

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

**Сборник
материалов научно-практической конференции
с международным участием**

31 октября 2025 года



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«Гродненский государственный медицинский университет»

Кафедра медицинской реабилитации

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ**

Сборник
материалов научно-практической конференции
с международным участием

31 октября 2025 года

Гродно
ГрГМУ
2025

УДК 615.8:005.745(06)
ББК 51.13л0
А 437

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ГрГМУ
(протокол № 13 от 13.11.2025).

Редакционная коллегия: ректор ГрГМУ, д-р мед. наук., проф. И. Г. Жук (отв. редактор);
проректор по научной работе ГрГМУ, канд. мед. наук, доц. М. Н. Курбат;
зав. каф. медицинской реабилитации, канд. мед. наук, доц. С. С. Василевский;
доц. каф. медицинской реабилитации, канд. мед. наук, доц. В. В. Бут-Гусаим;
доц. каф. медицинской реабилитации, канд. мед. наук, доц. А. С. Ярош.

Рецензенты: зав. каф. неврологии и нейрохирургии учреждения образования
«Гродненский государственный медицинский университет»,
д-р мед. наук, проф. С. Д. Кулеш;
зав. каф. нормальной физиологии учреждения образования
«Гродненский государственный медицинский университет»,
д-р мед. наук, проф. В. В. Зинчук.

А 437 **Актуальные** вопросы медицинской реабилитации : сборник материалов научно-активной конференции с международным участием, 31 октября 2025 года [Электронный ресурс] / редкол.: И. Г. Жук (отв. ред.) [и др.]. – Электрон. текст. дан. и прогр. (объем 2,3 Мб). – Гродно : ГрГМУ, 2025. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). ISBN 978-985-36-0050-6.

В сборнике материалов научно-практической конференции представлены работы, посвященные комплексному подходу к медицинской реабилитации, включая методы восстановления после заболеваний сердечно-сосудистой, нервной, опорно-двигательной систем и др. Рассматриваются клиничко-физиологические основы применения реабилитационных технологий, принципы формирования индивидуальных программ, медико-социальная реабилитация пациентов и вопросы врачебного контроля.

Материалы сборника рассчитаны на специалистов, занимающиеся медицинской реабилитацией, студентов медицинских вузов, а также широкую аудиторию читателей, интересующихся данной отраслью современной медицины.

Авторы несут ответственность за достоверность представленных данных, неправомерное использование объектов интеллектуальной собственности и авторского права в соответствии с действующим законодательством.

УДК 615.8:005.745(06)
ББК 51.13л0

ISBN 978-985-36-0050-6

© ГрГМУ, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ПУТИ РАЗВИТИЯ КАФЕДРЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В ГРОДНЕНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Пирогова Л.А., Василевский С.С., Бут-Гусаим В.В., Ярош А.С..... 6

СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Бут-Гусаим В.В., Пирогова Л.А..... 23

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В НЕЙРОКОГНИТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА: АНАЛИЗ ПРЕДИКТОРОВ НИЗКОГО ОТВЕТА НА ТЕРАПИЮ

Горбачева А.В., Тынтерова А.М..... 27

СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ВЕДЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ

Гладышева М.Г..... 29

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ТОЛЕРАНТНОСТИ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ НА ТРЕТЬЕМ ЭТАПЕ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА

Довгалюк Ю.В., Чистякова Ю.В., Основина И.П.,
Васильева Н.В., Митряева И.В. 34

ЛОКАЛЬНАЯ КРИОТЕРАПИЯ В КОРРЕКЦИИ ЭНТЕРАЛЬНЫХ СИМПТОМОВ И ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ СИНДРОМЕ РАЗДРАЖЕННОГО КИШЕЧНИКА С ЗАПОРАМИ (САНАТОРНЫЙ ЭТАП ЛЕЧЕНИЯ)

Кириченко А.И., Воскобойникова Е.А., Бовина М.Н.,
Власов А.Е., Левада М.П. 38

ПРИМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В КОРРЕКЦИИ СЕНСОМОТОРНОГО КОМПОНЕНТА И НАРУШЕНИЙ СНА У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ БЕСПОКОЙНЫХ НОГ

Кириченко А.И., Воскобойникова Е.А., Бовина М.Н.,
Дмитриева Д.И., Зарецкая А.П. 44

РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ: КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ «ВРЕМЯ» ИЛИ «ФУНКЦИЯ»

Кручинская Е.Н., Кручинский Н.Г. 50

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОТЕРАПИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СУСТАВОВ	
Малькевич Л.А.	54
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИ-ГИПЕРОКСИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА С СОЧЕТАННОЙ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ	
Андреева А.В., Якушин С.С., Филимонова А.А., Андреева Ю.А.	58
ПРИМЕНЕНИЕ ВОСТОЧНЫХ ГИМНАСТИК В КАЧЕСТВЕ АКТИВНЫХ МЕТОДИК РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ИНФАРКТА ГОЛОВНОГО МОЗГА	
Соколов Д.В., Пирогова Л.А., Василевский С.С.,	61
ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ С УЧЕТОМ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА МИНЕРАЛЬНУЮ ПЛОТНОСТЬ КОСТНОЙ ТКАНИ	
Маринич Т.В., Василевска В.А.	65
ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРОФИЛАКТИКЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНФЕКЦИЮ, ВЫЗВАННУЮ COVID-19	
Маринич В.В.	68
USING OF COMPREHENSIVE ECHOCARDIOGRAPHIC EXAMINATION IN MEDICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION	
Mazalkova M.	73
ПАССИВНЫЕ ПОДВЕСНЫЕ СИСТЕМЫ В КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГРЕБЛЕЙ НА БАЙДАРКАХ И КАНОЭ	
Невар С.Ф., Самусик И.Н.	76
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И ЭРГОТЕРАПИИ	
Осипчук Е.Ю.	81
ПРИМЕНЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РЕСПИРАТОРНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	
Остапович Т.Р.	84

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЯЗАННОСТЕЙ В РАБОТЕ СО СРЕДОЙ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНОЙ БРИГАДЫ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ Сикорская И.С., Святская Е.Ф.	87
ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СЕНСИТИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С МИОФАСЦИАЛЬНЫМ СИНДРОМОМ Сирицына Ю.Ч., Сиваков А.П.	92
КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ РОЛИ МОЗГОВОГО НЕЙРОТРОФИЧЕСКОГО ФАКТОРА (BDNF) В ПАТОГЕНЕЗЕ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛИ Сирицына Ю.Ч., Бут-Гусаим В.В., Лапука А.А.	96
СВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЯ СИНДРОМА ЦЕНТРАЛЬНОЙ СЕНСИТИЗАЦИИ С ПОКАЗАТЕЛЕМ УРОВНЯ БОЛИ Сирицына Ю.Ч., Бут-Гусаим В.В., Ярош А.С.	99
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ГИМНАСТИКИ В РАННЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОК ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА ТАЗОВОМ ДНЕ Ярош А.С., Фираго М.Э., Макаревич Ю.Т., Елинская Н.А.	103

ПУТИ РАЗВИТИЯ КАФЕДРЫ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В ГРОДНЕНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Пирогова Л.А., Василевский С.С., Бут-Гусаим В.В., Ярош А.С.

Гродненский государственный медицинский университет
г. Гродно, Республика Беларусь

В 1962 году в Гродненском государственном медицинском институте (ГГМИ) организован курс Врачебного контроля и лечебной физкультуры при кафедре Госпитальной терапии. 1962-1990 гг. – курс приобрёл самостоятельность, а в 1990 году по инициативе Л. А. Пироговой и при поддержке руководства Института была создана кафедра медицинской реабилитации и немедикаментозной терапии путем объединения с курсом физиотерапии, рефлексотерапии, мануальной терапии. В СССР в то время это была первая такая кафедра. В настоящее время во всех медицинских вузах есть кафедры медицинской реабилитации.

Первый состав курса Врачебного контроля и лечебной физкультуры: И. Н. Афанасьев, Б. М. Барсегян, Г. Е. Гайдашев.

Преподаватели кафедры медицинской реабилитации: В. В. Бут-Гусаим (2012 – н/в), С. С. Василевский (2020 – н/в), А. Л. Дмитриев (1984–2012), А. И. Мазур (2012–2015), Н. В. Мазур (2013–2020), В. Ю. Островский (1990–1998), М. И. Паламарчук (2010–2012), Л. А. Пирогова (1980–2025), А. В. Разницын (1973–2003), А. Р. Севко (2007–2010), Ю. Ч. Сирицына (2017 – н/в), Д. В. Соколов (2024 – н/в), Е. А. Томащик (1990–2002), С. И. Черняк (1990–2016), В. М. Чекмарёв (2002–2013), Г. Н. Хованская (2004–2021), Ж. З. Швед (2025 – н/в), А. С. Ярош (2009 – н/в).

Деятельность кафедры осуществляется в соответствии с нормами времени для расчёта объёма учебной, учебно-методической и научной работы для профессорско-преподавательского состава, утверждёнными ректором ГрГМУ. Ведутся индивидуальные планы, преподавателями выполняются все виды работ: учебной, воспитательной и учебно-методической, научной, включённых в общий кафедральный план. Подготовлено 30 учебно-методических пособия, из них 6 – с грифом Министерства образования Республики Беларусь, издано 9 типовых учебных программ, 20 монографий, 11 сборников научных трудов конференций, оформлено и получено 7 патентов, оформлено 135 рацпредложений, 132 акта внедрения, утверждено Министерством здравоохранения Республики Беларусь 12 инструкций по применению. На кафедре организованы и ежегодно проводятся курсы повышения квалификации врачей.

Основные научные направления исследований: реабилитация пациентов неврологического профиля, опорно-двигательного аппарата и актуальным опросам спортивной медицины. В рамках данной НИР выполняются

докторская и две кандидатские диссертации. За время существования кафедры защищено 4 докторские диссертации и 7 кандидатских диссертаций, кроме того, под руководством профессора Л. А. Пироговой подготовлено 6 кандидатов медицинских наук. Сотрудниками кафедры опубликовано более 700 научных работ, в том числе три монографии. Организовано и проведено 9 научных конференций с изданием сборников трудов.

Сотрудники кафедры активно участвуют в общественной деятельности, являясь членами Совета университета, Совета медико-психологического факультета и факультета медицинских сестёр с высшим образованием, методического и клинического Советов. На протяжении 10 лет профессор Л. А. Пирогова была учёным секретарём Совета по защите диссертаций и в течение восьми лет учёным секретарём Совета университета. Профессор Л. А. Пирогова и профессор А. Л. Дмитриев были членами Советов по защите диссертаций.

Международное сотрудничество осуществляется с Познаньской, Люблинской, Белостокской медицинской академиями, а также с центрами реабилитации г. Варшавы, г. Белостока (Польша), г. Москва (Россия), с ФГУ «Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии МЗ РФ», ФГБУ «Национальный центр спортивной медицины Федерального медико-биологического агентства РФ», ФГБОУВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения России.

В течение последних десятилетий сотрудничество осуществляется с Россией. Накоплен комплекс проблем, повлёкших повышение экологической, антропогенной и техногенной нагрузки на курорты. Эти проблемы вызваны как несовершенством законодательства, так и тем, что существующие нормы ведения хозяйственной деятельности в границе зон округов санитарной охраны курортов обеспечиваются не в полной мере.

Директор ГБУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» академик Александр Николаевич Разумов.

О сотрудниках

Афанасьев Илиодор Николаевич, 1903 года рождения (г. Ленинград). Окончил Московский институт физической культуры (1930), ассистент кафедры физической культуры (1930-1931), доцент кафедры физической культуры (1931-1932). Окончил I Московский медицинский институт (1939). Заведующий курсом физвоспитания и лечебной физкультуры Витебского медицинского института (1948-1950). Кандидат медицинских наук (1950). Заведующий кафедрой физвоспитания Ижевского медицинского института (1952-1955). Заведующий отделением психоневрологической больницы г. Рязань Московской области (1955-1960). Ассистент кафедры психиатрии Рязанского медицинского института (1960-1962). Заведующий курсом врачебного контроля и лечебной физкультуры ГТМИ (1962-1969).

Гайдашев Георгий Евстратович, 1939 года рождения (г. Минск). Окончил Витебский государственный медицинский институт по специальности «лечебное дело» (1962). Окончил Белорусский ордена Трудового Красного Знамени институт физической культуры (1965). Заведующий кафедрой физического воспитания ГГМИ (1964-1965), ассистент курса врачебного контроля и лечебной физкультуры (1965-1972). Заведующий курсом врачебного контроля и лечебной физкультуры (1972-1989). Кандидат медицинских наук («Кровообращение у адаптированных и неадаптированных к холоду людей при некоторых вариантах общего охлаждения», 1970). Заместитель декана, а затем декан лечебного факультета ГГМИ (1977-1987). Доцент кафедры спортивной медицины и лечебной физкультуры Гродненского государственного университета имени Я. Купалы. Научные интересы разноплановые. Изучал витаминный и минеральный статус, аллергизацию у студентов факультета физической культуры. Награждён грамотами Министерства высшего и среднего СССР и Министерства здравоохранения значком «За отличные успехи в работе» и значком «Отличник здравоохранения» (1977).

Бут-Гусаим Владимир Владимирович, 1983 года рождения (г. Брест). Кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской реабилитации УО «Гродненский государственный медицинский университет» (ГрГМУ), врач-психотерапевт, врач реабилитолог высшей квалификации. В 2009 г. окончил медико-психологический факультет ГрГМУ по специальности «Медико-психологическое дело». В 2009 г. принят на должность врача-интерна в УЗ «Брестский областной психоневрологический диспансер» (УЗ «БОПНД»), с 2010 по 2016 г. работал врачом-психотерапевтом УЗ «БОПНД» с размещением рабочих мест в УЗ «Брестский областной онкологический диспансер» и УЗ «Брестский областной кожно-венерологический диспансер», с 2011 г. по 2016 г. работал преподавателем курса «нервные и психические болезни» в Брестском государственном медицинском колледже по совместительству, с 2014 по 2016 г. работал врачом-психотерапевтом частного центра «Психотерапевтический центр Сергея Шиманского», с 2016 по 2019 г. обучался в очной аспирантуре при кафедре медицинской реабилитации ГрГМУ по специальности 14.03.11 – восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия. С 2019 по 2020 г. работал в должности ассистента кафедры медицинской реабилитации ГрГМУ, с 2021 по 2022 год – старший преподаватель, а с 2023 года работает в должности доцента кафедры. Стаж научной и научно-педагогической работы более 5 лет.

В 2020 году успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по теме «Медицинская реабилитация пациентов с парезами и параличами верхней конечности вследствие мозгового инсульта и новообразований головного мозга» по специальности 14.03.11 – восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия.

Автор более 100 научных и учебно-методических работ, в том числе одного патента на изобретение; двух учебных программ; трёх инструкций по применению; 12 статей в научных журналах, входящих в Перечень ВАК Республики Беларусь.

С 2016 г. по настоящее время является ответственным за размещение информации на странице кафедры сайта ГрГМУ и в системе MOODLE. С 2020 по 2021 гг. являлся ответственным за проведение информационно-воспитательной работы на кафедре. С сентября 2021 года – заведующий учебной частью кафедры медицинской реабилитации. Активно внедряет методы обучения в учебный процесс (4 акта о внедрении) и в практическое здравоохранение (4 акта о внедрении, 6 удостоверений на рационализаторское предложение).

На высоком профессиональном уровне ведет занятия на русском и английском языках для студентов и слушателей факультета повышения квалификации.

Дополнительное обучение и повышение квалификации: «Психотерапия кризисных суицидоопасных состояний» (Минск, БелМАПО, 2010 г.); «Психотерапия психосоматических расстройств» (Минск, БелМАПО, 2013 г.); «Когнитивная терапия» (Брест, РОО «Белорусская ассоциация психотерапевтов», 2014 г.); «Структуры развития в биодинамическом анализе» (Брест, РОО «Белорусская ассоциация психотерапевтов», 2015 г.); «Основы терапии шоковой травмы» (Брест, РОО «Белорусская ассоциация психотерапевтов», 2015 г.); «Психосоматические заболевания и расстройства: диагностика, интегративная терапия. Особенности в детско-подростковом возрасте» (Минск, БелМАПО, 2018 г.); «Спортивная медицина и реабилитация» (Гродно, ГрГМУ, 2020 г.); Курс дистанционного обучения ERASMUS+ project SPRING «Quality Assurance in Medical and Public Health Education» Гродно, (Гродно, ГрГМУ, 2020 г.); цикл «Лечебный массаж и кинезотерапия», (Гродно, ГрГМУ, 2022 г.); Курс РИВШ «Эффективное использование инструментов и ресурсов MOODLE в образовательной и профессиональной деятельности» (Гродно, ГрГМУ, 2022 г.); Курс РИВШ «Технологии организации образовательного процесса в профессиональном обучении: содержательные и методические аспекты» (Минск, РИВШ, 2023 г.); Курс «Менеджмент в здравоохранении и медицинском образовании» (Гродно, ГрГМУ, 2023 г.); Курс повышения квалификации «Противодействие коррупции» (Минск, Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2025 г.). В 2015 году получил грант и прошел обучение по программе «School of old Age Neuropsychopharmacology» Европейского колледжа нейропсихофармакологии, Венеция, (Италия); в 2016 и 2018 получил грант на участие в международном конгрессе DGPPN 2016 (Берлин, Германия), в 2017 году прошел обучение по курсу «Leadership and Professional Skills training» (Вильнюс, Литва); в 2020 году прошел курс удаленного обучения по программе «Mental skills training for sport and health», Университет Манчестер Метрополитан, Великобритания;

в 2020 году обучался по программе дистанционного образования «Neuroplasticians and neuromyths», Центральный университет Квинсленда, Австралия.

В 2021 году была присвоена высшая квалификационная категория врача-реабилитолога.

Сфера научных интересов – спортивная психофизиология, медико-психологическое сопровождение спортсменов, восстановительная медицина.

Для осуществления клинической работы закреплен за ГУ «Областной диспансер спортивной медицины» г. Гродно, проводит занятия и научно-исследовательскую деятельность на территории ГУ «Гродненский областной комплексный центр олимпийского резерва».

В 2021 году за плодотворную работу, высокий профессионализм, значительный личный вклад в развитие научно-практической и инновационной деятельности был удостоен благодарности Министра здравоохранения Республики Беларусь, в 2024 году был удостоен благодарственного письма Гродненского областного Совета депутатов за многолетний добросовестный труд, высокий профессионализм, значительный вклад в развитие практического здравоохранения, достижения в деле подготовки высококвалифицированных специалистов.

Василевский Сергей Сергеевич, 1958 года рождения (г. Высокое Каменецкого района). Кандидат медицинских наук, доцент, кандидат в Мастера спорта по вольной борьбе, заведующий кафедрой медицинской реабилитации. В 1984 году окончил Гродненский государственный медицинский институт по специальности «Лечебное дело». 1984–1985 гг. врач интерн по терапии Брестской городской больницы. 1985–2006 гг. главврач Селецкой участковой больницы. 2006–2010 гг. ассистент кафедры рефлексотерапии БелМАПО. 2010–2012 гг. доцент кафедры рефлексотерапии БелМАПО. 2012–2020 гг. главный врач Белоозерской городской больницы Брестской области. С 2020 г. по настоящее время – заведующий кафедрой медицинской реабилитации ГрГМУ.

В 2008 году присуждена ученая степень кандидата медицинских наук по специальности 14.00.51 – восстановительная медицина, спортивная медицина, курортология и физиотерапия. Тема диссертации: «Мануальная терапия больных бронхитами с сопутствующей дорсопатией» В 2010 г. присвоено ученое звание доцент по специальности «Клиническая медицина».

Опубликовано более 180 научных работ из них: 11 монографий, 4 художественных произведения. Издано 4 учебных пособия из них: 2 с гифом УМО; 6 ЭУМК. Внедрен активный метод обучения, издано 12 учебно-методических пособий, ответственный редактор двух сборников научно-практических работ.

На высоком профессиональном уровне читает лекции и проводит практические занятия, в том числе и на английском языке. Регулярно повышает квалификацию: 2021 – ГрГМУ «Физические факторы оздоровления деления

и реабилитации»; 2022 – РИВШ «Реализация моделей самостоятельной работы студентов в условиях цифровизации образования»; 2025 – БГМУ «Рефлексотерапия болевых синдромов»; 2025 – НПЦ МЕДЭВЕРИ «Рабочая среда и здоровье».

Лечебная деятельность: консультирует пациентов отделений медицинской реабилитации Гродненской областной клинической больницы медицинской реабилитации; проводит лечение пациентов методами рефлексотерапии, мануальной терапии, физиотерапии и лечебной физкультуры. Имеет высшую квалификационную категорию по рефлексотерапии и первую квалификационную категорию по терапии.

Членство в общественных организациях: профсоюз работников здравоохранения; Белорусское общество врачей; Белорусский красный крест; Общество физиологов ГрГМУ.

Награжден: 2022 г. – благодарностью от ГОКБ МР; 2022г. – медалью Белорусской православной церкви; 2023 г. – благодарностью от Медико-психологического факультета; 2024 г. – благодарностью от МЕДЭВЕРИ; 2025 г. – благодарностью от ГОКБ МР; 2025 г – благодарностью от МЕДЭВЕРИ. Всего 17 грамот. Василевский С.С. был депутатом 2-х созывов Брестского областного исполнительного комитета.

Дмитриев Алексей Леонидович, 1958 года рождения (г. Гродно). Окончил лечебный факультет Гродненского государственного медицинского института (1981). Обучение в институте сочетал с занятиями спортом, мастер спорта СССР по борьбе дзю-до и самбо (1980). Клинический ординатур по спортивной медицине и лечебной физкультуре (1981-1983). Заочный аспирант по физиологии при АН БССР (1983-1986). Ассистент курса спортивной медицины и лечебной физкультуры ГГМИ (1983-1989). Кандидат медицинских наук («Взаимодействие между мышечной, сердечно-сосудистой и дыхательной системами у людей с различной двигательной активностью», 1988). Ассистент кафедры медицинской реабилитации и немедикаментозной терапии (1990-1995). Доцент кафедры медицинской реабилитации и немедикаментозной терапии (1995-1999). Доктор медицинских наук («Электрофизиологические и метаболические процессы при болевом синдроме и гипокинезии: обоснование принципов коррекции», 1998). Профессор кафедры медицинской реабилитации и немедикаментозной терапии (1999-н/в). Автор более 85 научных публикаций, среди них: монография, учебные пособия для студентов и врачей. Основные направления научно-исследовательской работы посвящены проблеме лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний опорно-двигательного аппарата. Принимал в лечебной и педагогической деятельности.

Мазур Анатолий Иванович 1985 года рождения (г. Брест). В 2008 окончил Гродненский государственный медицинский университет. До 2012 года работал в Бресте врачом анестезиологом-реаниматологом. С 2012 по 2015 гг.

занимался в аспирантуре на кафедре медицинской реабилитации. Выполнил кандидатскую диссертацию на тему «Медицинская реабилитация спортивной травмы», прошёл первичную экспертизу в 2012 в Совете по защите диссертаций в БелМАПО.

Мазур Николай Владимирович, 1948 рождения (д. Чемерное Лельченского р-на, Гомельской области). В 1968 году окончил Мозырское медучилище, а в 1977 году – Гродненский государственный медицинский институт.

На базе санатория «Радон» в 2002 году выполнена и защищена кандидатская диссертация главным врачом Н. В. Мазуром «Природные факторы санатория «Радон» и их использование в восстановительном лечении больных неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника» под руководством профессора Л. А. Пироговой. Работал директором Республиканского центра по оздоровлению и санаторно-курортному лечению населения, с 2013 по 2020 гг. – ассистент кафедры медицинской реабилитации ГрГМУ.

Островский Владимир Юрьевич, 1951 года рождения (г. Полоцк Витебской области). Окончил лечебный факультет Гродненского государственного медицинского института (1974). Врач-анестезиолог Гродненского родильного дома (1974-1977). Заочная аспирантура по биохимии (1975-1977). Клинический ординатор по анестезиологии и реаниматологии ГГМИ (1977-1979). Врач-ординатор отделения реанимации Гродненской областной больницы (1979-1980). Очная аспирантура по биохимии (1980). Кандидат медицинских наук («Взаимодействие гексенала и виадрила сывороточным альбумином и потенцирование наркоза пиридоксальфосфатом», 1980). Ассистент кафедры факультетской терапии по курсу физиотерапии (1983-1990). Ассистент кафедры немедикаментозной терапии и реабилитации (1990-1996). Доцент кафедры немедикаментозной терапии и реабилитации (1990-1998). Окончил работу над докторской диссертацией, но не успел её защитить. За годы жизни им опубликовано 130 научных работы.

Паламарчук Михаил Иванович, 1960 года рождения (п. Атка, Магаданской обл.). Окончил лечебный факультет Гродненского государственного медицинского института (1988). Врач-психиатр Гомельской областной больницы № 1 (1988-1995). Директор ООО «Биотест-Гомель» (1996-1999). Врач-рефлексотерапевт НПК «Биотест» (2000-2004). Врач-рефлексотерапевт ЛДЦ Гродненской областной клинической больницы (2005-2006). Ведущий лаборант кафедры акушерства и гинекологии Гродненского государственного медицинского университета (2007-2010). Ассистент кафедры медицинской реабилитации и немедикаментозной терапии с сентября 2010 г. Неоднократно участвовал в международных конференциях по рефлексотерапии. Автор 54 публикаций, 3 учебных пособий, 6 изобретений, 9 рационализаторских предложений. Научные исследования посвящены изучению диагностической эффективности метода вегетативного резонансного теста.

Пирогова Лариса Александровна, 1952 года рождения (г. Харьков). Окончила лечебный факультет Гродненского государственного медицинского института (1976). Клинический ординатор курса спортивной медицины и лечебной физкультуры (1976–1978). Заведующий отделением восстановительного лечения I Гродненской городской поликлиники (1978-1980). Ассистент курса спортивной медицины и лечебной физкультуры ГГМИ (1980-1987). Кандидат медицинских наук («Лечебная физкультура в комплексной терапии больных тромбооблитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей на этапе стационарного лечения», 1986). Доцент (1987-1996). Доктор медицинских наук («Медицинская реабилитация больных рассеянным склерозом физическими методами», 1996). Заведующий кафедрой медицинской реабилитации (1997-2000). Декан факультета иностранных студентов (1998-2002). Профессор (2000-2025). Опубликовано более 400 научных работ, 76 рационализаторских предложений, автор 5 патентов, издано 5 учебных пособия, 6-х монографий, методических рекомендаций МЗ РБ «Терапия рассеянного склероза», 6-и учебных пособий для студентов и врачей, из них 4 учебных пособия с грифом МО РБ, 3 с грифом УМО и одно (курс лекций) на английском языке для студентов иностранного факультета, подготовлено 6 учебных программ, утверждённых МЗ РБ в качестве типовых. Изданы тестовые вопросы к государственному экзамену, автор 5 патентов на изобретения, 76 рационализаторских предложений. Врач высшей квалификационной категории.

Являлась руководителем 2-х ОНТП, хоздоговорных работ, неоднократно проводились испытания новых физиотерапевтических приборов, минеральных вод и др. В настоящее время – научный руководитель инновационного проекта.

Международное сотрудничество: с Российским центром восстановительной медицины (Москва), с медицинскими Академиями Польши (Познань и Люблин), а также с Центрами реабилитации больных и инвалидов в Варшаве и Белостоке. Неоднократно принимала участие в Международных конгрессах и конференциях, а также являлась организатором научно-практических конференций с изданием сборников статей.

1996–2006 гг. – ученый секретарь Совета по защите диссертаций К.03.17.03,
1997 – по н.в. руководитель научной школы «Медицинская реабилитация»,
1998 – 2003 гг. – декан факультета иностранных студентов,
2004 – 2012 гг. секретарь Совета ГрГМУ,
2006 – 2016 гг. член Совета по защите диссертаций Д 03.15.04 при БелМАПО,
2017 – 2022 гг. член Совета по защите диссертаций Д.03.17.02 ГрГМУ,
2016 – 2022 гг. член экспертного Совета ВАК РБ №11 (терапевтические специальности),
2002 – н.в. член редакционной коллегии журнала ГрГМУ,

2005 – 2024 г.г. Председатель Республиканской экспертной комиссии по контролю за научной деятельностью по реабилитации при МЗ РБ.

Под руководством Пироговой Л.А. проведены испытания нескольких новых физиотерапевтических приборов (в том числе аппарата для КВЧ и лазеротерапии, вертикального солярия СВ-1 ТУ РБ 600284913.005 – 2003, 2008, массажной кушетки «ДЮЗОН», лампы и массажера фирмы Beurer и др.) с оформлением актов проведения медицинских испытаний. Руководит работой клинических ординаторов и стажеров.

Под руководством Л. А. Пироговой были организованы и проведены 17 Республиканских с международным участием научно-практических конференций с изданием 12 сборников материалов. Она ежегодно принимает участие в 2–3 зарубежных Международных конференциях. Результаты своих научных исследований Л. А. Пирогова многократно докладывала на республиканских и международных съездах и конференциях (Минск, Витебск, Гомель, Юрмала, Люблин, Варшава, Тенерифе, Москва, Познань, Белосток). Налажено международное сотрудничество с Познаньской и Люблинской медицинскими Академиями Польши, а также с Центрами реабилитации больных и инвалидов в Москве, Варшаве и Белостоке.

Пирогова Л.А. имеет большой опыт преподавательской и воспитательной работы. Квалифицированно, на высоком методическом уровне читает лекции и проводит практические занятия. Неоднократно назначалась председателем ГЭК, членом ГЭК и экзаменатором.

С 1997 года по настоящее время является руководителем научной школы «Медицинская реабилитация».

Проходила повышение научно-педагогической квалификации: в 1-м Московском медицинском институте в 1982 году (2,5 месяца), в Ленинградском педиатрическом медицинском институте в 1986 году (2 месяца), в Киевском медицинском институте в 1991 году (1 месяц), в Белорусском государственном институте усовершенствования врачей (1,5 месяца) в 1997 г., в БГУ по педагогике и международным связям (2 недели) в 2001 году, в 2003, 2005, 2009, 2014, 2019, 2021 гг. – в БелМАПО.

Л. А. Пирогова – мастер спорта СССР по спортивной гимнастике (награждена 21 медалями и более 120 грамотами и дипломами), первая в мире исполнительница уникального элемента – сальто назад в группировке на бревне.

«Отличник здравоохранения», награждена Почетными грамотами Министерства здравоохранения Республики Беларусь, Президиума совета федерации профсоюзов Беларуси, КГБ РБ, Гродненского областного исполнительного комитета, Почетной грамотой Гродненского городского исполнительного комитета, Управления здравоохранения Гродненского облисполкома, грамотами ГрГМУ и др. В 2014 г. внесена в Книгу Славы города Гродно. Награждена медалями «За заслуги» (2018), медалью памятной «3 нагоды 100-годдзя ўтварэння БССР 1919-2019» (2019), присвоено звание Почётный

доктор ГрГМУ (2022), памятной медалью «80 гадоў вызвалення ад нямецка-фашысцкіх захопнікаў» и «80 лет Великой Победы» (ЦК КПРФ) (2025), удостоверения к нагрудному знаку «Ветэран» и «Ветеран спорта».

В 2001 и в 2012 г. за особый вклад в науку удостоена Президентской надбавки.

Севко Анна Ришардовна, 1966 года рождения (г. Гродно). Окончила с отличием лечебный факультет Гродненского государственного медицинского института (1990). Заведующий отделением медицинской реабилитации 3-й городской поликлиники г. Гродно (1991-2003). Главный специалист по медико-социальной экспертизе и реабилитации управления здравоохранения Гродненского облисполкома (2003-2007). Ассистент кафедры (2007). Под её руководством в области получило дальнейшее развитие система медицинской реабилитации пациентов и инвалидов, созданы областные и межрайонные стационарные отделения медицинской реабилитации неврологического, кардиологического, ортопедотравматологического профилей.

Сирицына Юлия Чеславовна, 1972 года рождения (г. Екатеринбург). В 1990 г. с отличием окончила Гродненское медицинское училище по специальности «Лабораторная диагностика», в 1997 году окончила Гродненский государственный медицинский институт по специальности «Лечебно-профилактическое дело». С 1998 по 2001гг. врач-стажер Гродненской областной клинической больницы по специальности «Терапия». В 2002 г. прошла переподготовку по специальности «Рефлексотерапия» на базе кафедры иглорефлексотерапии БелМАПО. С 2002 по 2011гг. работала в ЧУП «Детский санаторий «Неман – 72» в должности врача-рефлексотерапевта. С 2012 по 2016 гг. – в должности заведующего физиотерапевтическим отделением УЗ «Гродненский областной клинический перинатальный центр». С 2013 по 2016 гг. – обучение в клинической ординатуре по специальности «Реабилитология» на кафедре медицинской реабилитации ГрГМУ. С 2016 по 2018 гг. – главный внештатный специалист по физиотерапии, нетрадиционным методам лечения и ЛФК управления здравоохранения Гродненского облисполкома.

