

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

АФАНАСЬЕВА
Виктория Владимировна

РЕСПИРАТОРНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ НОВУЮ
КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ COVID-19 С ПОЗИЦИИ
МЕЖДУНАРОДНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ,
ОГРАНИЧЕНИЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЬЯ

3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная
физкультура, курортология и физиотерапия, медико-социальная реабилитация

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
Потапчук Алла Аскольдовна
доктор медицинских наук, профессор

Санкт-Петербург – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1 МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ	
ПОСЛЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID- 19.....	16
1.1 Эпидемиология пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19.....	16
1.2 Понятие о медицинской реабилитации	18
1.3 Понятие о респираторной реабилитации	28
1.4 Особенности респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19.....	33
1.5 Категории Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья применительно к пациентам, перенесшим новую коронавирусную инфекцию COVID-19	38
Глава 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	42
2.1 Организация исследования	42
2.2 Общая характеристика обследованных пациентов	45
2.3 Методика оценки выявленных нарушений в показателях исследования в домены Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.....	54
2.4 Методы исследования	63
2.4.1 Инструментальные методы.....	63
2.4.2 Клинические методы исследования.....	65
2.4.3 Лабораторные обследования	73
2.4.4 Статистические методы исследования	73
Глава 3 ПРОГРАММА РЕСПИРАТОРНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ НОВУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ COVID-19....	80

3.1 Программа респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19	80
3.2 Оценка эффективности респираторной реабилитации на основе анализа изменений функций, структур и активности пациентов, перенесших COVID - 19	92
3.3 Практическая оценка реабилитационного потенциала у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию	101
3.3.1 Нормированные показатели реабилитационного потенциала ..	101
3.3.2 Реабилитационный потенциал в рамках функции принадлежности нечетких множеств.....	105
Глава 4 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕСПИРАТОРНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ НОВУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ COVID-19	108
4.1 Анализ показателей реабилитационного потенциала основной группы.....	108
4.2 Анализ показателей реабилитационного потенциала группы сравнения.....	114
4.3 Сравнение показателей реабилитационного потенциала и его составляющих группы сравнения и основной групп	120
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	123
ВЫВОДЫ	128
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	130
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	131
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	134
Приложение А. ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЫХАТЕЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ	150
Приложение Б. ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ОБЩЕУКРЕПЛЯЮЩИХ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ	153

Приложение В. ПРИМЕРНЫЙ КОМПЛЕКС СПЕЦИАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ	157
---	-----

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Пандемия, вызванная SARS-CoV-2 (Covid-19) является серьезным вызовом для мировой медицинской науки и практического здравоохранения [28,77,119]. Она может охватить несколько миллионов человек во всем мире. Предположительно, 5-15% из них будут нуждаться в медицинской реабилитации после перенесенной пневмонии и острого респираторного дистресс - синдрома. Учитывая масштабы заболевания, по самым скромным расчётам пациентов, нуждающихся в медицинской реабилитации, только в России будет несколько десятков тысяч человек, что потребует значительных затрат от здравоохранения, а также разработку инновационных и экономически приемлемых методов медицинской реабилитации. Несмотря на отсутствие значительного опыта в медицинской реабилитации пациентов непосредственно с COVID-19, современная медицина имеет богатый опыт в медицинской реабилитации и санаторно-курортном лечении пациентов с болезнями органов дыхания и другими соматическими заболеваниями [7,53].

Благодаря накоплению клинического опыта, составлены рекомендации по легочной реабилитации при COVID-19 у взрослых, основанные на мнениях клинических экспертов первой линии, участвующих в управлении данной эпидемией и обзоре соответствующей литературы [100,113].

Различные авторы считают, что необходимы более длительные исследования для построения последующих траекторий и поиска предикторов для долгосрочного восстановления после перенесенной коронавирусной инфекции [114,65].

Вопросы респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, вызвали интерес специалистов всех медицинских специальностей во многих странах. Актуальность реабилитации у пациентов, перенесших COVID-19 не вызывает сомнения [84]. Появилось большое количество публикаций ученых всего мира. Подходы и методики респираторной

реабилитации различны, но все ученые склоняются к ее необходимости [114]. Реабилитация должна стать обязательным компонентом оказания медицинской помощи пациентам с новой коронавирусной инфекцией [23], при этом легочная реабилитация пациентов с COVID-19 должна быть мультимодальной и междисциплинарной [101].

Реабилитация дает определенный положительный эффект в различных стадиях заболевания, включая улучшение дыхательной функции, выносливости при физической нагрузке, самообслуживания в повседневной жизни [85].

Медицинская реабилитация пациентов, перенесших COVID-19 имеет стратегическое значение для современного здравоохранения и направлена не только на максимальное уменьшение или полную ликвидацию последствий заболевания, но также на повышение качества жизни пациентов, сохранение и приумножение трудовых ресурсов страны [44].

Степень разработанности темы исследования

Объективная оценка реабилитационного профиля пациентов является обязательным требованием современной физической и реабилитационной медицины. Использование для этих целей категорий МКФ позволяет доказательно сравнить различные программы реабилитации путем универсальной объективизации структурных, функциональных и социальных компонентов качества жизни пациента.

В реабилитационном диагнозе указываются трудности пациентов, относящиеся ко всем составляющим МКФ: функции и структуры организма, активность и участие, факторы окружающей среды и личностные факторы. Результатом реабилитационной диагностики является составление реабилитационного диагноза в категориях МКФ (составление «МКФ-профиля»). По мнению Г.Е. Ивановой с соавт. (2018) коды категорий МКФ могут быть использованы для статистической оценки и анализа эффективности работы различных специалистов мультидисциплинарной бригады (МДБ), применяемых

методов и программ медицинской реабилитации. МКФ способствует комплексной оценке больного с учетом предшествующей инвалидизации, вызванной возрастными изменениями, инсультом, сердечной патологией, сахарным диабетом или онкологией. Статистика по доменам МКФ даст истинную информацию о задачах в реабилитации пациентов с COVID-19. В настоящий момент еще не существует доказательной базы для оптимальной программы реабилитации пациента с коронавирусом.

В работе Patel, K с соавт. (2020) которая изучала использование структуры МКФ для классификации показателей результатов, используемых в исследованиях вспышек коронавируса, и была направлена на выработку рекомендаций для будущих исследований, авторы отмечают, что предыдущие вспышки показали, что существует широкий спектр долгосрочных осложнений коронавирусной инфекции, которые охватывают все компоненты МКФ [60]. В связи с этим разработка методов оценки реабилитационного профиля, критериев эффективности респираторной реабилитации больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, соответствует требованиям времени.

Представляется своевременным проведение исследования для применения наиболее значимых категории МКФ, позволяющих дать объективную информацию о состоянии пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Цель исследования

Разработать научно обоснованную программу респираторной реабилитации для пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, и определить ее эффективность с позиций Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья.

Задачи исследования

1. Оценить состояние пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию в среднетяжелой и тяжелой формах, с точки зрения степени выраженности нарушений функционирования и ограничения жизнедеятельности.
2. Разработать программу респираторной реабилитации для пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию с применением методики оценки выявленных нарушений в показателях инструментальных, лабораторных и клинических методов исследования в домены Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья у пациентов, перенесших новую коронавирусную.
3. Обосновать применение статистически значимого параметра-реабилитационного потенциала пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию в среднетяжелой и тяжелой формах.
4. Оценить эффективность программы респираторной реабилитации для пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию и динамику показателей в категориях МКФ.

Научная новизна исследования

В результате данной работы выделен краткий набор доменов Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья и методы оценки функционально статуса больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Определены методы выявления нарушений функционирования и жизнедеятельности по доменам, содержащимся в базовом наборе МКФ. Впервые составлен категориальный профиль МКФ по разделам: функции (b), структуры (s), активность и участие (d) пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, до и после

респираторной реабилитации. Определена зависимость между выраженностью степени нарушений функционирования и ограничения жизнедеятельности у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию и патологическими сдвигами в показателях инструментальных, клинических и лабораторных исследований.

