минздрава СССР от 04.10.1980 N 1030).
3. Иванова Г.Е., Суворов А.Ю., Новиков А.В., Белова А.Н., Воробьева О.В., Цыкунов М.Б., Буйлова Т.В., Шмонин А.А., Мальцева М.Н. Стандартизация реабилитационных медицинских карт для взрослых больных с нарушением функции костно-мышечной системы и периферической нервной системы // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2023. Т. 5, № 3. С. 179–188. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab568461>.
4. Приказ Минтруда России от 27.04.2023 N 342н «Об утверждении перечня показаний и противопоказаний для обеспечения инвалидов техническими средствами реабилитации» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2023 N 73766). Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 08.06.2023.
5. Приказ Минздрава России от 13.10.2017 N 804н (ред. от 24.09.2020, с изм. от 26.10.2022) «Об утверждении номенклатуры медицинских услуг». Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 08.11.2017.

15-ЛЕТНИЙ ОПЫТ В ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕНИЯ СКОЛИОТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ И ОРТЕЗИРОВАНИЯ

В.Ю. Левков^{1,2}, И.А. Шавырин^{1,3}, Ю.С. Журавлева¹, И.С. Громов^{1,5}, Д.А. Сомов^{1,4}, Е.В. Сурак¹

¹ООО «Центр лечения сколиоза», Москва, Российская Федерация

²ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

³Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям ДЗ г. Москвы, Москва, Российская Федерация

⁴ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины им. С.И. Спасокукоцкого ДЗ г. Москвы», Москва, Российская Федерация

⁵АО «Группа компаний «МЕДСИ», Москва, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

В статье описан опыт организации и работы первого в России узкопрофильного медицинского учреждения, занимающегося коррекцией сколиотических деформаций позвоночника с применением уникальных современных методик и комплексного подхода с позиции трёхмерной (3-D) коррекции. Представлены клинические примеры и результаты многолетней практической и научно-исследовательской работы. Приведен обзор печатных публикаций, выступлений на научных конгрессах, патентов, разработанных по данной теме.

Ключевые слова: идиопатический сколиоз, лечение сколиоза, метод К. Шрот, корсет Шено, трёхмерные деформации позвоночника, центр лечения сколиоза, реабилитация, ЛФК, ортезирование.

15 YEARS OF EXPERIENCE IN THE ORGANIZATION OF TREATMENT OF SCOLIOTIC SPINAL DEFORMITIES IN THE RUSSIAN FEDERATION USING PERSONALIZED METHODS OF PHYSICAL THERAPY AND ORTHOSIS.

V.Yu. Levkov^{1,2}, I.A. Shavirin^{1,3}, Y.S. Zhuravleva¹, I.S. Gromov^{1,5}, D.A. Somov^{1,4}, E.V. Sugak¹

¹Scoliosis Treatment Center, Moscow, Russian Federation

²Russian National Research Medical University after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

³Scientific and practical center of specialized medical care for children DZM, Moscow, Russian Federation

⁴The Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine named after S.I. Spasokukotsky DZ of Moscow, Moscow, Russian Federation

⁵MEDSI Group of Companies, Moscow, Russian Federation

SUMMARY

The article describes the experience of organizing and operating the first narrow-profile medical institution in Russia engaged in the correction of scoliotic spinal deformities using unique modern techniques and an integrated approach from the perspective of three-dimensional (3-D) correction. Clinical examples and the results of many years of practical and research work are presented. An overview of printed publications, presentations at scientific congresses, and patents developed on this topic is given.

Keywords: scoliosis, treatment of scoliosis, method of K. Schroth, Chenault brace, three-dimensional spinal deformities, rehabilitation, physical therapy, orthosis.

ВВЕДЕНИЕ**Актуальность**

Сколиотические деформации позвоночника в целом и идиопатический сколиоз (ИС) как частный, но наиболее часто встречающийся диагноз на сегодняшний день по-прежнему остаются одними из наиболее распространённых ортопедических заболеваний среди детей и подростков.

Заболевание уже давно вышло за привычные, общепринятые рамки таких специальностей, как ортопедия, педиатрия, лечебная физкультура, являясь проблемой, носящей междисциплинарный характер и требующей многообразия современных комплексных подходов и методов лечения. Лечение сколиоза – это длительный, непрерывный процесс, включающий ежедневные занятия лечебной физкультурой, дыхательную гимнастику, в некоторых случаях ортезирование и дополнительную повседневную коррекцию. В ряде случаев при деформациях высокой степени предполагается оперативное лечение.

В середине 00-х годов (период с 2000 по 2010 гг.), в первую очередь благодаря личным инициативам, в Российской Федерации стали появляться современные эффективные методы консервативного лечения и коррекции ИС.

Рассказывает генеральный директор ООО «Центр Лечения Сколиоза им. К. Шрот» Сугак Елена Владимировна:

«В начале – середине 00-х г. мне пришлось лично столкнуться с данной проблемой, решения которой, к большому сожалению и удивлению, в нашей стране найти было невозможно. После многочисленных поисков мы обратились в несколько немецких клиник, где лечение сколиотических деформаций позвоночника как оперативным путем, так и посредством комплексной консервативной терапии было безупречно. Решив свои личные проблемы, я приняла решение развивать данное направление реабилитации в России. Была сформирована группа Российских специалистов – врачей по лечебной физкультуре и спортивной медицине, которая отправилась на обучение в ведущую профильную немецкую клинику лечения трёхмерных деформаций позвоночника К. Шрот (Katharina-Schroth-Klinik) в город Бад Собенхайм, Германия».

Рассказывает заведующий отделением лечебной физкультуры Центра Лечения Сколиоза им. К. Шрот, доцент кафедры реабилитации, спортивной медицины и физической культуры РНИМУ им. Н.И. Пирогова, к.м.н., один из первых Российских специалистов, овладевших методикой Шрот-терапии, Левков Виталий Юрьевич:

«Клиника К. Шрот на протяжении длительного времени является ведущим учреждением Германии в области консервативного лечения сколиоза, а сам метод к моменту написания данной статьи имеет почти столетнюю историю. Поездка в Бад Собенхайм – это потрясающий незабываемый опыт, давший определенный позитивный толчок в развитии реабилитации данной патологии в России».

Одной из важнейших составляющих успеха в комплексном консервативном лечении идиопатического сколиоза является функционально-корректирующая корсетотерапия. И здесь сотрудники нашего Центра стояли у истоков данного метода.

Рассказывает врач травматолог-ортопед, вертебролог Центра Лечения Сколиоза им. К. Шрот, к.м.н. Шавырин Илья Александрович:

«В 2010 году, я, будучи оперирующим ортопедом-вертебрологом, тогда еще аспирантом отделения вертебологии ЦИТО им. Приорова, начал свою работу в «Центре лечения сколиоза» в качестве врача ортопеда-вертебролога.

В этом же году «Центр лечения сколиоза» направил меня на обучение и стажировку к немецким специалистам по ортезированию и корсетотерапии [Skoliosezentrum Asklepios Katharina-Schroth-Klinik, Regnier Orthopädie GmbH, CCtec Deutsches Korsettzentrum GbR, Rahmouni GmbH – Orthopädie, Reha-Technik Und Sanitätshaus (Германия)].