В 2017 г. присвоена высшая квалификационная категория по квалификации «врач».

С января 2017 г. по сентябрь 2023 г. – ассистент, с октября 2023 г. по настоящее время – старший преподаватель кафедры медицинской реабилитации ГрГМУ. В 2023 г. окончила аспирантуру в форме соискательства БГМУ и получила диплом «Исследователя».

За последние 5 лет: 26 публикаций, из них 7 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК Республики Беларусь, 19 статей в сборниках конференций, соавтор 1 учебно-методического пособия, автор 2 и соавтор 4 электронных учебно-методических комплексов. Из числа публикаций за последние 5 лет – 1 статья и 3 тезиса опубликованы за рубежом.

На кафедре выполняет обязанности секретаря и является ответственным за лечебную работу. В рамках преподавательской деятельности проводит занятия по дисциплине «Физиотерапия и медицинская реабилитация» со студентами 5 и 6 курсов ЛФ, ПФ, МПФ, ФИУ, «Физиотерапия, медицинская реабилитация и сестринское дело» со студентами 3 и 4 курсов медицинских сестер заочной формы обучения

Осуществляет научное руководство студенческими научными работами, которые были представлены на VIII Республиканской научно-практической конференции молодых ученых «Современные достижения молодых ученых в медицине-2021» (26.11.2021, Гродно) и на XIV Республиканской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых «Проблемы и перспективы развития современной медицины» (05-06.05.2022, Гомель), которая награждена дипломом Ист. за лучший секционный доклад. Представлена студенческая научная работа на XXIX Республиканский конкурс научных студенческих работ, который проходил с 01.10.2022 по 10.03.2023, получившая 2 категорию. Является членом профсоюза работников здравоохранения ГрГМУ, Белорусского Красного Креста.

Соколов Дмитрий Вячеславович, 1979 года рождения (г. Гродно). В 2021 г. с отличием окончил ГрГМУ по специальности «лечебное дело». 2021-2022 гг. – интернатура на базе УЗ «ГОКБ СМП» г. Гродно. 2022-2024 гг. – врач анестезиолог-реаниматолог УЗ «Гродненский ОКЦ Фтизиатрия». 2024 гг. – аспирант кафедры медицинской реабилитации ГрГМУ.

Диссертационная работа выполняется по теме «Медицинская реабилитация двигательных и координаторных нарушений после мозгового инсульта». Опубликовано 15 научных работ.

Томащук Евгений Александрович, 1933 года рождения (д. Карповцы Берестовицкого района Гродненской области). Окончил Казахский государственный медицинский институт (1960). Хирург городской больницы в г. Гурьеве (1965-1969). Хирург 1-й городской больницы г. Гродно (1966-1969). Заочный аспирант кафедры общей хирургии ГГМИ (1970-1971). Кандидат медицинских наук («Функциональное состояние печени при тромбооблитерирующих заболеваниях нижних конечностей и изменение его в процессе лечения», 1971). Ассистент кафедры общей хирургии (1971-1988). Доцент кафедры общей хирургии (1988-1990). Доктор медицинских наук («Повышение эффективности хирургического лечения больных язвенной болезнью и раком желудка путём формирования устойчивости организма к операционной травме», 1990). Заведующий кафедрой немедикаментозной терапии (1990-1997). Профессор кафедры немедикаментозной терапии и реабилитации (1997-2002).

Научные исследования посвящены рефлексотерапии, повышению естественной защиты организма и использованию акупунктуры в лечении, реабилитации и профилактики рецидивов различных заболеваний. Опубликовано 130 научных работ.

Хованская Галина Николаевна, 1969 года рождения (г. Гродно). Окончила лечебный факультет Гродненского государственного медицинского института (1993). Врач терапевт 2-й городской больницы (1994-1998). Учёба в клинической ординатуре по специальности медицинская реабилитация на кафедре медицинской реабилитации и немедикаментозной терапии ГГМИ (1998-2000). Аспирант кафедры медицинской реабилитации и немедикаментозной терапии (2000-2003). Кандидат медицинских наук («Медицинская реабилитация больных периферическими невropатиями физическими методами», 2004). Ассистент кафедры (2004), доцент.

Автор 32 публикаций. Оформлено и внедрено в практику 23 рационализаторских предложения. Научные исследования посвящены реабилитации пациентов с периферическими невropатиями и нарушениями мозгового кровообращения. Принимала участие в международных и республиканских научно-практических конференциях.

Чекмарёв Валерий Михайлович, 1941 года рождения (г. Ташкент). Окончил Узбекский государственный институт физической культуры (1964). Служба в рядах Советской Армии (1964-1965). Методист-инструктор спортивной команды (1965-1966). Преподаватель Узбекского государственного института физической культуры (1966-1974). Преподаватель физического воспитания ГСПТУ-31 г. Ташкента (1974-1977). Старший преподаватель кафедры физического воспитания и спорта ГГМИ (1977-2002). Старший преподаватель кафедры медицинской реабилитации и немедикаментозной терапии (2002-2013).

Опубликовано 2 статьи, написана лекция «Здоровый образ жизни».

Черняк Светлана Ивановна, 1955 года рождения (г. Гродно) в семье служащих. Окончила лечебный факультет Гродненского государственного медицинского института (1983). Врач психиатр психбольницы «Бояры» (1984-1987). Врач психотерапевт 3-ей городской поликлиники г. Гродно (1987-1991). Ассистент кафедры немедикаментозной терапии ГГМИ (1991).

Неоднократно участвовала в международных конференциях по психотерапии и рефлексотерапии. Автор 25 рационализаторских предложений, 40 публикаций. Научные исследования посвящены изучению рефлексотерапии в психотерапии.

Швед Жанна Зеноновна 1973 года рождения (г. Гродно). В 1997 г. окончила Гродненский государственный медицинский институт по специальности «Лечебно-профилактическое дело», присвоена квалификация «врач-терапевт».

В ГрГМУ работает с 2015 года. С февраля 2015 г. – ассистент кафедры пропедевтики внутренних болезней. С декабря 2018 г. по август 2025 г. – старший преподаватель той же кафедры. С сентября 2025 г. – старший преподаватель кафедры медицинской реабилитации.

В работе зарекомендовала себя специалистом высокой квалификации, врачом с клиническим мышлением, глубокими познаниями в медицине

и широким перечнем практических навыков, требовательным преподавателем, проводящим практические занятия на высоком профессиональном уровне.

За время работы проявила себя дисциплинированной, исполнительной, аккуратной и грамотной в ведении документации, способной анализировать сложные ситуации и оперативно принимать правильные решения, внедрять новые разработки в клиническую и педагогическую практику. Ж. З. Швед является целеустремленным, инициативным специалистом, тактичным и вежливым сотрудником, обладает лидерскими качествами и организаторскими способностями. Пользуется уважением пациентов, коллег по работе и студентов.

Преподавательская нагрузка на текущий учебный год – 1,25 ставки.

За время осуществления педагогической работы проводила занятия и лекции у студентов 1, 2 и 3 курсов лечебного, медико-психологического, медико-диагностического факультетов и факультета иностранных учащихся (русский язык обучения) по следующим дисциплинам: пропедевтика внутренних болезней, основы медицинского ухода и манипуляционной техники, первая помощь, ознакомительная практика. С сентября 2025 года – физиотерапия и медицинская реабилитация.

С октября 2020 по октябрь 2021 гг. прошла переподготовку (очная форма обучения) в РИВШ по специальности «Педагогическая деятельность специалиста».

Подготовила наглядное пособие «Инструментальные методы диагностики сердечно-сосудистой системы» и электронное учебное пособие на диске «Сборник рентгенограмм органов грудной клетки», которые также размещены в системе Moodle.

Ежегодно участвует в организации и проведении студенческой олимпиады по дисциплине: пропедевтика внутренних болезней для студентов 3-го курса ЛФ, МПФ и ФИУ.

Записала 2 видео-консультации к экзамену по пропедевтике внутренних болезней и 4 видео-консультации к итоговым занятиям для студентов 3-го курса, которые размещены на ютуб-канале кафедры. Создает и использует в работе собственные оригинальные мультимедийные пособия (видеоролики, презентации лекций, докладов). Выполнила внедрение в процесс активного метода обучения «КЕЙС-технология» 18.05.2022.

За последние три года является автором 10 публикаций в медицинских изданиях Республики Беларусь, из них научных работ – 5, в т.ч. 2 статьи в рецензируемых журналах из перечня ВАК РБ, 3 статьи в сборниках.

Соавтор 2 рационализаторских предложений, 2 внедрений в учебный процесс, 2 внедрений в лечебную практику.

Постоянно участвует в выполнении плановой НИР кафедры.

Руководитель шести студенческих научных работ, четыре из которых были представлены на республиканский конкурс научных работ студентов высших учебных заведений РБ, три удостоены дипломов III и II степени. Под руководством Ж. З. Швед опубликовано 9 студенческих научных работ.

Ежегодно принимает участие в научно-практических конференциях республиканского и областного уровня в качестве слушателя. Подготовила мультимедийные презентации и сделала 3 доклада на научно-практических конференциях для врачей ГУ «1134 ВКМЦ ВС РБ».

С 2020 по 2025 год являлась ответственным за идеологическую и воспитательную работу на кафедре пропедевтики внутренних болезней.

С сентября 2021 по август 2022 года была заместителем декана медико-психологического факультета ГрГМУ по воспитательной работе. В 2020–2021 гг. была куратором студентов 1 и 2 курса лечебного факультета.

Является автором, руководителем и исполнителем масштабных студенческих проектов, направленных на формирование ЗОЖ, патриотического и профессионального воспитания студентов:

- 2019–2022 гг. «Здоровый студент-здоровый врач-здоровая нация» (подробную информацию – Положение о Проекте, планы, фото и видеоотчеты и др.) можно посмотреть по ссылке: ГрГМУ>Студентам>Студенческая жизнь.

- 2020 – 2021 гг. Фото-видео блог в социальной сети «ВК» «Любимый уголок Беларуси».

- с 2018 года постоянно действующий. Форум «Этика и деонтология: взгляд молодых» в системе Moodle.

- «Психологическая неотложка» совместно со студентами МПФ.

- с сентября 2022 года Дискуссионный клуб «Рефлексия».

- В инстаграм-аккаунте кафедры размещаются следующие информационные блоки воспитательной работы:

- материалы и акции к единым дням здоровья

- историко-патриотическая рубрика «Люди. События. Даты»

- материалы к государственным праздникам и памятным датам

- информационно-развивающая рубрика «А вы об этом знали?»

Врач-специалист высшей квалификационной категории (присвоена в 2019 г.). Лечебную работу осуществляет на базе УЗ «ГОКБ МР». До сентября 2025 года в течение пяти лет лечебную работу проводила в ГУ «1134 ВКМЦ». Участвовала в лечении пациентов с инфекцией ковид-19 в период эпидемии.

Консультирует, принимает участие в консилиумах, в обходах, клинических и других конференциях. Рецензирует медицинские документы, оформляла документы пациентов для МРЭК, проводила диагностические исследования.

Консультирует пациентов в Профессорском консультативном центре.

Ж. З. Швед ежегодно осуществляет выступления в СМИ: газеты «Медицинский вестник», «Ваше здоровье», «Эскулап», журнал МПФ «RESPONSE», на радио Гродно 105.0 FM. Активно читает лекции врачам и населению.

Повышает квалификацию по врачебной и педагогической деятельности в установленном порядке. В 2024 году прошла обучение на курсе «Реабилитация пациентов с ограниченными возможностями здоровья на основе адаптивной верховой езды» г. Москва, Национальная Федерация Иппотерапии и Адаптивного конного спорта. Повышение квалификации в 2024 году

на базе УВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» по программе «Иппотерапия и адаптивная верховая езда в системе адаптивной физической культуры». Проводит практические занятия по иппотерапии.

Имеет письменные благодарности от пациентов, грамоты ГрГМУ.

Является членом Белорусской ассоциации врачей и членом профсоюза медработников.

Ярош Анастасия Сергеевна, 1985 года рождения (Смоленская обл.), кандидат медицинских наук, доцент. В 2008 г. окончила Гродненский государственный медицинский университет. В учреждении образования «Гродненский государственный медицинский университет» работает с 2014 года. В настоящее время работает в должности доцента с апреля 2019.

Принимает участие в разработке учебно-методического обеспечения образовательного процесса: двух учебно-методических пособий; 7 электронных учебно-методических комплексов; типовой учебной программы для факультета повышения квалификации врачей. Преподаёт на английском языке.

Автор более 60 публикаций: в том числе 9 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК Республики Беларусь. Из числа публикаций 5 опубликовано за рубежом. Автор 1 патента, 4 инструкции по применению.

Руководитель 2-х студенческих научных работ, представленных на Республиканский смотр-конкурс (2-я категория).

Регулярно проводит информационные часы со студентами 5 и 6 курсов. Принимает участие в мероприятиях ГрГМУ (Торжественные митинги, турслеты, спартакиады). Участвует в организации таких студенческих проектов как «Мелотрек», «ScienceQuiz», межфакультетский КВН.

Врач высшей квалификационной категории. Лечебную работу выполняет на базе УЗ «Гродненская областная клиническая больница медицинской реабилитации». Консультирует пациентов неврологического профиля, участвует в обходах профессора кафедры. По вопросам медицинской реабилитации консультирует пациентов областного диспансера спортивной медицины.

Член профсоюза медицинских работников, белорусского союза женщин. Работу по основной ставке совмещает с работой заместителя декана лечебного факультета. Руководит студенческим научным обществом кафедры медицинской реабилитации, в рамках которого проводятся ежегодные международные конференции студентов и молодых ученых.

Имеет награды: Президентский стипендиат, в 2016 г. получила грант на участие в международном конгрессе DGPPN 2016 (Берлин, Германия), Почетные грамоты Гродненского исполнительного комитета, ГрГМУ, победитель международной конференции в Санкт Петербурге.

Таким образом, сотрудниками кафедры:

- разработаны новые подходы в изучении физико-химических свойств местных природных факторов, методики их использования, технологии добычи, транспортировки и хранения. Установлена высокая эффективность

радоны, сапропелей и их комбинированное использование у пациентов неврологического профиля, опорно-двигательного аппарата, ПНС и сердечно-сосудистой системы;

- сформированная новая концепция возможного развития изменений, приводящих к развитию остеохондроза и артрозов суставов, что дополняет и расширяет известные аспекты этиопатогенеза данных заболеваний на биохимическом и организменном уровнях, создает предпосылки для развития новой области исследований, направленных на изучение возможностей целенаправленной коррекции и реабилитации данной категории пациентов;

- использованы и обоснованы новые физиотерапевтические методики, расширяющие возможности адаптации пациентов с депрессиями к реальным событиям;

- разработан и обоснован алгоритм медицинской реабилитации пациентов с инфарктом мозга, что позволяет осуществлять раннее начало реабилитационных мероприятий, учитывать специфику нарушений двигательных функций, соблюдать последовательность физических методов для повышения эффективности восстановительного лечения и улучшения качества жизни;

- впервые изучены особенности воздействия и установлена клиническая эффективность микроволновой резонансной терапии, фототерапии полихроматическим светом и их сочетания на динамику двигательных нарушений у пациентов с периферическими невропатиями (ПН). Разработан алгоритм составления программы МР для пациентов с ПН на стационарном этапе реабилитации с использованием оптимизированного комплекса физических факторов, направленного на снижение временной нетрудоспособности и улучшение качества жизни, дана оценка ее эффективности. Разработаны и адаптированы функциональные тесты, что позволило количественно оценить двигательные расстройства у пациентов периферическими невропатиями (функциональный класс, реабилитационный потенциал), эффективность проводимой медицинской реабилитации;

- разработаны и внедрены в клиническую практику новые методы лечения и реабилитации пациентов с рассеянным склерозом, периферическими невропатиями, острым нарушением мозгового кровообращения, остеохондрозом позвоночника. Внедрение этих методов позволило существенно улучшить качество медицинской помощи указанному контингенту пациентов, добиться значительного экономического эффекта: сократить длительность пребывания пациента в стационаре, уменьшить выход на инвалидность;

- установлено, что болевой синдром различной степени выраженности при остеохондрозе позвоночника сопровождается достоверными изменениями величины биоэлектрической активности мышц, увеличением концентрации свободных аминокислот и их производных, что является физиологическим критерием неврологических нарушений и выбора способа их коррекции; комплексное применение мануальной и метаболической коррекции неврологических проявлений остеохондроза позвоночника позволяет более

эффективно купировать болевой синдром, восстановить функции опорно-двигательного аппарата, сократить сроки пребывания пациентов в стационаре;

- установлено, что максимальные показатели общей и инфекционной заболеваемости обследованного студенческого коллектива приходятся на 1 и 4-й кварталы с пиковыми значениями в январе-феврале и октябре-ноябре. Эти сроки могут быть использованы для иммунологических исследований и профилактических мероприятий у студентов. Экзаменационная сессия сопровождается существенными изменениями в иммунологической реактивности студентов, степень выраженности которых связана с длительностью сессии, состоянием здоровья и двигательной активностью. Акупунктура и электропунктура оказывают иммунокорректирующий и стимулирующий эффекты, что улучшало общее самочувствие студентов спецмедгрупп с хроническими заболеваниями ЛОР-органов и бронхов, снижалась заболеваемость острыми инфекциями.

Сотрудничество научной школы с клинико-диагностической лабораторией рассеянного склероза позволило разработать новые уникальные методы реабилитации рассеянного склероза (электро-тепло-вибропунктура корпоральных точек, миллиметровая резонансная терапия, фототерапия полихроматическим светом, физическая реабилитация, включающая научно-обоснованные методы специальных тренировок, массажа и биомеханической стимуляции мышц), позволяющие на ранних этапах восстанавливать нарушенные двигательные функции, проводить коррекцию иммунитета немедикаментозными методами. Разработаны новые схемы реабилитации пациентов с рассеянным склерозом, позволяющие применять дифференцированные методы с учетом особенностей течения болезни. В результате внедрения новых методов реабилитации улучшилось качество специализированной медицинской помощи данной категории пациентов, уменьшился первичный выход на инвалидность и утяжеление инвалидности пациентов с рассеянным склерозом. Достигнут значительный экономический эффект: сокращение сроков пребывания пациентов в стационаре, уменьшение приема лекарственных препаратов, улучшение качества жизни пациентов и инвалидов.

Сотрудниками научной школы консультируются все пациенты, поступившие в стационар на реабилитацию и более сложные пациенты, нуждающиеся в физической терапии; на амбулаторном приеме ежемесячно консультируется 30-40 человек каждым сотрудником научной школы; оказывается консультативная помощь лечебным учреждениям города и области.

Научные знания передаются иностранным и белорусским студентам.

Следует отметить, что более 30 лет кафедра организовала и проводит для студентов, врачей и медицинских сестер цикл занятий по теме «Лечебный массаж и кинезотерапия» (платные образовательные услуги).

На факультете повышения квалификации кафедра пользуется спросом и успехом у врачей республики.

В 2025 году кафедра медицинской реабилитации, как лучшая клиническая кафедра, занесена на Доску почёта ГрГМУ.

СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Бут-Гусаим В.В., Пирогова Л.А.

Гродненский государственный медицинский университет
Гродно, Республика Беларусь

Современный спорт высших достижений – это не только физическая нагрузка, но и мощное психоэмоциональное напряжение. Часто психоэмоциональный стресс способствует мобилизации ресурсов. Однако давление соревнований, ожидания тренеров, медиа и болельщиков, а также внутренняя мотивация к победе часто создают такую стрессовую среду, которая способна неблагоприятно повлиять на здоровье и результативность спортсмена. Психоэмоциональный стресс в спорте имеет многофакторную природу, на что указывают работы, посвященные данной тематике. На основании данных исследований можно выделить следующие факторы: внешние стрессоры (организация соревнований, коммуникация, межличностные факторы) и внутренние (оценка ситуации, уровень готовности). Указанные факторы вызывают специфические изменения в четырех сферах – физиологической, когнитивной, эмоциональной и поведенческой, что подтверждено моделями классификации стрессоров и реакций, разработанными на основе теоретических обзоров и эмпирического анализа в спорте [1, 2].

Учитывая специфику спортивной деятельности, ряд требования и правил, предъявляемых к спортсменам, возрастает потребность в неинвазивных методах оценки последствий психоэмоционального стресса, позволяющих своевременно выявлять риски и корректировать тренировочный процесс. В этой связи возрастает интерес к биомаркерам, способным объективно отражать уровень и последствия стресса. Их неинвазивное выявление открывает новые горизонты в спортивной медицине и психологии. Биомаркеры – это биологические показатели, отражающие физиологические или патологические процессы. В контексте психоэмоционального стресса они позволяют оценить уровень активации стресс-реакции, выявить риски переутомления и эмоционального выгорания, индивидуализировать восстановительные и тренировочные стратегии. Воздействие любого стрессового фактора неизбежно приводит к изменениям на биохимическом уровне. Сочетанный анализ изменений на биохимическом уровне и спортивной результативности позволяет судить о функциональном состоянии, переносимости тренировочного стресса и рисках перетренированности. Также подчеркивается важность мониторинга и индивидуальных референтных интервалов [3–5]. Для более точной и расширенной оценки воздействия стрессора на организм целесообразно применять комплексный подход с оценкой физиологических и биохимических маркеров в сочетании с результатами психологических тестов.

В настоящее время биохимические маркеры стресса определяют в различных биоматериалах, но наиболее часто для этого используют кровь, слюну и мочу. В слюне человека присутствует ряд маркеров, уровень которых тесно коррелирует с фазами стресса и его видами [6–10]. Работа с данным биологическим материалом не носит выраженного стрессового характера для спортсмена и не противоречит отдельным правилам спортивной деятельности. Изучение психологических маркеров позволяет провести оценку как отдельных состояний (соревновательная тревожность, напряжение, усталость), так и ресурсов (устойчивость, копинг-стратегии, командная поддержка). Известно, что профиль копинга и детерминант устойчивости существенно меняется на разных этапах спортивной карьеры [11]. Совокупность биохимических, физиологических и психологических показателей даёт наиболее содержательную картину о реакции на стресс и способность к восстановлению, что, в перспективе может способствовать снижению риска нарушений адаптации, заболеваний и травм при условии регулярности измерений и учета специфики вида спорта [3, 5, 7, 11].

Одним из наиболее изученных биохимических маркеров стресса является кортизол. Его уровень в слюне, крови или моче отражает степень активации гипоталамо-гипофизарно-адреналовой оси. Он регулирует обмен веществ, уровень глюкозы, артериальное давление и активность иммунной системы. В спорте высших достижений кортизол играет роль индикатора адаптационного ресурса и перетренированности так как его уровень отражает способность организма справляться с физическими и психоэмоциональными нагрузками, а длительное повышение концентрации может свидетельствовать о нарушении восстановительных процессов. Таким образом изучение динамики кортизола в биологических средах позволяет оценивать эффективность тренировок и риск выгорания. Несмотря на высокую информативность применения кортизола в качестве биомаркера стресса, существуют и значимые ограничения. Одними из наиболее существенных проблем являются суточная вариабельность и влияние на концентрацию питания, сна, эмоционального состояния и ряда физических факторов. Также необходимо учитывать генетику, тип нервной системы, психотип и то, что уровень кортизола может быть высоким у устойчивых к стрессу спортсменов без негативных последствий.

В спорте высших достижений такие биомаркеры, как адреналин и норадреналин являются показателями симпатической активации, отражают уровень психоэмоционального напряжения, особенно в предсоревновательные и критические моменты. Они способствуют повышению частоты сердечных сокращений и артериального давления, усилению концентрации внимания и когнитивной активности, расширяют бронхи и улучшают качество дыхания, способствуют мобилизации энергетических ресурсов, подготавливают организм к интенсивной физической активности. Несмотря на высокую физиологическую значимость, применение адреналина и норадреналина как биомаркеров сопряжено с рядом трудностей. Концентрация этих гормонов быстро меняется

и возвращается к базовому уровню. Для качественного определения уровня необходимо использовать инвазивные методы исследования. На уровень адреналина и норадреналина в значительной степени влияют тип нервной системы и тренированность, физическая нагрузка, питание, сон, температура окружающей среды и другие физические факторы.

Ещё одной перспективной группой биомаркеров стресса являются цитокины. В условиях психоэмоционального стресса они играют роль посредников между нервной, эндокринной и иммунной системами, формируя так называемую психо-нейро-иммунную ось. В спорте высших достижений цитокины могут служить индикаторами адаптационного ответа на стресс, свидетельствовать о наличии воспаления, связанного с хроническим напряжением, являются индикаторами иммунной устойчивости или истощения. Проблемы использования цитокинов как биомаркеров в спорте связана, в первую очередь с тем, что их уровень зависит от времени суток, фазы тренировочного цикла, питания, сна и даже микробиома, в большинстве случаев анализ уровня требует забора крови, что ограничивает частоту и удобство мониторинга. Также одной из основных проблем применения цитокинов как биомаркеров психоэмоционального стресса является их неспецифичность – изменения цитокинового профиля могут быть вызваны не только стрессом, но и инфекциями, травмами, аллергиями.

В контексте психоэмоционального стресса в спорте стоит уделить внимание иммуноглобулинам, так как их уровень отражает состояние иммунной защиты и может изменяться при стрессе. В спорте высших достижений иммуноглобулины используются как индикаторы нарушения иммунной регуляции на фоне психоэмоционального напряжения, как маркеры снижения устойчивости к инфекциям в периоды интенсивных тренировок и соревнований, как индикаторы риска развития синдрома перетренированности и эмоционального выгорания. Однако уровень иммуноглобулинов может изменяться не только в результате воздействия стресса, но и указывать на наличие инфекции, аллергии или отражать реакцию на вакцинацию. При исследовании слюны можно изучить иммуноглобулин А, однако его уровень в значительной мере зависит от генетики, питания, гигиены полости рта и времени суток.

Глюкоза является основным источником энергии для мозга и мышц. В условиях психоэмоционального стресса активируется гипоталамо-гипофизарно-адреналовая ось, что приводит к выбросу кортизола и адреналина, стимулирующих глюконеогенез и мобилизацию глюкозы в кровь. В спорте высших достижений уровень глюкозы может отражать степень активации центральной нервной системы, энергетическую готовность организма к нагрузке, нарушения метаболической регуляции при хроническом стрессе или перетренированности. Исследования показывают, что гипогликемия может сопровождаться раздражительностью, тревожностью, снижением концентрации и когнитивных функций, а гипергликемия – быть маркером чрезмерной активации стресс-реакции. При изучении глюкозы в качестве

биомаркера стресса у спортсменов необходимо помнить, что её уровень зависит не только от стресса, но и от питания, физической активности, сна, гормонального фона и даже времени суток. Глюкоза реагирует на стресс мгновенно, но также быстро возвращается к норме, что требует точного тайминга при измерении. У спортсменов с высокой тренированностью глюкозный ответ может быть сглажен, а у лиц с нарушениями углеводного обмена – искажен.

Таким образом, можно утверждать, что в настоящее время существует возможность изучения ряда перспективных биологических маркеров стресса в спорте высших достижений. Развитие данного направления будет способствовать разработке методов ранней диагностики стресс-реакции у спортсменов.

Среди ключевых нерешённых задач в данном направлении следует отметить невозможность использования одного универсального биохимического маркера и ограниченную информативность однократных анализов. Для повышения качества исследований необходимо применять динамический подход с использованием нескольких показателей и их сравнением с индивидуальными фоновыми значениями. Комплексная оценка состояния на основе объединения различных маркеров создаёт основу для формирования мультибиомаркерных панелей. Развитие неинвазивных методов мониторинга реакции спортсмена на стресс позволит получать данные с высокой частотой, а интеграция биомониторинга с портативными цифровыми устройствами откроет возможности для сбора информации в реальном времени и упростит создание персонализированных биомаркерных профилей.

Будущее спорта высших достижений невозможно без глубокого понимания психоэмоционального состояния спортсменов. Неинвазивные методы оценки становятся ключевым инструментом в руках тренеров, врачей и психологов. Их развитие является шагом к более гуманному, научно обоснованному и эффективному подходу к подготовке элитных спортсменов.

Литература

1. Нугманов, Д. Г. Исследование стресс-реакций и внешних факторов стресса в спортивной деятельности (теоретические и практические аспекты) / Д. Г. Нугманов // Акмеология. – 2019. – Т. 1, № 69. – С. 48–54.
2. International Society of Sport Psychology Position Stand: Athletes' Mental Health, Performance, and Development / R. Schinke, N. Stambulova, G. Si, Z. Moore // International Journal of Sport and Exercise Psychology. – 2017. – № 16. – P. 1–18.
3. Гаврилова, С. О. Персонализированный подход в обосновании референтных интервалов биохимических маркеров перетренированности на примере гребцов-академистов / С. О. Гаврилова // Прикладная спортивная наука. – 2022. – Т. 1, № 15. – С. 71–79.
4. Раджаббадиев, Р. М. Биохимические маркеры адаптации высококвалифицированных спортсменов к различным физическим нагрузкам / Р. М. Раджаббадиев // Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. – Т. 23, № 2. – С. 81–91.
5. Психофизиологические и биохимические подходы к оценке уровня стресса у студентов-медиков / О. А. Залата, Е. В. Середа, А. Н. Кравченко [и др.]

// Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2020. – Т. 10, № 4. – С. 17–23.

6. Salivary cortisol and cortisone in the clinical setting / J. Blair, J. Adaway, B. Keevil, R. Ross // *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes, and Obesity*. – 2017. – Vol. 24, № 3. – P. 161–168.

7. Саф, Е. А. Оценка уровня психоэмоционального стресса у обучающихся с использованием биохимического анализа слюны / Е. А. Саф, Л. В. Бельская // *Science for Education Today*. – 2023. – Т. 13, № 4. – С. 218–240.

8. Salivary Cortisol Analysis in Collegiate Female Lacrosse Athletes / J. Carter, S. L. Mathews, Y. L. Figueroa, J. A. Bunn // *International Journal of Exercise Science*. – 2023. – Vol. 16, № 6. – P. 242–251.

9. Slater, R. E. Detection and Correlation of Salivary Biomarkers to Burnout in Athletes / R. E. Slater. – York St John University, 2025. – 43 p.

10. Connections between Different Sports and Ergogenic Aids—Focusing on Salivary Cortisol and Amylase / C. Honceriu, A.-S. Curpan, A. Ciobica [et al.] // *Medicina*. – 2021. – Vol. 57, № 8. – P. 753.

11. Горская, Г. Б. Психологические ресурсы преодоления долговременных психических нагрузок на разных этапах профессиональной карьеры спортсменов командных видов спорта / Г. Б. Горская, З. Р. Совмиз // *Физическая культура, спорт - наука и практика*. – 2018. – № 3. – С. 88–93.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В НЕЙРОКОГНИТИВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА: АНАЛИЗ ПРЕДИКТОРОВ НИЗКОГО ОТВЕТА НА ТЕРАПИЮ

Горбачева А.В., Тынтерова А.М.

Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта
г. Калининград, Российская Федерация

Актуальность. Инсульт – ведущая причина инвалидизации взрослого населения, в связи с чем постинсультная реабилитация становится ключевым направлением для восстановления функциональной независимости и улучшения качества жизни пациентов, а также важным инструментом снижения социально-экономического бремени. Применение технологий виртуальной реальности (VR – virtual reality) является актуальным и современным способом ранней реабилитации, однако новизна и недостаточная изученность данного метода требует выявления факторов, ассоциированных с низким ответом, для персонализации реабилитационных программ.

Цель. Выявить предикторы, снижающие эффективность VR-реабилитации у пациентов в остром периоде ишемического инсульта.

Методы исследования. Обследовано 80 пациентов, перенесших ишемический инсульт в каротидном бассейне. С 3-его дня госпитализации наряду с базисной терапией проводилась реабилитация с применением аппаратно-программного мультимедийного комплекса для дистанционно-контролируемой реабилитации с использованием технологии VR «Девирта – Делфи». Эффективность оценивалась по результатам тестирования объективно измеряемых количественных показателей точности и координации выполнения движений до и после лечения с помощью системы Kinect Delphi. Проводилась оценка когнитивных и психоэмоциональных показателей с помощью нейропсихологического тестирования на 2-й день госпитализации и в конце VR-терапии. Был проведен статистический анализ для выявления коэффициента корреляции (r) и уровня значимости (p).