Для оценки эффективности предложенной программы респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19, впервые введен статистически значимый параметр – реабилитационный потенциал пациентов P_r . Нами был проведен анализ показателей реабилитационного потенциала у пациентов основной группы и группы сравнения, оценены значения начальных и конечных показателей реабилитационного потенциала по всем составляющим и прирост реабилитационного потенциала в обеих группах. Для оценки вклада в программу реабилитации выбранных нами составляющих впервые проведено нормирование сравниваемых распределений, отражающих определенные свойства конкретного признака.

Для определения степени эффективности реабилитации пациентов впервые проведен анализ полученных данных в рамках функции принадлежности.

Разработанная нами математическая модель оценки реабилитационного потенциала пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию может служить платформой для ее последующего совершенствования. Оценка величины реабилитационного потенциала P_r , в силу его аддитивности, может учитывать информацию о возрасте, социальном статусе, месте работы, генетической предрасположенности и ряде других особенностей заболевания. Нами был предложен вариационный метод диагностики, основанной на статистическом анализе варьируемых признаков, который можно «научить» различать особенности и характер заболевания при предоставлении дополнительной статистической информации по каждому пациенту.

При детальном анализе составляющих реабилитационного потенциала выявлено, что наибольшее значение в программе реабилитации имеет оценка воздействия на «активность и участие» и воздействие на дыхательную систему.

Среди нормированных вариативных признаков наибольшее значение имеет проба Штанге, динамика ДАД, частоты сердечных сокращений, ТШХ, САТ тест. Определено, что программа респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19, должна быть комплексной и включать в себя дыхательные упражнения, общеукрепляющие физические упражнения, специальные физические упражнения силовой направленности, скандинавскую ходьбу, физиотерапевтическое воздействие.

Разработанная нами процедура анализа эффективности реабилитации пациентов, позволяет ранжировать те методы диагностики и лечения, которые позволили бы оптимизировать программу респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Теоретическая и практическая значимость работы

Разработанная программа респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, с использованием МКФ, имеет как теоретическую, так и практическую значимость.

Разработана и теоретически обоснована программа респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию. Полученные в результате исследования данные дополняют систему теоретических знаний об эффективности применения предложенной программы респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID – 19. Предложена математическая модель среднесрочного прогноза динамики показателей категорий МКФ в ходе реализации программы респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID – 19.

Апробирована программа респираторной реабилитации, разработанная для пациентов, перенесших COVID – 19, что позволит использовать ее в лечебно профилактических учреждениях реабилитационного профиля. Предложены рекомендации для самостоятельных занятий лечебной гимнастикой пациентами в домашних условиях.

Предложенная программа респираторной реабилитации может быть рекомендована для внедрения в учебную дисциплину «Медицинская реабилитация» для подготовки студентов лечебного, педиатрического факультетов и отделения АФК, а также для подготовки ординаторов по лечебной физкультуре.

Предложенная методика оценки реабилитационного профиля и реабилитационного потенциала позволит уменьшить временные затраты на заполнение таблицы МКФ в стандартной медицинской практике, тем самым повысить доступность МКФ для медицинских работников, принимающих участие в реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Методология и методы исследования

Всем пациентам, кроме обязательных общеклинических, лабораторных, инструментальных и функциональных методов обследования, проводилось пульсоксиметрия, респираторный мониторинг, эхокардиографическое исследование, компьютерная томография легких. Клинические методы исследования включали оценку субъективной и объективной симптоматики, выявленной в ходе опроса жалоб пациента, данных анамнеза, результатов проведенного физикального обследования с оценкой каждого исследуемого параметра (подсчет пульса, измерение артериального давления, температуры). Функциональные методы включали тест с 6 – минутной ходьбой, пробу Штанге, анкетирование по шкале Ренкин, шкале MMSE, SF36, MRS одышку, SAT тест с оценкой динамики результатов исследований.

Результаты исследования вносились в электронные таблицы Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, США). Статистический анализ результатов исследования проводился с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, США). Обработку и анализ полученных данных выполняли стандартными методами вариационной статистики. Оценка результатов реабилитации проводилась на основании ГОСТа

Р 57960 – 2017 «Оценка результатов реабилитационных услуг». Для оценки степени эффективности реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, был проведен вариационный анализ различных массивов персональных данных пациентов, полученных в результате обследования. Анализ показал, что распределение показателей в различных группах обследованных пациентов имеет вид достаточно равномерных распределений и не является нормальным. Поэтому для обработки и анализа показателей пациентов использовались непараметрические методы.

Положения, выносимые на защиту

1. Методика оценки нарушений функционирования и ограничения жизнедеятельности с использованием Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, облегчает разработку реабилитационного профиля пациента, формулировку цели респираторной реабилитации и выбор наиболее эффективных методов реабилитации для каждой группы больных.
2. Статистически значимый параметр – реабилитационный потенциал пациентов (P_r) и методика анализа полученных данных в рамках функции принадлежности, позволят оценить эффективность предложенной программы респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19 и определить степень эффективности реабилитации.
3. Наибольшее значение в формировании реабилитационного потенциала имеет воздействие на составляющие активность и участие и структуры и функции дыхательной системы. Высокая эффективность программы респираторной реабилитации обусловлена включением в нее занятий дыхательными упражнениями, общеукрепляющими, специальными физическими упражнениями силовой направленности, скандинавской ходьбы, физиотерапевтических процедур.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность полученных результатов исследования основывается на изучении, детальном анализе и системной проработке набранного материала. Выводы и практические рекомендации базируются на результатах, полученных в ходе диссертационного исследования. В процессе работы проведен анализ достаточного объема отечественных и зарубежных источников литературы. В работе использованы современные лабораторные, инструментальные и клинические методы обследования пациентов, а также применены адекватные поставленным задачам методы статистического анализа.

По теме диссертации опубликовано 7 работы, в том числе 4 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Основные положения диссертации были представлены на:

- VIII Всероссийском съезде физиотерапевтов с международным участием «Физиотерапия – актуальное направление современной медицины» (Санкт-Петербург, 2020);
- онлайн – конференции «Порядок организации медицинской реабилитации. Новый приказ» (Санкт-Петербург, 2021);
- Всероссийской научно – практической конференции «Актуальные проблемы медицинской реабилитации пациентов при COVID – 19» (Санкт-Петербург, 2021);
- IV Национальном Конгрессе с международным участием «Реабилитация – XXI век: традиции и инновации» (Санкт-Петербург, 2021);
- Научно-практической конференции медицинских и фармацевтических вузов Северо-Западного федерального округа «Физическая культура и инклюзивное образование в медицинском вузе» (Санкт-Петербург, 2022);

- XVI Научно-практическая конференция «Избранные вопросы терапии и общей врачебной практики» (Санкт-Петербург, 2023).

Результаты исследования внедрены в практику работы отделения физических методов лечения и реабилитации клиники НКИЦ ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.

Личный вклад автора

Автор самостоятельно провел анализ современных отечественных и зарубежных литературных источников по изучаемой проблеме. Совместно с научным руководителем сформулирована тема диссертационного исследования, определены и поставлены цель и задачи, разработана методика проведения исследования. Собственный вклад в работу заключался в сборе и анализе первичной информации, оценке клинических и функциональных параметров состояния здоровья пациентов, введении результатов обследования пациентов в электронную базу данных. Руководствуясь критериями включения и исключения, автор самостоятельно провел отбор пациентов в исследование, разработал программу респираторной реабилитации для пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Использован перечень доменов функционирования и ограничения жизнедеятельности из составляющей «Функции и структуры организма» и составляющей «Активность и участие», который отражал состояние пациентов перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Из выбранных категорий МКФ составлена краткая таблица с добавлением к каждому домену метода оценки выявляющего наличие ограничений жизнедеятельности, для удобства анализа состояния пациентов и результатов проводимой реабилитации. Введен статистически значимый параметр – реабилитационный потенциал пациентов P_r и определена методика анализа полученных данных в рамках

функции принадлежности. Статистическая обработка полученных результатов производилась самостоятельно. Результаты исследования представлены на конференциях и конгрессах. Лично автором были подготовлены научные публикации по изученной теме, написаны и оформлены материалы диссертационного исследования.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 160 страницах машинописного текста и состоит из введения, характеристики методов исследования, главы собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 121 литературный источник (55 работ отечественных и 66 зарубежных авторов); 3 приложений, иллюстрирована 35 таблицами и 26 рисунками.