В этом же 2010 году в ЦЛС им. К Шрот было начато лечение идиопатического сколиоза с применением корректирующих корсетов типа Шено. В настоящее время на базе нашей клиники проводится полный цикл производства корсета Шено с использованием технологии CAD-CAM.

При изготовлении корсета нами используются постуральная рентгенография грудно-поясничного отдела позвоночника в положении стоя в двух проекциях, данные замеров пропорций тела пациента, фото внешнего вида пациента, трехмерная

компьютерная модель (скан) поверхности тела пациента. После определения типа индивидуального корсета (по расположению и количеству сколиотических дуг) в существующую стандартизованную 3-D модель корсета вносится актуальная модель поверхности тела, замеры основных расстояний между базисными ориентирами и производится этап CAD-моделирования будущего корсета. Следующим этапом файл с информацией по индивидуальному корсету передается на фрезеровальный станок с числовым программным управлением, который изготавливает полиуретановый «позитив». По «позитиву» производится непосредственно корсет, изготовленный из полиэтилена низкого давления. Подгонка и выдача готового корсета для пациента производится непосредственно врачом-ортопедом в нашем центре в несколько подходов и учитывает все индивидуальные особенности. В дальнейшем контроль корсета проводится 1 раз в 3 месяца. При контрольном осмотре после оценки клинико-рентгенологической картины врачом-ортопедом даются дальнейшие рекомендации, при необходимости проводится корректировка корсета, заключающаяся в усилении давления определенных зон ортеза с помощью использования пелотов.

За 15-летний период работы ЦЛС им. К. Шрот накоплен достаточный клинический материал, в котором проанализированы результаты корсетного лечения пациентов, использовавших корсеты, изготовленные по технологии гипсового слепка и произведенные по технологии 3D-моделирования [10].

Мы пришли к выводу, что адаптация к динамическому (3-D) корсету происходит в среднем в 1,5–2 раза быстрее, чем к корсету, изготовленному по гипсовой технологии. Нами не было выявлено принципиальной разницы в первичной коррекции в исследуемых группах, однако в отдаленные сроки (6–9 мес. после полной отмены) нами получены лучшие результаты по деротации и коррекции сколиотической дуги в группе пациентов с динамическими корсетами. Индивидуально подобранная деротационная дыхательная гимнастика позволяет задействовать не функционирующую под корсетом мускулатуру, способствуя замедлению прогрессии и повышению

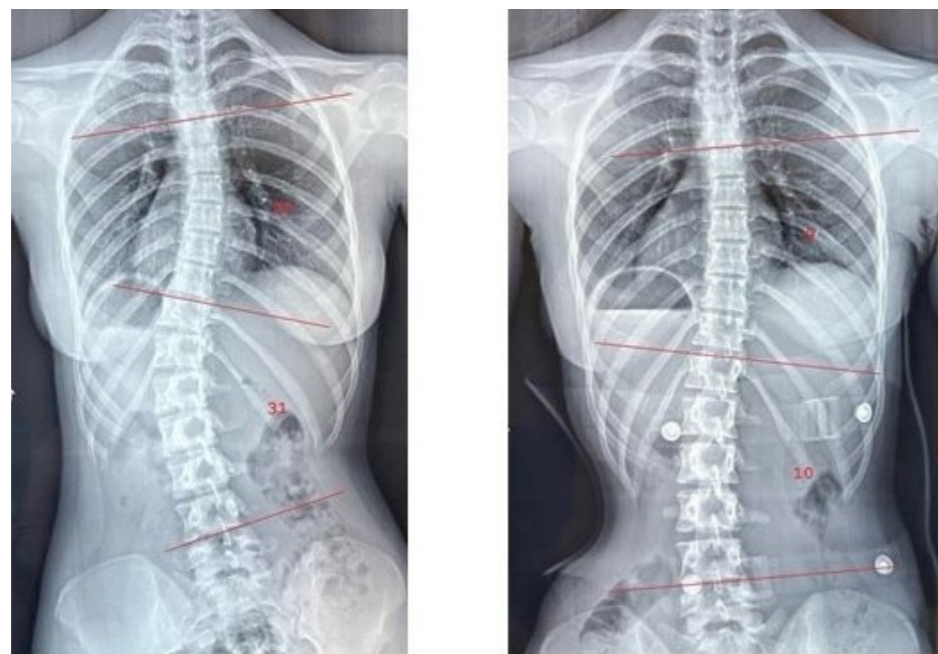
корректирующих свойств корсета. Отсутствие регулярной ЛФК, наряду с несоблюдением времени ношения ортеза, значительно ухудшает результат корсетотерапии».

Цель. Показать эффективность современных персонализированных консервативных методов коррекции сколиотических деформаций позвоночника.

Научная новизна. Результатами нашей многолетней работы стали десятки научных публикаций и выступлений на Российских и международных конгрессах [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]. Было получено 6 патентов на изобретение [16, 17, 18, 19, 20, 21] – это методы коррекции и диагностики идиопатического сколиоза и 2 патента на полезную модель [22, 23] – запатентован прибор для ранней диагностики сколиоза – Сколиометр и ортез (корсет) для коррекции. Впервые был проведен корреляционный анализ сколиометрического показателя угла ротации туловища (УРТ, ATR) и рентгенологического угла Кобба, показавший высокую тесную взаимосвязь [15]. Составлен набор доменов Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ, ICF) для характеристики структурных и функциональных нарушений при идиопатическом сколиозе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За время работы Центра за помощью обратилось более 20 тысяч пациентов. В большинстве это дети в возрасте от 10 до 16 лет с диагнозом «юношеский идиопатический сколиоз» (M41.1). Руководствуясь законодательством Российской Федерации и работая на основании медицинской лицензии, первичный приём проводили врачи травматологи-ортопеды и врачи по лечебной физкультуре и спортивной медицине. Тактика ведения пациентов в своём большинстве подразумевала сбор анамнеза, первичный осмотр с обязательным проведением сколиометрии и количественным измерением угла ротации туловища (УРТ), анализ обзорных рентгенограмм позвоночника в положении стоя в прямой и боковой проекции (анализ угла деформации по Коббу и ростовой активности по Риссеру). Проводились



А.

Б.

Рис. 1 – Рентгенограммы пациентки до начала лечения (А) и через 3 месяца (Б)



А.

Б.

Рис. 2 – Осмотр пациентки до начала лечения (А) и через 3 месяца (Б)

антропометрические измерения и функциональные тесты. В некоторых случаях проводилась компьютерная стабилметрическая диагностика и графический анализ межрёберных расстояний на рентгенограммах. Были составлены индивидуальные программы коррекции, состоящие главным образом из корригирующей гимнастики по методам «К. Шрот» и «ОКС». При сколиотической деформации более 20 градусов в соответствии с международными рекомендациями SOSORT [24] к терапии ИС добавлялась коррекция функционально-корригирующим корсетом Шено.