Результаты и выводы. В ходе исследования были выявлены следующие предикторы низкого ответа на VR-реабилитацию:

доинсультное когнитивное снижение ($r = -0,39$, $p = 0.001$);

комплекс речевых нарушений, включая снижение беглости речи и семантическую афазию ($r = -0,47$, $p < 0.001$);

зрительно-пространственные нарушения ($r = -0,35$, $p = 0,002$);

идеаторная апраксия ($r = -0,36$, $p = 0,001$);

снижение внимания ($r = -0,39$, $p < 0,001$);

апатия ($r = -0,34$, $p = 0.002$);

тревожность ($r = -0,41$, $p < 0,001$);

депрессия ($r = -0,26$, $p = 0,02$);

тяжесть инсульта ($r = -0,31$, $p = 0,006$).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о необходимости предварительного скрининга на вышеуказанные факторы и персонифицированного подхода к VR-реабилитации для достижения наиболее эффективных результатов.

Литература

1. Герасимова, Г. В. Применение SMART-подхода, оценка достижения целей в процессе реабилитации пациентов / Г. В. Герасимова, Н. В. Струкова, С. Ф. Курдыбайло [и др.] // Физическая и реабилитационная медицина. – 2021. – Т. 3, № 4. – С. 41–48.
2. Карпов, О. Э. Технологии виртуальной реальности в медицинской реабилитации, как пример современной информатизации здравоохранения / О. Э. Карпов, В. Д. Даминов, Э. В. Новак [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2020. – Т. 15, № 1. – С. 89–98.
3. Костенко, Е. В. Виртуальная реальность как технология мультимодальной коррекции постинсультных двигательных и когнитивных нарушений в условиях многозадачности функционирования (обзор литературы) / Е. В. Костенко, Л. В. Петрова, И. В. Погонченкова [и др.] // Российский медицинский журнал. – 2022. – Т. 28, № 5. – С. 381–394.

СОВРЕМЕННЫЕ СТРАТЕГИИ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ВЕДЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С РАССЕЯННЫМ СКЛЕРОЗОМ

Гладышева М.Г.

Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь

Актуальность. Рассеянный склероз, представляющий собой хроническое демиелинизирующее заболевание центральной нервной системы, остается одной из наиболее сложных и многогранных проблем современной неврологии. Патогенез данного заболевания приводит к широкому спектру неврологических нарушений, среди которых особое место занимают мышечная слабость, спастичность, нарушения координации и баланса, а также изнуряющая утомляемость, существенно ограничивающая повседневную активность пациентов [3, с. 1503]. В контексте комплексного подхода к ведению таких пациентов физическая реабилитация выходит на первый план, выступая не просто вспомогательным, а зачастую ключевым элементом терапии, направленным на сохранение функциональной независимости, замедление прогрессирования инвалидизации и, что крайне важно, на улучшение субъективного качества жизни. В свете этого представляет значительный научный и практический интерес глубокий анализ существующего арсенала методов физической реабилитации, их потенциальных преимуществ и ограничений, основанный на принципах доказательной медицины.

Цель. Данная статья ставит своей целью не просто перечислить методы, но и предложить их сравнительный анализ, углубляясь в механизмы их эффективности и роли в персонализированной программе реабилитации.

Методы исследования. В данной работе использовался комплекс методов научного исследования: теоретический анализ и синтез научной литературы, системный подход, сравнительный анализ.

Результаты и выводы. Рассматривая многообразие подходов к физической реабилитации при рассеянном склерозе, необходимо отметить, что их эффективность неразрывно связана с патофизиологическими особенностями течения заболевания. Каждый метод обладает определенной избирательностью к тем или иным симптомам, что и обуславливает необходимость тщательного и взвешенного выбора стратегии.

Аэробные тренировки, традиционно рассматриваются как краеугольный камень в улучшении кардиореспираторного статуса. Их фундаментальная ценность заключается в способности воздействовать на системный уровень утомляемости, который является одним из наиболее инвалидизирующих симптомов. Метаанализ, проведенный в 2019 году под руководством D. A. Samarasinghe, предоставляет убедительные данные о том, что систематические аэробные нагрузки средней интенсивности приводят к статистически

значимому улучшению показателя максимального потребления кислорода ($\text{VO}_2 \text{ max}$), что является объективным маркером повышения выносливости организма [9, с. 220]. Не менее важен и положительный психологический эффект: как демонстрирует работа R.Motl 2017 года, аэробные упражнения способствуют снижению выраженности депрессивной симптоматики, которая часто сопутствует рассеянному склерозу [8, с. 851]. Таким образом, преимущества данного метода выходят за рамки чисто физических аспектов, затрагивая и ментальное здоровье. Однако нельзя обойти вниманием и существенные ограничения. Для пациентов с выраженными парезами и высокой спастичностью стандартные схемы аэробных тренировок могут быть недостижимы. Кроме того, крайне важным аспектом является риск перегрева, связанный с феноменом Ухтоффа, что диктует необходимость строгого контроля температурного режима и использования методов охлаждения во время тренировок.

Силовые тренировки, в свою очередь, адресуют другой ключевой аспект двигательных нарушений – мышечную слабость. Вторичная атрофия, обусловленная как недостаточным использованием мышц, так и, вероятно, нейрогенными факторами, становится серьезным препятствием для мобильности. Систематический обзор, выполненный K. Ensari в 2016 году, подтверждает, что прогрессивные силовые тренировки, проводимые всего 2-3 раза в неделю, способны значимо увеличить силу мышц нижних конечностей и, как следствие, положительно повлиять на скорость и выносливость при ходьбе [5, с. 727]. Интересные перспективы открывает комбинирование различных методик. Так, исследование A. Learmonth (2017) наглядно продемонстрировало, что синергетический эффект от сочетания аэробных и силовых нагрузок превосходит результаты применения каждого из этих методов в отдельности [7, с. 1067]. Это наводит на мысль о том, что мультимодальное воздействие на разные звенья двигательной цепи является более физиологичным и эффективным. К недостаткам же силового тренинга следует отнести необходимость скрупулезного контроля за техникой выполнения упражнений во избежание травм, а также обязательную индивидуализацию нагрузок, особенно у пациентов с выраженной спастичностью, состояние которых может значительно колебаться день ото дня.

Особую нишу в реабилитации занимают методы, направленные на улучшение проприоцепции и стабильности, такие как проприоцептивная нейромышечная фасилитация (ПНФ) и целенаправленные тренировки баланса. Нарушения координации и атаксия являются прямой причиной частых падений, которые не только ведут к физическим травмам, но и порождают психологический страх перед передвижением, замыкая порочный круг ограничения активности. В этом контексте весьма показательным рандомизированное контролируемое исследование M. Brichci-Gloriosa с соавторами (2020), в котором программа тренировок баланса с использованием биологической обратной связи привела к значимому снижению количества падений и объективному улучшению показателей по шкале Berg Balance Scale [2, с. 180]. Специфичность

данного метода в отношении коррекции именно постуральной неустойчивости делает его незаменимым инструментом. Сдерживающими факторами, однако, выступают потребность в специальном, зачастую дорогостоящем оборудовании (стабилоплатформы, системы биологической обратной связи) и необходимость постоянного присутствия квалифицированного инструктора для обеспечения безопасности пациента.

Водная терапия, или акватерапия, предлагает уникальную среду для реабилитации пациентов с выраженными двигательными ограничениями. Физические свойства воды – выталкивающая сила, гидростатическое давление и термический эффект – создают идеальные условия для работы со спастичностью и слабостью. Исследование В. N. Kargarfard (2018) предоставляет убедительные доказательства: 8-недельная программа занятий в бассейне с теплой водой привела к более значимому снижению спастичности (по шкале Эшворт) и утомляемости по сравнению с группой, занимавшейся аналогичными упражнениями на суше [6, с. 871]. Теплая вода способствует мышечной релаксации, а поддержка веса тела водой позволяет выполнять движения, которые невозможны в условиях гравитации, что особенно ценно для пациентов с тяжелыми формами заболевания. К сожалению, доступность специализированных бассейнов, оборудованных для лиц с ограниченными возможностями, и инструкторов, владеющих методиками аквареабилитации при неврологической патологии, остается серьезным ограничивающим фактором. Кроме того, данный метод противопоказан пациентам с неконтролируемой эпилепсией.

Методы разума и тела, такие как йога и тай-чи, занимают пограничное положение между физической реабилитацией и психологической помощью. Их холистическая философия, сочетающая физические позы, дыхательный контроль и элементы медитации, направлена на гармонизацию психофизиологического состояния. Мета-анализ N. R. Vega (2021) указывает на умеренное, но статистически значимое положительное влияние практик йоги на уровень утомляемости и эмоциональный фон пациентов с рассеянным склерозом, хотя существенного улучшения мобильности или когнитивных функций выявлено не было [1, с. 102698]. В то же время тай-чи, по данным исследования J. L. Taylor-Piliae (2018), демонстрирует высокую эффективность в улучшении баланса и снижении страха перед падением, что, вероятно, связано с медленными, контролируемыми движениями и постоянным переносом веса тела [10, с. 3]. Главными преимуществами этих практик являются их низкая травматичность и мощное положительное воздействие на психоэмоциональную сферу. В качестве недостатка можно отметить их относительно слабое прямое влияние на объективные физические параметры, такие как мышечная сила или кардиореспираторная выносливость, а также выраженную зависимость результата от квалификации и опыта инструктора.

Проведенный анализ наводит на очевидную, но оттого не менее важную мысль: поиск универсального и единственно верного метода физической реабилитации при рассеянном склерозе является методологической ошибкой.

Гетерогенность клинических проявлений заболевания, варьирующая от доминирования пирамидной симптоматики с спастичностью и слабостью до выраженных мозжечковых нарушений с атаксией и тремором, диктует необходимость крайней степени персонализации реабилитационного процесса. Таким образом, выбор конкретной методики или, что представляется более обоснованным, их комбинации должен быть производным от тщательного анализа доминирующего синдрома у конкретного пациента.

Для коррекции такого дезабилитирующего симптома, как патологическая утомляемость, и для повышения общей выносливости организма наиболее релевантными, согласно данным доказательной медицины, являются аэробные тренировки. В то же время для прямого воздействия на мышечную слабость и профилактики атрофии незаменимый вклад вносят дозированные силовые нагрузки. Проблема постуральной неустойчивости и профилактики падений требует прицельного воздействия через нейромышечную фасилитацию и тренировки баланса, где также показали свою эффективность восточные практики, в частности тай-чи. Для пациентов с тяжелыми двигательными нарушениями и выраженной спастичностью, исключающими возможность полноценных занятий на суше, оптимальным и зачастую единственно возможным вариантом становится акватерапия.

Наиболее перспективным направлением современной реабилитологии представляется разработка и внедрение мультимодальных программ, интегрирующих в себе элементы различных методик. Как показано в исследовании Y. C. Learmonth (2017) [7, с. 1055], комбинация аэробных и силовых нагрузок дает синергетический эффект. Логично предположить, что добавление к этому ядру элементов тренировки баланса и психологических практик позволит создать комплексное вмешательство, воздействующее на весь спектр нарушений – от периферических мышечных изменений до центральных механизмов управления движением и психологического состояния. Такой интегрированный подход позволяет не просто суммировать эффекты, но и потенциально запускать механизмы нейропластичности на разных уровнях нервной системы, что является конечной целью нейрореабилитации. Важно также учитывать долгосрочное влияние физической активности на течение заболевания, что частично освещено в работе U. Dalgas и E. Stenager (2012), где обсуждается потенциальная роль упражнений в замедлении прогрессирования рассеянного склероза [4, с. 81].

В заключение следует подчеркнуть, что физическая реабилитация утвердилась как высокоэффективный и необходимый компонент комплексного управления рассеянным склерозом. Разнообразие существующих методов – от классических аэробных и силовых тренировок до специализированных занятий на баланс, акватерапии и практик разума и тела – предоставляет врачу-реабилитологу широкий арсенал инструментов. Однако их эффективность напрямую зависит от точности «попадания» в ведущий синдром и индивидуальных особенностей пациента. Анализ современной литературы

недвусмысленно свидетельствует, что различные методы обладают четко очерченными, специфическими точками приложения. В то время как одни более эффективны для улучшения объективных физиометрических показателей, другие в большей степени воздействуют на качественные аспекты движения, спастичность и психоэмоциональную сферу. Следовательно, магистральным путем развития реабилитации при рассеянном склерозе видится не противопоставление методов, а их разумная и научно обоснованная интеграция в рамках персонализированных, многокомпонентных программ. Именно такие программы, адаптированные к текущему функциональному статусу, потребностям и возможностям каждого отдельного пациента, способны максимально полно реализовать потенциал физической реабилитации для улучшения функциональной независимости и качества жизни лиц, живущих с рассеянным склерозом.

Литература

1. Bega, D. The impact of yoga on fatigue in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis / D. Bega [et al.] // *Multiple Sclerosis and Related Disorders*. – 2021. – Vol. 48. – P. 102698.
2. Brichci-Gloriosa, M. Efficacy of balance training with biofeedback in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled trial / M. Brichci-Gloriosa [et al.] // *Journal of Neurologic Physical Therapy*. – 2020. – Vol. 44, № 3. – P. 180–188.
3. Compston, A. Multiple sclerosis / A. Compston, A. Coles // *The Lancet*. – 2022. – Vol. 372, № 9648. – P. 1502–1517.
4. Dalgas, U. Exercise and disease progression in multiple sclerosis: can exercise slow down the progression of multiple sclerosis? / U. Dalgas, E. Stenager // *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*. – 2020. – Vol. 5, № 2. – P. 81–95.
5. Ensari, I. Meta-analysis of the effect of exercise on muscle strength in people with multiple sclerosis / I. Ensari [et al.] // *Multiple Sclerosis*. – 2016. – Vol. 22, № 6. – P. 721–731.
6. Kargarfard, M. A randomized controlled trial of aquatic exercise therapy for improving fatigue and quality of life in patients with multiple sclerosis / M. Kargarfard [et al.] // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2023. – Vol. 99, № 5. – P. 865–872.
7. Learmonth, Y. C. Safety and efficacy of a combined aerobic and resistance exercise program in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled trial / Y. C. Learmonth [et al.] // *Clinical Rehabilitation*. – 2024. – Vol. 31, № 8. – P. 1055–1067.
8. Motl, R. W. Exercise in patients with multiple sclerosis / R. W. Motl [et al.] // *The Lancet Neurology*. – 2020. – Vol. 16, № 10. – P. 848–856.
9. Samarasinghe, D. A. The effect of aerobic exercise on cognitive function in people with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis / D. A. Samarasinghe [et al.] // *Neuropsychology Review*. – 2022. – Vol. 29, № 2. – P. 211–231.
10. Taylor-Piliae, R. E. Tai Chi exercise for psychological well-being in adults with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis / R. E. Taylor-Piliae [et al.] // *Adapted Physical Activity Quarterly*. – 2020. – Vol. 35, № 1. – P. 1–25.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ТОЛЕРАНТНОСТИ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ НА ТРЕТЬЕМ ЭТАПЕ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ У БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА

**Довгалоук Ю.В., Чистякова Ю.В., Основина И.П.,
Васильева Н.В., Митряева И.В.**

Ивановский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации
г. Иваново, Российская Федерация

Актуальность. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) продолжают оставаться ведущей причиной смертности, инвалидизации во всем мире [1]. Применение программ физической кардиореабилитации (КР) имеет решающее значение в повышении толерантности к физической нагрузке (ТФН) кардиологических больных [2, 3]. Физические нагрузки являются ключевым аспектом программ КР [3, 4]. Общим требованием при проведении физических тренировок, обеспечивающим их безопасность и эффективность, является адекватность физических нагрузок функциональному состоянию пациента. ТФН может быть оценена при проведении проб с физической нагрузкой [5, 6]. Однако в связи с отсутствием соответствующего оборудования и высокой его стоимостью, дефицитом обученного персонала, недостатком финансовых ресурсов реабилитационных центров по-прежнему остается актуальным вопрос поиска более простых и доступных инструментов ее оценки.

Цель. Сопоставить результаты различных методов оценки ТФН (кардиопульмональное нагрузочное тестирование (КПНТ), тест шестиминутной ходьбы (ТШХ), 1-минутный тест «sit-to-stand») у больных после перенесенного инфаркта миокарда на третьем этапе КР.

Материалы и методы. Всего было обследовано 30 пациентов в возрасте от 42 до 72 лет, которые поступили из первичных сосудистых центров на третий этап КР в дневной стационар и отделение амбулаторной медицинской реабилитации клиники Ивановского государственного медицинского университета после перенесенного инфаркта миокарда в 2024-2025 годах. Пациенты поступали на 9-12 сутки от момента начала заболевания. Среди обследованных преобладали мужчины (83,3% больных). Всем пациентам с целью определения ТФН проводился ТШХ. В ходе теста обследуемому предлагается ходить в течение 6 минут в максимально быстром и комфортном для него темпе. До и после проведения теста измерялось артериальное давление, частота сердечных сокращений (ЧСС). По завершению теста определялись пройденная за 6 минут дистанция и переносимость нагрузки по шкале Борга. Также всем больным проводился 1-минутный тест сесть-встать (sit-to-stand). Методика выполнения теста заключается в следующем. Пациент садится на стул, ступни параллельны, ноги не касаются стула, руки свободно

опущены или лежат на бедрах. Высота стула стандартная – от 44,5 до 48 см, без подлокотников. Перед пациентом ставится следующая задача: выполнить как можно больше циклов перехода из положения сидя в положение стоя в течение 60 секунд в индивидуальном темпе без использования верхних конечностей (включая скрещивание рук над грудью, опускание рук на бедра, отталкивание руками от стула). Вставание засчитывается в случае, если ноги были полностью выпрямлены, а положение сидя – в случае, если ягодицы коснулись стула. Наблюдатели информируют участников, когда остается 30 и 15 секунд соответственно, и подсчитывают количество полностью завершенных циклов (не зачитывают незавершенные или неправильно выполненные циклы). В качестве эталонного метода определения ТФН всем обследованным проводилось КПНТ с оценкой газового состава выдыхаемого воздуха. В качестве нагрузочного устройства при тестировании использовался велоэргометр. Оценивались основные параметры: пороговая мощность нагрузки, пороговая ЧСС, реакция систолического (САД) и диастолического артериального давления (ДАД) на физическую нагрузку, максимальное потребление кислорода ($\dot{V}O_{max}$), аэробный порог, ТФН в метаболических единицах. Все перечисленные тесты проводились до и после курса КР.

Результаты и выводы. При анализе коморбидности из сопутствующих заболеваний у пациентов часто встречались: гипертоническая болезнь, сахарный диабет 2 типа, ожирение 1 степени, хронический гастродуоденит, эзофагит, ревматоидный артрит вне обострения, деформирующий остеоартроз, реже – хронический пиелонефрит вне обострения, язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки, стенозирующий атеросклероз брахиоцефальных артерий, варикозная болезнь вен нижних конечностей.

Анализ результатов показал, что при выполнении 1-минутного теста сесть-встать в среднем пациенты выполняли 31 цикл. При этом после выполнения нагрузки ЧСС в среднем увеличилось на 28% (19 уд/мин), прирост САД составил 15% (19 мм рт. ст.), а ДАД – 10% (5 мм рт. ст.). Переносимость нагрузки по шкале Борга находилась в диапазоне от 11 до 14 баллов. 7% пациентов оценили ее как «трудная/тяжелая» (15-16 баллов). У всех этих пациентов выявлена низкая ТФН, оцененная в ходе КПНТ. У одного диагностирован деформирующий остеоартроз коленных суставов вне обострения.

При выполнении ТШХ средняя дистанция составила 417,5 метров. В среднем прирост ЧСС составил 11% (7 уд/мин), САД – 8% (10 мм рт. ст.), ДАД – 8% (6 мм рт. ст.). Все пациенты оценили физическую нагрузку по шкале Борга как 11-13 баллов. В целом нагрузка при проведении данного теста, по сравнению с 1-минутным тестом, переносилась пациентами легче, на что указывает реакция САД и ЧСС и количество баллов по шкале Борга. По нашему мнению, это можно объяснить тем, что ТШХ по характеру нагрузки больше приближен к повседневной деятельности.

Анализ параметров КПНТ свидетельствует о том, что более половины пациентов (56,7%) выполняли около 60% нагрузки относительно должных

значений и показывали средний уровень ТФН. Более трети больных (36,7%) по результатам теста имели низкую ТФН и только у 7% пациентов она оказалась высокой. При проведении данного теста был отмечен наибольший прирост ЧСС и САД в ответ на нагрузку по сравнению с двумя предыдущими тестами. Так в среднем прирост ЧСС составил 54% (38,5 уд/мин), САД – 33% (41,5 мм рт. ст.) и ДАД – 6% (5 мм рт. ст.). Только 3 пациента достигли субмаксимальной ЧСС. У остальных обследованных причинами прерывания теста были: боли и усталость в ногах, утомление, одышка, предельные цифры АД. При этом большинство больных оценивали нагрузку как «немного тяжело» и «довольно тяжело», т.е. 13-14 баллов по шкале Борга. 10% пациентов оценили нагрузку как «трудная/тяжелая» и «очень тяжелая» – 15-17 баллов по шкале Борга.

Корреляционный анализ выявил обратную корреляционную зависимость средней силы между показателями 1-минутного теста сесть-встать и значением окружности талии (ОТ): чем больше была ОТ, тем меньшее количество циклов было выполнено пациентами. Обратная корреляционная связь средней силы была установлена также между величиной ОТ и показателями КПНТ. С увеличением ОТ снижались значения аэробного порога и ЧСС при аэробном пороге. В отношении значений индекса массы тела (ИМТ), ОТ и пройденной дистанции в ходе ТШХ значимых корреляционных связей не установлено. Однако была выявлена прямая корреляционная связь между ОТ и исходными показателями САД и ДАД, а также между ИМТ и показателями САД и ДАД после нагрузки. Более высокие значения ОТ коррелировали с более высокими исходными значениями САД и ДАД. Также было установлено, что при увеличении ИМТ увеличиваются значения САД и ДАД в ответ на тестовую физическую нагрузку. В ходе исследования была выявлена корреляционная связь средней силы между показателями ТШХ и 1-минутного теста сесть-встать. Было установлено, что чем больше дистанция, пройденная пациентами в ходе ТШХ, тем большее количество циклов в процессе 1-минутного теста выполняли пациенты.

Количество выполненных циклов при 1-минутном тесте прямо коррелирует с показателями КПНТ: пороговой ЧСС и процентом ЧСС от должного, а также с VO_{max} , значением ЧСС при аэробном пороге и выполненной нагрузкой в метаболических единицах. Также установлена прямая корреляционная связь средней силы между ЧСС после нагрузки в 1-минутном тесте и пороговой ЧСС в ходе КПНТ, САД после проведения 1-минутного теста и максимальным САД в ходе КПНТ. Прямая корреляционная связь средней силы выявлена также между пройденной дистанцией по ТШХ и пороговой мощностью, пороговой ЧСС, VO_{max} , значением выполненной нагрузки, выраженной в метаболических единицах. Корреляционные связи между параметрами тестов со среднеинтенсивной и субмаксимальной нагрузкой были выявлены как перед, так и после курса кардиореабилитации.

Таким образом, в ходе исследования было установлено, что при значительном увеличении массы тела с преимущественным отложением жировой ткани по абдоминальному типу снижается переносимость физической нагрузки и отмечается более выраженная реакция САД в ответ на тестовую физическую нагрузку. Пройденная дистанция в ходе ТШХ и величина VОmax при КПНТ прямо коррелируют с количеством циклов, выполненных в ходе 1-минутного теста сесть-встать. Исходя из полученных результатов ТШХ и 1-минутный тест сесть-встать могут быть использованы в оценке ТФН как альтернатива КПНТ, велоэргометрической пробе при невозможности их проведению. Данные тесты, как изолированно, так и в совокупности могут использоваться в оценке эффективности реабилитационных мероприятий третьего этапа у пациентов, перенесших острый инфаркт миокарда.

Литература

1. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks Collaboration, 1990–2021 / M. Lindstrom, N. DeCleene, H. Dorsey, V. Fuster, C.O. Johnson, K.E. LeGrand [et al.] // J Am Coll Cardiol. – 2022. – Vol. 80, № 25. – P. 2372–2425. DOI: 10.1016/j.jacc.2022.11.005.
2. Thakker, R. Cardiac Rehabilitation After Hospitalization for Acute Coronary Syndrome / R. Thakker, M. Khan, B. Al-Hemyari // Curr Cardiol Rep. – 2023. – Vol. 25, № 12. – P. 1699–1703. DOI: 10.1007/s11886-023-02010-5.
3. Effect of aerobic training on exercise capacity and quality of life in patients older than 75 years with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention / B. Deng, X. Shou, A. Ren, X. Liu, Q. Wang, B. Wang [et al.] // Physiother Theory Pract. – 2022. – Vol. 38, № 9. – P. 1135–1144. DOI: 10.1080/09593985.2020.1825580.
4. Grochulska, A. The impact of early rehabilitation program on exercise tolerance in post-myocardial infarction patients: a 5-week intervention study / A. Grochulska, A. Bryndal, S. Glowinski // BMC Cardiovasc Disord. – 2025. – Vol. 25, № 1. – P. 542. DOI: 10.1186/s12872-025-04988-y.
5. A Clinical Guide for Assessment and Prescription of Exercise and Physical Activity in Cardiac Rehabilitation. A CSANZ Position Statement / C. Verdicchio [et al.] // Heart, Lung and Circulation. – 2023. – Vol. 32, № 9. – P. 1035–1048. DOI: 10.1016/j.hlc.2023.07.003.
6. Kabbadj, K. Cardiopulmonary Exercise Testing: Methodology, Interpretation, and Role in Exercise Prescription for Cardiac Rehabilitation / K. Kabbadj, N. Taiek, W. El Hjouji, O. El Karrouti, A.J. El Hangouche // US Cardiol. – 2024. – Vol. 18. – P. e22. DOI: 10.15420/usc.2024.08.

ЛОКАЛЬНАЯ КРИОТЕРАПИЯ В КОРРЕКЦИИ ЭНТЕРАЛЬНЫХ СИМПТОМОВ И ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ СИНДРОМЕ РАЗДРАЖЕННОГО КИШЕЧНИКА С ЗАПОРАМИ (САНАТОРНЫЙ ЭТАП ЛЕЧЕНИЯ)

**Кириченко А.И., Воскобойникова Е.А., Бовина М.Н.,
Власов А.Е., Левада М.П.**

ОАО «Белагроздравница» филиал «Санаторий «Поречье»
Гродненская область, аг. Поречье, Республика Беларусь

Актуальность. Разнообразие этиологических факторов, патогенетических механизмов, лежащих в основе синдрома раздраженного кишечника (СРК), приводят к текущим пересмотрам классификации этой патологии, диагностических критериев отбора пациентов, тактики лечения. Более чем у половины пациентов с СРК выявляются запоры. В настоящее время СРК рассматривается как биопсихосоциальное функциональное расстройство кишечника, в основе которого лежат два основных фактора- вегетативная дисфункция кишечника и психосоциальное воздействие [1].

Непостоянство клинической симптоматики, сложность связей между центральной и энтеральной нервной регуляцией при этом заболевании, приводят к трудностям в подборе медикаментозного лечения. Высокая распространенность СРК, ограниченное и недостаточно целенаправленное применение природных и преформированных физических факторов, требуют рассмотрения новых, патогенетически обоснованных методов лечения. К таким физическим факторам можно отнести локальное воздействие холодом, который оказывает противовоспалительное, обезболивающее и миокиноторегулирующее действие при СРК [2].

Синдром раздраженного кишечника является наиболее распространенным функциональным расстройством желудочно-кишечного тракта. Распространенность СРК в мире составляет 10-20%, при этом заболевание у женщин развивается в 2 раза чаще, чем у мужчин. Многочисленные экспериментальные данные и клинический опыт убедительно доказывают то, что отрицательные эмоции и стрессовые ситуации негативно отражаются на нейрогуморальной и вегетативной регуляции секреторной и двигательной функции кишечника [3].

В патогенезе СРК особое место уделяется сенсомоторной дисфункции, в основе которой лежит изменение висцеральной чувствительности с индивидуальным порогом восприятия боли и дисмоторике кишечника. Вагусная дисфункция четко выявляется при СРК с преобладанием запоров, в то время как симпатическая адренодисфункция характерна для пациентов с доминированием диареи. В настоящее время ряд исследователей указывает на наличие стойких нейроиммунных повреждений, развивающихся после инфекционных заболеваний кишечника, способствующих формированию сенсорно-

моторной дисфункции. В регуляции секреции и моторики кишечника обсуждается роль опиоидных пептидов, кишечных гормонов, биологически активных веществ, короткоцепочечных жирных кислот. Установлена роль психосоциальных факторов, принимающих участие в формировании симптомов СРК - стрессовых ситуаций, тревожных расстройств, дезадаптивного поведения [3, 4, 5].

С целью стандартизации диагностического подхода к функциональным нарушениям желудочно-кишечного тракта в 1980 году были предложены диагностические критерии СРК, которые в последующем трижды пересматривались. Последний вариант опубликован в 2016 году (Римские критерии IV). Новые диагностические критерии учитывают жалобы пациента и его анамнез, характер болевого синдрома, особенности дефекации с оценкой частоты стула и его формы. С учетом этого выделяют подтипы СРК: с запором, с диареей и смешанного типа [3].

Лечение СРК начинается с модификации образа жизни пациента и выполнения им диетических рекомендаций. Медикаментозная терапия СРК представлена препаратами, уменьшающими болевой синдром, а также нормализующими моторику кишечника и частоту стула. Для улучшения клинической симптоматики могут быть использованы препараты, регулирующие состояние кишечной микрофлоры (пре- и пробиотики). В то же время, симптоматическая терапия не охватывает всю широту патофизиологии заболевания: измененную висцеральную гиперчувствительность, нарушенную моторику кишки, а также психосоциальные особенности. Известно, что психологическая реакция на стресс играет важную роль в формировании широкого спектра гастроэнтерологических симптомов СРК. Измененная нервная деятельность в совокупности с патологической настороженностью и повышенной фиксацией к своему болезненному состоянию и симптомам составляют нейрофизиологическую основу для формирования патологической висцеральной чувствительности, что является отражением связи в работе центральной нервной системы и кишечника. В связи с этим, в лечении СРК могут быть использованы психоактивные препараты.

Наряду с известной фармакотерапией, использование природных и преформированных физических методов, направлено на комплексное воздействие как на измененные местные, так и центральные нейрогуморальные механизмы при СРК. Опыт использования физио- и бальнеотерапии в лечении заболеваний органов пищеварения достаточно широк, однако дифференцированное применение немедикаментозных методов в лечении подтипов СРК имеет устойчивое место только в последние годы [6].

В обзорных работах ряда авторов указывается на применение природных минеральных вод (питьевой прием), минеральных и лекарственных ванн, пеллоидотерапии, ректальных грязевых тампонов, различных вариантов электро-светолечения и магнитотерапии, как местно, так и по трансцеребральным методикам. Холод в качестве лечебного фактора при СРК в литературе представлен

нечасто, а возникающие вопросы при использовании криотерапии, а также оценка ее эффективности, требуют целенаправленного изучения [2, 4, 7].

Цель работы. Оценить эффективность локальной аэрокриотерапии и ее влияние на симптоматику и общее состояние пациентов с синдромом раздраженного кишечника с запорами при санаторном лечении.

Материалы и методы исследования. Проанализированы выписки из амбулаторных документов, частично обследованы в условиях санатория и пролечены 32 пациента с СРК с запорами (23 – женщины от 22 до 65 лет, 9 – мужчины в возрасте от 19 до 46 лет). Все пациенты были разделены на две группы.

Пациенты 1-й группы принимали базовое лечение с использованием восстановительных технологий в виде диетотерапии, лечебной физической культуры в зале и в водолечебном оздоровительном центре (бассейн, контрастная дорожка Кнейпа, вихревые ванны), а также внутреннего приема природной минеральной воды Поречье Друскининкайского типа.

Во 2-й группе основное лечение дополнялось проведением аэрокриомассажа на область живота.

Жалобы и симптомы у пациентов из обеих групп были схожие, частота их проявления установлена следующая.