Глава 1

МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

1.1 Эпидемиология пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19

В начале декабря 2019 года в городе Ухань провинции Хубэй, Китай, произошла вспышка коронавирусного заболевания 2019 года (COVID-19), вызванного новым коронавирусом с тяжелым острым респираторным синдромом (SARS-CoV-2). 30 января 2020 года Всемирная организация здравоохранения объявила вспышку чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение. Предполагаемый риск заражения болезнью побудил многие правительства мира принять различные меры контроля [66]. В качестве возбудителя был определен новый коронавирус, который впоследствии был назван Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) COVID-19. COVID-19, который считается родственником тяжелого острого респираторного синдрома (SARS) и ближневосточного респираторного синдрома (MERS), вызывается бета-коронавирусом SARS-CoV-2, который поражает нижние дыхательные пути и проявляется у людей как пневмония. Несмотря на строгие глобальные меры по сдерживанию и карантину, заболеваемость COVID-19 продолжает расти [120].

SARS CoV появился в 2003 году в Китае и передавался от летучих мышей человеку. Он затронул 8 096 человек с уровнем смертности 11% в 21 стране. Рецептор – связывающий домен (RBD) в S-белке этого вируса присоединяется к рецепторам ACE2, присутствующим на клетках человека. MERS CoV впервые был зарегистрирован в 2012 году на Ближнем Востоке, возник от летучих мышей и передавался людям через верблюдов. Летальность от MERS CoV составляет 35%, последний зарегистрированный случай был в 2017 году.

Вирус, вызывающий COVID-19, был назван SARS CoV-2 из-за его гомологии с SARS CoV, который возник в 2003 году. Всего за 3-и месяца он стал пандемией, поразившей почти 200 стран. Новый вирус быстро распространяется, но он использует те же рецепторы RBD и ACE2. Уроки, извлеченные из эпидемий SARS и MERS, являются лучшим социальным оружием, чтобы противостоять этой новой глобальной угрозе и бороться с ней [117].

Тяжелый острый респираторный синдром (SARS-CoV)-2, новый коронавирус из того же семейства, что и SARS-CoV и коронавирус ближневосточного респираторного синдрома, распространился по всему миру, что побудило Всемирную организацию здравоохранения объявить пандемию. Заболевание, вызванное SARS-CoV-2, коронавирусным заболеванием 2019 г. (COVID-19), имеет симптомы, похожие на грипп, которые могут стать серьезными у лиц из группы высокого риска [68].

По мнению A. Hassaan et al. (2020) тяжелый острый респираторный синдром (торс) и ближневосточный респираторный синдром (БВРС) – это две предыдущие вспышки вирусной инфекции, аналогичные нынешней COVID-19 пандемии. У пациентов с торс и БВРС были выявлены нарушения состояния функции легких, снижение физической работоспособности, психические нарушения.

Оценка инкубационного периода и серийного интервала были схожими, что свидетельствует о раннем пике заразности с возможной передачей до появления симптомов. J. Zhang et al. (2020) опубликовал результаты исследования, которые показывают, что по мере развития эпидемии чем быстрее были изолированы инфицированные люди, тем эффективнее сокращалось окно передачи в сообществе. В целом, результаты показывают, что строгие меры сдерживания, ограничений передвижения и повышение осведомленности населения могли способствовать прерыванию локальной передачи SARS-CoV-2 за пределами провинции Хубэй [78].

Уже в феврале 2020 года J.T. Wu et al. предупреждали о независимых самоподдерживающихся вспышках в крупных городах по всему миру, которые могут стать неизбежными из-за значительного вывоза несимптоматических

случаев и отсутствия широкомасштабных вмешательств в области общественного здравоохранения [121].

Италия стала вторым эпицентром пандемии нового коронавирусного заболевания 2019 года (COVID-19) после Китая, намного превысив число погибших в Китае. Болезнь охватила Ломбардию, которая, начиная с 8 марта 2020 года, оставалась в изоляции около двух месяцев. С этого дня меры изоляции, принятые в Ломбардии, распространились на всю страну [115]. Полное закрытие итальянской территории замедлило распространение инфекции [95].

Продолжающаяся пандемия COVID-19 нанесла огромное бремя здоровью и повлияла на мировую экономику. Правительство Великобритании в конце марта 2020 года осуществило самую большую изоляцию общества в мирное время в истории Великобритании, стремясь сдержать быстрое распространение вируса. В то же время эффективность мер контроля в подавлении передачи болезни остается не полностью изученной [86].

Этот новый вид коронавируса, получивший название 2019-nCoV, стал причиной значительного числа случаев инфекции и смертей в Китае и, во все большей степени, за пределами Китая, став глобальной чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения [67].

1.2 Понятие о медицинской реабилитации

Термин реабилитация происходит от позднелатинского слова *rehabilitatio* – восстановление. Медицинская реабилитация имеет давнюю и богатую историю. Начиная с эпохи Средневековья основные усилия государственных структур были направлены на изоляцию больных (преимущественно с инфекционными заболеваниями) и инвалидов. Развитие медицинской науки с одной стороны и резкое увеличение числа инвалидов, как следствие многочисленных войн и конфликтов, с другой, привели к необходимости переосмысления отношения общества к инвалидам и возникновению реабилитационной науки как нового направления в медицине. В результате Первой мировой войны инвалидами стали

миллионы людей. Перед правительствами многих стран встала необходимость качественно изменить существующую систему медицинской и социальной помощи, чтобы вернуть инвалидов к жизни и активной деятельности. Временно недееспособные больные молодого и старшего возраста в связи с заложенным в них мощным биологическим потенциалом, стремились к полноценной жизни, а не доживанию в госпиталях и приютах. В 1919 г. были сформулированы основы современных принципов реабилитации в странах Европы и России. В Великобритании были созданы ортопедические госпитали для лечения инвалидов войны, в которых широко применялась трудотерапия, проводившаяся под руководством квалифицированных специалистов (рабочих). Этот опыт был использован и в нашей стране, в частности в ортопедическом госпитале в Петербурге, Медико-механическом институте в Харькове и др. Трудотерапия нашла свое применение в психиатрической практике как средство лечения душевнобольных. Начала развиваться медицинская педагогика, которая оказала огромное влияние на становление реабилитации не только психических больных, но и соматических. Обособление реабилитации как области медицины началось в 1920-е годы.

Наиболее широкое распространение понятие «реабилитация» приобрело во время Второй мировой войны, в результате которой появилось огромное количество раненых, физически, психически и духовно искалеченных людей, нуждающихся в медицинской помощи, психологической и социальной поддержке. В период Великой Отечественной войны из общего числа раненых около 70% было возвращено в строй, что явилось достижением в том числе и реабилитационных служб. Значительное развитие реабилитации произошло после Второй мировой войны. Однако, несмотря на широкое использование этого термина в международной медицинской науке и практике, в отношении сущности реабилитации, а также ее целей и задач не было единого мнения. В одних странах под реабилитацией понимали только восстановление здоровья, в других это понятие относили и к восстановлению трудоспособности, в третьих – к оказанию материальной помощи пострадавшим и т.д. Проблеме реабилитации

нетрудоспособных придавалось большое значение во многих странах мира. В развитых западных странах оказание реабилитационной помощи пострадавшим получило развитие после того, как была признана экономическая выгода реабилитации. Оказание такой помощи производилось за счет средств самих трудящихся (страховые агентства, компании). В западных странах к тому времени были достигнуты успехи в решении частных вопросов реабилитации.