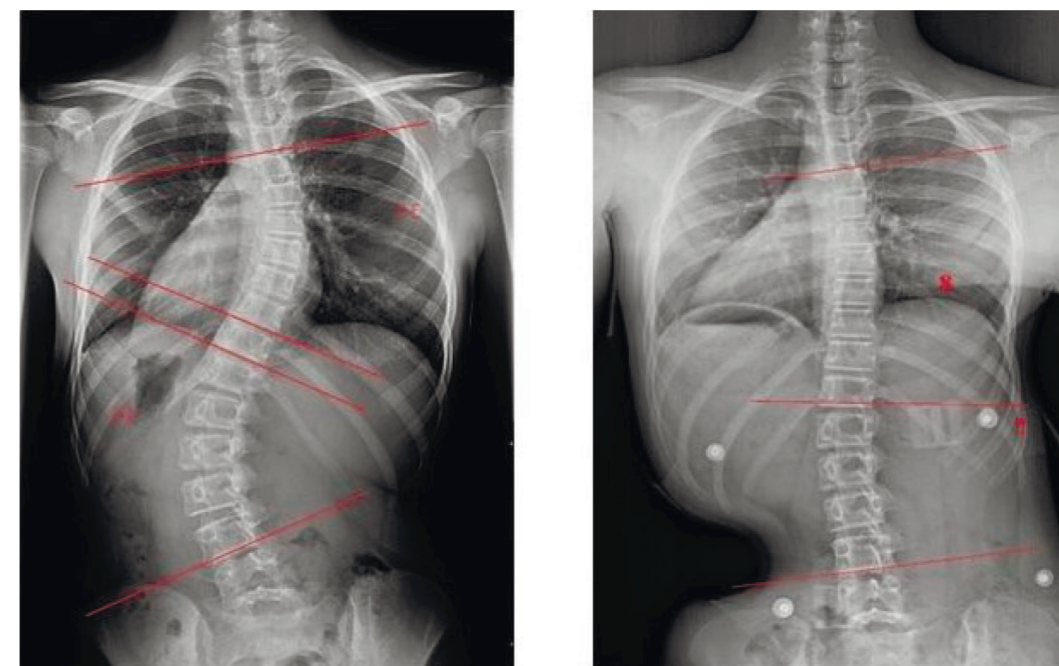
РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты коррекции сколиотических деформаций позвоночника различных локализаций и степени тяжести подробно изложены в наших следующих статьях [5, 9, 10, 14].

В данной работе остановимся на нескольких клинических примерах, рис. 1, 2 Добавил сюда

Клинический пример № 1. Коррекция на протяжении 3 месяцев.

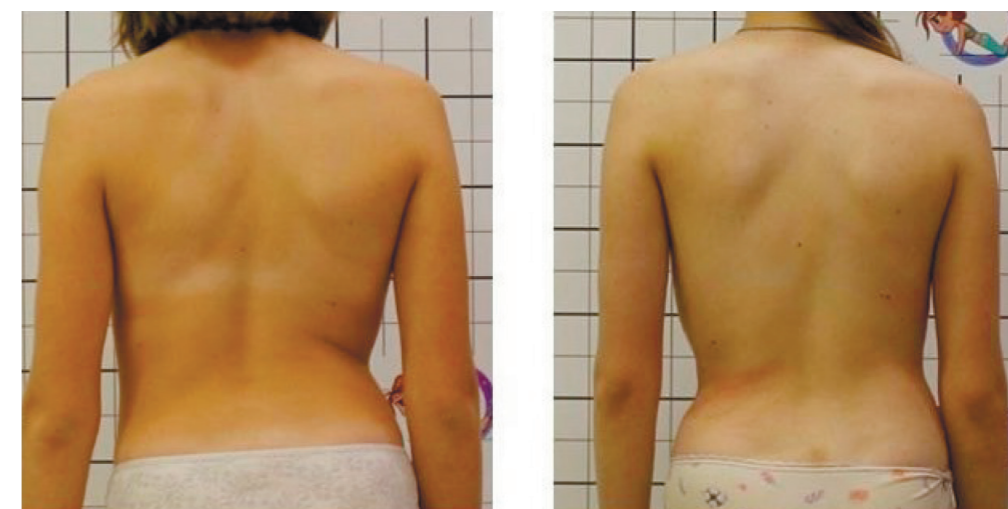
Результаты комплексного консервативного лечения идиопатического сколиоза у пациентки Ч. 2007 г. р. На приём к врачу ортопеду обратилась



А.

Б.

Рис. 3 – Рентгенограммы пациентки до начала лечения (А) и через 1,5 года (Б)



А.

Б.

Рис. 4 – Осмотр пациентки до начала лечения (А) и через 1,5 года (Б)

с жалобами на искривление позвоночника. На осмотре был поставлен диагноз «комбинированный S-образный юношеский идиопатический сколиоз 3 степени» (20 градусов в грудном отделе позвоночника, 31 градус – в поясничном). Тест Риссера – 4.

Был пройден курс персонализированной лечебной гимнастики по методу К. Шрот, обязательным условием которой было осознанное асимметричное локальное дыхание. Также пациентка носила корсет Шено не менее 20 ч. в сутки. Угол сколиотической деформации был уменьшен с 20 до 9 градусов в грудном отделе позвоночника и с 31 до

10 градусов – в поясничном. Коррекция составила 70%. Помимо этого был получен хороший косметический результат.

Клинический пример № 2. Коррекция в течение 1,5 лет.

Пациентка 3., 2010 г. р., обратилась на приём к врачу ортопеду с жалобами на деформацию позвоночника. При осмотре поставлен диагноз «комбинированный юношеский идиопатический сколиоз 3 степени», 33 градуса в грудном отделе позвоночника, 46 градусов – в поясничном. Тест Риссера – 1. Рис. 3, 4.

Было пройдено лечение в виде регулярного выполнения персонального комплекса лечебной физкультуры по методу К. Шрот в предписанном специалистами объёме и строгое соблюдение режима ношения корсета Шено. Угол деформации уменьшен с 33 до 8 градусов в грудном отделе позвоночника и с 46 до 7 градусов в поясничном отделе. Коррекция составила около 80 %. Также был получен хороший косметический результат.

Данные результаты были достигнуты благодаря рационально выстроенной системе управления и чёткой, слаженной работе специалистов, постоянно совершенствующих свои знания и практические навыки.

Рассказывает врач ЛФК, Шрот-терапевт Центра Лечения Сколиоза им. К. Шрот Журавлева Юлия Сергеевна:

«В центр лечения сколиоза я пришла в 2017 году. Во время обучения на врача лечебной физкультуры на лекции, посвященной сколиозу, нам рассказывали о некоей методике ЛФК по методу К. Шрот и о том, что есть чуть ли ни один единственный центр в России, врачи которого обучались в Германии, и что они не любят распространяться об этом методе среди коллег.

А тут я буквально спустя полгода от получения сертификата попадаю на собеседование в этот таинственный центр – вот это ли не чудо. Тем более, что именно сколиоз интересовал меня гораздо больше, чем реабилитация после инсультов и травм, и по нему я защищала работу по окончании сертификационного цикла.

Далее последовала стажировка у чудесных врачей нашего центра, подготовка к обучению в Германии и само обучение в Германии в клинике Асклепиос в городе Бад Зобернхайм.