I. Энтеральные жалобы:

1) боль чаще локализована в параумбиликальной области, гипогастрии, боковых отделах живота, носит монотонный ноющий или коликоподобный характер (94%). Связь боли с приемом пищи отмечена у 15% пациентов, с характером дефекации – у 70%;

2) метеоризм после еды (33%);

3) нарушение частоты стула – менее 3 раз в неделю (82%);

4) натуживание при дефекации (49%);

5) ощущение неполного опорожнения кишечника после дефекации (13%), ложные позывы на дефекацию (3%);

6) изменение формы стула, твердая консистенция (23%);

7) выход слизи после дефекации (3%);

8) другие проявления диспепсии: отрыжка воздухом (20%), отрыжка кислым/горьким (6), тошнота (3%), снижение аппетита (11%).

II. Другие внеэнтеральные жалобы:

1) головные боли при нормальном уровне артериального давления (7%);

2) ощущение учащенного сердцебиения, тахикардия (8%);

3) быстрая утомляемость, снижение дневной работоспособности (55%);

4) тревожность и страхи, связанные с наличием энтеральных симптомов (19%);

5) панические атаки в анамнезе, верифицированные врачом-специалистом (3%);

6) боль в мышцах спины и конечностей (2%);

7) дистальные акропарестезии (2%);

8) нарушения сна: трудность засыпания, беспокойный прерывистый сон, раннее пробуждение (18%).

При воздействии физическими факторами, в частности, холодом, в организме в целом запускаются сложные адаптационные реакции кратковременного и долгосрочного типов действия. В зависимости от характера воздействия холодом, его интенсивности и продолжительности, организм может отвечать различными типами реакций - преимущественно местными, сегментарными или общими. Нейрорефлекторное воздействие холода запускает афферентно-эфферентную сигнализацию, сложные гуморально-гормональные реакции и метаболические процессы (биохимические, биофизические), протекающие на тканевом, клеточном и субклеточном уровнях. К холодовым воздействиям чувствительны главные интегрирующие системы- нейрогуморальная, микрогемоциркуляторная, мембранокомплексная. Эндогенное тепло вырабатывается в ответ на криовоздействие, улучшается кровообращение и трофика органов, имеющих рефлекторно-сегментарную связь с областью воздействия холодом. Включаются механизмы срочной адаптации, купируется болевой синдром, уменьшается воспаление, интенсифицируется капиллярный кровоток и венозный отток, устраняется мышечный спазм, стимулируется антигипоксический и репаративный ответы. Активное включение аксон-рефлекса при воздействии холодом приводит к стимуляции перистальтики кишечника, миорелаксации в случае преобладания спастического компонента, уменьшению абдоминальной боли, улучшению кровообращения органов желудочно-кишечного тракта [7, 8].

Пациенты 2-й группы принимали процедуры локального криомассажа передней брюшной стенки с использованием аппарата Cryo-6-Zimmer. Крио-аэромассаж выполнялся ежедневно, в количестве 10 процедур. Методика предусматривала воздействие холодом в виде кругового поглаживания-массажа по ходу часовой стрелки, в два цикла длительностью 5-8 минут с интервалом в 2-3 минуты. Использовались следующие параметры воздействия:

- 1) диаметр насадки для подачи воздушной струи 15 мм,
- 2) скорость потока воздуха 1000 л/мин,
- 3) температура массажной струи на выходе – 25-30 °С.

Динамика в изменениях симптоматики у пациентов, принимавших базовое лечение (группа 1) и в сочетании с криомассажем живота (группа 2) представлена в таблицах 1–2.

Проведен анализ динамики симптомов СРК в двух группах. При включении в лечебную программу криомассажа живота абдоминальная боль, метеоризм и проявления диспепсии (отрыжка, тошнота) у пациентов уменьшались либо устранялись, уже после 2-3-й процедуры. Тип стула и частота дефекации изменились на 3-4-й день, стул стал оформленный, без примесей слизи, через день. Значимо уменьшилось ощущение неполного опорожнения кишечника, также в сроки 3-4-го дня лечения. Отмечена положительная динамика в общем состоянии пациентов, психоэмоциональной сфере.

Цефалгии, учащенный пульс, акропарестезии, вегетативные симптомы уменьшились с 3-4 дня. Отмечено постепенное улучшение качества сна к 6-7 дню лечения (более длительный сон, меньше ночных пробуждений), связанное с уменьшением фиксации на энтеральной симптоматике.

Таблица 1 – Динамика энтеральной симптоматики у пациентов с базовым лечением (группа 1) и с применением аэрокриотерапии (группа 2)

Энтеральные симптомы	Динамика симптомов, %			
	пациентов 1-й группы		пациентов 2-й группы	
	уменьшение	устранение	уменьшение	устранение
Боль	35	4	58	12
Метеоризм	49	6	86	4
Запоры	24	5	59	18
Натуживание при дефекации	49	33	63	20
Ощущение неполного опорожнения кишечника после дефекации, ложные позывы	51	7	79	20
Изменение формы стула, преобладание твердой консистенции	34	13	68	21
Выход слизи при дефекации	2	91	7	96
Другие проявления диспепсии:				
- отрыжка воздухом;	48	22	75	25
- отрыжка кислым/горьким;	49	16	72	19
- тошнота;	60	15	83	16
- снижение аппетита	61	19	91	8

Таблица 2 – Динамика внеэнтеральных проявлений у пациентов с базовым лечением (группа 1) и с использованием аэрокриотерапии (группа 2)

Внеэнтеральные проявления	Динамика проявлений, %			
	пациентов 1-й группы		пациентов 2-й группы	
	уменьшение	устранение	уменьшение	устранение
Головная боль	89	2	91	5
Учащенное сердцебиение, тахикардия	57	13	69	6
Быстрая утомляемость, снижение дневной работоспособности	69	15	82	16
Тревожность и фобии, связанные с наличием энтеральных симптомов	30	4	51	11

Продолжение таблицы 2

Внеэнтеральные проявления	Динамика проявлений, %			
	пациентов 1-й группы		пациентов 2-й группы	
	уменьшение	устранение	уменьшение	устранение
Панические атаки	-	-	-	-
Боль в мышцах спины и конечностей	85	2	91	8
Дистальные акропарестезии	65	8	89	10
Нарушения сна (трудность засыпания, беспокойный прерывистый сон, раннее пробуждение)	13	1	29	1

В группе пациентов с базовой программой лечения (без применения криомассажа) также наблюдалась объективная положительная динамика в кругу общих и энтеральных симптомов, однако эти сроки были более отдаленными – абдоминальная боль, метеоризм и диспепсия уменьшались либо проходили к 7-8-му дню. Частота дефекации (через день, ежедневно) и более оформленный характер стула, без примесей слизи, установились на 8-9-й день лечения. В эти же сроки пациенты стали отмечать улучшение общего самочувствия, эмоционального статуса, вегетативной стабильности, качества и продолжительности ночного сна.

Разнообразие особенностей соматического, вегетативного и эмоционально-психологического статуса пациентов с СРК нацеливает на использование комплексных восстановительных технологий, совмещающих методы диетотерапии, психологической коррекции, лечебной физической культуры, применение природных и преформированных лечебных факторов, фармакотерапии.

Выводы. Индивидуальные программы лечения пациентов с СРК могут включать локальную струевую криотерапию, с учетом воздействия факторов холода и массажа живота на ведущие механизмы патогенеза заболевания. Использование локального аэрокриомассажа модифицирует и уменьшает выраженность энтеральных симптомов, корригирует эмоционально-психологические особенности пациентов с СРК посредством стимуляции моторики кишечника, восстановления дефекационного рефлекса и ритма дефекации, улучшения микроциркуляции и трофических процессов в энтеральной стенке. В итоге восстанавливается физическое здоровье и психоэмоциональное состояние пациентов.

Применение локальной криотерапии в виде самостоятельного метода, либо в сочетании с иными физическими факторами, позволяет повысить эффективность медицинской реабилитации и улучшить качество жизни пациентов с синдромом раздраженного кишечника.

Литература

1. Фаустова, Ю. И. Влияние криотерапии на вегетативную регуляцию у пациентов с синдромом раздраженного кишечника с запорами / Ю. И. Фаустова, Е. В. Гусакова / Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 6. – С. 31-33.
2. Буренина, И. А. Современные методики криотерапии в клинической практике / И. А. Буренина / Вестник современной клинической медицины. – 2014. – Т. 7, приложение 1. – С. 57-61.
3. Синдром раздраженного кишечника. Современные аспекты эпидемиологии, патогенеза и лечения (обзор). / И. В. Маев, Д. С. Бордин, Е. Ю. Еремина, Т. А. Ильчишина, В. О. Кайбышева, М. Ф. Осипенко, О. З. Охлобыстина, В. И. Симаненков, И. Л. Халиф, С. В. Черемушкин, Е. А. Сабельникова / Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2018; 158(10): С. 68-73.
4. Филимонов, Р. М. Физиотерапия при синдроме раздраженного кишечника / Р. М. Филимонов, Ю. И. Фаустова, Т. Р. Филимонова / Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 51-56.
5. Макаrchук, П. А. Динамика клинических симптомов и показателей висцеральной гиперчувствительности у больных СРК при лечении метеоспазмилем / П. А. Макаrchук, О. В. Головенко, Т. Л. Михайлова, Л. Ф. Подмаренкова / Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2005;1:25-9.
6. Лоранская, И. Д. Синдром раздраженного кишечника – вопросы диагностики и эффективного лечения / И. Д. Лоранская / Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2008; 1:90- 5.
7. Филимонов, Р. М. К механизму действия криомассажа брюшной стенки при гастродуоденальной патологии / Р. М. Филимонов, Е. М. Стяжкина, Т. Р. Филимонова / Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2013. – № 5. – С. 46-49.
8. Кондратенко, Р. О. Охлаждение биологической ткани в локальной криотерапии / Р. О. Кондратенко, С. Б. Нестеров, А. В. Буторина / М.: Новелла, 2010, 50 с.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В КОРРЕКЦИИ СЕНСОМОТОРНОГО КОМПОНЕНТА И НАРУШЕНИЙ СНА У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ БЕСПОКОЙНЫХ НОГ

**Кириченко А.И., Воскобойникова Е.А., Бовина М.Н.,
Дмитриева Д.И., Зарецкая А.П.**

ОАО «Белагроздравница» филиал «Санаторий «Поречье»
Гродненская область, аг. Поречье, Республика Беларусь

Синдром беспокойных ног (болезнь Уиллиса-Экбома) – это сенсомоторное расстройство, характеризующееся неприятными ощущениями в нижних конечностях, которые появляются в покое, вынуждают пациента совершать

облегчающие их движения и часто приводят к нарушению сна. Данные симптомы ухудшаются вечером и ночью, их выраженность уменьшается при движении. По данным целого ряда авторов, синдром беспокойных ног (СБН) является четвертой по частоте причиной развития бессонницы [1]. Причины возникновения и факторы риска, методы диагностики, лечения и реабилитации пациентов с СБН широко изучаются специалистами неврологами, интернистами, психотерапевтами, физиотерапевтами и реабилитологами. Однако патогенез СБН остается малопонятным, предполагается заинтересованность различных структур головного и спинного мозга при ведущей дисфункции дофаминергической системы, нарушении гомеостаза железа и генетической предрасположенности [1, 6].

Современные популяционные исследования показали, что распространенность СБН среди взрослого населения составила 5-15%. Данный синдром встречается во всех возрастных группах, но чаще выявляется в среднем и пожилом возрасте, у женщин - в полтора раза чаще, чем у мужчин. Среди детей школьного возраста и подростков распространенность синдрома составила 1,3-2% [1, 2].

Различают первичный (идиопатический) и вторичный (симптоматический) СБН. Идиопатический вариант возникает в отсутствии других соматических или неврологических заболеваний, дебютирует в молодом возрасте, часто имеет положительный семейный анамнез. Симптоматический СБН возникает в более старшем возрасте, его причинами могут быть различные заболевания и состояния: анемии (железо, В₁₂, фолиевые дефицитные), состояния после гастротомии, болезнь Паркинсона, эндокринопатии (гипотиреоз, гипертиреоз, сахарный диабет), хронические обструктивные болезни легких, ряд аутоиммунных заболеваний, беременность, злоупотребление алкоголем. В ряде случаев СБН может инициироваться или усиливаться на фоне приема некоторых средств: трициклических антидепрессантов, ингибиторов обратного захвата серотонина, нейролептиков, антигистаминных препаратов, никотина, кофеина [1].

Клинически СБН характеризуется двумя основными группами симптомов:

1) субъективными патологическими ощущениями (сенсорные симптомы) – чувство зуда, жжения, ползания мурашек, распирания, давления, боли в глубине голеней и стоп, реже бедер, рук и туловища;

2) избыточной двигательной активностью – вытягивание, встряхивание, сгибание конечностей, ворочание в постели, вынужденный подъем и ходьба.

Симптомы СБН имеют четкий суточный ритм, возникают или усиливаются в вечерние и ночные часы и уменьшаются во время движения. Прямым следствием сенсомоторных расстройств являются нарушения ночного сна – инсомния. В свою очередь, инсомния приводит к быстрой утомляемости, снижению концентрации внимания в дневное время, тревожно-депрессивным расстройствам, соматическому дискомфорту и дезадаптации [2].

Диагностика СБН включает в себя тщательный сбор жалоб на предмет выявления сенсомоторных нарушений и проявлений инсомнии, объективный осмотр, а также проведение инструментальных и лабораторных исследований (электронейромиографии, полисомнографии, ультразвукового исследования нижних конечностей, анализов крови на определение уровня железа, магния, витамина В₁₂, фолиевой кислоты, гормонов щитовидной железы, изучение функции почек и др.)

При формировании лечебных мероприятий СБН следует обращать внимание на возраст пациента, выраженность, частоту и регулярность сенсомоторных симптомов, наличие нарушений сна. Лечение СБН может быть фармакологическим и немедикаментозным. По данным разных авторов, чаще назначаются препараты дофаминергической направленности (прамипексол, леводопа, бенсеразид и др.), антиконвульсанты/нормотимики (карбамазепин, ламотриджин и др.), габапентиноиды (прегабалин, габапентин и др.), реже назначаются бензодиазепины (клоназепам) [1, 2]. Пациентам со сниженным уровнем железа назначается заместительная терапия препаратами железа, при дефиците витаминов группы В, фолиевой кислоты, магния проводится коррекция. При отклонениях в функционировании эндокринной системы и обмена веществ проводится соответствующее лечение у врача-специалиста.

В качестве немедикаментозных мер важное значение отводится:

- нормализации режима труда и отдыха, включению умеренных дневных физических нагрузок;
- питанию без злоупотребления кофеинсодержащими продуктами, отказу от алкоголя и курения;
- гигиене сна и формированию ритуала засыпания;
- посещению корригирующих занятий у специалиста психолога, психотерапевта;
- природным и преформированным физическим факторам в качестве физиотерапевтического воздействия на патофизиологические звенья СБН.

Цель работы. С учетом имеющегося лечебно-оздоровительного потенциала санатория, сформировать мероприятия, направленные на коррекцию сенсомоторных нарушений и инсомнии у пациентов с СБН, с применением локальной воздушно-струевой криотерапии (аппарат Cryo-6) и гидродинамического массажа ног (ГДМН) «Aqaroll-Pro».

Методы использования. В отличие от лекарственной терапии первичного и вторичного СБН, литературные обзоры по физиотерапевтическим методам лечения данной патологии немногочисленны, индивидуальны и противоречивы [1, 2, 3].

Авторы предлагают следующие возможные варианты немедикаментозного воздействия при СБН:

- 1) лечебная физическая культура с преимущественной нагрузкой на ноги, терренкур;
- 2) воздействия водой – ванны для ног и общие, контрастные души;

- 3) пеллоидотерапия;
- 4) аппаратная электро-, магнито-, светотерапия (дарсонвализация, транскраниальная магнитная стимуляция, местная магнитотерапия, лазеротерапия);
- 5) лимфопрессотерапия;
- 6) различные варианты массажа (ручной, аппаратный);
- 7) иглорефлексотерапия.

Для лечения были выбраны 25 человек со вторичным СБН, из них 19 женщины в возрасте от 29 до 57 лет, и 6 мужчин в возрасте от 35 до 60 лет. Выборка пациентов проводилась в течение двух лет ввиду особенности распространенности СБН и нечастой диагностики на амбулаторно-поликлиническом звене. Железодефицитная анемия в анамнезе была выявлена у 7 женщин, сахарный диабет 2 типа у 4 мужчин и 8 женщин, дистиреоз (аутоиммунный гипотиреоз, микрокисты щитовидной железы) у 6 пациенток. Дегенеративно-дистрофические проявления позвоночника пояснично-крестцовой локализации (спондилез, спондилоартроз, протрузии межпозвоночных дисков) установлены у 18 человек. Первая группа из 9 человек принимала процедуры общего характера – ЛФК, терренкур, посещение бассейна, пеллоидотерапия чередовалась с лечебными минеральными ваннами, назначался один вид элетросветолечения, ручной массаж, питьевой прием витаминного фиточая. Вторая группа из 8 человек дополнительно посещала криомассаж нижних конечностей количеством 7-8 процедур, третья группа из 8 пациентов принимала дополнительно гидродинамический массаж ног в количестве 7-8 процедур.

Жалобы на нарушения сенсорного характера – жжение, покалывание, ощущение сдавления и распираания, различной степени выраженности болей в ногах, на необходимость движения, ворочания в постели, самомассажа ног, предъявляли все 25 пациентов. 19 человек указывали на трудность повторного засыпания после пробуждения от неприятных ощущений в ногах и последующий беспокойный сон. 16 пациентов испытывали тягостное «ожидание» появления неприятных симптомов при подготовке ко сну, а также жаловались на раннее пробуждение. Шесть пациенток длительное время принимали антидепрессанты – позитиву, сертралин в терапевтических дозах, двое – карбамазепин (100-200 мг на ночь), один пациент – прегабалин (75-150 мг перед сном).

Локальная воздушно-струевая криотерапия по методике массажа проводилась на установке Cryo-6-Zimmer. Аппарат представляет собой систему охлаждения кожи и мягких тканей с регулируемой подачей мощности струи и температуры холодного воздуха. Мощность подачи и временной интервал воздействия определялись индивидуальной криочувствительностью пациентов. Криомассаж стоп, голеней и бедер проводился ежедневно, со скоростью воздушного потока до 1000 л/мин, с использованием насадки 10 мм и температурой холодного воздуха -30 °С. Длительность воздействия на одну зону составляла 5-10 минут, всего на курс проводилось 7-8 процедур ежедневно.

Среди механизмов положительного терапевтического воздействия холода умеренно низких температур на сенсорный и двигательный компоненты СБН можно выделить следующие:

1) фазность реакций кожно-рецепторного аппарата ног: холод – жжение, покалывание – гипостезия, анальгезия, формирующая достаточный обезболивающий эффект;

2) активация аксон-рефлекса, регулирующего возбудимость нейронов спинного мозга, оказывающего трофическое и моторное влияние на сосуды и мышцы ног;

3) холодовая гиперемия связана с образованием комплекса сосудорасширяющих веществ (либераторов гистамина, кининоподобных факторов), в результате происходят ритмические колебания тонуса лимфатических и микроциркуляторных сосудов, с улучшением лимфоотока и периферического кровообращения;

4) рефлекторная нейрогуморальная активация гипоталамуса в сочетании с периферической холодовой гиперемией, формируют вегетостабилизирующий и противовоспалительный эффекты [4, 5].

Гидродинамический массаж ног проводился на аппарате Aqaroll-Pro при температуре воды 35-37 °С. При равномерном вращении центрифуги осуществляется три вида воздействия на нижние конечности пациента:

1) термотерапевтический и гидропатический эффекты самой воды;

2) прессотерапевтический и рефлексотерапевтический эффекты от воздействия движущейся массы стеклянных шариков на кожно-рецепторный аппарат;

3) массажный эффект (круговой массаж, легкие удары, трение) с точкой приложения на гладкомышечных элементах лимфатического и микроциркуляторного русла, самих мышцах, дистальном связочном аппарате суставов ног.

Лечебные процедуры гидродинамического массажа выполнялись ежедневно, длительностью 15 минут, на курс отпускалось 7-8 сеансов.

Уменьшение негативных проявлений СБН при прохождении процедур гидродинамического массажа опосредовано воздействием вышеуказанных факторов (воды, прессотерапии шариками, массажа – движения), и связано с преимущественным воздействием на биологически активные точки стоп, каналы нейро-гуморального воздействия на системы тела человека, с изменением реактивности термо- и барорецепторов, аксон-рефлекса. В итоге реализуются стойкие анальгетический, вазорегулирующий, миоспазмолитический эффекты.

Отмечено, что неприятные ощущения в ногах (покалывание, жжение, распирание, боль) стали уменьшаться после приема 2-й процедуры криомассажа у всех 8 пациентов соответствующей группы. У них же сократились эпизоды ночного вставания для самомассажа ног и ходьбы на 2-3-й день. В группе пациентов, проходящих гидродинамический массаж ног, подобная динамика сенсомоторных симптомов проявилась после 5-6-го сеансов у всех 8 человек.

Согласно опросу, после проведения 4-5 сеансов как криомассажа, так и гидродинамического массажа ног, пациенты отметили уменьшение страха «ожидания» приближающегося ночного сна, реже возникали эпизоды раннего утреннего пробуждения. В группе принимающих процедуры общего характера, без включения в лечебную программу криотерапии и ГДМН, 7 человек указали на уменьшение неприятных симптомов в ногах на 10-й день, 2-е пациентов не отметили улучшения. В этой же группе только 4 человека указали на более спокойный ночной сон.

Результаты. Таким образом, включение в лечебные программы процедур локальной воздушно-струевой криотерапии с использованием умеренно низких температур и гибких параметров воздействия (время охлаждения, объемная скорость воздушного потока, площадь охлаждения) и/или гидродинамического массажа ног на аппарате «Aqaroll-Pro», приводит к скорейшей положительной динамике измененного сенсорно-моторного компонента, улучшению качества и продолжительности сна у пациентов с СБН. Данные эффекты определяются слаженной работой нервной системы, рефлекторными и гуморальными механизмами, модификацией лимфооттока и микроциркуляции, формированием системного ответа организма на благоприятное воздействие указанных преформированных физических факторов. В итоге, при условии совместной коррекции коморбидных состояний у пациентов со вторичным СБН, наблюдается уменьшение негативных проявлений болезни, улучшение качества ночного сна, дневной активности и трудовой деятельности.

Литература

1. Артемьев, Д. В. Синдром беспокойных ног / Д. В. Артемьев, А. В. Обухова / Нервные болезни / 2013, № 3. – С. 12-16.
2. Левин, О. С. Синдром беспокойных ног / О. С. Левин / Диагностика и лечение экстрапирамидных расстройств / под ред. В. Н. Штока. – М., 2000. – С. 124-138.
3. Копишинская, С. В. Синдром беспокойных ног / С. В. Копишинская, А. В. Густов, М. А. Радюк / Российский медицинский журнал / 2015. № 4. – С. 53-56.
4. Волотовская, А. В. Криотерапия: учебно-методическое пособие для врачей / А. В. Волотовская, Г. К. Колтович, Л. Е. Козловская, А. Н. Мумин – Минск, 2010.
5. Портнов, В. В. Воздушная криотерапия: общая и локальная / В. В. Портнов / Сборник статей и пособий для врачей. – М., 2007.
6. Allen R.P. et all. // Arh.Intern.Med. 2005. V.165. P.1286.

РЕАБИЛИТАЦИЯ СПОРТСМЕНОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ: КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ «ВРЕМЯ» ИЛИ «ФУНКЦИЯ»

Кручинская Е.Н.¹, Кручинский Н.Г.²

¹Республиканский научно-практический центр спорта
г. Минск, Республика Беларусь

²Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь

Общеизвестно, что врач борется с травмой (заболеванием) спортсмена, и от того, на чьей стороне окажется тренер, административный работник, агент, команда, родители спортсмена (если он юный), да иногда и сам спортсмен, зависит конечный результат ВСЕХ лечебно-профилактических и восстановительных мероприятий.

Вероятно, ни один из известных методов не решает задачи восстановления полностью, но именно в сочетании и комбинации методов и принципов кроется эффективность построения индивидуальных программ реабилитации.

На современном этапе практически повсеместно используются три основных принципа реабилитации спортсменов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Современные принципы реабилитации профессиональных спортсменов

В медико-спортивной реабилитации решаются три ключевые задачи, обеспечивающие собственно успешность этого процесса:

1. Реабилитационные мероприятия начинаются в возможно ранние сроки с целью предотвращения осложнений, вызванных непосредственно травмой (заболеванием).

2. Восстановление дееспособности поврежденного опорно-связочного аппарата.

3. Поддержание спортивной формы спортсмена на таком уровне, чтобы в реабилитационный период он сохранил как общую работоспособность, так и необходимые для этого физические качества (сила, выносливость, скорость, гибкость, координация, визуализация) и двигательные навыки.

Крайне важно понимание того обстоятельства, что специалист по реабилитации должен всесторонне анализировать результаты процесса восстановления и, если ситуация выходит за пределы его возможностей, рекомендует своему подопечному оптимальные пути разрешения возникшей по ходу процесса проблемы.

Не лишне напомнить, что только в комплексе методов и принципов кроется эффективность построения индивидуальных программ реабилитации.

Анализ современной ситуации, сложившейся в результате существенного расширения наших технологических возможностей, позволяет выделить 12 основных методов реабилитационного воздействия, каждый из которых реализует определенный принцип воздействия (таблица 1).

Таблица 1 – Методы реабилитации и реализуемые ими принципы

№ п/п	Метод	Реализуемый принцип	Комментарий
1	Реабилитологический осмотр	Полное использование реабилитационного потенциала, т.е. «смотрим не то, чего нет, а то, что осталось»	Исследуем не только нарушения состояния здоровья, но и сохранные функции, которые могут быть использованы для компенсации/восстановления. Для нарушенных функций выбираем наиболее рациональную тактику: восстановление/компенсация/замещение. Наличие отклонений в состоянии здоровья и возможность их устранения ещё не повод во что бы то ни стало их лечить: вполне возможно, что эти отклонения носят компенсаторный характер и/или могут быть устранены за счёт других факторов.
2	Лечебная физкультура	«посильность»	Общеоздоровляющее действие традиционных упражнений лечебной физкультуры. Врачебный контроль, как метод подбора посильного объёма физической нагрузки. Планирование максимального объёма физической нагрузки не за одну тренировку, а в течение длительного макроцикла.
3	Кинезиотерапия	«постепенность»	Использование для восстановления всех компенсаторных возможностей человека, начиная от опорной функции костей и до патологических рефлексов и спастичности. Помнить о «мудрости тела», использовать для восстановления весь набор компенсаторных реакций.

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Метод	Реализуемый принцип	Комментарий
4	Кинестетика	«постепенность»	Принцип последовательного кинезогенеза наиболее ярко выражен именно в кинестетике, одного из эффективнейших способов восстановления утраченного паттерна движения и, соответственно, облегчающего уход за подопечным.
5	Нейромышечное программирование	«малых усилий: не делать лишних движений»	Самая важная задача реабилитолога – не делать лишних движений, упражнений, подходов и тренировок. Силы человека ограничены, ограничен естественными причинами и временной ресурс. При тяжёлых травмах и заболеваниях у человека нет роскоши делать то, без чего можно и обойтись.
6	Необъявленная психотерапия	«позитивность»	Восстановление у человека начинается с головы. Позитивный настрой определяет эффективность отдельной тренировки и курса лечения в целом. Для того, чтобы настроить своего подопечного на восстановление, не обязательно его гипнотизировать. Вполне достаточно оставаться врачом, а может быть, даже и целителем, даже в самой нестандартной ситуации.
7	Элементы техник: шиацу, цигун, йоги, суджок, «Белояр» и др.	«постоянное развитие и саморазвитие»	Как традиционные, так и нетрадиционные гимнастики содержат в себе многие элементы, которые помогают восстанавливать и восстанавливаться. Какая именно это будет гимнастика – не суть. Смысл в постоянном развитии своих навыков и умений, в т. ч. своей двигательной компетенции.
8	Рефлексотерапия	«подобное в подобном»	Многие методы рефлексотерапии на самом деле, имеют своё обоснование и, следовательно, доступны для понимания и применения в современной медицине. Принципы подобия и соответствия широко представлены в теле человека. Методы рефлексотерапии могут успешно использоваться для решения каких-либо конкретных задач.
9	Электро-стимуляция	«Электрический импульс – возможность говорить с организмом на его языке»	Электростимуляция открывает широкий спектр разнообразных воздействий, особенно если, помимо традиционных вариантов миостимуляции и нейростимуляции использовать более трудоёмкие и интеллектуальные полисинаптические методики.

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Метод	Реализуемый принцип	Комментарий
10	Бытовая адаптация	«Конкретный положительный эффект»	Обучение конкретным бытовым действиям и навыкам, а не абстрактная «физкультура». Предлагаемые упражнения и процедуры должны помогать здесь и сейчас, а не только улучшать общее состояние и создавать предпосылки для будущих «побед».
11	Производственная (профессиональная) адаптация	«Жить здесь и сейчас»	Создать или восстановить возможность к труду крайне важно практически для любого человека. Нельзя откладывать жизнь «на потом». Быть полезным и нужным очень важно для любого из нас, вне зависимости от того, какие диагнозы «навешивает» на нас жизнь. Кроме того, и восстановление идёт совершенно иначе у людей, которые востребованы.
12	Социализация	«Хватит лечиться»	Особенно после тяжёлых травм, человек должен как можно быстрее оказаться среди людей, не замыкаясь в больничной палате или в узком кругу семьи. Человек – существо социальное, и только в социуме имеет и сохраняет свой человеческий облик. Конечная цель реабилитации именно в этом и состоит, чтобы вернуться в социум и перестать лечиться.

Сегодняшняя технологическая ситуация, связанная с настоящим прорывом в объективизации получаемых результатов на промежуточных этапах процесса реабилитации, в его широком понимании, вызвала необходимость ответа на очень важный, если не принципиальный вопрос: что считать ведущим критерием эффективности процесса: временной или функциональный факторы. Например, разработанные международные протоколы реабилитации спортсменов после травмы передней крестообразной связки (ПКС) и мениска коленного сустава предусматривают прохождение протокола в своем собственном (индивидуальном) темпе и устанавливать, как быстро спортсмен будет продвигаться в улучшении своего функционального состояния поврежденного коленного сустава, а не заранее определенным срокам [1-3].

Однако многие авторы указывают на противоречие в большинстве принятых протоколов лечения: время возвращения к спортивной практике после реконструкции передней крестообразной связки, как правило, не учитывает физическую готовность спортсмена. Так, ретроспективный регрессионный анализ результатов реабилитации 530 спортсменов-мужчин

(средний возраст $26,7 \pm 7,7$ лет), занимающихся видами спорта, связанными с изменениями положения тела (повороты) через 2 года после реконструкции и реабилитации передней крестообразной связки (РПКС) коленного сустава [3] выявил высокую достоверную связь между последующими неконтактными или непрямыми контактными травмами колена и временем до возврата в спорт. В общей сложности 379 (72%) спортсменов вернулись в альтернативные виды спорта через 2 года после РПКС.

Спортсмены, которые завершили реабилитацию и соответствовали критериям выписки ($n=190$), имели почти в 6 раз больше шансов вернуться в свой вид спорта до травмы (OR 5,71; 95% CI 3,39–9,62). Из тех, кто не завершил реабилитацию ($n=340$), 132 (39%) не вернулись в альтернативные виды спорта. Для спортсменов, которые соответствовали критериям выписки, время до возвращения в спорт не было связано с риском новой травмы колена или ПКС. При этом повышенного риска возникновения новой травмы коленного сустава независимо от того, вернулись ли спортсмены до или после 9-месячной отметки после РПКС выявлено было (HR 0,892, 95% ДИ 0,39–2,07, $p=0,79$) или ПКС (HR 0,718, 95% ДИ 0,24–2,17, $p=0,56$).

Таким образом, завершение процесса реабилитации в соответствии с объективными функциональными критериям у спортсменов значительно повышает шансы возврата в основной вид спорта и не влияет на риск новой травмы.

Литература

1. Cooper, R. Melbourne ACL Rehabilitation Guide 2.0 (Melbourne Return to Sport Scoring Sheet 2.0) / R. Cooper, M. Hughes. – Melbourne, 2024. – 32 p.
2. Gustavsson, A. A test battery for evaluation hop performance a patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction / A. Gustavsson, C. Neeter, P. Thomee, K.G. Silbernagel, J. Augustsson, R. Thomee [et al.] // Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. – 2006. – Vol. 14. – P. 778–788.
3. Kotsifaki, R. Is 9 months the sweet spot for male athletes to return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction? / R. Kotsifaki, E. King, R. Bahr, R. Whiteley // British Journal of Sports Medicine. – 2025. – Vol. 59. – P. 667–675.