Начало организационных мероприятий в области реабилитации в международном масштабе относится к 1958 г., когда состоялось первое заседание экспертов ВОЗ по медицинской реабилитации. Усилия международных организаций, работающих над проблемой реабилитации инвалидов под эгидой ООН и ВОЗ, были направлены на становление службы реабилитации нетрудоспособных в развивающихся странах, подготовку национальных кадров по различным вопросам реабилитации. Комитет экспертов ВОЗ по реабилитации отметил необходимость сочетанного и скоординированного применения медицинских, социальных, просветительных и профессиональных мероприятий, включающих в себя обучение или переобучение инвалидов для достижения реабилитантами по возможности наиболее высокого уровня функциональной активности. В резолюции IX Совещания Министров здравоохранения и социального обеспечения стран Восточной Европы в Праге (1967) было дано следующее определение: «Реабилитация... есть система государственных, социально-экономических, медицинских, профессиональных, педагогических и других мероприятий, направленных на предупреждение развития патологических процессов, приводящих к временной или стойкой утрате трудоспособности, эффективное и раннее возвращение больных и инвалидов (детей и взрослых) в общество и к общественно полезному труду».

В СССР организация структур реабилитационной помощи населению началась в 1970-е годы по инициативе органов здравоохранения. Целью реабилитации ставилось оздоровление больного и оказание ему помощи в восстановлении или развитии профессиональных навыков с учетом специфики перенесенной им травмы или болезни. В развитии реабилитации важное значение

имело создание по инициативе Е.И. Чазова государственной системы реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда. Она явилась моделью внедрения принципов и методологии реабилитации в другие отрасли медицинской науки. По мнению Г.С. Юмашева и К. Ренкера [55], варианты реабилитации могли быть следующими: во-первых, адаптация реабилитанта на прежнем рабочем месте, во-вторых, реадаптация – работа на новом рабочем месте с измененными условиями труда, но на том же предприятии; в-третьих, работа на новом месте в соответствии с приобретенной новой квалификацией, близкой к прежней специальности, но отличающейся пониженной нагрузкой; в-четвертых, при невозможности реализации вышеизложенных пунктов полная переквалификация с последующим трудоустройством на том же предприятии; в-пятых, переквалификация в реабилитационном центре с поиском работы по новой специальности. На этой основе в СССР развивалась стройная система реабилитации больных и инвалидов.

Под медицинской реабилитацией сегодня понимают систему мероприятий, направленных на максимально полное восстановление или компенсацию функций организма, утраченных в результате болезни или травмы. Медицинская реабилитация является составной частью реабилитации, целью которой, по формулировке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, 1980), является достижение полного восстановления функций, нарушенных вследствие заболевания или травмы, либо оптимальное использование физического, психического и социального потенциала инвалида, его наиболее адекватная интеграция в общество. Проведенные исследования показывают, что одновременно с ростом количества населения, его старением и развитием медицины, обеспечивающими выживание пациентов с тяжелой патологией, возрастает потребность в реабилитации.

Глобальный обзор потребности в медицинской реабилитации в период 1990-2017 годы, опубликованный в 2019 году и основанный на анализе заболеваний у 2,6 миллиардов пациентов с разной патологией, продемонстрировал абсолютный рост потребностей в медицинской реабилитации

в странах с более низким уровнем дохода, которые, как правило, лишены реабилитационной инфраструктуры. Схожие данные были получены при исследовании потребностей в странах со средними и высокими доходами, где доступность реабилитации также была невысокой. Таким образом, развитие медицинской реабилитации является важнейшим аспектом оказания медицинской помощи для каждого социально ориентированного государства.

Понятие «медицинская реабилитация» впервые в России было регламентировано в статье 40 «Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение» № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 г. (ред. от 25.06.2012 г.) как «комплекс мероприятий медицинского и психологического характера, направленных на полное или частичное восстановление нарушенных и (или) компенсацию утраченных функций пораженного органа либо системы организма, поддержание функций организма в процессе завершения остро развившегося патологического процесса или обострения хронического патологического процесса в организме, на предупреждение, раннюю диагностику и коррекцию возможных нарушений функций поврежденных органов либо систем организма, предупреждение и снижение степени возможной инвалидности, улучшение качества жизни, сохранение работоспособности пациента и его социальную интеграцию в общество».

В 2012 году был принят приказ Минздрава Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 1705н «О Порядке организации медицинской реабилитации». Г.Е. Иванова (2013) в своей статье о перспективах развития реабилитации в России отмечает, что впервые согласно основному Закону № 323 «Об основах охраны здоровья, граждан в Российской Федерации» (2011 г.), гражданам Российской Федерации гарантируется оказание медицинской помощи, направленной не только на спасение от смерти или угрожающих состояний, но и на восстановление функций после развития заболевания или повреждения. В статье 40 Закона «Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение» медицинская реабилитация определена как «комплекс мероприятий

медицинского, психологического характера, направленных на восстановление функциональных резервов организма, улучшение качества жизни, сохранение работоспособности пациента и его интеграцию в общество». Медицинская реабилитация направлена на полное или частичное восстановление нарушенных и компенсацию утраченных функций пораженного органа или системы, поддержание функций организма в процессе завершения остро развившегося (или обострения хронического) патологического процесса в организме, а также предупреждение, раннюю диагностику и коррекцию возможных нарушений функций поврежденных органов и систем организма, предупреждение и снижение степени возможной инвалидизации. Медицинская реабилитация включает комплексное применение природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов [9].

Мультидисциплинарная реабилитация должна представлять собой комплекс интенсивных, патогенетически и саногенетически направленных, максимально индивидуализированных, непрерывных и преемственных мероприятий, проводимых на фоне дифференцированной медикаментозной терапии, отличающейся при различных вариантах течения патологического процесса. Определены состав и задачи членов мультидисциплинарной реабилитационной бригады. Выявлены факторы, связанные с пациентом, которые могут задерживать восстановление, а также внешние лимитирующие факторы. Сформулированы задачи реабилитации в стационаре и конкретизированы методы, применяемые на стационарном этапе реабилитации. В современных условиях возрастает внимание к медицинской реабилитации как к неотъемлемому компоненту лечебного процесса. Для достижения наилучшего для больного исхода требуется комплексный реабилитационный подход, который направлен не только на лечение первичной патологии, но и на устранение возникших при этом нарушений на всех интегративных уровнях функционирования организма [52].

Г.Е. Иванова с соавт. (2014) в обзоре правовых основ оказания помощи по медицинской реабилитации свидетельствует, что впервые в истории отечественной медицины появился нормативный, то есть обязательный для

исполнения всеми участниками правоотношений, правовой акт, регламентирующий основные принципы медицинской реабилитации на территории всего государства вне зависимости от ведомственного подчинения медицинской организации и ее организационно-правовой формы. Это можно считать настоящим прорывом как в оказании медицинской помощи, так и в охране здоровья населения в целом. Государственная программа Российской Федерации «Развитие здравоохранения», утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.12.2012 г. № 2511-р, содержит обширную подпрограмму «Развитие медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения, в том числе детям». Подпрограмма была рассчитана на два этапа: первый (2013-2015 гг.) и второй (2016-2020 гг.) [11].