Под чутким руководством прекрасного педагога с многолетним стажем в многонациональной группе, которую объединяло только знание английского языка и желание освоить методику, я в течение 10 дней изучала гениальные идеи Катарини Шрот. Сначала в теории, потом на себе и коллегах, потом на пациентах клиники.

Из поездки я вернулась не только с багажом новых знаний, но и с мыслью, что хорошо бы придумать формат интенсивных тренировок, подобных тем, что есть в Германии.

Так спустя несколько лет обсуждений этой темы родились наши Шрот-интенсивы, которые мы проводим с 2021 года на базе санаториев и пансионатов Подмосковья. Собираем группу подростков от 11 до 17 лет, ранее прошедших индивидуальное обучение и подбор упражнений в нашем Центре лечения сколиоза.

Центральной идеей этих выездных занятий является периодическая интенсификация занятий специальными упражнениями по методике К. Шрот. По аналогии со спортивными сборами, на которых спортсмены повышают свой уровень и показатели за счет периода более интенсивных тренировок. Теплое дружеское общение как пациентов между собой, так и со взрослым составом стало неотъемлемой частью наших Шрот-интенсивов. Игры, викторины, квесты, экскурсии, капустники – чего только не случается на наших выездных мероприятиях.

Также мы уделяем время изучению с детьми непосредственно самой проблемы сколиоза, отвечаем на их многочисленные вопросы, на которые часто нет времени отвечать в рамках занятий в центре. А иногда эти вопросы рождаются впервые прямо там, в процессе более тщательного изучения себя и других. Когда каждый видит вокруг себя людей со схожими жизненными задачами, тех, кто может понять все твои переживания, связанные с ношением корсета и необходимостью перестроить свою жизнь под ежедневный труд над своим телом, это очень облегчает процесс адаптации к диагнозу, мотивирует на дальнейшую борьбу и достижение результата.

Юные пациенты сами часто формулируют, что на этих выездах поняли, что жизнь не кончается с диагнозом «сколиоз» (как многим кажется в начале, особенно напуганным, часто неоправданно, перспективной хирургического вмешательства), что можно все так же заниматься любимыми видами физической активности, гулять, дружить, радоваться.

Повышая уровень знания о сколиозе, о своем теле, о действии разных упражнений и физической активности, пациенты повышают осознанность выполнения необходимых действий, растёт мотивация и вера в успех».

Ещё одной важной задачей, требующей тщательного и глубокого клинического анализа, явля-

ется решение вопроса о целесообразности хирургического лечения сколиотической деформации, которое в некоторых случаях является неизбежным. Однако стоит вспомнить слова профессора Губина А.В.: «Идиопатический сколиоз – это не хирургическая проблема. Это проблема, которая иногда имеет хирургические решения, прежде всего тогда, когда больной ведётся неправильно».

Рассказывает врач травматолог-ортопед, вертебролог Центра Лечения Сколиоза им. К. Шрот, к.м.н. Громов Илья Сергеевич:

«Проходя аспирантуру в ЦИТО им. Приорова Н.Н., в отделении вертебологии, где занимались хирургическим лечением сколиоза, я задумался над возможностью избежать данную процедуру, непосредственно стоя у руля хирургического стола. Своими мыслями набрел на клинику – Центр лечения сколиоза Катарини Шрот, где занимались консервативным лечением сколиоза по различным методикам.

Моим первым учителем являлся Шавырин Илья Александрович, который погрузил меня в тему консервативного лечения сколиоза и показал поразительные результаты использования корсетов Шено у своих пациентов.

В то время мы занимались снятием замеров и сканирования, а также подгонкой корсетов наших немецких коллег, которые имели в этом плане колоссальный опыт. Да, лучше сканированием

Нами проводилась первичная оценка пациентов, постановка диагноза, выявление показаний к корсетному лечению и непосредственно замеры корсета. Корсет изготавливался по 3D технологиям. Проводилось сканирование пациента, и файл отправлялся в Германию. Далее корсет приходил из Германии, который мы непосредственно подгоняли под пациента и проводили дальнейшее динамическое наблюдение.

Результаты были поразительные. Сколиозы 2 и 3 степеней корректировались на минус степень минимум.

Со временем, перенимая опыт наших зарубежных коллег и самосовершенствуясь, мы с руководителем (Сугак Елена Владимировна) пришли к мнению, что пора заняться самостоятельным моделированием и производством корсетов.

Мы прошли обучение по сканированию и 3D моделированию в специализированных программах и начали работать самостоятельно.

Первичные корсеты не показывали тех же результатов, как у немецких коллег. Мы сидели и работали над ошибками, корректируя и исправляя наши корсеты. Спустя незначительное количество времени, около 6–12 месяцев, мы стали получать отличные результаты, которыми можно гордиться.

К сожалению, в 80 % случаев обращение пациента в клинику происходит в средней и тяжелой стадии сколиоза (конец 2 степени, начало 3 и 4 степени), которые исправить очень сложно, и лишь 20 % обращаются вовремя. Самый опасный возраст – 10–12 лет, родители таких пациентов обращаются в районную поликлинику, и им назначают массаж и курсы физиотерапии. Риски прогрессирования в таком возрасте очень высокие, и вовремя не принятые меры приводят к тяжелым деформациям и показаниям к оперативному лечению. Таким образом, вовремя диагностированный сколиоз и своевременное лечение поможет избежать операции и получить положительный результат».

Довольно часто, особенно при наличии 3-й компенсаторной шейно-грудной или верхнегрудной дуги искривления, встает вопрос о дополнительных методах коррекции, которые могли бы усилить эффективность основного лечения.

Рассказывает врач-остеопат Центра Лечения Сколиоза им. К. Шрот, к.м.н. Сомов Дмитрий Алексеевич:

«В 2013 году, будучи врачом ЛФК, я начал обучаться остеопатии, а через несколько месяцев параллельно прошёл обучение методике К. Шрот в Германии в клинике Асклепиос в городе Бад Зобернхайм и затем приступил к работе в Центре лечения сколиоза им. К. Шрот в качестве врача ЛФК, Шрот-терапевта. Изучая особенности динамики комплексного консервативного лечения сколиоза, на тот момент включавшего в себя Шрот-терапию (лечебную гимнастику по методике К. Шрот) и лечебный классический массаж, а при наличии показаний – корсетотерапию по методу Шено, обратил внимание, что на фоне высокой эффективности такого подхода в ряде случаев могли формироваться дополнительные шейно-грудные и верхнегрудные