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОТЕРАПИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СУСТАВОВ

Малькевич Л.А.

Белорусский государственный медицинский университет
г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время заболевания суставов являются одной из наиболее распространенных и актуальных проблем медицины. По данным ВОЗ, они являются ведущей причиной инвалидности среди взрослого населения

во многих странах, в том числе в России и Беларуси. Все суставные заболевания делят на две большие группы: воспалительные (артриты) и невоспалительные (артрозы). Среди артритов лидирующие позиции занимает остеоартрит. Ожидается, что к 2050 году число случаев остеоартрита значительно возрастет из-за старения населения, роста числа случаев ожирения и травматизма [1].

Проблеме лечения и медицинской реабилитации пациентов с заболеваниями суставов посвящено много исследований, однако не всегда восстановительное лечение дает желаемые результаты. Нередко заболевание прогрессирует и приводит к нарушению функций, ограничению критериев жизнедеятельности, потере трудоспособности [2].

Главными принципами медицинской реабилитации пациентов с заболеваниями суставов являются: применение комплекса лечебных средств, воздействующих на разные стороны патогенеза заболевания; длительность, непрерывность и этапность лечения (стационар, поликлиника, санаторий); дифференцированная терапия в зависимости от формы, течения и активности болезни. Однако выбор и эффективность их применения зависит от целого ряда факторов, основными из которых являются стадия заболевания, степень выраженности функциональных нарушений и ограничений жизнедеятельности, своевременность включения и адекватность подобранного комплекса реабилитационных средств.

Важное место среди средств реабилитации занимают физиотерапевтические методики. Физиотерапия уникальна и многогранна. Разнообразные физиотерапевтические факторы имеют ряд преимуществ, которые важны, в том числе и при лечении остеоартрита. Они универсальны и физиологичны для организма человека, обладают длительным эффектом воздействия, совместимы с другими методами лечения. Кроме того, методы физиотерапии не вызывают аллергизации организма и побочных эффектов, могут снижать побочное действие лекарств или изменять чувствительность органов и тканей к лекарствам, усиливать действие лекарственных веществ, не обладают токсичностью, и при этом еще и экономичны и доступны. Клинические проявления поражения суставов неспецифичны и характеризуются болями, местными признаками воспаления (припухлость, местная гипертермия и гиперемия), нарушением функции, деформациями. Эти симптомы могут наблюдаться в различных сочетаниях в зависимости от характера поражения суставов, активности патологического процесса и стадии заболевания.

Для купирования болевого синдрома и уменьшения отека рекомендуются методы криотерапии, магнитотерапии и импульсной электротерапии.

Нами были изучены лечебные эффекты экстремально низких температур – криотерапии. В результате удалось подтвердить: при остеоартрите очень быстро купируется болевой синдром. Криотерапия, кроме обезболивающего действия, обладает и противоотечным, противовоспалительным, миорелаксирующим и иммунодулирующим действием. При реабилитации остеоартрита

могут быть задействованы все методы криотерапии – общая и локальная криотерапия, криопунктура. Общая криотерапия особенно эффективна при полиартрите, когда имеется множественное поражение суставов, пациент жалуется на боли в коленных, голеностопных, тазобедренных суставах, ограничение подвижности, утреннюю скованность. Криотерапия также поможет существенно улучшить состояние при спондилоартрите, общем артрите. Локальная криотерапия показана, когда наблюдается изолированное поражение какого-то одного сустава. В таких случаях стоит прибегнуть к помощи аппаратов, которые осуществляют воздействие холодным воздухом от минус 30 до минус 60, а при тяжело выраженной, третьей степени остеоартрита, хороший терапевтический эффект оказывают сочетанные методы криотерапии (общая, локальная и криопунктура). Сочетание криотерапевтических технологий дает хороший терапевтический эффект при спондилоартритах, псориатическом и реактивном артрите.

Для улучшения микроциркуляции при заболеваниях суставов рекомендуется магнитотерапия, фототерапия, баротерапия, низкоинтенсивная и высокоинтенсивная лазеротерапия. Преимуществом магнитотерапии являются: медленное развитие адаптации организма к магнитным полям, возможность более широкого варьирования дозиметрических параметров процедуры, доступность воздействия на более глубоко расположенные органы и ткани, более выраженная специфичность воздействия и физиологичность действия. Магнитотерапия обладает различными лечебными эффектами от анальгизирующего, противоотечного и противовоспалительного до гипокоагулирующего, метаболического, трофико-регенаторного и вазоактивного. Отмечена закономерность: низкие частоты магнитотерапии действуют возбуждающе, а высокие, наоборот, имеют седативный эффект. Также низкие частоты обладают миостимулирующим эффектом. Чтобы справиться с хронической болью при остеоартрите, нужно проводить процедуры на частоте магнитного поля до 10 Гц. При острой боли необходимо выбрать более высокую частоту (100–150 Гц), чем выше частота, тем больше обезболивающий эффект. Эффективность магнитотерапии с различными биотропными параметрами магнитного поля при остеоартрите подтверждена многочисленными исследованиями у нас в стране и странах ближнего и дальнего зарубежья.

Не менее эффективны в реабилитации остеоартрита лазеротерапия (низкоинтенсивная и высокоинтенсивная – ННЛ-терапия), локальная баротерапия, карбокситерапия и другие инновационные методы физиотерапии. Лазеры высокой интенсивности на сегодняшний день активно используют в различных областях медицины, в том числе и при лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата, остеоартриты в их числе. Высокоинтенсивная лазерная терапия – инновационная методика – при монохроматичном лазерном излучении с высокой интенсивностью очень быстро наступает обезболивающий эффект. Причем доказано, что высокоинтенсивная лазерная терапия показана как в лечении острого, так и хронического процесса [3].

Выраженным противовоспалительным действием обладает электрическое поле УВЧ (атермические дозировки). Однако, этот метод лучше показывает свою эффективность в острый период. А вот в период ремиссии или в период реабилитации предпочтение стоит отдать методам бальнеолечения – радоновые, сероводородные, скипидарные ванны, пелоидотерапии – применение сапропелевых, торфяных, иловых, сульфидных грязей – также отлично работают в комплексе на общий результат.

При заболеваниях суставов следует с осторожностью подходить к ультразвуку и ударно-волновой терапии. Фибромодулирующий эффект настолько выраженный, что при далеко зашедших стадиях заболевания возможен отлом кусочков костей и высока вероятность формирования суставной мыши, а это уже прямое направление на хирургическое лечение.

Заключение. Несмотря на большой выбор методов реабилитационных технологий важно дифференцировано подходить к их назначению. Специфичность действия и клиническая эффективность любого метода определяются степенью активности процесса, стадией, течением и функциональной недостаточностью суставов. Если же консервативное лечение и реабилитация остеоартрита не эффективны, показано эндопротезирование пораженных суставов. Но после этого также будет необходима реабилитация. Причем после протезирования суставов реабилитационные технологии включаются на этапе стационарного лечения, буквально со второго - третьего дня. Начинать всегда нужно с мотивации и обучения пациента, правильного позиционирования в кровати и пассивных упражнений с дальнейшим расширением применяемых средств и методов.

Разработка и реализация программ медицинской реабилитации при заболеваниях суставов позволяет улучшить результаты, индивидуальный прогноз и качество жизни пациента.

Литература

1. Алексеева, Л. И. Клинические рекомендации «Остеоартрит» [Электронный ресурс] / Л. И. Алексеева, А. М. Лиля, Е. А. Таскина // Ассоциация ревматологов России, Российское научное медицинское общество терапевтов. – 2021. – URL: <https://rheumatolog.ru/experts/klinicheskie-rekomendatsii/osteoartrit> (дата обращения: 25.05.2024).
2. Здравоохранение в Республике Беларусь : официальный статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск : ГУ «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения», 2021. – 257 с. – ISBN 978-985-7223-77-7.
3. Пономаренко, Г. Н. Физическая и реабилитационная медицина : национальное руководство / Г. Н. Пономаренко [и др.] ; под ред. Г. Н. Пономаренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 512 с. – ISBN 978-5-9704-8000-9.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНТЕРВАЛЬНОЙ ГИПОКСИ-ГИПЕРОКСИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА С СОЧЕТАННОЙ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Андреева А.В.¹, Якушин С.С.¹,
Филимонова А.А.², Андреева Ю.А.¹

¹ «Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И. П. Павлова» Минздрава России

² «Областной клинический кардиологический диспансер»
г. Рязань, Россия

Актуальность. Заболеваемость инфарктом миокарда (ИМ) населения России каждый год составляет 462 человека на 100 тыс. населения [1]. После перенесенного инфаркта пациенты сталкиваются не только с физическими, но и с психоэмоциональными проблемами, такими как тревожность и депрессия [2]. Комплексная кардиологическая реабилитация заключается в минимизации времени восстановления после сердечно-сосудистого события и увеличить физическую, социальную и психологическую работоспособность [3]. В последние годы все большее внимание уделяется не только физической, но и психофизиологической реабилитации, которая включает в себя разные методы, направленные на восстановление физического и психоэмоционального состояния пациентов. Одним из таких методов является интервальная гипоксии-гипероксическая терапия (ИГГТ).

Включение ИГГТ в программу комплексной кардиореабилитации по данным разных авторов приводит к повышению аэробной выносливости и улучшению переносимости физической нагрузки у лиц пожилого возраста, как переносивших, так и ранее не переносивших инфаркт миокарда, улучшению миокардиальной перфузии и уменьшению степени выраженности стенокардии. Это позитивное действие авторы связали с улучшением функции эндотелия коронарных артерий, нормализацией микроциркуляции в миокарде, а также оптимизацией потребления миокардом кислорода. Более того, продемонстрировано уменьшение числа желудочковых экстрасистол при холтеровском мониторировании ЭКГ после завершения тренировок, а также улучшение сна у пациентов с ИБС [4].

Комплексная кардиореабилитация в сочетании с ИГГТ может быть методом профилактики развития повторных сосудистых катастроф, особенно у лиц пожилого возраста и может оказывать положительное влияние на качество жизни и психоэмоциональное состояние пациентов [5].

Цель. Оценить влияние ИГГТ в составе комплексной программы кардиореабилитации стационарного этапа на толерантность к физической нагрузке, оцениваемой по средством теста 6-минутной ходьбы (ТШХ), показатели уровня качества жизни, тревоги и депрессии пациентов пожилого

возраста после перенесенного инфаркта миокарда и с другой сопутствующей кардиологической патологией.

Методы исследования. В исследовании участвовали 102 пациента пожилого возраста с ИМ первого типа, с полной и частичной реваскуляризацией миокарда после чрескожного коронарного вмешательства, хронической сердечной недостаточностью с ФВ $\geq 40\%$, с сопутствующими заболеваниями (ожирение 1-3 ст., сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия, дислипидемия), проходившие реабилитацию на базе Рязанского областного клинического кардиологического диспансера. Пациенты методом жеребьевки были рандомизированы на две группы. Опытная группа: пациенты получали процедуры ИГГТ в дополнение к стандартной программе реабилитации, включающей физические тренировки в условиях стационара. Контрольная группа: пациенты получали стандартную программу реабилитации с включением физических тренировок в условиях стационара без курса ИГГТ.

По основным параметрам группы были сопоставимы между собой. Пациенты получали базовую терапию согласно национальным клиническим рекомендациям, подобранную на госпитальном этапе и сопоставимую между группами по частоте назначения и по средним дозам препаратов.

ИГГТ проводилась с помощью аппарата дыхательной терапии ReOxy (AI Mediq S.A., Люксембург). Пациенту через ротоносовую маску подается в интервальном (прерывистом) режиме азотно-кислородная газовая смесь с изменяющимся (от 10 об. % до 40 об. %) содержанием кислорода. Подача гипоксической смеси (гипоксическая нагрузка) чередуется с подачей оксигенированной газовой смеси (восстановление). Таким образом, один цикл процедуры состоит из гипоксического и оксигенированного интервалов, длительность которых устанавливается индивидуально для каждого пациента от 1 до 6 минут. Среднее число циклов в одной процедуре – 5-8. Продолжительность ИГГТ 5 ежедневных сеансов ИГГТ в неделю, в течение 2 недель. Длительность одной процедуры – 40 минут.

ТШХ проводили классическим методом.

Оценка наличия и выраженности тревожно-депрессивного состояния проводилась с использованием Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS).

Качество жизни определялось по опроснику EQ-5D-5L (EuroQol группа) – анкета, состоящая из пяти вопросов о субъективных ощущениях физического и психического здоровья человека. Опросник используется для измерения состояния здоровья пациентов, предоставления доказательств эффективности затрат и опросов популяции с целью изучения здоровья населения.

Использовались следующие методы статистического анализа: при распределении данных отличным от нормального применяли критерий U-критерий Манна–Уитни, в сравнении двух несвязных групп по одному показателю и Т-критерий Вилкоксона, сравнивая зависимые по группе показатели одного критерия до и после воздействия. Сравнение частотных показателей осуществляли с помощью точного критерия Фишера.

Результаты. ТШХ у пациентов двух групп до начала реабилитации статистически значимо между собой не различались ($p < 0,05$). В то же время включение ИГГТ в программу реабилитации привело к более выраженному приросту пройденного расстояния, чем у пациентов со стандартной программой 51,0 (33,0; 86,0) м против 30,0 (22,5; 56) м ($p = 0,0001$).

Изучая показатели качества жизни людей пожилого возраста, перенесших ИМ, при помощи опросника EQ-5D-5L, выявилось 20,5% пациента не удовлетворённых качеством жизни. При этом 65% показывают средние показатели удовлетворенности качеством жизни. Среди 18% пациентов выявляется тревога и депрессия после перенесенного ИМ. Соответственно сам диагноз и заболевание ИМ влияет на психоэмоциональное состояние пациентов. При этом у 28% пациентов отмечается тревожная симптоматика, начиная от легкого уровня до клинического. Тревожно-депрессивная симптоматика выявляется в равной степени у мужчин и женщин.

Сравнение индекса качества жизни опытной и контрольной группы не показали значимых различий. При этом после применения метода ИГГТ уровень тревоги (Уэмп=1024, при $p < 0,05$ =1054) значимо отличается от пациентов с программой реабилитации без ИГГТ. Также уровень депрессии значительно снижается (Уэмп=1017, при $p < 0,05$) у пациентов с применением ИГГТ в программе реабилитации по сравнению с уровнем депрессии других пациентов.

Важно отметить эффективность ИГГТ как способ реабилитации, особенно при повышении качества жизни (Тэмп=2, при $p < 0,01$). Также не исключается эффективность реабилитации без применения ИГГТ (Тэмп=3, при $p < 0,01$). При этом метод ИГГТ показывает значимые результаты в снижении уровня тревоги и депрессии.

Выводы. Включение ИГГТ в программу кардиореабилитации пожилых пациентов с ИМ и другой сопутствующей кардиологической патологией можно рассматривать как одну из современных методик для восстановления физической активности и повышения толерантности к физической нагрузке (по результатам оценки динамики пройденного расстояния ТШХ). Кроме этого, включение ИГГТ привело к снижению уровня тревоги и депрессии по данным опросника HADS, а также к улучшению качества жизни по результатам опросника EQ-5D-5L.

Список литературы

1. Шальнова С.А. и др. Инфаркт миокарда в популяции некоторых регионов России и его прогностическое значение. Российский кардиологический журнал. 2022;27(6):4952. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-4952>.
2. Kafol J, Jug B, Božić Mijovski M, Tršan J, Košuta D and Novaković M (2025) Interplay of anxiety, depression, vascular function, and biomarkers in post-myocardial infarction patients. Front. Physiol. 16:1594889. doi: 10.3389/fphys.2025.1594889.
3. Mansilla-Chacón M, Gómez-Urquiza JL, Martos-Cabrera MB, et al. Effects

of Supervised Cardiac Rehabilitation Programmes on Quality of Life among Myocardial Infarction Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Cardiovasc Dev Dis. 2021; 8(12):166. doi: 10.3390/jcdd8120166.].

4. Игнатенко Г.А., Бондаренко Н.Н., Дубовая А.В., Игнатенко Т.С., Валигун Я.С., Беляева Е.А., Гавриляк В.Г. Факторы, индуцируемые гипоксией: детали создают «картину». Часть II. НІФ-2. Фундаментальная и клиническая медицина. 2023;8(4):85-100. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2023-8-4-85-100>.

5. Глазачев О. С., Лямина Н. П., Спирина Г.К. Интервальное гипоксическое кондиционирование: опыт и перспективы применения в программах кардиореабилитации. Российский кардиологический журнал. 2021;26(5):4426. doi:10.15829/1560-4071-2021-4426).

ПРИМЕНЕНИЕ ВОСТОЧНЫХ ГИМНАСТИК В КАЧЕСТВЕ АКТИВНЫХ МЕТОДИК РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ИНФАРКТА ГОЛОВНОГО МОЗГА

Соколов Д.В., Пирогова Л.А., Василевский С.С.,

Гродненский государственный медицинский университет
г. Гродно, Беларусь

Актуальность. Острое нарушение мозгового кровообращения – одно из наиболее тяжелых патологий, сопровождающейся множественными нарушениями: двигательными, когнитивными, чувствительными и психоэмоциональными. Эти изменения существенно влияют на основные категории жизнедеятельности пациентов, часто приводя к инвалидности и утрате трудоспособности. Заболевание остается одной из главных причин смертности в обществе. В Республике Беларусь, как и в других европейских странах сохраняется высокий уровень заболеваемости и наблюдается рост первичной инвалидности, связанной с нарушением мозгового кровообращения. Это подчеркивает важность развития альтернативных направлений медицинской реабилитации пациентов.

Активные методы – основные и наиболее эффективные инструменты реабилитации пациентов после инфаркта головного мозга (ИГМ). В их основе лежит повторное выполнение определенных двигательных задач, что способствует активации процессов нейропластичности. Основными задачами активных методов выступают: создание оптимального стереотипа движения и выработка у пациента положительного отношения к реабилитации и повышения эмоционального тонуса. В настоящее время, в зарубежной литературе накоплен значительный объем научных исследований по восточным практикам, их оздоровительной функциональности, и применении при широком спектре заболеваний [1].

Цель исследования. Изучить эффективность использования восточных гимнастик, таких как тайцзицюань и ицюань, в качестве активных методов реабилитации пациентов после ИГМ.

Методика и организация исследования. Для достижения цели исследования использовались аналитические методы, включая обзор научной литературы, анализ данных о применении восточных гимнастик в реабилитации и обобщение теоретических подходов к восстановлению функций после инсульта.

Результаты исследования и их обсуждение. В последние годы появилось большое количество обзоров, анализов литературы, отчетов о клинических исследованиях в стране и за рубежом, по клиническому применению тайцзицюань при заболеваниях дыхательной, кровеносной, пищеварительной, эндокринной, нервной, костно-мышечной систем.

Тайцзицюань – это символ китайской культурной идентичности, сочетающий в себе вековые традиции «внутренних стилей» ушу и принципы оздоровительных гимнастик нашего времени. Широкое распространение тайцзицюань наблюдается не только в Китае, где он включен в образовательные программы университетов, но и за его пределами. С 1999 года, по инициативе ряда организаций США, в более чем 60 странах мира ежегодно проводится Всемирный день тайцзицюань, а 17 декабря 2020 года тайцзицюань внесен ЮНЕСКО в список нематериального культурного наследия человечества. Легко адаптируемая аэробная форма физической активности, тайцзицюань способен оказывать влияние все системы организма человека, за счет увеличения объема кровотока и потребления кислорода, что способствует регенерации клеток, в том числе клеток головного мозга. Значимым элементом успешной реабилитации пациентов после ИГМ выступает уровень когнитивной сохранности. Наличие оптимальной функциональной связи между гиппокампом и лобно-теменной долей выступает одним из механизмов когнитивного восстановления пациентов. Проведенные исследования установили, что восточные гимнастики вызывают адаптивные изменения за счет увеличения числа синапсов, скорости передачи импульсов и повышения регуляции нейротрофических факторов, что способствует нейрогенезу в гиппокампе и лобно-теменной доле, в том числе за счет белка BDNF, который играет значимую роль в регуляции синаптических связей, и выступает как биомаркер памяти и общей когнитивной функции. Упражнения тайцзицюань снижают уровень тревожности и депрессивную симптоматику, что вносит значительный вклад в эффективность реабилитационных мероприятий постинсультных пациентов [2].

Часто наблюдаемые нарушения физической активности у пациентов после перенесенного ИГМ включают в себя: нарушение походки, изменение двигательных навыков в виде патологических синкинезий или паттернов движения, снижение диапазона движений и времени реакции, нарушение пострального контроля, замедленные или нескоординированные движения.

Проведенные мета-анализы об использовании тайцзицюань в реабилитации постинсультных пациентов убедительно продемонстрировали улучшение равновесия, качества походки и повседневной активности по сравнению со стандартными реабилитационными программами [3].

Учитывая коморбитность постинсультных пациентов, в их реабилитации следует акцентировать внимание способности упражнений влиять на кардио-респираторную систему организма. Тренировки тайцзицюань оказывают положительный эффект путем увеличения потребления кислорода тканями, объема легочной вентиляции, аэробной выносливости, снижения артериального давления и повышения адаптивности и толерантности сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам [4].

Еще одним представителем популярной восточной гимнастики выступает ицюань. Данная система была разработана Ван Сянчжэем в 20-х годах прошлого века, который стремился упростить традиционные ритуалы различных стилей ушу, сосредоточившись на практической эффективности и индивидуальной технике. В 2009 году ицюань был включен в список нематериального культурного наследия Пекина. Опыт применения в больницах Китая показал, что данный метод подходит для лечения желудочно-кишечных заболеваний, заболеваний печени, сердца, легких, невропатий [5].

Базовые упражнения представляют собой статические позиции и соответствующие им ментальные образы, которые органично дополняются простыми динамическими упражнениями функционального характера. Главными задачами практики, как оздоровительной техники, выступают налаживание нейромышечных паттернов для координации движений всего тела в единую управляемую систему подконтрольную произвольному сознанию. Используемые методы тренировок ицюань позволяют подбирать дозы физических упражнений для различных категорий пациентов. Современная медицина считает, что такого рода упражнения способны не только наладить кровообращение, активизировать обмен веществ, укрепить функции различных органов, но и обеспечить физическую нагрузку мышцам всего тела, а генерация афферентного импульса, способна оказывать стимуляцию центральной нервной системы, формировать адекватные двигательные стереотипы. После достижения максимально возможного расслабления в статических позициях, наблюдается тормозящее защитное действие на центральную нервную систему, что благоприятно влияет на психоэмоциональную сферу занимающегося, а также, помогает снять гиперспастичность и закрепить адекватный нейромышечный паттерн [5].

С точки зрения современной западной медицины оздоровительное действие ицюань у пациентов, перенёсших ИГМ основано на принципах нейропластичности, и базируется на механизмах идеомоторной тренировки. В основе моторного воображения или идеомоторной тренировки, лежит способность человека ментально воспроизводить двигательные акты без физического усилия, что активирует те же моторные зоны включая моторную

и премоторную кору, базальные ганглии, которые задействованы при выполнении движений. Это позволяет формировать и поддерживать нейронные связи, необходимые для восстановления утраченных двигательных функций, особенно у пациентов с инсультом, у которых существует ограниченная физическая активность. У пациентов, практикующих идеомоторные тренировки, отмечается значимое улучшение двигательных функций. Систематическая практика помогает поддерживать активность моторных центров мозга и усиливать эффект от физических упражнений, что делает этот метод особенно ценным для пациентов с ограниченной подвижностью.

Общим и важным аспектом применения данных гимнастик для реабилитации пациентов после ИГМ является их акцент на концентрации выполняемых движений, их осознании. Как известно, эффективность активных методов реабилитации повышается, если пациент не просто автоматически повторяет движения, а сосредотачивается на правильных и последовательных включениях необходимых групп мышц, осознает, контролирует и оценивает своё движения. Эффективность данных методов актуальна благодаря тому, что двигательная зона коры головного мозга расположена вблизи структур, отвечающих за мышление, эмоции, а процессам, происходящим в мозговой ткани, присуща тенденция охватывать и соседние области.

Выводы. Данные методики, основанные на нейропластичности головного мозга, включают в себя нейронное переобучение, заключающееся в настройке связи между корой головного мозга и мышцами, суставами, восстановлении обмена информацией между ними, частично или полностью утратившими способность подчиняться сознательному контролю.

Использование упражнений тайцзицюань достоверно улучшает равновесие, качество походки и общую двигательную активность пациентов. Практика ицюань позволяет гибко адаптировать дозы физических упражнений к возможностям пациента, включая людей с ограниченной подвижностью.

Концентрация на осознании движений и их контроле является важным аспектом данных методик. Это улучшает включение моторных зон коры головного мозга и способствует восстановлению двигательных стереотипов.

Список литературы

1. Effectiveness of Tai Chi for Health Promotion of Older Adults: A Scoping Review of Meta-Analyses / F.-C. Yang [et al.] // Am. J. Lifestyle Med. – 2021. – Vol. 16, № 6. – P. 700-716.
2. Tai Chi for anxiety and depression symptoms in cancer, stroke, heart failure, and chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis / Q. Cai [et al.] // Complement. Ther. Clin. Pract. – 2022. – Vol. 46. – P. 101510-URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1744388121002097> (data of access: 12.01.25).
3. Effects of tai chi on postural balance and quality of life among the elderly with gait disorders: A systematic review / F. Xu [et al.] // PLOS ONE. – 2023. – Vol. 18, № 9. – P. e0287035-URL: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0287035> (data of access: 15.01.25).

4. The novel effectiveness of Tai Chi on cardiopulmonary fitness among stroke patients in the recovery phase: a study protocol for a randomized controlled trial / T. Tan [et al.] // Trials. – 2021. – № 22. – P. 614-624.

5. Effects of Chan-Chuang on Physical and Mental Health: A Literature Review / T. Jiang [et al.] // Int. J. Martial Arts. – 2021. – № 7. – P. 48-64.

ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ С УЧЕТОМ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА МИНЕРАЛЬНУЮ ПЛОТНОСТЬ КОСТНОЙ ТКАНИ

Маринич Т.В., Василевска В.А.

Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь

Актуальность. Костная ткань представляет собой динамическую живую структуру с высокой чувствительностью к различным регуляторным, контролирующим механизмам, а также к эндогенным и экзогенным влияниям. Роль физической нагрузки в поддержании и развитии структурно-функциональных возможностей опорно-двигательного аппарата является основополагающей.

Костная ткань подвержена влиянию постоянно меняющихся нагрузок и адаптируется к ним посредством изменения массы, архитектоники и геометрии. Физическая нагрузка является важнейшей детерминантой формирования костной массы, которая обуславливает ее возрастание при увеличении физического воздействия и снижение при уменьшении, однако имеющиеся сведения о влиянии различных типов физической нагрузки на минеральную плотность костной ткани (МПКТ) неоднозначны [2, 3, 4]. Каждая часть скелета имеет генетически детерминированную форму и минимальную массу, которые трансформируются под влиянием функциональной физической нагрузки. Последняя, инициируя процессы адаптивного моделирования и ремоделирования костной ткани, поддерживает механическую компетентность костных структур в каждой точке скелета, и МПКТ является одним из объективных маркеров состояния костной системы [1, 2].

Во время тренировочного процесса юный спортсмен проходит существенно различающиеся этапы спортивного совершенствования с возрастающим влиянием моделирующего фактора специфического физического воздействия на минерализацию костной ткани [5, 6]. Адаптация организма юного спортсмена к тренировочным и соревновательным нагрузкам вызывает функциональное напряжение всех систем организма, в частности, анатомических структур костно-суставного аппарата. Наиболее ранней реакцией кости является изменение ее минерализации [1, 5, 6, 7].

Повышенные нагрузки спорта высших достижений, в основе которых лежат биомеханические особенности (приложение нагрузки и поза выполнения упражнения), напряженность и интенсивность специфических нагрузок, приводят к возникновению остеопенических изменений в костной ткани. В результате спортивная деятельность юных спортсменов сопровождается высокой и специфической травматичностью, одной из ведущих причин которой является снижение МПКТ [5, 6]. Подтверждением этого могут служить нередко выявляемые у юных спортсменов повышенная травматизация костей и суставов с исходом в хронические остеоартрозы [3, 4, 5]. Показатели МПКТ – объективный дополнительный маркер адаптации организма юных спортсменов к нагрузке в условиях спортивной деятельности, что акцентирует внимание на изучении минеральной плотности костной ткани у юных спортсменов для ранней диагностики и профилактики перенапряжения опорно-двигательного аппарата.

Цель исследования. Оценить влияние различных типов физической нагрузки на МПКТ юных спортсменов и возможность коррекции состояния костной ткани с ее помощью.

Методы исследования. В данном исследовании измерение МПКТ проводилось при помощи метода ультразвуковой остеоденситометрии. МПКТ определялась на ультразвуковом остеоденситометре «Omnisense 9000» (Израиль). Измерение МПКТ проводилось на большеберцовой кости (одно из стандартных мест для измерения показателя) на середине расстояния между коленным и голеностопным суставом. Во время измерения на экране монитора появляется текущий статус измерения (режим, время, скорость распространения ультразвуковой волны). Оборудование дополнено специальными программами, позволяющими рассчитывать и сравнивать стандартные (эталонные) показатели и полученные данные: расчетная величина МПКТ, выражаемая в единицах стандартных отклонений (SD) и процентах от нормативных по возрасту и полу показателей (Z-показатель) и от пиковой костной плотности (Т-показатель). Оценка МПКТ обследуемых спортсменов проводилась по Z-критерию, выражаемому в единицах стандартных отклонений (SD) и процентах от нормативных по возрасту и полу показателей.

В исследовании приняли участие 40 юношей в возрасте от 16 до 20 лет – студентов факультета организации здорового образа жизни Полесского государственного университета (21 человек), учащихся лицея Полесского государственного университета (10 человек) и воспитанников ДЮСШ № 5 г. Пинска (9 человек). Спортивная квалификация исследуемой группы: кандидаты в мастера спорта – 27,5%, 57,5% имеют I взрослый разряд, 7,5% – II взрослый разряд и 7,5% – III взрослый разряд.

Выбор видов спорта, которыми занимаются участники исследования, определялся степенью гравитационной нагрузки на осевой скелет: повышенным гравитационным воздействием специфической физической нагрузки в таких видах спорта, как хоккей с шайбой (10 человек), тяжелая атлетика (9 человек) и минимизацией гравитационного воздействия нагрузки в гребных

видах (11 человек) и плавании (10 человек). Фактор гравитационно-весовой нагрузки на опорно-двигательный аппарат является значимым при профессиональных занятиях спортом. Условия гипогравитации приводят к деминерализации костей за счет чрезмерной потери солей кальция скелетом.

Результаты и выводы. Результаты обследования юных спортсменов без учета видовой принадлежности и квалификационного деления показали, что уровень МПКТ у них находится в диапазоне средних значений (среднее значение МПКТ-процентили $47,55 \pm 4,75$), т.е. пределах клинической нормы (среднее значение Z-показателя $-0,06 \pm 0,19$).

Максимальные значения показателей МПКТ у юных спортсменов отмечены в таком виде спорта, как тяжелая атлетика (в диапазонах выше среднего, высоком и очень высоком $33,3\%$), который имеет приоритет гравитационного воздействия специфической нагрузки на осевой скелет. У спортсменов, занимающихся гребными видами спорта, несмотря на минимизацию гравитационного воздействия специфической нагрузки, преобладают средние значения показателей МПКТ (80%). Показателей МПКТ, находящихся в диапазоне ниже среднего, низких и очень низких значений процентилей, соответствующих уровню категории «остеопения», у данных спортсменов не выявлено. Показатели МПКТ юных спортсменов, специализирующихся в хоккее с шайбой, несмотря на преобладание гравитационного воздействия специфической нагрузки на осевой скелет, распределились достаточно равномерно по всем диапазонам процентилей. Минимальные значения и снижение показателей МПКТ до уровня остеопении наиболее часто встречаются среди юных спортсменов, занимающихся плаванием - видом спорта с минимизацией гравитационной специфической нагрузки на осевой скелет (в диапазоне низких значений и значений ниже среднего находится $40,0\%$).

Полученные результаты остеоденситометрии выявили связь показателей МПКТ с объективными специфическими биомеханическими характеристиками спортивной деятельности юных спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта, что позволило нам сделать вывод, что специфика двигательного стереотипа соревновательного упражнения определяет более низкий уровень МПКТ у юных спортсменов с ограничением гравитационной нагрузки на осевой скелет, а наиболее благоприятными по степени воздействия на МПКТ юных спортсменов являются силовые упражнения и упражнения с нагрузкой весом тела, при условии, что воздействие данных физических нагрузок будет регулярным и умеренным.