Л.В. Стаховская с соавт. (2015) делает вывод о динамическом развитии правовой системы России, что подтверждает её соответствие запросам общества. Медицинское право также претерпевает ряд изменений. Основные вопросы, касающиеся правовых аспектов медицинской помощи, отражены в Федеральных законах 61-ФЗ, 323-ФЗ, 326-ФЗ, принятых в 2010-2011 гг. При этом, право каждого на охрану здоровья и медицинскую помощь закреплено в основном законе – Конституции Российской Федерации. Отдельные аспекты реализации базовых прав граждан в сфере здравоохранения детализированы в многочисленных подзаконных нормативно-правовых актах. В целях улучшения качества и доступности медицинской помощи в 2011 г. Федеральным законом № 323-ФЗ в оборот был введен термин «медицинская реабилитация». Во исполнение требований закона приказом Минздрава Российской Федерации был утвержден порядок организации медицинской реабилитации. Также осуществление мероприятий в рамках медицинской реабилитации регламентируется регулярным Постановлением Правительства Российской Федерации. Несмотря на ряд сложностей процедурного характера, возникающих при реализации положений упомянутых нормативно-правовых актов, в целом можно рассчитывать на позитивный результат, полученный от внедрения новых требований, предъявляемых законодательством к системе здравоохранения [46].

Г.Е. Иванова с соавт. (2017) в статье о подготовке кадров в области медицинской реабилитации отмечают, что внедрение системы медицинской реабилитации, отработанной и доказавшей свою эффективность, как в зарубежных странах, так и в российских регионах. Новая кадровая модель оказания помощи по медицинской реабилитации позволит повысить качество оказания медицинской помощи и эффективность использования кадрового ресурса, технологий, оптимизировать расходы на оказание медицинской помощи [30].

Реабилитация взрослых и детей на стационарном, амбулаторном этапах, а также в отделениях реанимации и интенсивной терапии осуществляется в рамках биопсихосоциальной модели инвалидности в соответствии с универсальными принципами: пациент-центрированным подходом, мультидисциплинарностью, ранним началом реабилитационных мероприятий, непрерывностью, этапностью и преемственностью. Состояние здоровья человека описывается с помощью категорий МКФ: активность, участие, функции, структуры, факторы окружающей среды и персональные факторы. Реабилитационный диагноз устанавливается в категориях МКФ и является списком актуальных проблем пациента. Задачи для специалиста в команде устанавливаются на основании выявленных проблем [1].

Европейской академией реабилитационной медицины (EARM), Секцией физической и реабилитационной медицины Европейского союза медицинских специалистов (UEMS) реабилитация определяется, как одно из важнейших вмешательств, «позволяющих людям с ограниченными возможностями достигать и поддерживать максимальную независимость, полную физическую, умственную, социальную и профессиональную способность и полное включение, и участие во всех аспектах жизни». Система комплексной реабилитации в Европе сформулирована и описана подробно в Методических указаниях и нормативных актах по физической и реабилитационной медицине (ФРМ) в Европе, которые составляются четырьмя европейскими организациями: Европейская академия реабилитационной медицины – EARM, Европейское общество ФРМ-ESPRM, Европейский союз медицинских специалистов – секция ФРМ, Европейская

Коллегия ФРМ – ЕСPRM, обслуживаемая Европейским союзом медицинских специалистов – Советом ФРМ и представляют собой справочник для врачей ФРМ (физических терапевтов и реабилитологов) в Европе в виде так называемой WB – «White Book» (Белой книги).

Современные основные проблемы состояния Российского здравоохранения в области организации помощи по медицинской реабилитации можно охарактеризовать следующим образом: отсутствие единой системы учреждений, оказывающих помощь по медицинской реабилитации; позднее начало реабилитационных мероприятий; неэффективные модели организации проведения мероприятий по медицинской реабилитации и смешивание задач и моделей профилактической и реабилитационной медицины.

Современная идеология медицинской реабилитации в Российской Федерации, основанная на рекомендациях ВОЗ, говорит о том, что медицинская реабилитация является активным процессом, цель которого – не только устранение или компенсация функциональных нарушений, возникших вследствие заболеваний, травм либо дефектов, но и достижение оптимального уровня биопсихосоциального функционирования индивида, выполнения им своих гражданских обязанностей, активного участия в жизни общества [15].

В Европе в 2007 г. по поручению Международного общества физической и реабилитационной медицины (ISPRM) ведущими европейскими специалистами в данной области К. Гуттенбрунером, А. Вардом и А. Чемберлен была сформулирована стратегия развития реабилитационной и физической медицины.

Ключевым моментом проведения медицинской реабилитации, который напрямую влияет на ее эффективность, является ее этапность. Комплексные мероприятия по реабилитации должны осуществляться в зависимости от тяжести пациента в три этапа. Реабилитационные мероприятия в рамках медицинской реабилитации, так же как на I и II этапах, должны реализовываться мультидисциплинарной бригадой при взаимодействии невролога, врача по медицинской реабилитации, врача по лечебной физкультуре, физиотерапевта,

медицинского психолога, рефлексотерапевта, мануального терапевта, психотерапевта и др. [49].

С целью формирования адекватной задачам системы реабилитационной помощи в Российской Федерации разработаны основные положения и минимально достаточные требования помощи по медицинской реабилитации по профилю оказания медицинской помощи, отраженные в Федеральном законе № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» и Порядке организации медицинской реабилитации (утв. Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 788н) [36]. Понимание и внедрение этапности оказания помощи по медицинской реабилитации крайне важно для построения крупномасштабной национальной системы в этой области и оценки её эффективности с точки зрения подготовки и повышения квалификации кадров и обеспеченности высокотехнологичными медицинскими изделиями и технологиями [10].

Н. Mulligan et al. (2019) в систематическом обзоре Компонентов программы общественной реабилитации взрослых с хроническими заболеваниями выяснили, что медицинские услуги для людей с хроническими состояниями часто включают программу реабилитации по месту жительства, направленную на помощь этим людям в поддержании физических функций и развитии навыков самоуправления [64].

При анализе научного публикационного потока выяснили, что в 1991 г. Россия по публикационному рейтингу в подразделе «Реабилитация» находилась на третьем месте, в отличие от раздела «Науки о жизни и биомедицина» (22-е место) и базы данных в целом (41-е место). Однако в постсоветский период наблюдается существенное снижение публикационного рейтинга по подразделу «Реабилитация», в то время как по разделу «Науки о жизни и биомедицина» и базе данных в целом позиции России в мировом публикационном рейтинге улучшились. Эти тенденции сохранялись до 2014 г. Прогноз изменения доли отечественных публикаций по реабилитации с учётом сведений 1991-2018 гг. показал, что достижение наиболее высокого за этот период уровня доли (1991)

при условии сохранения темпа роста публикационной активности российских учёных ожидается к 2028 г. Моделирование роста изменения доли отечественных публикаций по реабилитации в высокорейтинговых базах данных на ближайшую перспективу с учётом сведений базы данных Web of Science за период 1991-2018 гг. позволило оценить перспективу достижения высоких показателей 1991 г.: при существующем темпе роста публикационной активности российских учёных это возможно уже к 2028 г. [22].

1.3 Понятие о респираторной реабилитации

На совместном совещании по легочной реабилитации Европейского респираторного общества и Американского торакального общества (ERS/ATS) в 2012 году отмечено, что легочная реабилитация сопровождает основные методы лечения пациентов и включает: образование и изменение образа жизни пациентов. Легочная реабилитация способствует улучшению физического и психического состояния пациентов с хроническим респираторным заболеванием и приводит к долгосрочному улучшению здоровья [58].

Т.Л. Оленская с соавт. (2016) сформулировали составляющие легочной реабилитации:

- комплексное обследование с целью уточнения диагноза и степени нарушения легочной функции;
- индивидуально подобранная программа физических тренировок с постепенным возрастанием нагрузки под контролем состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем;
- медикаментозное лечение;
- оценка необходимости и проведение кислородотерапии или неинвазивной вспомогательной вентиляции легких;
- коррекция психологического состояния;

- немедикаментозные методы – гипербарическая оксигенация, гипобарическая терапия и бароклиматическая адаптация;
- обучение пациента основам физиологии и патологии дыхания, обучение методам самостоятельной коррекции нарушений с использованием технических средств – небулайзеры, пикфлоуметры;
- физиотерапевтическое лечение, направленное на улучшение дренажной функции легких [31].