дуги, не поддававшиеся коррекции указанными методами лечения. В дальнейшем, постепенно внедряя остеопатические техники в комплексное лечение (основная схема, применявшаяся нами, была в проведении 1-часовых остеопатических процедур с интервалом 1–2 недели, 3–5 процедур на курс, на протяжении 1–2 месяцев), нам удалось достичь существенного уменьшения риска формирования таких дуг, уменьшить их клинические проявления, а также уменьшить проявления болевого синдрома, формировавшегося у некоторых пациентов на фоне корсетотерапии. Так как в качестве этиологических факторов возникновения идиопатического сколиоза могут рассматриваться функциональные блоки мышечного, суставного, связочного, надкостничного, висцерального и дурального (твёрдая мозговая оболочка) генеза, была выдвинута гипотеза, что остеопатическая работа по коррекции основных выявленных функциональных блоков должна привести к повышению эффективности комплексного консервативного лечения, а также помочь преодолеть одну из проблем корсетотерапии по принципу Шено – снизить риск формирования дополнительных шейно-грудных и верхнегрудных сколиотических дуг. Было установлено, что градус искривления сколиотических дуг у пациентов, в комплексном консервативном лечении которых применялась остеопатия, был в среднем на 20 % меньше ($p < 0,05$), чем у тех, в чьём лечении остеопатия не применялась. У наших пациентов были диагностированы самые разнообразные остеопатические дисфункции, преимущественно дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, торсии крестца (по нефизиологическим осям), фиксации твёрдой мозговой оболочки, торсия и сайдбендинг сфено-базиллярного симфиза, дисфункции грудно-брюшной диафрагмы, соматические дисфункции нижних рёбер, фиксации печени, фиксации 12-перстной кишки, функциональные блоки позвоночно-двигательных сегментов, фиксации плевры, фиксации перикарда, фиксации желудка. Остеопатическое лечение всех выявленных дисфункций, включавшее структуральные, висцеральные и краниальные техники работы, при повторном тестировании показало высокую его эффективность».

Таким образом, за многолетний период работы в направлении совершенствования и оптимизации подходов к коррекции сколиотических деформаций позвоночника у детей и подростков в период роста были проведены многочисленные научно-практические исследования, доказавшие перспективность и эффективность применения описанных методов.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левков В.Ю., Панюков М.В., Андропова Л.Б., Лобов А.Н., Цой С.В., Левкова Т.В. Осознанная коррекция сколиоза и нарушений осанки. Научно-практическое руководство. Под редакцией заслуженного врача РФ, д.м.н., профессора Поляева Б.А., профессора Плотникова В.П. Москва 2020. 144 с.
2. Цой С.В., Лобов А.Н., Беяков В.К., Левков В.Ю., Троянов К.В., Кузнецов А.Б., Прохин А.В., Панюков М.В., Табаков С.Е., Беяков К.В. Инновационный подход к лечению и коррекции сколиозов с использованием направленной психо-волевой статодинамической системы в сочетании с современными методами контроля. // Спортивная медицина: наука и практика, № 4 (21). – М., 2015. – с. 78–82.
3. Киселев Д.А., Губанов В.В., Лайшева О.А., Левков В.Ю., Левкова Т.В. Результаты применения метода кинезиотейпирования при сколиозе. // Спортивная медицина: наука и практика, № 4/2016. – М., 2016. – с. 67–73.
4. Шавырин И.А., Левков В.Ю., Лобов А.Н. Применение корригирующих корсетов типа Шено при лечении идиопатического сколиоза у детей и подростков. Стр. 10–15. Российский медицинский журнал. 2020; 26(1).
5. Левков В.Ю., Шавырин И.А., Панюков М.В., Андропова Л.Б., Буторина А.В., Поляев Б.А., Лобов А.Н., Плотников В.П., Цой С.В. Методика осознанной коррекции сколиоза и нарушений осанки в комплексном восстановительном лечении идиопатического сколиоза поясничного отдела позвоночника. Стр. 161–164. Российский медицинский журнал. 2020; 26(3).
6. Левков В.Ю., Киселев Д.А., Шавырин И.А., Панюков М.В., Андропова Л.Б., Поляев Б.А., Лобов А.Н., Буторина

А.В., Плотников В.П., Цой С.В. Применение стабилметрической диагностики в комплексной программе «Осознанной коррекции сколиоза и нарушений осанки». Стр. 298–301. Российский медицинский журнал. 2020; 26(5). Здесь всё верно написано, сверил с названием

7. Шавырин И.А., Левков В.Ю., Колесов С.В., Поляев Б.А., Лобов А.Н., Иконникова М.С. Современные подходы при консервативном лечении идиопатического сколиоза (Обзор литературы). Стр. 50–61. Лечебная физкультура и спортивная медицина № 2 (156) 2020 г.
8. Шавырин И.А., Колесов С.В., Левков В.Ю., Лобов А.Н., Поляев Б.А. Применение современных корригирующих корсетов при лечении идиопатического сколиоза. Стр. 165–176. Российский медицинский журнал. 2021; 27(2).
9. Левков В.Ю., Андропова Л.Б., Шавырин И.А., Панюков М.В., Буторина А.В., Поляев Б.А., Лобов А.Н. Использование методики «Осознанной коррекции сколиоза и нарушений осанки» в комплексном восстановительном лечении идиопатического сколиоза грудного отдела позвоночника 1–3 степени. Стр. 349–355. Российский медицинский журнал. 2021; 27(4).
10. Шавырин И.А., Левков В.Ю., Колесов С.В., Букреева Е.А., Петриченко А.В., Иванова Н.М., Шароев Т.А., Андропова Л.Б., Панюков М.В., Тохтиева Н.В., Миловская Т.В. Применение различных типов корсетов Шено при лечении пациентов с идиопатическим сколиозом. Стр. 12–18. Лечебная физкультура и спортивная медицина № 3 (165) 2022.
11. Чоговадзе Г.А. Левков В.Ю. Опыт применения оригинальной методики скрининг обследований позвоночника школьников и студентов. XII Всероссийский съезд травматологов-ортопедов. Постерный доклад. Москва, 2022. Нет, кавычки не нужны
12. Левков В.Ю., Шавырин И.А., Чоговадзе Г.А., Панюков М.В., Андропова Л.Б. Современный алгоритм диагностики сколиотических деформаций позвоночника и нарушений осанки в детско-юношеском спорте. В книге: СпортМед-2022. Сборник материалов тезисов XVII Международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений, Девятой научно-практической конференции, XV Международной научной конференции молодых ученых. Москва, 2022. С. 71–72.
13. Левков В.Ю., Чоговадзе Г.А. Результаты скрининг-обследований позвоночника у физически активных детей и подростков, занимающихся различными видами спорта, танцев и циркового искусства. Спортивная травма: профилактика, лечение, восстановление. Тезисы докладов Международного научного конгресса. Минск, 2022. С. 42–44.
14. Левков В.Ю., Андропова Л.Б., Шавырин И.А., Панюков М.В., Еремушкин М.А., Чоговадзе Г.А., Буторина А.В., Лобов А.Н., Поляев Б.А. Коррекция комбинированных сколиотических деформаций позвоночника посредством персонализированных методик лечебной физкультуры в амбулаторно-поликлинических условиях. Стр. 13–18. Лечебная физкультура и спортивная медицина. № 1 (167) 2023.
15. Левков В.Ю., Андропова Л.Б., Шавырин И.А., Панюков М.В., Еремушкин М.А., Чоговадзе Г.А., Тохтиева Н.В., Миловская Т.В., Лобов А.Н., Поляев Б.А. Корреляционный анализ показателя сколиометрии и угла деформации по Коббу у пациентов с идиопатическим сколиозом. Стр. 10–14. Лечебная физкультура и спортивная медицина № 2 (168) 2023.
16. Шавырин И.А., Глухих Д.И., Колесов С.В. Коррекционный корсет. Патент на изобретение RU 2704203 C1, 24.10.2019. Заявка № 2018138516 от 01.11.2018 г.
17. Левков Виталий Юрьевич (RU). Способ коррекции комбинированного идиопатического сколиоза у девочек 11–15 лет. Патент на изобретение № 2802385 от 28 августа 2023 г.
18. Левков Виталий Юрьевич (RU), Поляев Борис Александрович (RU), Еремушкин Михаил Анатольевич (RU), Шавырин Илья Александрович (RU), Андропова Лариса Борисовна (RU), Панюков Максим Валерьевич (RU), Чоговадзе Георгий Афанасьевич (RU), Тохтиева Наталья Вячеславовна (RU), Миловская Татьяна Викторовна (RU), Налогин Сергей Геннадьевич (RU), Оприщенко Денис Сергеевич (RU), Лобов Андрей Николаевич (RU), Буторина Антонина Валентиновна (RU), Плотников Валерий Павлович (RU). Способ коррекции идиопатического сколиоза поясничного отдела позвоночника у девочек 11–15 лет. Патент на изобретение № 2804216 от 26 сентября 2023 г.
19. Левков Виталий Юрьевич (RU), Поляев Борис Александрович (RU), Еремушкин Михаил Анатольевич (RU), Шавырин Илья Александрович (RU), Панюков Максим Валерьевич (RU), Андропова Лариса Бори-