Результаты исследования дали нам возможность рекомендовать метод ультразвуковой остеоденситометрии для скринингового мониторинга состояния МПКТ спортсменов в условиях спортивной практики. С учетом выявленного риска снижения плотности костной ткани у юных спортсменов разных видов спорта рекомендуется проводить измерение минеральной плотности костей в разные периоды спортивной подготовки: в начале сезона, в конце подготовительного периода и в течение соревновательного периода.

Литература

1. Артеменков, А. А. Локальная гиподинамическая остеорезорбция: медико-социальные причины и патогенетические механизмы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 5-2. – С. 144–150.
2. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза / Ж.Е. Белая [и др.] // Остеопороз и остеопатии. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 4–47. DOI: 10.14341/osteo12933.
3. Егудина, Е. Д. Физическая реабилитация пациентов с остеопорозом / Е. Д. Егудина, О. С. Калашникова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2020. – Т. 97, № 2. – С. 78–85. DOI: 10.17116/kurort20209702178.
4. Струганов, С. М. Реабилитация больных с постиммобилизационным остеопорозом средствами лечебной физической культуры / С. М. Струганов, Д. В. Марченко, В. М. Грушко // Автономия личности. – 2020. – № 3 (23). – С. 69–73.
5. Иорданская, Ф. А. Костный и минеральный обмен в системе мониторинга функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов / Ф. А. Иорданская, Н. К. Цепкова. – М. : Спорт, 2022. – 152 с.
6. Никулина, Г. Ю. Современные критерии перенапряжения и гипотезы синдрома перетренированности у спортсменов // Прикладная спортивная наука. – 2020. – № 1 (11). – С. 98–105.
7. Ясенявская, А. Л. Анализ современных концепций синдрома перетренированности / А. Л. Ясенявская, Т. Р. Габитов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 11-3 (125). – С. 1–4.

ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРОФИЛАКТИКЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНФЕКЦИЮ, ВЫЗВАННУЮ COVID-19

Маринич В.В.

Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь

Актуальность. Современный спортивный мир столкнулся с новым вызовом: возникла проблема сохранения работоспособности спортсменов резерва, перенесших инфекцию, вызванную COVID-19. Неоднозначны существующие протоколы, затрагивающие профилактику осложнений со стороны респираторной системы даже у лиц и легким или субклиническим течением, отсутствует рекомендательная база по необходимости фармакологической поддержки при сохранении ряда симптомов длительное время после выздоровления.

Для циклических видов спорта, сопряженных со значительными энергозатратами, преимущественным аэробным механизмом энергообеспечения необходимо понимание системы персонифицированной коррекции нагрузок с постоянным мониторингом эффективности работы системы внешнего дыхания.

Вирус COVID-19 проникает в организм человека воздушно-капельным, воздушно-пылевым или контактным путем (через слизистые оболочки глаз, носа, носо- и ротоглотки), при этом воздушный путь, вероятнее всего, является основным и доминирует при распространении COVID-19 в местах массового скопления людей). В легких поражаются метаболически наиболее активные клетки - альвеолоциты 2 типа, которые осуществляют синтез сурфактанта, лизоцима, интерферона, нейтрализацию оксидантов, транспорт воды и ионов, что в итоге приводит к развитию инфекционного воспаления и респираторного дистресс-синдрома (РДС). В отличие от других вирусов, вызывающих сезонное ОРВИ, COVID-19 развивается в верхних дыхательных путях без выраженной клинической картины. Острый процесс завершается первичной гипоксемией, нарушением вентиляционной функции и дренажа бронхиального дерева, нарушением функции мерцательного эпителия.

Наиболее распространенными клиническими симптомами при инфекции является лихорадка (98%), кашель (76%), боль в мышцах/усталость (44%). Возможными последствиями перенесенных инфекций с поражением дыхательной системы для спортсменов может явиться развитие нефункционального перенапряжения и возрастание рисков перетренированности.

Необходима разработка диагностических критериев оценки функционального состояния респираторной системы квалифицированных спортсменов, дыхательная система которых стала мишенью COVID-19, это является одним из приоритетных направлений спортивной медицины, пульмонологии.

Необходимо создание рекомендательной базы по характеру и продолжительности коррекции тренировочного процесса у спортсменов в циклических видах спорта.

Собственные исследования. Для организма квалифицированного спортсмена характерны специфические состояния, крайне редко переживаемые человеком, не тренирующим скоростно-силовые качества или выносливость.

Для атлетов, достигших определенного уровня спортивной подготовленности характерны периоды перенапряжения респираторной системы, обусловленные избыточными физическими нагрузками, что может стать независимым внутренним фактором риска формирования бронхиальной гиперреактивности. Воздействие вирусов на клетки бронхиального дерева лимитируют работоспособность на достаточно длительное время за счет развития бронхиальной обструкции, клеточной инфильтрации слизистой оболочки бронхов. Это служит основой для ремоделирования респираторного тракта: происходит гипертрофия дыхательной мускулатуры, развивается субэндотелиальный фиброз, отмечается снижение эластичности стенки бронхов, разрывы альвеол и окклюзия легочных капилляров в условиях механического и оксидативного

стресса, повышение тонуса симпатического отдела ВНС, что приводит к вазоконстрикции, редукции сосудистого русла.

Многими исследователями в этой связи изучался биологический маркер аллергического воспаления NO – оксид азота (II). Концентрация окиси азота в выдыхаемом воздухе (NOex) особенно значительно повышается в случае длительного воспаления дыхательных путей, характерного в том числе для аллергического процесса. Однако, несмотря на большой опыт использования этого маркера, ряд аспектов до сих пор остаётся неоднозначным. В отношении спортсменов актуальность измерения уровня NOex изучена недостаточно [1, 2, 3].

В связи с этим представляется актуальным определение клинического значения уровня NOex у квалифицированных спортсменов в условиях возобновления нагрузок после перенесенной инфекции, вызванной COVID-19.

Материалы и методы исследования. В исследовании принимали участие квалифицированные спортсмены циклических видов спорта. Всего обследовано 16 человек, из них 6 юношей, 10 девушек в возрасте 19-22 лет. Исследование проводилось 4-кратно: утром, после тренировки в режиме аэробной нагрузки, повторно после в режиме субмаксимальной анаэробной нагрузки, в периоде восстановления.

Использовался портативный электрохимический NO-анализатор («NObreath», Bedfont Scientific Ltd.).

Критерием исключения являлось наличие диагноза бронхиальной астмы, аллергического ринита.

Результаты. Установлено, что средний уровень NOex в покое составил $24,5 \pm 4,5$ ppb, при этом в динамике тренировки отмечались значительные колебания данного показателя с максимальным значением 35 ppb после нагрузки анаэробного характера. В периоде восстановления – $14,2 \pm 3,8$ (рис. 1).

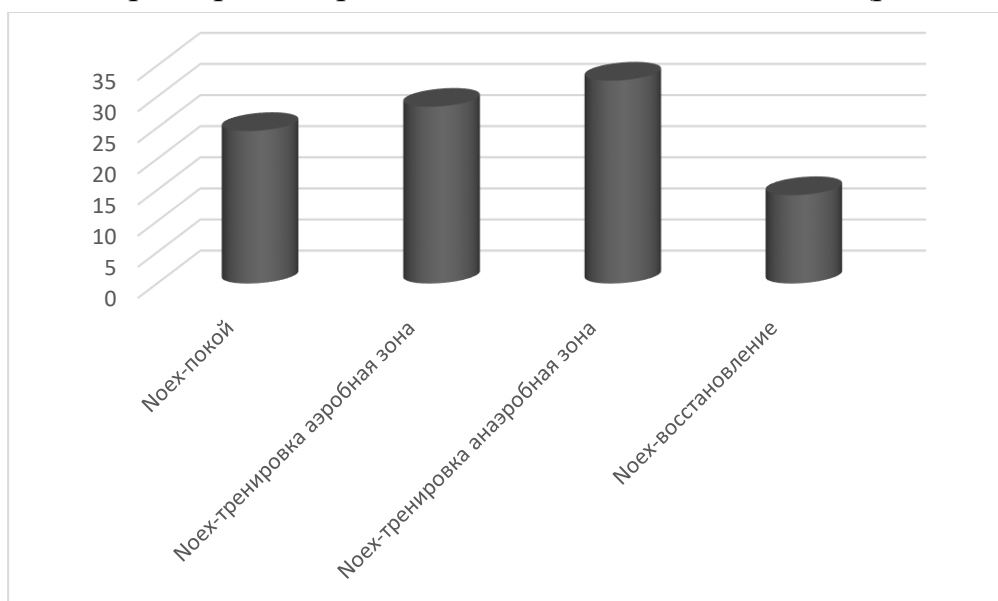


Рисунок 1 – Уровень окиси азота в выдыхаемом воздухе у квалифицированных спортсменов

Как видно из представленных данных, при нарастании физической нагрузки отмечается повышение продукции NO, при восстановлении – снижение выделения оксида азота с выдыхаемым воздухом.

Данная динамика отражает колебание NOex в области патологических значений, вероятно ассоциированных с сохраняющейся гиперреактивностью дыхательных путей, что небезосновательно может указывать на повреждение, вызванное течением вирусной инфекции в респираторной системе.

Проведенный однократный скрининг динамики изменений концентрации оксида азота в выдыхаемом воздухе при нарастании интенсивности физической нагрузки у спортсменов в циклических видах спорта выявил волнообразную динамику продукции NO, достоверно связанную с интенсивностью анаэробной работы.

Повышение значений NO у них свыше 20 ppb у отдельных спортсменов свидетельствуют о возможном риске гиперпродукции данного биологического маркера на фоне субклинически протекающего хронического воспаления в респираторном тракте.

Наряду с мониторингом NO проводились спирографические исследования, при этом не отмечалось снижения ОФВ1 (объем форсированного воздуха за 1 секунду выдоха – маркер снижения бронхиальной проходимости) ниже 80% от нормы.

Отсутствие значимого падения ОФВ1 у обследованных спортсменов свидетельствует о достаточной степени компенсаторных изменений и высоком респираторном потенциале при тренировке выносливости.

Выявленные пациенты со средним и высоким уровнем продукции оксида азота (свыше 25 ppb) должны быть отнесены в группу динамического наблюдения.

Направления персонифицированной профилактики респираторных нарушений.

- Одним из приоритетных направлений профилактики является использование дыхательных упражнений – воздействие через контур центральной регуляции. Это позволяет совершенствовать механизмы произвольной регуляции дыхания, повысит силу и выносливость основной и дополнительной дыхательной мускулатуры, увеличить статические и динамические объемы и емкости легких, резервные возможности кардиореспираторной системы. Таким образом, возникает дополнительный резерв повышения устойчивости к гипоксии, ускоряются процессы восстановления и происходит оптимизация психофункционального состояния атлета.

- Не менее важным мероприятием, актуальным в ситуации восстановления после перенесенной инфекции COVID-19, является врачебно-педагогический контроль с расширением индивидуального протокола медико-биологического обеспечения спортсмена на этапах подготовки. Наряду с повторно проводимыми исследованиями функции внешнего дыхания, мониторингом

функционального состояния по ритмограммам, биохимическим контролем маркеров перенапряжения (АСТ, АЛТ, КФК, мочевины и др.), необходим поиск показателей, отражающих степень повреждения респираторного тракта, риск формирования хронического воспаления. Таким маркером может оказаться окись азота в выдыхаемом воздухе в динамике тренировочных нагрузок.

- Не следует забывать, что основным управляющим контуром подготовки атлета является дозирование физических нагрузок с учетом энергетического коридора аэробного и анаэробного метаболизма. Вероятно, следует констатировать, что снижение работоспособности многих атлетов, перенесших COVID-19, это своеобразная энергетическая «яма», не позволяющая выполнять прежний уровень нагрузок в анаэробной зоне, сохранять достаточную анаэробную мощность. Ранний перевод организма в диапазон анаэробного энергообеспечения при возобновлении тренировок создает риски перенапряжения, что достаточно быстро отражается на функциональном состоянии кардиореспираторной системы.

Выводы. Таким образом, осуществлена оценка функционального состояния респираторной системы у спортсменов циклических вида спорта в динамике наблюдения после подтвержденной коронавирусной инфекции COVID-19.

Проведен мониторинг окиси азота в выдыхаемом воздухе, предложено использование данного маркера как показателя гиперреактивности респираторной системы у спортсменов, перенесших инфекцию COVID-19.

Отмечено снижение переносимости спортсменами тренировки в зоне анаэробного метаболизма, предложено разработать схему коррекции объемов тренировочных нагрузок в циклических видах спорта с переносом акцента на развитие аэробной емкости при содействии комплексов дыхательных упражнений, возможном использовании дыхательных тренажеров.

Предложено расширить диапазон врачебно-педагогического контроля при возобновлении тренировочного процесса с созданием персонифицированного протокола медико-биологического сопровождения с акцентом на динамику функционального состояния кардиореспираторной системы.

Литература

1. Авдеев, С. Н. Пневмония и острый респираторный дистресс-синдром, вызванные вирусом гриппа А/Н1N1 / С. Н. Авдеев // Пульмонология. – 2010. – Приложение 1. – С. 32-46.
2. Биличенко, Т. Н. Заболеваемость и смертность населения России от острых респираторных вирусных инфекций, пневмонии и вакцинопрофилактика / Т. Н. Биличенко, А. Г. Чучалин // Терапевтический архив. – 2018. – Т. 90, № 1. – С. 22-26.
3. Коровин, А. Е. Острый респираторный дистресс-синдром. Современное состояние проблемы / А. Е. Коровин, А. А. Новицкий, Д. А. Макаров // Клиническая патофизиология. – 2018. – Т. 24, № 2. – С. 32-41.

4. Галкин, А. А. Центральная роль нейтрофилов в патогенезе синдрома острого повреждения легких (острый респираторный дистресс-синдром) / А. А. Галкин, В. С. Демидова // Успехи современной биологии. – 2014. – Т. 134, № 4. – С. 377-394.

5. Светлицкая, О. И. Риск развития острого респираторного дистресс-синдрома у пациентов с внегоспитальными вирусно-бактериальными пневмониями / О. И. Светлицкая, Ю. А. Сирош, В. П. Блатун, И. И. Канус // Экстренная медицина. – 2018. – Т. 7, № 4. – С. 564-569.

6. Цыпленкова, С. Э. Оксид азота в выдыхаемом воздухе: диагностические возможности педиатрической пульмонологии / С. Э. Цыпленкова, Ю. Л. Мизерницкий // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2006. – № 4 (Приложение). – С. 149-150.

7. Alving, K. Increased amount of nitric oxide in exhaled air of asthmatics / K. Alving, E. Weitzberg, J. Lundberg // European Respiratory Journal. – 1993. – Vol. 6, No. 9. – P. 1368-1370.

8. Barnes, P. Exhaled nitric oxide: a new lung function test / P. Barnes, S. Kharitonov // Thorax. – 1996. – Vol. 51, No. 3. – P. 233-237.

9. Leone, A. Nitric oxide is present in exhaled breath in humans: direct GC-MS confirmation / A. Leone, L. Gustafsson, P. Francis, M. Persson, N. Wiklund, S. Moncada // Biochemical and Biophysical Research Communications. – 1994. – Vol. 201, No. 2. – P. 883-887.

USING OF COMPREHENSIVE ECHOCARDIOGRAPHIC EXAMINATION IN MEDICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION

Mazalkova M.

Molloy University, Rockville Centre,
New York, USA

Relevance. Medical rehabilitation is a set of measures aimed at restoring or partially compensating for impaired body functions after illnesses, injuries or surgeries. Its goal is to improve the patient's quality of life, increase his independence and help him return to an active lifestyle.

Echocardiography plays a key role in post-infarction rehabilitation, allowing to assess the condition of the heart, to identify cicatricial changes, chamber size, valve disorders and thrombus formation, which helps in prognosis assessment and risk stratification. This safe and informative method is used for dynamic patient monitoring, determination of infarction localization and size, as well as for monitoring the effectiveness of rehabilitation and correction of therapy, which emphasizes the relevance of the study [1]. Long-term Echocardiography after myocardial infarction is also used to detect stunned or hibernating myocardium [2].

Purpose: to conduct a brief analysis of scientific publications on the problem of using complex echocardiographic examination in medical rehabilitation of patients with myocardial infarction.

Research methods. The electronic database PubMed was used to search for information (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>). PubMed comprises more than 37 million citations for biomedical literature from MEDLINE, life science journals and online books. Citations may include links to full text content from PubMed Central and publisher web sites. The publications that best matched the research topic were selected for analysis. The search data are presented as of August 05, 2025.

Key words: echocardiography, myocardial infarction, cardiac rehabilitation.

Results and conclusions. The search using the above keywords in the PubMed database yielded 195 publications on the topic of the study, 57 of which were published in the last 5-year period, The availability of publications is presented as follows: abstracts – 191, full texts – 157, free full texts – 94. During the first 8 months of 2025, 19 scientific articles were published. The vast majority of publications (159) were presented in English.

The conducted analysis of the identified publications convincingly confirms the fact that echocardiography is an important technique for risk stratification and prognosis assessment after acute myocardial infarction. It is shown that many traditional echocardiographic parameters can be used to obtain prognostic information, such as left ventricular volume and ejection fraction, wall motion index, left atrial volume, presence of mitral regurgitation, etc. [3].

Cardiac rehabilitation is a valuable treatment for patients with a broad spectrum of cardiac disease. Currently, cardiac rehabilitation has a class 1 recommendation (evidence and/or general agreement that a given treatment or procedure is beneficial, useful, effective) in several European society of cardiology and American college of cardiology guidelines. Throughout the years, Cardiac rehabilitation has evolved from exercise only into a comprehensive program that also addresses other cardiovascular disease risk factors and provides education, includes social support and focusses on lifestyle. By implementing these progresses, sustained improvements were made not only in social and physical functioning but also in hospitalization and mortality rates at 5-years [4].

In the article by Stamate T.C. [5] it is pointed out that cardiac rehabilitation is widely used not only in the rehabilitation of patients with myocardial infarction, but has become the most important component of the treatment of patients after transcatheter implantation of the aortic valve.

The development of tissue Doppler and speckle tracking echocardiography methods has led to the emergence of new prognostic parameters such as strain, strain rate, and left ventricular dyssynchrony [6].

Contrast echocardiography is defined as a noninvasive imaging technique that utilizes microbubble contrast agents to visualize the coronary microvasculature, enabling the assessment of myocardial perfusion and wall motion in conditions such

as acute coronary syndromes. Contrast echocardiography has become a valuable tool for first-line imaging of patients with heart failure across the spectrum of patients with chronic heart failure to critically ill [7].

Stress echocardiography allows to detect ischemia and viable myocardium, Doppler ultrasonography of coronary arteries allows to assess the reserve of coronary blood flow, and, finally, three-dimensional echocardiography provides optimal information on the volumes, function and sphericity of the left ventricle, which are also important parameters for long-term prognosis [8].

Thus, echocardiography is used to assess the condition of the myocardium and heart valve apparatus before and during rehabilitation, to monitor the effectiveness of rehabilitation measures (for example, physical training), and to identify complications and disorders that are not detected by other examination methods.

The information provided in this publication may be useful for cardiologists and physicians of other specialties dealing with issues of using comprehensive echocardiographic examination in medical rehabilitation of patients with myocardial infarction.

References

1. Guidelines for the Standardization of Adult Echocardiography Reporting: Recommendations From the American Society of Echocardiography / C. Taub [et al.] // *Journal of the American Society of Echocardiography*. – 2025. – Vol. 38, No. 9. – P. 735-774. – DOI: 10.1016/j.echo.2025.06.001.
2. Ahmad F. The Relationship Between the Type of ST-Segment Elevation in Acute Anterior Wall Myocardial Infarction and Left Ventricular Ejection Function // *Cureus*. – 2024. – Vol. 16, No. 11. – P. 1-13. – DOI: 10.7759/cureus.73764.
3. Clinical study of real-time three-dimensional echocardiography combined with radionuclide imaging to evaluate changes in cardiac function and synchronization before and after cardiac rehabilitation in patients with acute myocardial infarction / J. Cheng [et al.] // *Expert Review of Medical Devices*. – 2025. – Vol. 25, No. 5. – P. 511-517. – DOI: 10.1080/17434440.2025.2489497.
4. Echocardiographic follow-up after cardiac rehabilitation designed for patients with obesity / S.M. Snelder [et al.] // *International Journal of Cardiovascular Imaging*. – 2023. – Vol. 39, No. 5. – P. 945-954. – DOI: 10.1007/s10554-023-02805-1.
5. Cardiac Rehabilitation in TAVI Patients: Safety and Benefits: A Narrative Review / T. C. Stamate [et al.] // *Medicina (Kaunas)*. – 2025. – Vol. 61, No. 4. – P. 648-656. – DOI: 10.3390/medicina61040648.
6. Qin W. Three-dimensional speckle tracking echocardiography to evaluate left ventricular function in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction after percutaneous coronary intervention following Tongxinluo treatment // *Journal of Clinical Ultrasound*. – 2022. – Vol. 50, No. 9. – P. 1229-1239. – DOI: 10.1002/jcu.23279.
7. Contrast Echocardiography in Heart Failure: Update 2023 / H. Becher [et al.] // *Current Heart Failure Reports*. – 2024. – Vol. 21. – P. 63-72. – DOI: 10.1007/s11897-024-00647-z.

8. Mechanisms of Exercise Capacity Improvement after Cardiac Rehabilitation Following Myocardial Infarction Assessed with Combined Stress Echocardiography and Cardiopulmonary Exercise Testing / K. Smarz [et al.] // Journal of Clinical Medicine. – 2021. – Vol. 10, No. 18. – P. 4083. – DOI: 10.3390/jcm10184083.

ПАССИВНЫЕ ПОДВЕСНЫЕ СИСТЕМЫ В КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ГРЕБЛЕЙ НА БАЙДАРКАХ И КАНОЭ

Невар С.Ф., Самусик И.Н.

Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь

Аннотация. Важнейшей задачей в учебно-тренировочном процессе лиц, занимающихся греблей на байдарках и каноэ является профилактика нарушений осанки и сколиотических деформаций позвоночника.

Сегодня для решения этих задач наибольший интерес представляет так называемая нейромышечная активация (НМА) с помощью пассивных подвесных систем с использованием технологий «Redcord», которая позволяет включить механизмы нейромышечной активации, способствующих восстановлению контроля над мышцами, отвечающими за постуральный баланс, устранить явления сенсорно-моторной амнезии, развивать новые, более оптимальные правильные паттерны движений, формировать навык правильной осанки.

Целью исследования является разработка новых подходов в профилактике и коррекции нарушений постурального баланса, расширение арсенала форм, средств и методов физической реабилитации спортсменов, занимающихся греблей на байдарках и каноэ, имеющих нарушения осанки с помощью пассивных подвесных систем

Ключевые слова: опорно-двигательный аппарат, осанка, постуральный баланс, технология «Redcord», нейромышечная активация

Оптимальный уровень функционирования организма спортсмена во время тренировок и соревнований возможен при правильном планировании тренировочного процесса, предусматривающем адекватную нагрузку, адаптацию. Для формирования адаптационных механизмов немаловажная роль принадлежит функциональной составляющей опорно-двигательного аппарата – осанке, которая выступает основой (стержнем) всего организма человека, обеспечивая его функционирование, а также выполнение различных локомоций.

Процесс ее формирования берет начало с раннего детства и находится в прямой зависимости от формы позвоночника, гармоничности развития композиционной составляющей мышц торса и их тонуса.

Дефанс мышц плечевого пояса, шеи, спины, живота, таза и задней поверхности бедер спортсменов – гребцов в процессе тренировок могут

приводить к неравномерной мышечной тяге, вызывающей увеличение или уменьшение изгибов позвоночного столба, изменения угла наклона таза, снижению рессорных свойств позвоночника, дисгармоничному развитию телосложения. Наиболее часто такие проявления наблюдаются у юных гребцов.

В результате двигательные акты осуществляются неэкономичным, энергозатратным путем, нагрузка при этом распределяется между группами мышц неравномерно, тем самым ухудшая качество самого движения. Все это приводит к перестройке проприоцептивной афферентации от мышц, формированию новых неоптимальных двигательных цепей и, соответственно, двигательного стереотипа в целом, приводящие к ухудшению техники выполняемого двигательного действия, в дальнейшем и к развитию дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника и суставов.

С целью повышения уровня физической подготовленности и физического развития, укрепления мышечно-фасциальных цепей, ответственных за постуральный баланс и контроль вертикальной стойки у спортсменов, занимающихся греблей на байдарках и каноэ с нарушением осанки в сагиттальной плоскости на базе Полесского государственного университета разработана и проходит апробацию коррекционная программа с применением методики тренировочных воздействий на тренажере «Redcord».

В медико-педагогическом исследовании принимают участие 10 спортсменов гребцов на байдарках и каноэ с нарушением осанки в сагиттальной плоскости (сутулая спина). Коррекционная программа занятий для группы строится с использованием тренировок на тренажере «Redcord». Применяемые упражнения делятся на два типа:

- 1) с разомкнутой цепью (открытая кинематическая цепь);
- 2) с замкнутой цепью (закрытая кинематическая цепь).

В начале цикла занятий применяются упражнения в закрытой кинематической цепи. Эффекты от выполнения этих упражнений:

- ✓ большая функционально-соответствующая нагрузка (вес собственного тела);
- ✓ многосегментные движения, основанные на центральной стабилизации;
- ✓ коактивация агонистических/антагонистических мышц.

Упражнения в открытой кинематической будут использоваться на втором этапе занятий. Они требуют большей стабильности тела, тем самым включая механизмы сенсомоторного контроля, активации механорецепторов. Сочетание движений во всех плоскостях развивает координацию и равновесие, восстанавливая постуральный контроль и чувство собственного тела.

На занятиях придерживаются следующих методических правил:

1. Упражнения начинают с нейтральной позиции, чтобы создать ясную и четкую отправную точку для занимающихся.
2. Постепенно увеличивают нагрузку, учитывая при этом уровень физической подготовленности и функциональное состояние занимающихся.

3. Новые упражнения начинают с того уровня, при котором занимающийся выполнял предыдущие задания правильно и действие физических упражнений не провоцировали болезненных ощущений.

4. Осуществляется контроль за каждым повторением упражнения для формирования правильного, оптимального паттерна движений.

5. При достижении уровня физической готовности, когда занимающийся в состоянии правильно и свободно выполнять упражнения начального звена с определенным числом повторений, переходят к следующему уровню, тем самым используя принцип динамической прогрессии.

6. Программа занятий представлена физическими упражнениями изометрического характера для мышц позвоночника, брюшного пресса, таза и бедер, плечевого пояса и спины.

7. Количество упражнений от 3-5 в начале цикла тренировок с 2-3 повторений и одного-двух подходов, до 7-10 упражнений с 6-8 повторениями каждого упражнения в 3-4 подходах в основной части цикла. Перерывы между подходами 30-60 сек.

8. При выполнении упражнений в подвесах соблюдается техника безопасности.

9. Дозировка физической нагрузки на занятии регулируется за счет:

- ✓ Увеличения количества повторений упражнений;
- ✓ Времени удержания тела в нестабильном положении;
- ✓ Времени отдыха между подходами;
- ✓ Темпом выполнения упражнений;
- ✓ Изменением площади опоры;
- ✓ Изменением исходного положения.

Для оценки функционального состояния опорно-двигательного аппарата и «мышечного корсета» в ходе медико-биологического наблюдения были использованы соматоскопические исследования, которые включали визуальный осмотр тела в сагиттальной и фронтальной плоскостях с определением симметричности плечевого пояса и формы треугольников талии, прилегание лопаток и соматометрические измерения глубины шейного и поясничного изгибов, определение плечевого индекса.

Для оценки физической подготовленности занимающихся применялись батареи тестов силовой направленности с их бальной оценкой по степени эффективности:

- ✓ переменное максимальное поднимание разноименных руки и ноги из положения лежа на животе, руки вверх, количество раз за 1 минуту;
- ✓ поднимание верхней части туловища из положения лежа на спине, согнув ноги, руки за голову, количество раз за 1 минуту;
- ✓ время удержания горизонтального положения тела, лежа на бедрах лицом вниз поперек гимнастической скамейки, с;
- ✓ время удержания горизонтального положения тела, лежа на бедрах лицом вверх поперек гимнастической скамейки, с.

Таблица 1 – Оценка уровня развития физической подготовленности (в баллах)

Исследуемый параметр	Результаты обследования, баллы				
	1	2	3	4	5
Силовая динамическая выносливость мышц спины, кол-во раз	до 39	40-69	70-99	100-149	>150
Силовая динамическая выносливость мышц живота, кол-во раз	до 29	30-49	50-69	70-99	>100
Силовая статическая выносливость мышц спины, с	до 49	50-119	120-179	180-229	>230
Силовая статическая выносливость мышц живота, с	до 10	11-29	30-39	40-49	>50

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 6.0.

Показатели статической и динамической выносливости мышц спины и живота в группе обследованных спортсменов-гребцов на байдарках и каноэ до применения коррекционной программы с использованием технологии «Redcord» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели статической и динамической выносливости мышц спины и живота спортсменов-гребцов

Исследуемый параметр	Результаты обследования группы наблюдения
	до
Силовая статическая выносливость мышц спины, с	51,80±0,13
Силовая статическая выносливость мышц живота, с	15,20±0,11
Силовая динамическая выносливость мышц спины, кол-во раз	56,30±0,03
Силовая динамическая выносливость мышц живота, кол-во раз	25,00±1,01

Показатели соматометрического исследования и плечевого индекса до применения коррекционной программы с использованием технологии «Redcord» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели соматометрического исследования и плечевого индекса

Показатель	Соматометрические показатели (до)	Нормативные показатели
Глубина шейного изгиба (см)	6,90±0,5	4-6
Глубина поясничного изгиба (см)	2,40±0,3	4-6
Прилегание лопаток	нет	есть
Положение плечевого пояса	асимметрично	симметрично
Плечевой индекс, %	85,9	90 и выше

Анализ результатов соматометрии показал нарушение осанки в сагиттальной плоскости в группе наблюдения (увеличение глубины изгиба шейного отдела $6,90 \pm 0,5$ см, уменьшение поясничного изгиба $2,40 \pm 0,3$ см, крыловидность лопаток, ассиметричное положение плечевого пояса, снижение показателей плечевого индекса).

Анализ результатов физической подготовленности спортсменов, занимающихся греблей на байдарках и каноэ, указывает на низкий уровень силовой статической выносливости мышц брюшного пресса.

Предполагается, что коррекционная программа с применением технологии «Redcord» спортсменов-гребцов на байдарках и каноэ с нарушением осанки в сагиттальной плоскости (сутулая спина) будет способствовать повышению физической подготовленности и функционального состояния занимающихся, коррекции деформации и формированию навыка правильной осанки. Следует отметить, что тренировки на тренажере «Redcord» в коррекционной программе реабилитации позволяют разнообразить занятия, вызывая живой интерес, повышая мотивационную составляющую, развивают устойчивость и силу, координацию и равновесие, повышают эффективность восстановительного процесса.

Литература

1. Букуп, К. Клиническое исследование костей, суставов и мышц : пер. с англ. / К. Букуп, Й. Букуп. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медицинская литература, 2018. – 384 с.
2. Буров, А. Э. Диагностика и оценка профессионально важных качеств в практике профессионально-прикладной физической культуры : научно-практическое пособие / А. Э. Буров, О. А. Ерохина. – Чебоксары : ИД «Среда», 2020. – 192 с.
3. Люн, К. Тренировки с подвесными ремнями : пер. с англ. / К. Люн, Л. Чоу ; пер. В.М. Боженков. – Минск : Попурри, 2016. – 144 с.
4. Невар, С. Ф. Уровень физической подготовленности студенток с нарушениями осанки в сагиттальной плоскости (сутулая спина) / С. Ф. Невар, Н. Г. Кручинский // Здоровье для всех. – 2022. – № 1. – С. 69–73.
5. Невар, С. Ф. Применение технологий «Redcord» в реабилитации студентов с нарушением осанки // Физическая культура и спорт в условиях современного образования : сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием обучающихся и молодых ученых (Курск, 25 апреля 2024 г.). – Курск, 2024. – С. 67–72.
6. Невар, С. Ф. Сравнительный анализ технологий пассивных подвесных систем // Здоровье для всех. – 2021. – № 1. – С. 13–17.
7. Kim, S.-Y. The application of the Neurac technique vs. manual therapy in patients during the acute phase of subacromial impingement syndrome: A randomized single-blinded controlled trial / S.-Y. Kim, Z. Dvir, J.-S. Oh // Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. – 2020. – Vol. 33, No. 4. – P. 645–653.
8. Lakhonina, A. I. Neuromuscular Activation in cardio-vascular rehabilitation for patients with arterial hypertension / A. I. Lakhonina, E. A. Aydinova, M. S. Brynza, D. V. Safronov, I. V. Belozorov // Fizicna rehabilitacija ta rekreacijno-ozdorovci tehnologiji. – 2020. – Vol. 5, No. 3. – P. 21–25.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И ЭРГОТЕРАПИИ

Осипчук Е.Ю.

Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь

Актуальность. В последние годы внедрение систем управления обучением (LMS) стало неотъемлемой частью образовательной экосистемы высших учебных заведений. Образовательные платформы предоставляют будущим специалистам в области реабилитации и эрготерапии доступ к обширной базе знаний, что позволяет глубже понять биомеханику движений и процессы восстановления. Онлайн-платформы обеспечивают непрерывное профессиональное развитие специалистов, позволяя им оперативно знакомиться с новейшими методиками. Также они обеспечивают стандартизацию знаний. Подготовка специалистов в области физической реабилитации и эрготерапии требует высокой скорости обновления и получения информации.

Пандемия COVID-19 продемонстрировала критическую важность цифровых платформ для обеспечения непрерывности обучения и ускорила процессы цифровой трансформации вузов [1]. Среди доступных LMS платформа Moodle выделяется как открытое программное обеспечение с высокой степенью адаптивности, поддержкой стандартов (SCORM, LTI, xAPI), механизмами аналитики и широким набором педагогических инструментов, что делает её предметом актуальных исследований в контексте повышения качества высшего образования [2, с. 113]. В то же время существуют нерешённые вопросы, связанные с педагогической эффективностью, интеграцией с другими системами, обеспечением конфиденциальности и доступности, что обуславливает необходимость систематического изучения опыта внедрения Moodle в вузах и оценки его влияния на учебные результаты будущих специалистов по физической реабилитации и эрготерапии.

Цель исследования – системный анализ использования платформы Moodle при подготовке специалистов по физической реабилитации и эрготерапии, оценка её влияния на результаты обучения, мотивацию и вовлечённость обучающихся, а также выявление ключевых проблем и перспектив её дальнейшей интеграции в образовательные процессы.

Необходимо также проанализировать современные подходы к использованию Moodle в высшем образовании, оценить влияние Moodle на академическую успеваемость и вовлечённость обучающихся, выявить технологические и педагогические ограничения при внедрении Moodle и сформулировать практические рекомендации по оптимизации использования платформы.

Методы исследования. В работе применён мультидисциплинарный подход, сочетающий следующие методы:

- обзор и синтез теоретических источников и аналитических отчетов для определения современного состояния проблемы и выявления тенденций внедрения LMS [3, с. 346.];

- критический анализ эмпирических исследований, представленных в научных публикациях за последние пять лет, с целью сопоставления результативности использования Moodle в различных контекстах и дисциплинах [4, с. 92];

- качественный анализ (кассовые интервью и опросы – обобщённые данные из доступных исследований) для оценки восприятия платформы преподавателями и обучающимися и выявления барьеров внедрения [5, с.46].

Ограничения исследования связаны с отсутствием единой базы данных по всем внедрениям Moodle и вариативностью методик оценки эффективности в разных исследованиях.

Результаты и выводы. Анализ литературы показывает, что Moodle обеспечивает широкий спектр инструментов для организации как синхронного, так и асинхронного взаимодействия: форумы, задания, тесты, платформенные ресурсы, глоссарии и вики. Эти инструменты способствуют реализации смешанного и перевёрнутого подходов, что в ряде исследований связано с повышением вовлечённости будущих специалистов по физической реабилитации и эрготерапии и улучшением успеваемости [6, с. 19]. В частности, исследования показывают статистически значимое улучшение результатов по дисциплинам, где преподаватели активно используют автоматические тесты для формирующего оценивания и предоставляют оперативную обратную связь [7, с. 80].

Использование возможностей адаптивного дизайна курсов, промежуточных проверок знаний и геймификации в Moodle коррелирует с повышением показателей вовлечённости (частота доступа, завершение модулей) и самооценки будущих специалистов по физической реабилитации и эрготерапии собственной подготовки [8, с.26]. Однако эффект зависит от качества педагогической разработки курса: простое размещение материалов без активных взаимодействий не приносит ожидаемого прироста вовлечённости.

Moodle как система с открытым кодом обеспечивает гибкость интеграции с внешними системами (университетскими ИКТ, библиотечными сервисами, видеоконференцсвязью) посредством стандартов LTI и API. Масштабируемость платформы подтверждена в отчетах о массовых развертываниях во время эпидемии COVID-19, когда многие вузы смогли обеспечить работу тысяч одновременных пользователей [9, с. 48]. Инструменты аналитики обучения внутри Moodle и внешние интеграции позволяют собирать данные о поведении учащихся и прогнозировать риск отсева, однако практическое использование аналитики ограничено из-за нехватки компетенций у преподавателей и необходимости соблюдения норм защиты персональных данных.

Исследования отмечают вызовы, связанные с обеспечением конфиденциальности и безопасности данных при использовании LMS, особенно

при интеграции сторонних плагинов и облачных решений. Требуется строгая политика управления доступом, шифрование данных и соответствие нормативам (например, GDPR в европейских странах) [10, с. 224].

Анализ экономических аспектов показывает, что внедрение Moodle как решения с открытым исходным кодом может снижать прямые затраты на лицензирование по сравнению с проприетарными LMS, однако требует инвестиций в локальную инфраструктуру, сопровождение и подготовку кадров. Кроме того, платформа позволяет улучшить доступ для специалистов по физической реабилитации и эрготерапии с особыми потребностями при условии соблюдения требований доступности контента [11, с. 2636].

Исследование подтверждает, что Moodle является эффективным инструментом для поддержки образовательного процесса в высших учебных заведениях при соблюдении ряда условий:

- педагогическая дизайн-культура: максимальный эффект достигается при проектировании курсов с применением активных методов обучения, формирующего оценивания и персонализированных траекторий обучения;
- технологическая интеграция: использование стандартов (LTI, SCORM, xAPI) и интеграция с корпоративными сервисами.

Также следует отметить, что использование образовательных платформ способствует формированию глобального профессионального общества.

Литература

1. Moodle: Welcome to the Moodle community [Электронный ресурс] // Moodle. – URL: <https://moodle.org> (дата обращения: 05.09.2025).
2. Карпов, А. Э. Анализ возможностей системы Moodle для организации самостоятельной работы студентов / А. Э. Карпов, Е. В. Смирнова // Педагогика и современное образование: традиции, опыт и инновации : сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза : Наука и Просвещение, 2022. – С. 112-115.
3. Кравченко, И. С. Оценка эффективности внедрения Moodle в образовательный процесс университета на основе данных обучения (Learning Analytics) // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2021) : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Москва : Изд-во МГПУ, 2021. – С. 345-352.
4. Петрова, Т. И. Влияние геймификации в Moodle на учебную мотивацию студентов / Т. И. Петрова, К. Л. Поляков // Психологическая наука и образование. – 2022. – Т. 27, № 1. – С. 88-97.
5. Савельев, Д. А. Барьеры внедрения электронного обучения в высшей школе: восприятие преподавателей / Д. А. Савельев, Н. М. Тимофеева // Universum: психология и образование. – 2021. – № 5 (83). – С. 45-48.
6. Федоров, О. Г. Платформа Moodle как инструмент формирования оценивания в условиях цифровизации образования / О. Г. Федоров, Е. А. Белова // Открытое образование. – 2020. – Т. 24, № 4. – С. 15-24.

7. Шмелева, С. С. Проблемы информационной безопасности и конфиденциальности данных в системах дистанционного обучения // Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2022. – № 3 (25). – С. 78-82.

8. Гриншкун, В. В. Цифровая трансформация образования: вызовы современности / В. В. Гриншкун, В. П. Короповская // Информатизация образования и методика электронного обучения : материалы IV Международной научной конференции. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021. – С. 25-30.

9. Джуринский, А. Н. Использование LMS Moodle для реализации смешанного обучения в вузе в период пандемии / А. Н. Джуринский, А. А. Лобанов // Высшее образование в России. – 2020. – Т. 29, № 12. – С. 44-53.

10. Cole, J. Using Moodle: Teaching with the Popular Open Source Course Management System / J. Cole, H. Foster. – 4th ed. – O'Reilly Media, 2020. – 398 p.

11. Almarzooq, Z. I. Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic: A Disruptive Technology in Graduate Medical Education / Z. I. Almarzooq, M. Lopes, A. Kochar // Journal of the American College of Cardiology. – 2020. – Vol. 75, No. 20. – P. 2635-2638.

ПРИМЕНЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РЕСПИРАТОРНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Остапович Т.Р.

Полесский государственный университет
г. Пинск, Республика Беларусь

Актуальность. Сохранение и укрепление здоровья подрастающего поколения рассматривается как одна из приоритетных задач современного общества и государственной политики. В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция к снижению уровня соматического здоровья детей, среди причин которой особое место занимает высокая распространённость острых респираторных заболеваний, составляющих значительную часть в структуре общей детской заболеваемости.

Для понимания этиологии, патогенеза и течения заболевания легких у детей необходимо знать особенности их развития. С возрастными морфо-функциональными особенностями легких у детей связаны и особенности предрасположенности к различным заболеваниям, их клинической картины, диагностических и лечебно-профилактических подходов к ведению пациентов [5].

Цель. Оценить эффективность применения комплекса средств дыхательной гимнастики на функциональное состояние респираторной системы у детей дошкольного возраста.

Результаты и выводы. Формирование основ здоровья человека происходит преимущественно в двух критических периодах – внутриутробном и дошкольном, охватывая как физиологические, так и психологические аспекты развития. На современном этапе вопрос физического развития детей дошкольного возраста приобретает особую актуальность. Он вызывает обеспокоенность не только у родителей, но и рассматривается как один из приоритетных направлений государственной политики в сфере охраны здоровья подрастающего поколения в Республике Беларусь [1].

В отличие от взрослых, дети обладают повышенной восприимчивостью к заболеваниям бронхолёгочной системы, что обусловлено анатомо-физиологическими особенностями строения их дыхательных путей. Верхние дыхательные пути у детей имеют меньшие размеры и более узкий просвет по сравнению со взрослыми [3]. Слизистая оболочка, выстилающая дыхательные пути, отличается тонкостью, повышенной ранимостью и интенсивным кровом- и лимфоснабжением. При этом слизистые железы развиты недостаточно, а уровень секреции иммуноглобулина А (IgA) и сурфактанта остаётся низким.

Одной из характерных особенностей детского организма является склонность к отёку слизистой оболочки носа, что приводит к затруднению носового дыхания и заставляет ребёнка дышать через рот. Такое дыхание способствует свободному проникновению в нижние отделы дыхательной системы пыли и патогенных микроорганизмов, поскольку воздух не проходит через носовую полость, где обычно происходит его очистка, согревание и увлажнение. Это, в свою очередь, увеличивает риск развития воспалительных заболеваний дыхательной системы [3].

Развитие лёгких у детей происходит поэтапно: дифференцировка лёгочной ткани завершается к семи годам, после чего преимущественно продолжается рост органа [4]. Лёгкие не содержат собственной мышечной ткани, поэтому вентиляция лёгких обеспечивается работой дыхательной мускулатуры – межрёберных, грудных, брюшных, спинных мышц, а также диафрагмы. Состояние этих мышц напрямую влияет на эффективность дыхания, уровень физической выносливости и общую работоспособность ребёнка [2].

Научные исследования подтверждают положительное влияние дыхательной гимнастики на функциональное состояние организма. Регулярные дыхательные упражнения способствуют тренировке дыхательной мускулатуры, улучшают вентиляционные способности лёгких, повышают устойчивость к гипоксии и укрепляют иммунную систему. Как показано в исследовании других авторов, у часто и длительно болеющих детей жизненная ёмкость лёгких значительно ниже по сравнению со здоровыми сверстниками, что подчёркивает актуальность применения дыхательной гимнастики в профилактике респираторных заболеваний [3]. Учитывая высокую уязвимость дыхательной системы в дошкольном возрасте, особое внимание следует уделять её формированию и укреплению с раннего детства как важному направлению в профилактике заболеваний и общем оздоровлении организма ребёнка [6].

С целью изучения влияния дыхательной гимнастики на показатель здоровья исследуемых детей старшего дошкольного возраста, на базе ГУО «Ясли-сад № 15 г. Пинска» было проведено исследование. В качестве исследуемой группы были определены воспитанники пяти-шести лет ($n=19$).

Занятия проводились трижды в неделю. Общая продолжительность курса дыхательной гимнастики составила 12 недель.

По завершению формирующего исследования были зафиксированы следующие результаты:

Улучшение функциональных показателей респираторной системы у обследованных детей по жизненной (среднее увеличение на 0,17 л) и форсированной ёмкости лёгких (рост в среднем на 0,08 л).

Снижение среднего количества случаев заболеваемости в течение 12-недельного периода наблюдения: 15 (в пересчёте на одного ребёнка – 0,8 случая) до начала исследования и 8 после завершения курса дыхательных упражнения (0,4 на одного ребёнка).

Падение на 53% количества пропусков учебных занятий по причине простудных заболеваний у детей старшей дошкольной группы после окончания наблюдения.

Таким образом, результаты исследования подтверждают эффективность дыхательных упражнений как средства первичной профилактики заболеваемости и укрепления здоровья детей дошкольного возраста.

Литература

1. Государственная программа «Здоровье народа и демографическая безопасность Республики Беларусь на 2021–2025 годы» : утв. постановлением Совета Министров Респ. Беларусь от 19 янв. 2021 г. № 28.
2. Дыхательная гимнастика как эффективная здоровьеразвивающая технология для обучающихся в общеобразовательной организации / О. В. Голубь [и др.] // Профессиональное образование в современном мире. – 2021. – Т. 11, № 2. – С. 177–186.
3. Логвина, Т. Ю. Система дополнительных физкультурно-оздоровительных мероприятий в работе с часто и длительно болеющими детьми 6–7 лет / Т. Ю. Логвина, С. В. Прокопкина // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. – 2022. – № 7. – С. 39–46.
4. Оразбаева, Н.М. Возрастные и адаптационные особенности дыхательной системы у детей, проживающих в условиях Республики Каракалпакстан // Innovate Conferences. – 2025. – С. 57–59.
5. Современные представления о развитии и нарушениях развития легких у детей / Е. В. Бойцова [и др.] // Children's medicine of the North-West. – 2021. – Т. 9, № 3. – С. 19–30.
6. Трофимова, Я. А. Оценка эффективности использования дыхательной гимнастики по А.Н.Стрельниковой со старшими дошкольниками / Я. А. Трофимова, Н. В. Минникаева // Наука-2020. – 2017. – № 4. – С. 136–141.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЯЗАННОСТЕЙ В РАБОТЕ СО СРЕДОЙ МЕЖДУ УЧАСТНИКАМИ МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНОЙ БРИГАДЫ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Сикорская И.С., Святская Е.Ф.

Белорусский государственный медицинский университет
г. Минск, Республика Беларусь

Работа со средой в Международной классификации функционирования (МКФ) включает оценку и описание факторов среды, которые могут, как ограничивать, так и способствовать функционированию человека и его участию в жизни, а также взаимодействие этих факторов с другими компонентами здоровья (функциями и структурами организма, ограничениями жизнедеятельности) в рамках биопсихосоциального подхода.

Факторы окружающей среды { ХЕ «Факторы окружающей среды» } создают физическую и социальную обстановку, среду отношений и установок, где люди живут и проводят свое время. Эти факторы являются внешними по отношению к индивиду и могут оказывать положительное или отрицательное влияние на его реализацию в обществе, потенциальную способность индивида или на функции и структуру организма.

Факторы окружающей среды представлены в классификации таким образом, чтобы сфокусировать внимание на двух разных уровнях:

Индивида { ХЕ «уровень индивида» } – в непосредственном окружении индивида, охватывающем домашнюю обстановку, место работы, школу. Этот уровень включает физические и материальные особенности окружающей среды, с которой индивид сталкивается, а также прямые контакты с другими людьми, т. е. в семье, со знакомыми, сверстниками, посторонними.

Общества { ХЕ «Уровень служб и систем» } – формальные и неформальные социальные структуры { ХЕ «социальные структуры» }, службы, общие установки и системы в сообществе или сфере культуры, которые оказывают влияние на людей. Этот уровень включает организации и службы, относящиеся к труду, деятельности в сообществах, к правительственным учреждениям, транспортным и коммуникационным службам, негосударственным социальным структурам, а также законы, постановления, официальные и неофициальные правила, связи и идеологии.

Факторы окружающей среды взаимодействуют с такими составляющими как: функции и структуры { ХЕ «функции и структуры» } организма, активность и участие { ХЕ «активность и участие» }. В результате этих взаимоотношений разные окружающие факторы могут оказывать различное влияние на одного и того же индивида с определенным изменением здоровья. Окружающая среда с барьерами и без облегчающих факторов будет ограничивать возможность реализации индивида, среда же с облегчающими

факторами может, наоборот, способствовать этой реализации. Общество может тормозить реализацию индивида в результате того, что оно или создает барьеры { ХЕ «барьеры» } (например, недоступные здания) или не обеспечивает облегчающими факторами { ХЕ «облегчающие факторы» } (например, недоступность вспомогательных средств) [1, 2].

В МКФ выделяют следующие факторы среды (е):

- e110–e199. Продукция и технологии
- e210–e299. Природное окружение и изменения окружающей среды, осуществленные человеком
- e310–e399. Поддержка и взаимосвязи
- e410–e499. Установки
- e510–e599. Службы, административные системы и политика

Компоненты среды влияют на все компоненты здоровья, например:

- Неоптимальная физическая среда (некачественный специальный стул) влияет на развитие сколиоза (нарушения структур позвоночника).
- Поддерживающая социальная среда (необходимая помощь родственников или персонала, дополняющая собственную активность пациента) способствует самостоятельному одеванию (самообслуживание).
- Отсутствие необходимого элемента физической среды (активной коляски) препятствует включению в большинство социальных ситуаций.
- Физическая и социальная среда дома, поддерживающая самостоятельную активность инвалида, влияют на самооценку и представление о своих возможностях.

Главным условием успешной реабилитации на современном этапе является соблюдение мультидисциплинарного принципа ведения пациентов. Данный подход способствует как оптимизации общей организации реабилитации, так и повышению эффективности отдельных ее методов и видов.

Реабилитация в мультидисциплинарной бригаде (МДБ) – это комплексное восстановление функций пациента путем скоординированной работы команды специалистов, направленное на адаптацию к окружающей среде, включая бытовую, социальную и психологическую сферы жизни. Работа со средой в контексте реабилитации включает адаптацию жилья, использование вспомогательных средств и формирование поддерживающего окружения для улучшения качества жизни пациента [3, 4].

Оценка деятельности активности и участия пациента проводится в условиях реальной окружающей среды, в которых он живет, в том числе учитывая социальную среду, мир отношений и установок. Факторы окружающей среды необходимо кодировать с позиций конкретного индивида. Например, тротуар без бордюра следует кодировать как облегчающий фактор для индивида, использующего коляску. Напротив, для незрячего человека отсутствие бордюра кодируется как барьерный фактор.

В процессе проведения реабилитационных мероприятий специалистам МДБ необходимо ответить на ряд вопросов:

1. Восстановлены ли привычные активность и участие на уровне, достаточном для возвращения в привычную среду?

2. Какого рода вмешательства в среду нужны для поддержания достаточной для жизни активности и участия (лекарства, сиделка, ТСР, наличие инвалидности)?

3. Возможны ли такие вмешательства и насколько они эффективны?

Модификация среды, включающая в себя устранение барьеров, развитие способствующих факторов и использование технологий, является важнейшим ресурсом реабилитации.

Специалисты МДБ:

- анализируют окружающую среду, выделяют барьеры и способствующие факторы;
- модифицируют физическую и социальную среду так, чтобы максимально поддержать активность и участие человека с нарушениями;
- не ограничивают собственную активность человека с нарушениями, внимательны к сигналам и нацелены на диалог;
- обеспечивают минимально достаточную степень поддержки, изменяют поддержку в зависимости от состояния человека, изменения его настроения, уровня стресса и других факторов, которые могут влиять на активность;
- ищут возможности для включения человека с нарушениями в значимые для него жизненные ситуации. При необходимости модифицируют ситуацию, чтобы поддержать участие.

Цели работы со средой в МДБ:

- Социализация. Помощь пациенту в возвращении к активной социальной жизни и участию в общественной деятельности.
- Бытовая адаптация. Обучение навыкам самообслуживания и обустройство жилья для максимальной самостоятельности пациента.
- Психологическая поддержка. Создание благоприятной психологической атмосферы, снижение уровня стресса и тревожности, а также формирование адекватного отношения к своим ограничениям.
- Физическая реабилитация. Восстановление двигательных функций и обучение использованию вспомогательных устройств для передвижения и взаимодействия со средой.

Компоненты работы со средой:

- Оценка и модификация среды. Специалисты (например, эрготерапевты) оценивают домашнюю среду пациента и дают рекомендации по ее адаптации, включая установку поручней, пандусов и использование подъемных устройств.
- Использование вспомогательных средств. Подбор и обучение использованию различных вспомогательных средств: ходунков, колясок, протезов и других устройств для облегчения повседневной жизни.

- Работа с близкими. Включение членов семьи в реабилитационный процесс, обучение их навыкам ухода и оказания поддержки, а также формирование у них понимания состояния пациента.

- Формирование поддерживающего сообщества. Создание условий для взаимодействия с другими людьми, например, в группах поддержки или через участие в сообществах по интересам, чтобы снизить чувство изоляции.

Работа со средой в рамках МДБ является неотъемлемой частью реабилитации, направленной на полное восстановление и социальную интеграцию пациента. В частности, в рутинной работе эрготерапевта до 80% его рабочего времени уделено работе с факторами среды [4], куда входит не только физическое окружение пациента, но и его родственники и ухаживающий персонал, а также работе с факторами личности, а именно установками на сотрудничество и восстановление, мотивации пациента (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение функциональных обязанностей по работе со средой между участниками МДБ

Специалист МДБ	Направление работы со средой
Врач-реабилитолог	e1101. Лекарственные вещества e410. Индивидуальные установки семьи и ближайших родственников e5750. Службы общей социальной поддержки (протез) e450. Индивидуальные установки профессиональных медицинских работников
Эрготерапевт	Все разделы среды
Психолог	e310. Семья и ближайшие родственники e410. Индивидуальные установки семьи и ближайших родственников e325. Знакомые сверстники коллеги, соседи и члены сообщества
Логопед	e1101. Лекарственные вещества e1100. Продукты или вещества для персонального потребления e1150. Основные изделия и технологии для личного повседневного использования (столик) e310. Семья и ближайшие родственники
Инструктор-методист физической реабилитации	e1150. Основные изделия и технологии для персонального передвижения и перевозки внутри и вне помещений e1201. Вспомогательные изделия и технологии для персонального передвижения и перевозки внутри и вне помещений (коляска, трость, ходунки, ортезы)
Медсестра	e1101. Лекарственные вещества e1150. Основные изделия и технологии для личного повседневного использования (кровать) e450. Индивидуальные установки профессиональных медицинских работников e1150. Вспомогательные изделия и технологии для личного повседневного пользования e310. Семья и ближайшие родственники

Таким образом, МКФ позволяет более углубленно изучить не только нарушение функций организма пациента, но и оценить для каждого индивидуально среду, в которой он находится. Меры реабилитации, в которых нуждается пациент зависят не только от структурных и функциональных нарушений, но и от окружающей среды и личных качеств индивида. Применение данного кодирования более наглядно отражает потребность пациента в конкретных аспектах реабилитации.

МКФ необходимый инструмент для работы мультидисциплинарной бригады:

- Главным специалистом по работе со средой является эрготерапевт.
- Все специалисты в МДБ также работают с различными разделами среды окружения.
- Деятельность пациента активность и участие находятся в тесной связи со средой окружения.
- При работе с людьми отношение к ним как к факторам среды позволяет снять напряжение в отношениях.

МКФ систематизирует реабилитационное мышление и открывает более широкие перспективы для реабилитационной деятельности.

Литература

1. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ). – Женева : Всемирная организация здравоохранения, 2001. – 346 с.
2. МКФ в реабилитации / А. В. Шошмин, Г. Н. Пономаренко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : ФНЦРИ им. Г. А. Альбрехта, 2022. – 344 с.
3. Бубнова, М. Г. Кардиореабилитация: этапы, принципы и международная классификация функционирования (МКФ) / М. Г. Бубнова, Д. М. Аронов // Профилактическая медицина. – 2020. – Т. 23, № 5. – С. 40–49.
4. Дудкина, О. В. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья для реабилитационной диагностики при нарушениях мозгового кровообращения / О. В. Дудкина, В. Г. Помников, Л. А. Крицкая // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2024. – № 4. – С. 107–114.
5. Введение в эрготерапию : учебник / М. Н. Мальцева [и др.]. – Москва, 2020. – 231 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СЕНСИТИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С МИОФАСЦИАЛЬНЫМ СИНДРОМОМ

Сирицына Ю.Ч.¹, Сиваков А.П.²

¹Гродненский государственный медицинский университет
г. Гродно, Республика Беларусь

²Белорусский государственный медицинский университет
г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Миофасциальный синдром (МФС) – одно из самых распространенных функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата, для которого характерно образование в мышцах гиперчувствительных локальных миофасциальных триггерных точек, которое может сопровождаться местной и отраженной болью, двигательной дисфункцией, вегетативными расстройствами и повышенной возбудимостью ЦНС [1]. Одним из важнейших механизмов формирования хронической боли при МФС является феномен центральной сенситизации (ЦС) – определенное функциональное состояние ЦНС, влияющее на формирование и хронизацию боли [2, 3]. Боль при ЦС возникает из-за различных аномальных механизмов, в том числе повышенного пресинаптического высвобождения возбуждающих нейротрансмиттеров, которые, в свою очередь, вызывают более сильный постсинаптический ответ за счет повышения возбудимости постсинаптической мембраны [4]. Для уточнения патофизиологических механизмов представляется патогенетически обоснованным использование метода дТМС для оценки функции моторной коры, состояния ЦНС и наличие феномена ЦС. В нашем исследовании рассмотрены некоторые диагностические возможности применения ТМС при МФС и потенциальные области использования ее в этом качестве у пациентов при хронических болевых синдромах [5, 6].

Цель: проанализировать диагностические возможности ТМС в оценке эффективности лечения МФС.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 47 пациентов, которые находились на лечении в отделении пограничных состояний УЗ «Гродненский областной клинический центр «Психиатрия-Наркология» с расстройствами адаптации, недифференцированными соматоформными дисфункциями, тревожно-депрессивными расстройствами, рекуррентными депрессивными расстройствами, посттравматическим стрессовым расстройством с миофасциальной болью разной степени выраженности. Пациенты были разделены на две сопоставимые по полу и возрасту группы сравнения. Группу контроля ТМС «К-ТМС» составили 13 пациентов в возрасте от 24 лет до 51 года. В данной группе были использованы методы лечения в соответствии с клиническим протоколом оказания медицинской помощи пациентам с психическими и поведенческими расстройствами. Группу опытную ТМС «О-ТМС» составили 34 пациента в возрасте от 27 до 60 лет,

в которой дополнительно к стандартному курсу лечения применялся комплекс методов, включающий коррекцию постурального мышечного дисбаланса методом постизометрической релаксации, электроакупунктуру и кинезиотейпирование.

По полу пациенты распределены следующим образом: О-ТМС – 14 (40%) мужчин и 21 (60%) женщин; К-ТМС – 5 (38%) пациенты мужского пола и 8 (62%) – женского. Средний возраст пациентов О-ТМС составил $41 \pm 7,6$ год, К-ТМС – $42 \pm 8,0$ года. Статистически значимых различий между изучаемыми группами выявлено не было ($p > 0,05$). МФС диагностировался на основании жалоб пациента на боль, данных кинестезической пальпации, мануально-мышечного тестирования, оценке индекса мышечной дисфункции. Интенсивность боли оценивалась с использованием визуально-аналоговой шкалы ВАШ, многомерного опросника Мак-Гилла, наличие синдрома ЦС – при помощи опросника для оценки ЦС. Все пациенты до лечения отмечали наличие боли и характеризовали ее интенсивность как умеренно-выраженную – 4,0 см и выше по шкале ВАШ. До лечения показатель интенсивности боли по ВАШ не имел статистически достоверного различия у пациентов исследуемых групп ($p > 0,05$). Опросник боли Мак-Гилла позволяет получить более полную картину болевого ощущения, которое определяется многими факторами. Оценка болевого синдрома проводилась по трем шкалам болевого опросника Мак-Гилла: сенсорной, аффективной и эвалюативной (оценочной). Обработка данных проводится в виде оценки трех показателей: индекс числа выбранных дескрипторов (ИЧВД) – общее число выбранных слов; ранговый индекс боли (РИБ) – сумма порядковых номеров дескрипторов в каждой субшкале сверху вниз; интенсивность боли – подсчитывают слова, описывающие боль в период данного исследования. Анализируя данные ИЧВД и РИБ, пациенты всех групп отмечали большее количество дескрипторов и выбирали более высокий ранг их интенсивности по аффективной шкале, т.е. общее количество выбранных слов по ИЧВД составило 56%, а по сенситивной шкале – 36%; количество выбранных позиций по РИБ составило 31% по аффективной шкале и 15% по сенситивной, что указывает на высокую восприимчивость к боли у пациентов. По эвалюативной шкале ИБ боль характеризовалась пациентами как умеренно-выраженная. Показатели по данной шкале соотносятся с показателями интенсивности боли по шкале ВАШ. Уровень ЦС у пациентов О-ТМС составил $Me-49 \pm 9,3$ баллов, у пациентов К-ТМС – $Me-41 \pm 5,8$ баллов, т.е. выявлен умеренный клинически значимый уровень ЦС (40-49). Межгрупповой анализ не выявил статистически достоверного различия между пациентами исследуемых групп ($p > 0,05$).

Для изучения функционального состояния корковых структур головного мозга пациентам проведено нейрофизиологическое исследование – дТМС моторной коры головного мозга при помощи магнитного стимулятора «Нейро-МВП» (ООО «Нейрософт», Россия, 2006). Регистрация ВМО проводилась с *m. abductor policis brevis* с помощью электромиографа

«Нейро-МВП-Микро». На монитор компьютера, подсоединенного к электромиографу, выводились данные ВМО, обладающего характеристиками порога и отражающим возбудимость корковых мотонейронов; латентности, соответствующей времени прохождения импульса по проводящим путям головного и спинного мозга, а затем – по структурам периферической нервной системы, дающей сведения о скорости распространения возбуждения по моторному пути; амплитуды, показывающей возбудимость мотонейронов и характер активации на периферии и формы, позволяющей судить о равномерности движения импульса.

Статистический анализ данных производился с помощью лицензионного пакета прикладных программ Statistica 10.0. За достоверный принимался уровень статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты и выводы. При межгрупповом сравнении интенсивность боли уменьшилась с выраженного уровня боли в группах О-ТМС ($Me-7,2 \pm 0,5$ см) и К-ТМС ($Me-6,95 \pm 0,45$ см) до легкого ($Me-3,5 \pm 0,57$ см) в группе О-ТМС, до умеренного в группе К-ТМС ($Me-5,7 \pm 0,48$ см) по ВАШ ($p < 0,001$). После лечения пациенты отмечали меньшее количество выбранных слов-дескрипторов при оценке показателя ИЧВД, т. е. общего числа выбранных вербальных характеристик боли по всем шкалам, и выбирали меньший ранг РИБ, отмечая уменьшение как сенсорного, так и эмоционального компонента болевых ощущений. Были выявлены статистически значимые межгрупповые изменения ($p < 0,001$). Уровень ЦС снизился в О-ТМС до $Me-31 \pm 6,8$ баллов, у пациентов К-ТМС до $Me-30 \pm 5,7$ баллов, т. е. до легкого уровня выраженности (30-39) ($p < 0,001$).

При оценке исходных показателей латентности и амплитуды статистически значимых внутригрупповых и межгрупповых различий в пределах исследуемых групп К-ТМС и О-ТМС выявлено не было ($p > 0,05$).

После завершения курса лечения при оценке показателей латентности статистически значимых межгрупповых различий в пределах исследуемых групп после лечения выявлено не было ($p > 0,05$). Более подробное изучение внутригрупповой динамики показало, что на уровне абсолютных показателей латентности отмечается более выраженный прирост в группе О-ТМС.