C.R. Richardson et al. (2019) пришли к выводу, что существуют настолько убедительные доказательства пользы легочной реабилитации для качества жизни, связанного со здоровьем, что дальнейшие исследования в этой области не требуются [57].

Мнение английских ученых совпадает с представлениями о реабилитации в мире. Т. Derick (2020) считает, что реабилитация, как и медицинская помощь, – это процесс решения проблем, эффективность которого подтверждается множеством доказательств. Он начинается с диагностического процесса (оценки), направленного на выявление основных проблем и опасений пациента, а также на понимание того, как они возникают и как их можно улучшить. Эта оценка проводится с использованием целостной биопсихосоциальной модели болезни в качестве основы и обычно требует мультидисциплинарной команды с соответствующими знаниями [119].

Прошло почти четыре десятилетия с момента, когда А.Д. Сметнев и В.М. Юревич дали одно из первых в отечественной практике определений респираторной реабилитации как «лечение и восстановление дыхания через дыхание» [43]. Первый этап развития профессиональных представлений о респираторной реабилитации проходил в 1990-2000 гг. В этот период получили должное научное подтверждение факты о положительном влиянии интенсивных физических тренировок, развивающих физическое качество выносливости, физических тренировок и психологических вмешательств, об эффективности мультидисциплинарной амбулаторной физической и респираторной реабилитации, об экономической эффективности РР. Второй

период характеризовался накоплением большого числа качественных и доказательных исследований, которые были реализованы в международные консенсусы (GOLD), программы РР стали структурной частью систем здравоохранения ряда стран, была научно обоснована обязательность комплексного мультидисциплинарного вмешательства, предложена типовая модель мультидисциплинарной бригады. [41].

Лечебная физкультура (ЛФК) является важным компонентом медицинской реабилитации больных с хронической легочной патологией. Это связано с корригирующим влиянием ЛФК на биомеханику дыхания, улучшением бронхиальной проходимости, ускорением обратного развития воспалительного процесса и увеличением резервов функции внешнего дыхания (ФВД). Она включает лечебную гимнастику (специальные комплексы дыхательных и общеразвивающих упражнений, направленных на максимальную адаптацию пациента к привычному образу жизни), спортивно-прикладные занятия (дозированную ходьбу, скандинавскую ходьбу), терренкур, гидрокинезитерапию, физические тренировки, занятия на тренажерах (циклических и силовых) [21].

В занятиях ЛФК изолированно дыхательные упражнения не применяются, так как они вызывают утомление дыхательных мышц. Комплекс, включающий дыхательные упражнения с гимнастическими упражнениями общеукрепляющего характера, получил название респираторной гимнастики. Этот условный термин был введен Э.В. Стрельцовой (1973) и получил широкое распространение в практике ЛФК при заболевании легких. Эффективность тренировки респираторных мышц остается предметом интенсивного изучения. Показана высокая эффективность возрастающей пороговой нагрузки на вдохе и выдохе, которая приводит к улучшению переносимости физических нагрузок и улучшению функционального состояния легких [31].

Легочная реабилитация стала краеугольным камнем в ведении пациентов со стабильной хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). Систематические обзоры показали большие и важные клинические эффекты легочной реабилитации у этих пациентов. Тем не менее, у нестабильных больных

ХОБЛ, недавно перенесших обострение, последствия легочной реабилитации менее выражены [96].

Н.Н. Мещерякова, А.С. Белевский, А.В. Черняк (2002 год) используют в своем исследовании дыхательные тренажеры, которые направлены на тренировку инспираторной – Threshold IMT (Respironics, США) и экспираторной мускулатуры – Threshold PEP (Respironics, США). На основании проведенных исследований авторам удалось установить, что физическая тренировка совместно с тренировкой дыхательной мускулатуры дыхательными упражнениями и дыхательными тренажерами позволили значительно повлиять на такие системные проявления ХОБЛ, как слабость скелетной и дыхательной мускулатуры, толерантность к физической нагрузке, и улучшить функциональные показатели легких [25].

В. Mc Carthy et al. (2015) считает, что легочная реабилитация снимает одышку и утомляемость, улучшает эмоциональную функцию и усиливает чувство контроля над своим состоянием. Реабилитация является важным компонентом лечения ХОБЛ и способствует улучшению качества жизни, связанного со здоровьем, и способности к физическим нагрузкам. Дополнительные РКИ, сравнивающие легочную реабилитацию и традиционную помощь при ХОБЛ, не нужны. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на определении того, какие компоненты легочной реабилитации являются важными, какова должна быть продолжительность и интенсивность тренировки и как долго сохраняется эффект лечения [97].

T.J.C. Ward et al. (2020) в систематическом обзоре и метаанализе отмечает, что несмотря на широкие преимущества легочной реабилитации, остаются противоречивые результаты относительно того, могут ли люди с ХОБЛ улучшить свое пиковое потребление кислорода с помощью аэробных тренировок. Существует достаточно доказательств того, что программы с большим общим объемом упражнений, включая продолжительность выполнения упражнений более эффективны [63].

A. Fastenau et al. (2020) считают, что легочная реабилитация очень эффективна для улучшения переносимости физических нагрузок, уменьшения одышки и улучшения качества жизни в небольшой группе пациентов с умеренной и тяжёлой ХОБЛ [70].

Yuji Higashimoto et al. (2020) оценили влияние программ легочной реабилитации, включая тренировки на выносливость нижних конечностей и пришли к выводу, что программы ЛР, уменьшает одышку и улучшает качество жизни у пациентов со стабильной ХОБЛ. Легочная реабилитация (ЛР) рекомендуется как эффективное средство лечения пациентов с хронической обструктивной болезнью легких [69].

Y. Yang et al. (2020) в результате проведенного систематического обзора и метаанализа доказали, что дыхание через сжатые губы и диафрагмальное дыхание способствуют улучшению легочной функции и способности к физической нагрузке у пациентов с ХОБЛ. Это простое вмешательство следует применять в повседневной практике больных с ХОБЛ [112].

S. Rutkowski et al. (2020) доказали, что программа легочной реабилитации, дополненная тренировками с использованием виртуальной реальности улучшает физическую форму у пациентов с ХОБЛ [118].

Лёгочная реабилитация на дому представляет собой экономичную альтернативную модель для людей с ХОБЛ, которые не могут получить доступ к традиционным программам на базе центров [81].

M. Warenaar et al. (2020) сообщает, что программы лёгочной реабилитации рекомендуются экспертами для большинства пациентов с идиопатическим лёгочным фиброзом для улучшения качества жизни и переносимости физических нагрузок. Кокрановские обзоры физических тренировок у пациентов с различными интерстициальными заболеваниями лёгких показывают, что лёгочная реабилитация оказывает положительное влияние на качество жизни и функциональную работоспособность у пациентов [110].

A.R. Koczulla et al. (2020) в рандомизированном контролируемом исследовании показывают эффективность вибрационной тренировки при интерстициальных заболеваниях легких [75].

1.4 Особенности респираторной реабилитации пациентов, перенёвших новую коронавирусную инфекцию COVID-19

Изучение вопросов, связанных с респираторной реабилитацией больных, перенёвших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, роль реабилитационного диагноза в ранней и отсроченной реабилитации больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, требует оценки тех нагрузок, которые имеются на сегодня.

COVID-19 и целый ряд хронических заболеваний (респираторные, эндокринные, нейромышечные, системные и др.), а также оперативные вмешательства на грудной клетке, приводят к развитию респираторной мышечной дисфункции. Ее основным клиническим проявлением является одышка, приводящая к ограничению физической работоспособности и снижению качества жизни. Тренировки респираторных мышц (TRM) и лечебная физкультура способны улучшить состояние этих больных и могут использоваться в реабилитации пациентов.