Сенсорные комнаты

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

совна (RU), Чоговадзе Георгий Афанасьевич (RU), Тохтиева Наталья Вячеславовна (RU), Миловская Татьяна Викторовна (RU), Цой Сергей Владимирович (RU), Налогин Сергей Геннадьевич (RU), Оприщенко Денис Сергеевич (RU), Лобов Андрей Николаевич (RU), Буторина Антонина Валентиновна (RU), Плотников Валерий Павлович (RU). Способ коррекции идиопатического сколиоза грудного отдела позвоночника у девочек 11–15 лет. Патент на изобретение № 2808350 от 28 ноября 2023 г.

20. Левков Виталий Юрьевич (RU), Чоговадзе Георгий Афанасьевич (RU), Поляев Борис Александрович (RU), Ерёмускин Михаил Анатольевич (RU), Шавырин Илья Александрович (RU), Панюков Максим Валерьевич (RU), Андропова Лариса Борисовна (RU), Миловская Татьяна Викторовна (RU), Тохтиева Наталья Вячеславовна (RU), Оприщенко Денис Сергеевич (RU), Налогин Сергей Геннадьевич (RU), Лобов Андрей Николаевич (RU). Способ скрининг-диагностики состояния позвоночника у детей и подростков. Патент на изобретение № 2809449 от 11 декабря 2023 г.
21. Левков Виталий Юрьевич (RU), Лобов Андрей Николаевич (RU), Панюков Максим Валерьевич (RU), Андропова Лариса Борисовна (RU), Шавырин Илья Александрович (RU), Тохтиева Наталья Вячеславовна (RU), Миловская Татьяна Викторовна

(RU), Оприщенко Денис Сергеевич (RU), Налогин Сергей Геннадьевич (RU), Болотов Дмитрий Александрович (RU), Левкова Татьяна Владимировна (RU), Смирнова Ольга Анатольевна (RU), Поляев Борис Борисович (RU), Ерёмускин Михаил Анатольевич (RU), Чоговадзе Георгий Афанасьевич (RU), Буторина Антонина Валентиновна (RU), Плотников Валерий Павлович (RU), Поляев Борис Александрович (RU). «Способ контроля эффективности лечения сколиотической деформации в грудном отделе позвоночника у детей и подростков». Заявка № 2024107573/14 (017033) от 22 марта 2024 г.

22. Варивода А.В., Шавырин И.А., Кудряков С.А. Корректирующий корсет. Патент на полезную модель RU 196139 U1, 18.02.2020. Заявка № 2018129131 от 09.08.2018 г.
23. Левков Виталий Юрьевич (RU). Сколиометр. Патент на полезную модель № 221086 от 17 октября 2023 г.
24. Negrini, S., Donzelli, S., Aulisa, A.G., Czarprowski, D., Schreiber, S., de Mauroy, J.C., Diers, H., Grivas, T.B., Knott, P.T., Kotwicki, T., Lebel, A., Marti, C.L., Maruyama, T., O'Brien, J.P., Price, N.J., Parent, E.C., Rigo, M.D., Romano, M., Stikeleather, L., Wynne, J.H., & Zaina, F. (2018). 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 13.



Сенсорная комната 18 м²



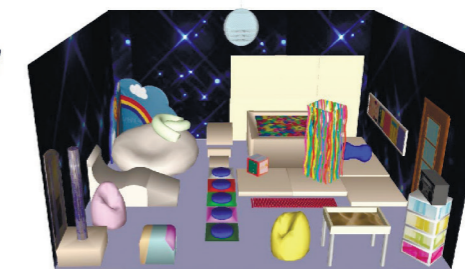
Сенсорная комната «Мария» 28 м²



Сенсорная комната 9 м²



Сенсорная комната 16 м²



Сенсорная комната White



Сенсорная комната 14 м²



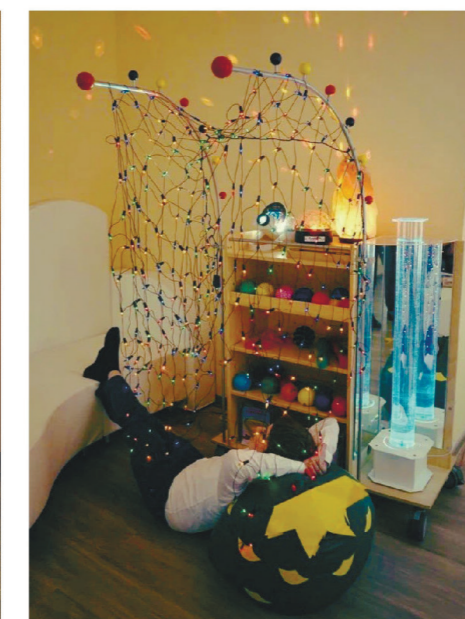
Сенсорная тележка



Сенсорная тележка



Сенсорная комната White



SpineMT^{K-1}

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

Функции комплекса Spine MT^{K-1}

Мобилизация

Мышцы позвоночника и спины
Фасеточные суставы
Крестцово-подвздошные сочленения

Целенаправленная коррекция

Учёт места образования грыжи (латеральная/медиальная)

Декомпрессия и коррекция

Логарифмическая система
Обратная биологическая связь
Учёт формы грыжи

Индивидуальное 3D-лечение

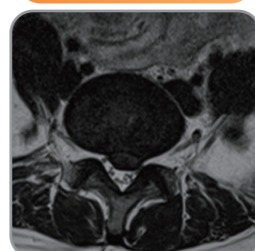
Таргетированный угол + ротация и растяжение/целенаправленная коррекция + декомпрессия