При сравнении латентности в О-ТМС при стимуляции корковых структур правого полушария до лечения ($Me-21,25 \pm 1,14$ мс) и после лечения ($Me-23,25 \pm 0,93$ мс) отмечаются статистически значимые различия ($p < 0,001$). Такой же результат получен при стимуляции корковых структур левого полушария в О-ТМС до ($Me-21,2 \pm 1,21$ мс) и после лечения ($Me-22,65 \pm 0,98$ мс) ($p < 0,001$). Дельта прироста справа составила $Me-1,9 \pm 0,9$ мс, слева – $Me-1,45 \pm 0,97$ мс. Статистически значимы изменения отмечены и в группе К-ТМС, однако при анализе аналогичных показателей справа до ($Me-22,2 \pm 1,4$ мс) и после лечения ($Me-22,9 \pm 1,3$ мс), слева до ($Me-22,2 \pm 1,5$ мс) и после лечения ($Me-22,7 \pm 1,3$ мс) отмечен менее выраженный прирост латентности, т. е. $Me-0,7 \pm 1,3$ мс и $Me-0,5 \pm 1,3$ мс соответственно. На уровне показателя амплитуды

ВМО правого полушария и левого полушария у пациентов О-ТМС и К-ТМС после лечения выявлены статистически значимые различия при межгрупповом анализе ($p < 0,05$). Внутригрупповая динамика показала более выраженный прирост показателя в О-ТМС группе.

При сравнении показателей амплитуды в О-ТМС при стимуляции корковых структур правого полушария до лечения ($Me-0,49 \pm 0,08$ мВ) и после лечения ($Me-0,38 \pm 0,07$ мВ) отмечаются статистически значимые различия ($p < 0,001$), прирост амплитуды составил $Me-0,12 \pm 0,07$ мВ, при стимуляции корковых структур левого полушария в О-ТМС до лечения ($Me-0,46 \pm 0,07$ мВ) и после лечения ($Me-0,35 \pm 0,07$ мВ) ($p < 0,001$) прирост показателя составил $Me-0,11 \pm 0,065$ мВ. При анализе аналогичных показателей в К-ТМС справа до лечения ($Me-0,46 \pm 0,07$ мВ) и после лечения ($Me-0,41 \pm 0,06$ мВ), слева до лечения ($Me-0,45 \pm 0,06$ мВ) и после лечения ($Me-0,41 \pm 0,07$ мВ) отмечен менее выраженный прирост показателей амплитуды $Me-0,06 \pm 0,002$ мВ и $Me-0,04 \pm 0,001$ мВ соответственно.

Выводы. Анализ результатов лечения свидетельствует об эффективности применения стандартного подхода в лечении пациентов К-ТМС группы за счет применения в том числе антидепрессантов, которые обладают антиноцицептивным действием, а также общности патогенетических механизмов формирования боли и депрессивных расстройств. Однако статистически значимые внутригрупповые различия ($p < 0,001$) показателей латентности и амплитуды при стимуляции корковых структур правого и левого полушария в О-ТМС при сравнении с К-ТМС до и после лечения свидетельствуют об эффективности комплексного применения предложенного метода в лечении пациентов с МФС, с включением методов, направленных на морфологический субстрат миофасциальной боли с уменьшением мышечного напряжения и изменением двигательного стереотипа пациента, что подтверждается увеличением прироста показателя латентности, дающей сведения о снижении скорости распространения возбуждения по моторному пути, и снижением амплитуды ВМО, свидетельствующей об уменьшении возбудимости мотонейронов и снижении активации двигательных единиц, т. е. возбудимости мотонейронов и иннервируемых ими мышечных волокон на периферии.

Установлено, что у пациентов с МФС показатели моторного ответа при дТМС характеризуются высокой амплитудой и сниженной латентностью. Выявленные изменения могут свидетельствовать о более высокой возбудимости коры головного мозга при дТМС в группе обследованных пациентов и служить подтверждением наличия феномена ЦС при МФС. Требуется дальнейшее исследование механизмов воздействия переменного магнитного поля на головной мозг, уточнение оптимальной локализации магнитной катушки и параметров стимуляции для диагностики различных формах болевых синдромов, изучение величины и стойкости достигнутого эффекта. Метод дТМС для исследования центральной возбудимости мотонейронов коры

с возможностью оценки феномена ЦС при МФС позволит объяснить многие «необъяснимые» болевые синдромы и предложить стратегию «патогенез-обоснованной терапии боли».

Литература

1. Широков, В. А. Миофасциальный болевой синдром: проблемы диагностики и лечения // Эффективная фармакотерапия. – 2017. – № 2 (21). – С. 22–28.
2. Синдром центральной сенситизации / С. А. Лихачев, Н. Н. Усова, А. П. Савостин, М. В. Линков // Медицинские новости. – 2018. – № 1. – С. 19–23.
3. Neblett, R. The central sensitization inventory: A user's manual // Journal of Applied Biobehavioral Research. – 2018. – Vol. 23, No. 2. – P. e12123.
4. Опросник для оценки центральной сенситизации: лингвистическая адаптация русскоязычной версии / М. А. Бахтадзе, М. В. Чурюканов, М. Л. Кукушкин [и др.] // Российский журнал боли. – 2020. – Т. 18, № 4. – С. 40–45.
5. Белова, А. Н., Балдова, С. Н. Транскраниальная магнитная стимуляция: клиническое применение и научные перспективы // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 9-1. – С. 34–42.
6. Лихачев, С. А., Голец, Ю. Н. Успехи транскраниальной магнитной стимуляции: миф или реальность // Клиническая неврология. – 2008. – № 2. – С. 26–30.

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ РОЛИ МОЗГОВОГО НЕЙРОТРОФИЧЕСКОГО ФАКТОРА (BDNF) В ПАТОГЕНЕЗЕ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛИ

Сирицына Ю.Ч.¹, Бут-Гусаим В.В.¹, Лапука А.А.²

¹Гродненский государственный медицинский университет

²Гродненская областная клиническая больница медицинской реабилитации
г. Гродно, Республика Беларусь

Хроническая боль – это сложное патологическое состояние, включающее нейрофизиологические, иммунные и психоэмоциональные компоненты. Одним из ключевых медиаторов, участвующих в хронизации боли, является мозговой нейротрофический фактор (BDNF, brain-derived neurotrophic factor). В статье рассмотрены биологические функции BDNF, его участие в формировании центральной сенситизации, нейровоспалении и эмоциональной модуляции боли. Приведены клинические данные, подтверждающие снижение уровня BDNF у пациентов с хронической болью, его связь с тревожно-депрессивной симптоматикой. Обсуждаются перспективы модуляции BDNF как терапевтической мишени [1].

Роль BDNF ключевая и многогранная в работе нервной системы. Основные функции BDNF связаны с ростом и дифференцировкой нейронов

как в центральной, так и в периферической нервной системе, формированием новых синапсов между нейронами, особенно в гиппокампе, коре и переднем мозге, которые отвечают за обучение и память, нейропластичностью – способностью адаптироваться к новым условиям, восстанавливаться после повреждений и формировать новые нейронные пути, нейрогенезом: даже во взрослом мозге BDNF стимулирует образование новых нейронов из стволовых клеток, стимуляцией когнитивных функций: высокий уровень BDNF связан с улучшением памяти, внимания и способности к обучению, с эмоциональной регуляцией, снижение уровня BDNF наблюдается при депрессии, тревожных расстройствах и посттравматическом стрессе. Физиологически BDNF способствует обучению, памяти и адаптации к стрессу. Однако при патологических состояниях его уровень может изменяться, способствуя развитию нейропатии, депрессии и хронической боли. BDNF способен проникать через гематоэнцефалический барьер, а его уровень в периферической крови коррелирует с концентрацией в мозговой ткани, что делает его доступным биомаркером.

Механизмы действия BDNF связан с активацией рецепторов TrkB, запускающих каскад внутриклеточных сигналов, способствующих росту и выживанию нейронов. BDNF влияет на баланс между возбуждающими (глутамат) и тормозными (ГАМК) нейромедиаторами, что особенно важно при хронической боли и стрессовых состояниях. BDNF синтезируется в нейронах, микроглии, а также в периферических клетках, включая тромбоциты. Его уровень может повышаться под воздействием физической активности (особенно аэробной), антидепрессантов, нейростимуляции (ТМС), обучения и когнитивной нагрузки. Он рассматривается как биомаркер нейропластичности и потенциальная мишень для терапии при неврологических и психических расстройствах. BDNF влияет на лимбические структуры, включая гиппокамп и миндалину, регулируя эмоциональные реакции на боль. Снижение уровня BDNF связано с тревожностью, депрессией и катастрофизацией боли – когнитивным искажением, усиливающим субъективную тяжесть болевого синдрома [2, 3].

Исследование Тянь и Калинского (2020) показало, что у пациентов с хронической головной болью напряжения уровень сывороточного BDNF был статистически значимо снижен ($5,8 \pm 1,8$ нг/мл) по сравнению с контрольной группой ($11,7 \pm 2,3$ нг/мл). Уровень BDNF коррелировал с выраженностью депрессии ($R = -0,53$, $p < 0,05$) и личностной тревожности ($R = -0,45$, $p < 0,05$), что подтверждает его участие в эмоциональной модуляции боли. В исследованиях Tanure (2010) было показано, что уровень BDNF повышается во время мигренозных атак, что свидетельствует о его динамической роли в различных типах боли. Также установлено, что пациенты с нейропатической болью имеют повышенный уровень BDNF в спинномозговой жидкости, что коррелирует с интенсивностью болевого синдрома [4, 5].

Одним из ключевых механизмов хронизации боли является центральная сенситизация – усиление ответа нейронов спинного мозга на болевые стимулы. BDNF усиливает передачу болевых сигналов в дорсальных рогах спинного мозга, снижая порог активации нейронов и способствуя гипералгезии и аллодинии. Он модулирует активность NMDA-рецепторов, увеличивая внутриклеточную концентрацию кальция и активируя транскрипционные факторы, способствующие устойчивым изменениям в нейрональной активности.

Мозговой нейротрофический фактор играет важную роль в терапии хронической боли, хотя сам по себе он не используется как лекарство. Вместо этого его уровень и активность рассматриваются как биомаркер нейропластичности и мишень для терапии, особенно при болевых состояниях, связанных с нарушением центральной сенситизации.

BDNF может использоваться в лечении хронической боли как мишень терапии. Антидепрессанты (дулоксетин, венлафаксин) повышают уровень BDNF и одновременно уменьшают болевые ощущения, особенно при нейропатической боли и фибромиалгии. Противосудорожные препараты (прегабалин, габапентин) также влияют на нейропластичность и могут опосредованно повышать BDNF. Кетамин в некоторых исследованиях показал повышение уровня BDNF у пациентов, ответивших на инфузию, что связано с облегчением боли и депрессии. Транскраниальная магнитная стимуляция улучшает корковую пластичность и повышает уровень BDNF, способствуя снижению боли. Физическая активность, особенно аэробные упражнения, доказано повышают уровень BDNF и уменьшают хроническую боль. Когнитивно-поведенческая терапия может влиять на нейропластичность через изменение болевых когний и эмоционального состояния [6].

BDNF регулирует баланс между возбуждающими и тормозными нейромедиаторами в ЦНС. При хронической боли часто наблюдается снижение ГАМК-ергического торможения, усиление глутамат-ергической активности, дисфункция нисходящей болевой модуляции. BDNF участвует в этих процессах, и его уровень может отражать степень дисфункции. Поэтому терапия, направленная на нормализацию BDNF, может способствовать восстановлению нейронного баланса и снижению боли.

Таким образом, BDNF является не только маркером нейропластических изменений, но и активным участником патогенеза центральной сенситизации. Его модуляция – перспективное направление в терапии хронической боли, особенно в рамках персонализированного подхода.

Литература

1. Treede, R. D. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP classification of chronic pain for the ICD-11 / R. D. Treede // Pain. – 2019. – Vol. 160, № 1. – P. 9–27.
2. Quach, T. T. Neuronal networks in mental diseases and neuropathic pain: beyond BDNF and CRMPs / T. T. Quach // World J Psychiatry. – 2016. – Vol. 6, № 1. – P. 18–30.

3. Klein, A. B. Blood BDNF concentrations reflect brain-tissue BDNF levels across species / A. B. Klein // *Int. J. Neuropsychopharmacol.* – 2011. – Vol. 14, № 3. – P. 347–353.
4. Тянь, К. В. Значение мозгового нейротрофического фактора (BDNF) в патогенезе хронической головной боли напряжения / К. В. Тянь, П. П. Калинин // *Российский журнал боли.* – 2020. – Т. 18, № 2. – С. 5–8.
5. Tanure, M. T. Increased serum levels of BDNF during migraine attacks: a pilot study / M. T. Tanure // *J Headache Pain.* – 2010. – Vol. 11, № 5. – P. 427–430.
6. Kadimpati, S. Association between neuroticism and depression in relation to catastrophizing and pain-related anxiety in chronic pain patients / S. Kadimpati // *PLoS ONE.* – 2015. – Vol. 10, № 4. – P. 1–11.

СВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЯ СИНДРОМА ЦЕНТРАЛЬНОЙ СЕНСИТИЗАЦИИ С ПОКАЗАТЕЛЕМ УРОВНЯ БОЛИ

Сирицына Ю.Ч., Бут-Гусаим В.В., Ярош А.С.

Гродненский государственный медицинский университет
г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Исследование механизмов боли играет ключевую роль в понимании ее патофизиологии и разработке эффективных стратегий терапии. Долгое время основное внимание уделялось периферическим механизмам формирования боли, включая функциональные особенности ноцицепторов и степень возбудимости периферических сенсорных нейронов.

Однако за последние три десятилетия концепции патогенеза болевого синдрома значительно изменились, особенно в отношении роли ЦНС. Эти изменения открыли новые терапевтические перспективы, способствовавшие совершенствованию подходов к лечению хронической боли. Одним из ключевых патофизиологических механизмов, лежащих в основе заболеваний, сопровождающихся хронической болью, является синдром центральной сенситизации (ЦС), впервые описанный С. Woolf в 1983 году [1-3].

Защитная роль ЦНС прежде всего проявляется при формировании болевого ответа на повреждение периферических ноцицепторов различными агентами. ЦС представляет собой ключевой патогенетический механизм боли, при котором функциональное состояние ЦНС может значительно изменять характеристики болевых ощущений, повышая их интенсивность, длительность и пространственное распространение. Синдром ЦС сопровождается комплексом симптомов, включающим психологический дистресс, расстройства сна, хроническую усталость, болевые ощущения, аллодинию, гипералгезию и увеличение рецептивного поля, характерных для различных хронических болевых состояний [4-7].

Цель: проанализировать связь между показателями синдрома ЦС и уровнем боли, позволяющей выделить возможные причинно-следственные взаимодействия, которые далее можно использовать в лечебной тактике пациентов.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 34 пациента опытной группы «О-ТМС» в возрасте от 27 до 60 лет. По полу пациенты распределились следующим образом: О-ТМС – 14 (40%) мужчин и 21 (60%) женщин. Средний возраст пациентов О-ТМС составил $41 \pm 7,6$ год. Данные пациенты находились на лечении в отделении пограничных состояний УЗ «Гродненский областной клинический центр «Психиатрия-Наркология» с расстройствами адаптации, недифференцированными соматоформными дисфункциями, тревожно-депрессивными расстройствами, рекуррентными депрессивными расстройствами, посттравматическим стрессовым расстройством с миофасциальной болью разной степени выраженности, которую испытывали в течение последних трех месяцев все обследуемые пациенты в виде цефалгий, цервикокраниалгий, цервикобрахиалгий с наличием активных и чаще латентных триггерных точек в мышцах шейно-плечевой области. Миофасциальный синдром диагностировался на основании жалоб пациента на боль, данных кинестезической пальпации, мануально-мышечного тестирования, оценке индекса мышечной дисфункции. Интенсивность боли оценивалась с использованием визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), многомерного опросника Мак-Гилла, наличие синдрома ЦС – при помощи опросника для оценки ЦС.

ВАШ – простая, эффективная, понятная для пациента методика, которая хорошо коррелирует с другими достоверными тестами, представляет собой непрерывную шкалу в виде горизонтальной линии длиной 10 см с расположенными на ней двумя крайними точками: «0» – отсутствие боли, «10» – максимально выраженная боль. Пациенту предлагают сделать на данной линии отметку, соответствующую интенсивности, испытываемой им в данный момент боли. Расстояние между концом линии «нет боли» и сделанной пациентом отметкой измеряют в сантиметрах. Величина боли при отметке до 3 см – слабая боль, от 4 до 6 см – умеренная, от 7 до 10 см – выраженная. Все пациенты отмечали наличие боли и характеризовали ее интенсивность как умеренно-выраженную – 4,0 см и выше по шкале ВАШ. Опросник боли Мак-Гилла позволяет получить более полную картину болевого ощущения, которое определяется многими факторами. Оценка болевого синдрома проводилась по трем шкалам болевого опросника Мак-Гилла: сенсорной, аффективной и эвалюативной (оценочной). Обработка данных проводится в виде оценки трех показателей: индекс числа выбранных дескрипторов (ИЧВД) – общее число выбранных слов; ранговый индекс боли (РИБ) – сумма порядковых номеров дескрипторов в каждой субшкале сверху вниз; интенсивность боли – подсчитывают слова, описывающие боль в период данного исследования.

Анализируя данные ИЧВД и РИБ, пациенты отмечали большее количество дескрипторов и выбирали более высокий ранг их интенсивности по аффективной шкале, т. е. общее количество выбранных слов по ИЧВД составило 56%, а по сенситивной шкале – 36%; количество выбранных позиций по РИБ составило 31% по аффективной шкале и 15% по сенситивной, что указывает на высокую восприимчивость к боли у пациентов. По эвалюативной шкале ИБ боль характеризовалась пациентами как умеренно-выраженная. Показатели по данной шкале соотносятся с показателями интенсивности боли по шкале ВАШ.

Для оценки уровня ЦС использовался опросник для оценки ЦС (ОЦС – адаптированная русскоязычная версия), состоящий из 25 утверждений, каждое из которых сформулировано так, чтобы выявить то или иное заболевание или синдром, связанный с синдромом ЦС.

При этом утверждения описывают патологические состояния понятным языком и не содержат медицинских терминов. Напротив каждого утверждения, описывающего одной короткой фразой то или иное болезненное состояние, расположены слова – наречия частоты (никогда, редко, иногда, часто, всегда). Прочитав утверждение, пациент должен отметить подходящее слово. Слова расположены в определенном порядке так, чтобы составить 5-балльную вербальную рейтинговую шкалу, где слову «никогда» соответствует 0 баллов, слову «всегда» – 4 балла. Каждому отмеченному пациентом слову присваивают соответствующий балл, затем баллы суммируют и определяют общий балл. Минимальное число баллов – 0, максимальное – 100.

Для интерпретации полученных значений в баллах рекомендуются следующие 5 интервалов: ЦС субклиническая – (0-29) баллов; легкая – (30-39); умеренная – (40-49), отражает наличие клинически значимой ЦС; выраженная – (50-59); критическая – (60-100). Уровень ЦС у пациентов О-ТМС составил $Me-49 \pm 9,3$ баллов, т.е. выявлен умеренный клинически значимый уровень ЦС. Статистический анализ данных производился с помощью лицензионного пакета прикладных программ Statistica 10.0. Для поведения корреляционного анализа применяли метод ранговой корреляции Спирмена (r_s). Силу корреляционной связи интерпретировали по шкале Чеддока: $0,1 < r_s < 0,3$ – слабая, $0,3 < r_s < 0,5$ – умеренная, $0,5 < r_s < 0,7$ – заметная, $0,7 < r_s < 0,9$ – высокая, $0,9 < r_s < 1,0$ – весьма высокая.

Был проведен корреляционный анализ между показателями синдрома ЦС и интенсивности боли по ВАШ у пациентов О-ТМС с МФС. Исходный уровень ЦС у пациентов О-ТМС составил $49 \pm 9,3$ баллов, что свидетельствовало о наличии умеренного клинически значимого уровня ЦС у пациентов с МФС. Уровень боли пациентов О-ТМС составил $Me-7,1 \pm 1,1$ балла, т. е. пациенты испытывали умеренно-выраженную боль.

У пациентов О-ТМС выявлена сильная прямая корреляция между уровнем ЦС и уровнем боли ($r_s=0,98$) (рисунок 1).

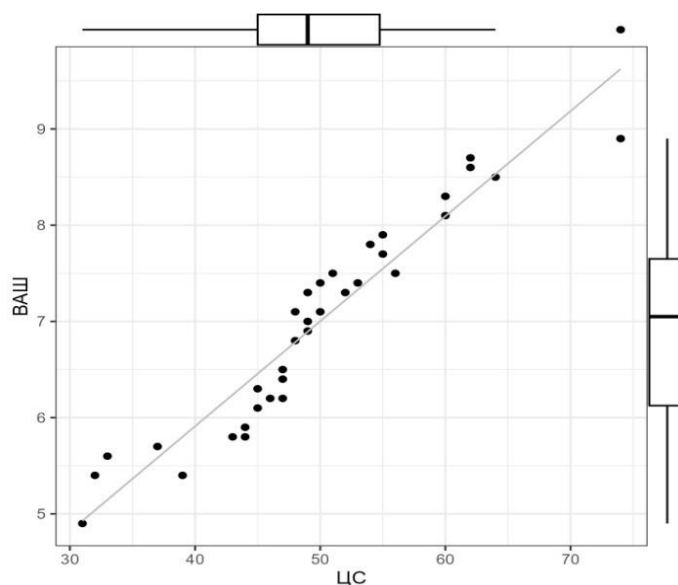


Рисунок 1 – Корреляция показателей уровня ЦС и уровня боли

Анализ данных свидетельствует о том, что ЦС определяет функциональное состояние ЦНС и может существенно влиять на боль: изменить ее характеристики, повысить степень ее интенсивности, продолжительность и пространственную протяженность.

Вывод. Открытие синдрома ЦС позволило объяснить многие «необъяснимые» БС и предложить стратегию «патогенез-обоснованной терапии боли». В настоящее время выбор лекарственных препаратов и немедикаментозных методов терапии боли во многом зависит не только от ее локализации и интенсивности, но и от патофизиологических механизмов ее формирования.

Литература

1. Данилов, А. Б. Центральная сенситизация: клиническая значимость / А. Б. Данилов, Ю. М. Курганова // *Consilium Medicum*. – 2012. – № 1, прил. – С. 59-64.
2. Woolf, C. J. Evidence for a central component of post-injury pain hypersensitivity / C. J. Woolf // *Nature*. – 1983. – Vol. 306, № 5944. – P. 686–688.
3. Yunus, M. B. Role of central sensitization in symptoms beyond muscle pain, and the evaluation of a patient with widespread pain / M. B. Yunus // *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. – Vol. 21, № 3. – P. 481–497.
4. Woolf, C. J. Neuronal Plasticity: Increasing the Gain in Pain / C. J. Woolf, M. W. Salter // *Science*. – 2000. – Vol. 288, № 5472. – P. 1765–1768.
5. Motor Cortex Excitability and BDNF Levels in Chronic Musculoskeletal Pain According to Structural Pathology / W. Caumo, A. Deitos, S. Carvalho [et al.] // *Frontiers in Human Neuroscience*. – 2016. – Vol. 10. – P. 357–361.
6. Framework for Understanding the Relationship between Descending Pain Modulation, Motor Corticospinal, and Neuroplasticity Regulation Systems in Chronic Myofascial Pain / L. M. Botelho, L. Morales-Quezada, J. R. Rozisky [et al.] // *Frontiers in Human Neuroscience*. – 2016. – Vol. 10. – P. 308–312.
7. Синдром центральной сенситизации / С. А. Лихачев, Н. Н. Усова, А. П. Савостин, М. В. Линков // *Медицинские новости*. – 2018. – № 1. – С. 19–23.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ ГИМНАСТИКИ В РАННЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОК ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НА ТАЗОВОМ ДНЕ

Ярош А.С.¹, Фираго М.Э.¹, Макаревич Ю.Т.², Елинская Н.А.²

¹Гродненский государственный медицинский университет
г. Гродно, Республика Беларусь

²Городская гинекологическая больница г. Минска
г. Минск, Республика Беларусь

Патология тазового дна, в частности синдром пролапса тазовых органов (ПТО), представляет собой значимую медико-социальную проблему, ведущую к существенному снижению качества жизни женщин [1, 2]. Хирургическая коррекция является основным методом лечения выраженных форм ПТО, однако успех операции в значительной степени зависит от адекватно проведенного восстановительного периода [3]. В настоящее время поиск и внедрение эффективных методов ранней послеоперационной реабилитации, направленных на ускорение восстановления функций тазового дна, снижение риска осложнений и улучшение психоэмоционального состояния пациенток, остаются актуальными задачами. Дыхательные упражнения, как немедикаментозный и физиологичный метод, обладает потенциалом для положительного влияния на послеоперационное восстановление за счет нормализации внутрибрюшного давления, улучшения микроциркуляции и снижения стресса [4]. Грудобрюшная и тазовая диафрагмы – партнеры, они работают согласованно. Работа с дыханием влияет на состояние мышц тазового дна. Правильное дыхание помогает мышцам тазового дна работать в нормальном ритме: во время вдоха они расслабляются, во время выдоха – слегка подтягиваются. Неправильное дыхания (например, поверхностное дыхание грудной клеткой) приводит к дисбалансу внутрибрюшного давления и перегрузке тазового дна [5].

Целью настоящего исследования явилась оценка эффективности включения дыхательной гимнастики в программу ранней послеоперационной реабилитации пациенток после реконструктивно-пластических операций по поводу пролапса тазовых органов.

Материалы и методы. Проведено анкетирование 30 пациенток гинекологического отделения УЗ «Городская гинекологическая больница» г. Минска в послеоперационном периоде. Оценивались демографические данные, анамнез, предоперационное лечение, структура жалоб и динамика симптоматики на фоне применения дыхательных упражнений и физиотерапевтических процедур.

Критериями включения являлись установленный диагноз пролапс тазовых органов, перенесенная реконструктивно-пластическая операция,

подписание информированного согласия. К критериям исключения относились острые воспалительные процессы, онкологическая патология, тяжелая соматическая патология в стадии декомпенсации. В исследование включены 30 пациенток, которые методом рандомизации были разделены на две группы: клиническая группа (n=15) – пациентки, которые получали, помимо стандартных реабилитационных мероприятий, комплекс дыхательных упражнений, начинаемого с 1-2 суток после операции; контрольная группа (n=15) составили пациентки, получавшие только стандартные послеоперационные мероприятия. Группы были сопоставимы по возрасту, длительности и тяжести заболевания и исходному уровню качества жизни. Для сбора данных использовалось разработанное авторами анкетирование, включавшее оценку анамнестических, клинических и субъективных параметров. Анализировались балльная оценка самочувствия до и после операции (по 10-балльной шкале). Полученные в ходе исследования данные обрабатывались с помощью лицензионного статистического пакета программ Statistica 6.0.

Результаты. Установлено, что большинство пациенток, оперированных по поводу ПТО, относятся к старшей возрастной группе (старше 60 лет) и имеют сопутствующий фактор риска в виде повышенного индекса массы тела.

Наиболее частыми клиническими проявлениями ПТО в исследуемой группе были дизурические расстройства.

Анализ длительности нарушения функций тазового дна до момента оперативного лечения выявил, что у 15 пациенток (50%) симптомы присутствовали до 5 лет, у 12 (40%) – от 5 до 10 лет, и у 3 (10%) – более 10 лет. Это свидетельствует о позднем обращении части пациенток за хирургической помощью. Консервативную терапию в предоперационном периоде получали 14 пациенток (46,7%). Из них: лечебную гимнастику (упражнения для мышц тазового дна) применяли 12 (40%), медикаментозную терапию – 1 (3,3%), pessaries – 1 (3,3%).

Наиболее часто пациентки предъявляли жалобы на нарушения мочеиспускания (таблица 1).

Таблица 1 – Структура жалоб до операции

Жалоба	Число пациенток	Доля, %
Неполное опорожнение мочевого пузыря	13	43,3
Частые позывы к мочеиспусканию	13	43,3
Затрудненное мочеиспускание	12	40,0
Спонтанное мочеиспускание	11	36,7
Дискомфорт в области малого таза	10	33,3

На фоне проведения послеоперационной реабилитации была отмечена положительная динамика. Часть пациенток (n=19) комбинировала дыхательные упражнения с методами физиотерапии: терапия поляризованным

полихроматическим светом – 10 чел.; синусоидальные модулированные токи (СМТ) – 7 чел.; магнитотерапия – 2 чел. Субъективное улучшение самочувствия при комбинации дыхательной гимнастики и физиотерапии отметили две пациентки. Выполнение только дыхательных упражнений привело к улучшению состояния у 13 пациенток. Пациентки начинали выполнение дыхательных упражнений в разные сроки: на 1-й день – 1 чел., на 2-й день – 3 чел., позже 2-го дня – 11 чел. Субъективное улучшение состояния отметили 27 пациенток (90%), из них 15 – из группы, выполнявшей упражнения, и 12 – из группы, их не выполнявшей. Сохранялись жалобы на частое мочеиспускание у 2 пациенток.

Обсуждение. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о положительном влиянии дыхательной гимнастики на субъективные аспекты восстановительного периода у пациенток после операций на тазовом дне. Достоверное улучшение самочувствия в основной группе может быть объяснено несколькими механизмами. Во-первых, диафрагмальное дыхание способствует нормализации внутрибрюшного давления, что может уменьшить нагрузку на ткани в области послеоперационной раны и тазового дна. Во-вторых, дыхательные упражнения обладают релаксирующим эффектом, способствуя снижению уровня стресса и тревожности, что особенно важно в послеоперационный период.

Ограничением исследования является относительно небольшой объем выборки и преобладание субъективных методов оценки. Перспективным направлением дальнейших исследований представляется объективизация результатов с помощью инструментальных методов (например, урофлоуметрии, оценки мышечного тонуса) и долгосрочное катamnестическое наблюдение для оценки устойчивости эффекта.

Выводы. Применение дыхательных упражнений является безопасным, хорошо переносимым и доступным методом реабилитации.

Комбинация дыхательных упражнений с физиотерапевтическими методиками демонстрирует положительный эффект и может быть рекомендована для включения в комплексные программы реабилитации.

Полученные данные позволяют рекомендовать дыхательную гимнастику в качестве эффективного компонента комплексных программ восстановительного лечения для улучшения качества жизни пациенток в послеоперационном периоде.

Литература

1. Ткаченко, Л. В. Пропалс тазовых органов: современные представления о проблеме / Л. В. Ткаченко [и др.] // Акушерство, гинекология и репродукция. – 2023. – Т. 17, № 6. – С. 784–791.
2. Нечипоренко, Н. А. Генитальный пролапс / Н. А. Нечипоренко, А. Н. Нечипоренко, А. В. Строцкий. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 339 с.
3. Pelvic floor muscle length changes with breathing in males: a preliminary report / D. Cowley, R. E. Stafford, R. S. Worman, P. W. Hodges // Respiratory

Physiology & Neurobiology. – 2023. – Vol. 316. – Art. 104117. DOI: 10.1016/j.resp.2023.104117.

4. Breathing, (S)Training and the Pelvic Floor-A Basic Concept / H. Talasz, Ch. Kremser, H. J. Talasz, M. Kofler, A. Rudisch // Healthcare. – 2022. – Vol. 10, No. 6. – Art. 1035. DOI: 10.3390/healthcare10061035.

5. The Most Common Functional Disorders and Factors Affecting Female Pelvic Floor / S. Tim, A. I. Mazur-Bialy // Life. – 2021. – Vol. 11, No. 12. – Art. 1397. DOI: 10.3390/life11121397.

6. Pelvic floor muscle training: novel versus traditional remote rehabilitation methods. A systematic review and meta-analysis on their effectiveness for women with urinary incontinence / D. T. Papanikolaou, S. Lampropoulou, K. Giannitsas, A. Skoura, K. Fousekis, E. Billis // Neurourology and Urodynamics. – 2023. – Vol. 42, No. 4. – P. 856–874. DOI: 10.1002/nau.25150.

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Сборник
материалов научно-практической конференции
с международным участием

31 октября 2025 года

Ответственный за выпуск М. Н. Курбат

Компьютерная верстка М. Я. Милевской

Подписано в печать 03.12.2025.
Тираж 9 экз. Заказ 150.

Издатель и полиграфическое исполнение
учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет».
ЛП № 02330/445 от 18.12.2013. Ул. Горького, 80, 230009, Гродно.