Г.Е. Иванова с соавт. (2020) сообщают, что пациенты с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) могут нуждаться в реабилитации. Условия эпидемии, вызванной SARS-CoV-2, требуют пересмотра подходов к реабилитации пациентов с другой патологией. Необходима разработка клинических рекомендаций по оказанию реабилитационной помощи больным с COVID-19 и другими заболеваниями в период пандемии. Группа экспертов проанализировала данные актуальных обзоров по реабилитации при COVID-19, а также ранее проведенных исследований по реабилитации при синдроме последствий интенсивной терапии и остром респираторном дистрессе – синдроме не коронавирусной природы, на основании чего были разработаны основные

позиции для клинических рекомендаций. В статье рассматриваются основные реабилитационные проблемы у пациентов COVID-19, в частности нарушения структур и функций, ведущие к ограничениям самообслуживания, мобильности, бытовой жизни, коммуникации, межличностных взаимоотношений, профессиональной деятельности и определяющие потребности в уходе. Приведены общие рекомендации по организации медицинской реабилитации в условиях пандемии на всех трех этапах, включая вопросы маршрутизации пациентов и обеспечения инфекционной безопасности медицинского персонала и пациентов. Выделены необходимые компоненты индивидуальной программы реабилитации пациентов с COVID-19 на всех этапах реабилитации, в том числе обследование пациентов, коррекция нутритивной недостаточности, восстановление функции дыхания, толерантности к нагрузкам, мышечной силы, самоконтроль и обучение новым условиям движения, а также восстановление нарушений психоэмоционального состояния и когнитивных функций, самостоятельности в повседневной жизни. Медицинская реабилитация в период эпидемии COVID-19 должна включать все компоненты реабилитационной помощи и способствовать оптимизации жизненно важных функций, профилактике осложнений и улучшению качества жизни пациентов.

В настоящий момент в мире сложилась ситуация, при которой достоверной профессиональной информации об оказании медицинской помощи, тем более реабилитационной, пациентам с COVID-19 (CoronaVirus Disease – коронавирусная болезнь, возникшая в 2019 г.) недостаточно, так как это заболевание является новым. Традиционный способ получения необходимой информации путём привлечения данных ранее выполненных научных исследований оказался неэффективным, поскольку опыт лечения пациентов с новой коронавирусной инфекцией измеряется всего несколькими месяцами.

Учитывая необычность самой ситуации пандемии и особенности патогенеза заболевания, вызванного SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome-related COronaVirus 2, тяжёлый острый респираторный синдром, связанный с коронавирусом 2), применение общепринятых методов может быть

неэффективным. На первый план в разработке рекомендаций выходят отчёты организаций и клиник, которые в настоящий момент оказывают помощь для пациентов с COVID-19 и уже имеют начальный опыт в оказании реабилитационной помощи данным пациентам. Необходим своевременный пересмотр рекомендаций, и огромная ответственность в этой работе ложится на профессиональные объединения реабилитологов.

Медицинская реабилитация должна стать обязательным компонентом оказания медицинской помощи пациентам с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 с целью обеспечения мероприятий по профилактике развития осложнений, вторичной профилактике и улучшению качества их жизни. Мероприятия по организации помощи этой категории пациентов должны включать все компоненты реабилитационной помощи в соответствии с действующими нормативными документами Минздрава России. Специалисты по медицинской реабилитации играют ключевую роль в оказании помощи людям в восстановлении после тяжелого заболевания, связанного с COVID-19, в оптимизации жизненно важных функций и содействии реинтеграции пациентов в общество [39].

Вполне вероятно, что после COVID-19 большинству, но не всем пациентам, потребуется лёгочная реабилитация. Важное значение будут иметь упражнения, которые задействуют мышцы и увеличивают нагрузку на сердечно – сосудистую и дыхательную системы. Это основной компонент всей кардиологической и лёгочной реабилитации. Психосоциальная поддержка и образование пациентов также имеет большое значение. Эффективная реабилитация – это персонализация процесса с учётом индивидуальных потребностей, желаний, ценностей и обстоятельств пациента. Стандартный подход не подходит для всех пациентов [119].

Е. Clini et al. (2020) подчеркивают роль респираторной реабилитации в период пандемии COVID-19, говоря о том, что респираторная реабилитация – это структурированная нефармакологическая терапия, состоящая из трёх этапов: оценка, вмешательство и повторная оценка (оценка, прежде всего,

функционального характера, с особым вниманием к состоянию респираторной, кардиологической, моторной функции и качеству жизни) [83].

К. Liu et al. (2020) в рандомизированном контролируемом исследовании сообщают о различной степени нарушений дыхательной функции, физических и психологических функций у пациентов с коронавирусной болезнью 2019 (COVID-19), особенно у пожилых пациентов. Имея опыт выздоровления выписанных пациентов с COVID-19, своевременное вмешательство по респираторной реабилитации может улучшить прогноз, максимизировать функциональное сохранение и улучшить качество жизни, но в мире недостаточно исследований, посвящённых результатам этого вмешательства. Шестинедельная респираторная реабилитация может улучшить респираторную функцию, качество жизни и тревогу у пожилых пациентов с COVID-19, но не даёт значительного улучшения в отношении депрессии у пожилых людей [103].

Целью лёгочной реабилитации пациентов с COVID-19 является уменьшение симптомов одышки, снятие тревоги, уменьшение осложнений, минимизация инвалидности, сохранение функции и улучшение качества жизни [93].

В качестве основных методик реабилитации специалистами России и других стран предлагаются различные методы воздействия.

Р. Thomas et al. (2020) считают, что для пациентов, перенёсших COVID-19, важную роль играет реабилитация в виде физических упражнений, мобилизации и физиотерапии [94]. М.С. Массароне et al. (2020) сообщает, что последние данные показывают влияние бальнеотерапии на иммунную систему, которая играет важную роль в профилактике осложнений инфекции Covid-19 [111].

Отечественные учёные считают необходимым применение вибрационного и компрессионного массажа грудной клетки, вибродренирования, методов лечебной физкультуры и дыхательной гимнастики [4, 7], ингаляционной терапии, проведения аэроионотерапии [4].

Из физиотерапевтических методик рекомендуются электростимуляция диафрагмы и мышц грудной клетки, электрофорез, низкоинтенсивная лазеротерапия, импульстерапия (синусоидальные модулированные,

диадинамические) с локализацией на области грудной клетки) [7], применение инфракрасного лазерного излучения, нормоксической баротерапии и КВЧ-терапии, низкочастотной магнитотерапии [4], УВЧ, светотерапии, индуктотермии, УФО-облучения, ИФ-облучения, электрофореза лекарственных препаратов, галотерапии [8].

По мнению А.Н. Разумова с соавт. (2020), эффективная медицинская реабилитация имеет решающее значение для оптимизации конечных результатов специализированной медицинской помощи. Реабилитационные мероприятия позволят значимо восстановить дыхательную функцию у пациентов, улучшить качество жизни, сократить сроки временной нетрудоспособности и уменьшить число случаев первичной инвалидности. Физические упражнения являются ядром программ реабилитации пульмонологических больных, их влияние зависит от способа, интенсивности, времени и места проведения. Упражнения оказывают положительное влияние на физическое, психическое здоровье и качество жизни пациентов с COVID-19 [38].

Количество научных работ, посвящённых проблеме респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, с позиции МКФ, весьма ограничено. Приведённые в литературе методики, способы реабилитации и оценка реабилитационного потенциала пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, с позиции МКФ не систематизированы. В последнее время произошёл существенный прогресс в изучении многих вопросов, связанных с лёгочной реабилитацией и качеством жизни пациентов с хронической легочной патологией, но пока не создана общепринятая система реабилитационных мероприятий. В связи с этим разработка методов оценки реабилитационного профиля, критериев эффективности респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, соответствует требованиям времени.