Гравитационная тракция

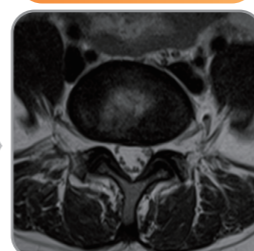
0-25°

Примеры регенерации диска

До лечения

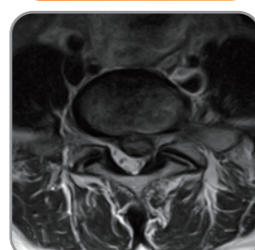


После лечения

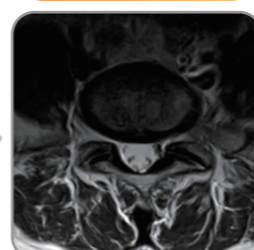


- Уменьшение грыжи межпозвоночного диска
- Устранение сдавливания нервов

До лечения

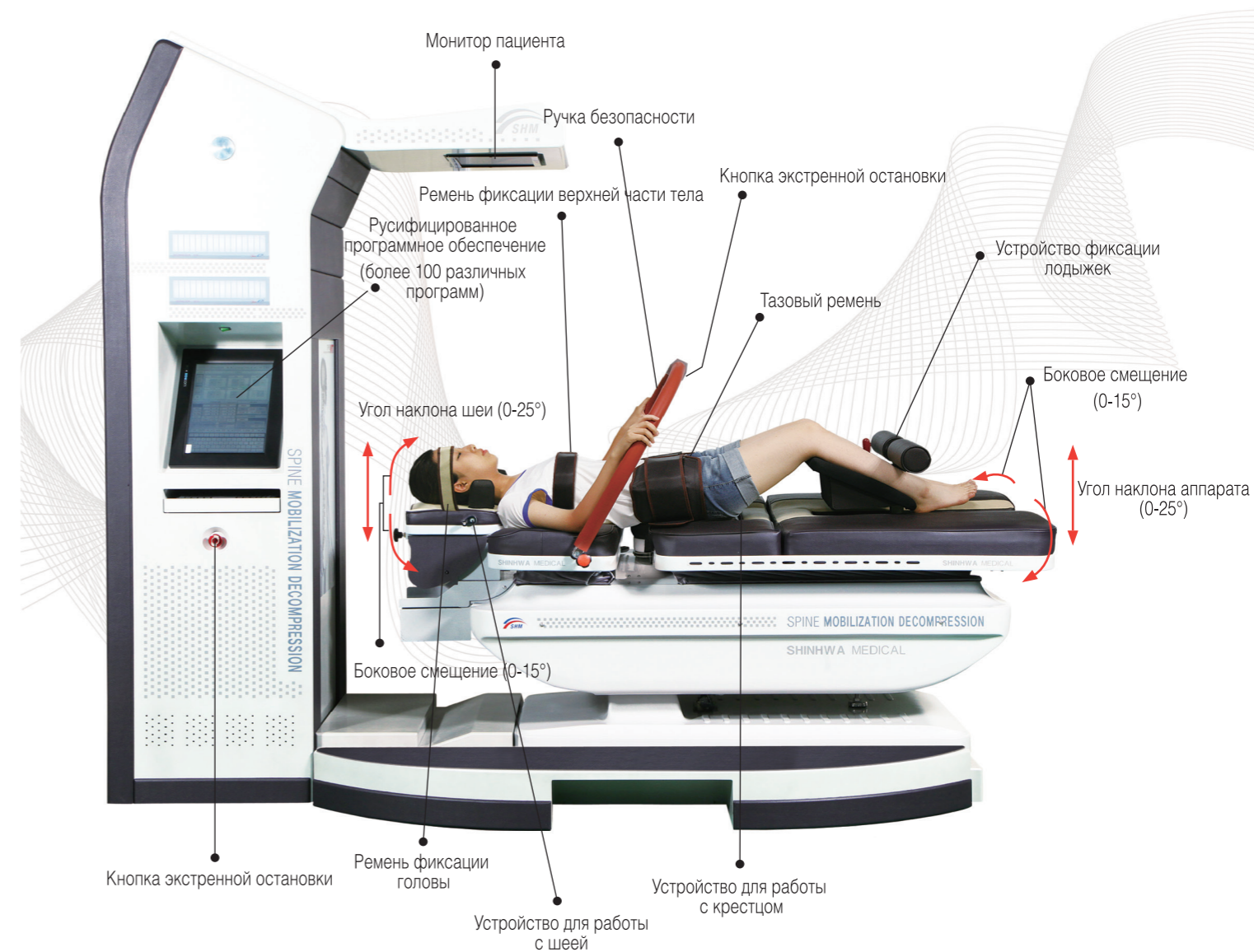


После лечения



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

SpineMT^{K-1}



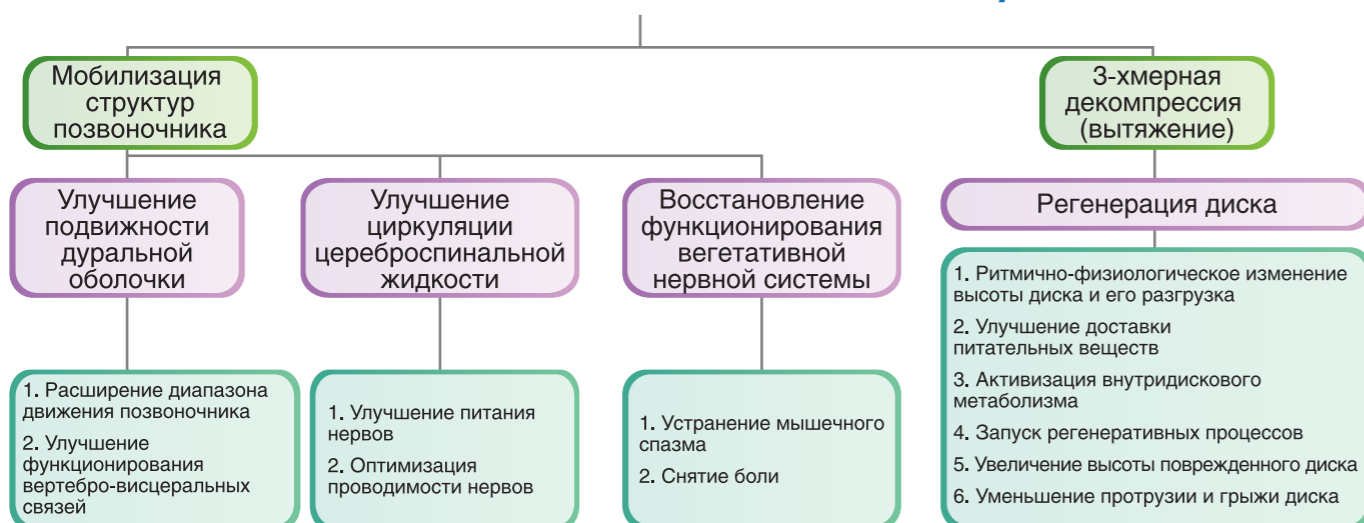
ПОКАЗАНИЯ

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

SpineMT^{K-1}



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

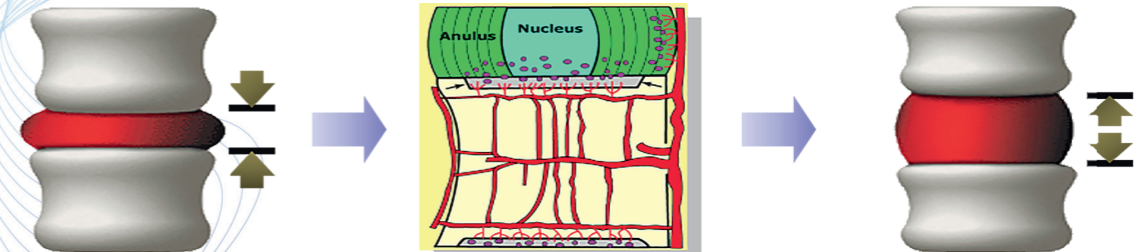


Реклама



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

Механизмы регенерации и восстановления диска



До лечения

Во время лечения

После 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

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

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

SPINE MT^{K-1}

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



АКОНИТ-М

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

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

Реклама ООО «Аконит-М» ИНН 5042124173 Erid: CQH36pWzJqLwAKyB1WhXsoMeLkmpxupeAvjkTjcHmHy6kf

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 непростом деле может Spa-капсула Multi Noble Rex.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ MULTI NOBLE REX

Spa-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.

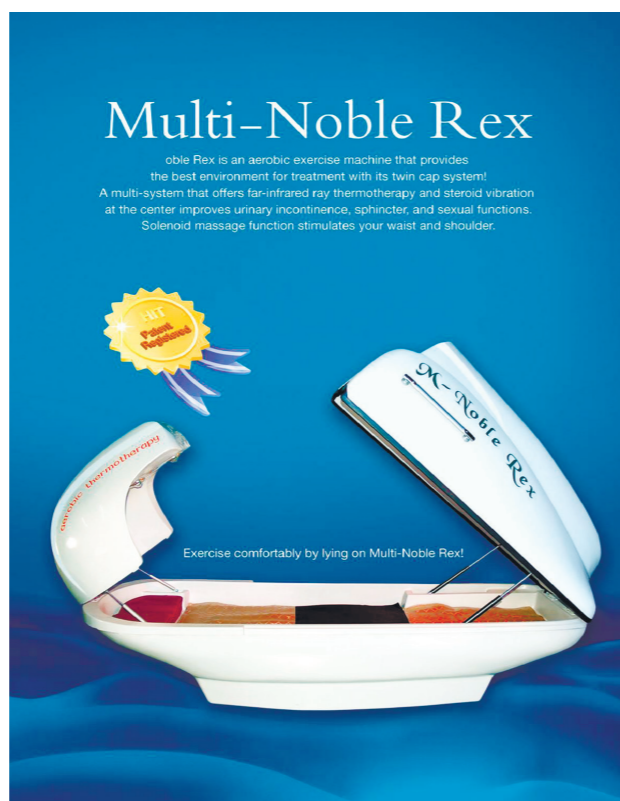
3. ВЛИЯНИЕ ЦВЕТА

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 соевыми ячеекками. Эти ячейки во время сеанса интенсивно нагреваются, не только создавая эффект сауны, но и имитируя эффект солевой ванны.

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



ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ В РЕДАКЦИЮ

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. К публикации принимаются обзорные статьи, оригинальные исследования, клинические наблюдения, лекции, краткие сообщения. Основными требованиями к принимаемым статьям являются актуальность, новизна материала и его ценность в теоретическом и/или практическом аспектах.
2. Статьи, отправленные ранее к публикации в другие издания, к печати не допускаются.
3. В конце статьи должны быть собственноручные подписи всех авторов, полностью указаны фамилия, имя, отчество, индекс и почтовый адрес учреждения, в котором работает автор (либо домашний адрес — по желанию), телефон и e-mail лица, ответственного за переписку.
4. К статье должна прилагаться рецензия (не более 2 стр.) уровня д.м.н., профессора, не входящих в состав авторов.
5. Статья и сопроводительные документы отправляются на электронный адрес: lfksport@ramsr.ru.
6. Статья должна быть напечатана шрифтом Times New Roman, кегль — 12, межстрочный интервал — 1,5, отступ первой строки — 1,25 см. Это правило распространяется на все разделы статьи, включая таблицы и рисунки.
7. Оригинальная статья должна содержать результаты собственных исследований. Объем оригинальной статьи (включая иллюстрации и таблицы, но не включая список литературы) не должен превышать 12 страниц. Объем клинического наблюдения — не более 8 страниц. В обзоре литературы и лекции допускается объем в 15 страниц.
8. Структура статьи оригинального исследования должна быть следующей: введение, отражающее основную суть вопроса, актуальность темы, цель и задачи исследования, материалы и методы, полученные результаты, выводы, список литературы, иллюстративный материал. Описания клинических случаев, обзоры, лекции, краткие сообщения могут иметь другую структуру.
9. Для всех статей обязательно написание резюме с ключевыми словами на русском и английском языках. Резюме приводятся на отдельных страницах. Объем каждого резюме — не более 1/3 страницы. В английском резюме обязательно переводят фамилии и инициалы авторов, название, полное наименование учреждения.
10. В тексте статьи допускается использование общепринятых сокращений (единицы измерения, физические, химические и математические величины и термины) и аббревиатур. Все вводимые автором буквенные обозначения должны быть расшифрованы в тексте при их первом упоминании. При введении аббревиатуры ее следует написать в круглых скобках после расшифровки, далее использовать только аббревиатуру.
11. В тексте статьи библиографические ссылки даются в квадратных скобках номерами в соответствии с приставленным списком литературы. Цитируется не более 25 источников литературы. Автор несет ответственность за правильность оформления библиографических данных.
12. Все источники литературы должны быть пронумерованы в порядке цитирования, а их нумерация должна строго соответствовать нумерации в тексте статьи. Указываются все авторы статьи, указание «и др. (et al.)» — не допускается, так как сокращение авторского коллектива до 2-3 фамилий влечет за собой потерю цитируемости неназванных соавторов. Литература должна указываться с названием статей. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.
13. Статьи, принятые к печати, проходят стадию научного редактирования. Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять статьи. Датой поступления статьи считается время поступления окончательного варианта статьи.

II. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА И ШАПКИ

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

III. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РИСУНКАМ И ТАБЛИЦАМ

1. Рисунки с подписями должны быть сверстаны в том месте статьи, где они должны располагаться. Отдельно 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 подрисовочную подпись), размер шрифта подписей на рисунке — не менее 7 pt (7 пунктов).
4. Таблицы должны быть сверстаны в том месте, где они должны располагаться. Сверху справа необходимо обозна

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ В РЕДАКЦИЮ

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

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

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

IV. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ

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

Все статьи публикуются на бесплатной основе.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

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

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

2. Формы рецензирования статей:

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

3. Результаты рецензирования сообщаются автору.

Рекомендуемые план и оформление рецензии:

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

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

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

2.3. Заключение (возможные варианты):

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

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

4. Рецензия подписывается рецензентом. Подпись заверяется.

Полезная информация для авторов на сайте www.lfksport.ru

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

Редколлегия

Статьи направлять по адресу:

119634, г. Москва, ул. Лукинская, д. 14, стр. 1
 Редакция журнала «Лечебная физкультура и спортивная медицина».
 Тел.: (495) 755-61-45, (495) 784-70-06, +7 (926) 563-31-50
 Факс: (495) 755-61-44.
 E-mail: lfksport@ramsr.ru