1.5 Категории Международной классификации функционирования ограничений жизнедеятельности и здоровья применительно к пациентам, перенесшим новую коронавирусную инфекцию COVID-19

Теоретической основой современного подхода к реабилитации является Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ), одобренная на Всемирной ассамблее здравоохранения в 2001 году [24].

Объективная оценка реабилитационного профиля пациентов является обязательным требованием современной физической и реабилитационной медицины. Использование для этих целей категорий МКФ позволяет доказательно сравнить различные программы реабилитации путём универсальной объективизации структурных, функциональных и социальных компонентов качества жизни пациента [102].

Медицинское сообщество европейских стран активно проводит научные изыскания по прикладному использованию положений МКФ в практику здравоохранения и медико-социальной экспертизы (МСЭ).

Актуальным остаётся вопрос: использовать ли базовые наборы МКФ, предлагаемые ВОЗ, или учитывать всю МКФ при постановке реабилитационного диагноза у конкретного пациента?

Значительный объём классификации существенно затрудняет её практическое применение. В таком виде МКФ более востребована как инструмент для научных исследований, а не практической деятельности врача-клинициста. Формирование базовых наборов происходит по результатам исследований, основанных на многотысячных выборках, в которых принимают участие как специалисты в области здравоохранения, так и эксперты смежных специальностей. Консенсус достигается с участием группы международных экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) из шести регионов (Африки, Восточного Средиземноморья, Юго-Восточной Азии, Западного Тихоокеанского побережья, Европы и США) [37].

По мнению В.Г. Помникова с соавт. (2017), внедрение в практику принципов МКФ требует проведения исследований по различным медицинским направлениям, что позволит обосновать и рекомендовать стандартизированные подходы изучения последствий изменения здоровья у людей, применяя понятный для всех пользователей в мире универсальный язык общения [26].

Имеются работы, где исследователями определены специфичные домены для пациентов разных профилей. Для пациентов с болью в нижней части спины описано 18 специфичных доменов, характеризующих состояние здоровья и реабилитационного потенциала [47]. Разработана информационная карта обследования пациентов стоматологического профиля, содержащая категории МКФ, отобранные экспертами, и отвечающая требованиям врачей-стоматологов, предъявляемым к информационным технологиям для описания структур и функций зубочелюстной системы при оказании стоматологической помощи [20]. В.В. Сергеева (2014) наглядно показывает практическое применение МКФ для оценки здоровья и мер реабилитации конкретного больного с сердечно-сосудистой патологией, с активным использованием терминов МКФ. Результатом данной оценки является эффективная медицинская реабилитация описываемого больного на основе предложенной оптимизации деятельности реабилитационной службы [42].

И.В. Тихонов (2016) сообщает, что важной составляющей планирования объёма и эффективности предполагаемых реабилитационных мероприятий является реабилитационный потенциал (РП), который имеет важное прогностическое значение в восстановительном лечении пациентов с болью в нижней части спины. Комплексная оценка ресурсов реабилитации, основанная на определении РП, позволяет установить прогноз на восстановление определенных функций жизнедеятельности с позиций количественной оценки, полученной после специализированных диагностических обследований [47].

Другие исследователи рекомендуют использование общих принципов, заложенных в МКФ, для определения степени ограничений основных категорий

жизнедеятельности человека, исходя из оценки их отклонения от нормы [40] и для внедрения в клинико-экспертную практику.

С 01 сентября 2015 г. в 13 субъектах Российской Федерации был реализован Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации» в соответствии с Государственной программой развития здравоохранения до 2020 г. Проект реализован по профилям оказания медицинской помощи: неврология, кардиология, травматология-ортопедия [34].

А.В. Александров, И.В. Черкашина с соавт. (2018) считают, что в отечественном здравоохранении проблема анализа инструментов, методов и условий применения МКФ для организации эффективной системы реабилитации пациентов с различной патологией далека от разрешения. В этих условиях альтернативой становится активно разрабатываемый в последнее десятилетие персонализированный подход применения физических факторов, направленный на индивидуализацию лечения и реабилитации больных [12].

Т.Ч. Чубаков, Л.И. Качыбекова (2016) считают, что МКФ может широко применяться специалистами в соответствии с их профессиональной деятельностью. Комплексный подход в оценке здоровья индивида, оценке качества, полноты объёма лечебно-диагностических, реабилитационных мероприятий обеспечивается применением категорий МКФ [51].

А.В. Шошмин с соавт. (2016) обосновывают, что в настоящее время МКФ является международным стандартом для проведения исследований, описания состояния пациентов, постановки целей реабилитации, оценки реабилитационного потенциала, организации восстановительного процесса и анализа его результатов [37].

В реабилитационном диагнозе указываются трудности пациентов, относящиеся ко всем категориям МКФ: активность и участие, факторы окружающей среды функции, структуры и персональные факторы. Результатом реабилитационной диагностики является составление реабилитационного диагноза в категориях МКФ (составление «МКФ-профиля»), где каждый домен связывается с ответственным за данный домен специалистом [52].

Использование МКФ позволит уйти от оценки каждого пациента, как пациента с легочной патологией. МКФ способствует комплексной оценке больного с учётом предшествующей инвалидизации, вызванной возрастными изменениями, инсультом, сердечной патологией, сахарным диабетом или онкологией. Статистика по доменам МКФ даст истинную информацию о задачах в реабилитации пациентов с COVID-19. В настоящий момент еще не существует доказательной базы для оптимальной программы реабилитации пациента с коронавирусом [23].

В научной работе, посвящённой использованию структуры МКФ для классификации показателей результатов, предлагаемых для использования в последующих исследованиях вспышек коронавируса, и выработки рекомендаций для будущих исследований [60] авторы отмечают, что предыдущие вспышки показали, что существует широкий спектр долгосрочных осложнений коронавирусной инфекции, которые охватывают все компоненты МКФ. Общепринятая система реабилитационных мероприятий не создана. В связи с этим разработка методов оценки реабилитационного профиля, критериев эффективности респираторной реабилитации больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, соответствует требованиям времени.

МКФ является инструментом реализации изложенных выше принципов реабилитации [2]. Представляется своевременным проведение исследования для определения наиболее значимых категории МКФ, позволяющих дать объективную информацию о состоянии пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Глава 2

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация исследования

Клиническая часть работы была выполнена на базе ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России в период сентябрь 2020 – май 2021 года.

Для достижения цели и решения поставленных задач нами было повторно госпитализированы 130 человек, которые перенесли новую коронавирусную инфекцию в тяжёлой и среднетяжёлой степени тяжести и получали стационарное лечение в остром периоде заболевания на базе стационарного отделения Университета 2-3 месяца назад. Все пациенты были госпитализированы для проведения курса респираторной реабилитации.

I этап

На 1 этапе исследования был проведён анализ научно-методической литературы по респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. На основании современной классификации МКФ нами были выбраны категории МКФ, наиболее полно характеризующие состояние пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Тщательно изучены представленные домены МКФ, вошедшие в состав комплексного и краткого набора МКФ для реабилитации (ICF REHABILITATION SET на сайте <https://www.icf-research-branch.org>), рекомендованные ВОЗ в работе с пациентами для реабилитации. В результате изучения базового набора МКФ для реабилитации, в соответствии с рекомендациями ВОЗ по работе с данной классификацией, нами был использован перечень доменов функционирования и ограничения жизнедеятельности, который отразил состояние пациентов перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Из выбранных

категорий МКФ составлена краткая таблица с добавлением к каждому домену метода оценки, выявляющего наличие ограничений жизнедеятельности.

Количественный анализ результативности и эффективности реабилитационных мероприятий проводился с использованием МКФ, при этом была использована следующая универсальная шкала оценки нарушений из классификации: 0 (нет проблем: 0-4%), 1 (легкие проблемы: 5-24%), 2 (умеренные проблемы: 25-49%), 3 (тяжелые проблемы: 50-95%), 4 (абсолютные проблемы: 96-100%). В исследовании были использованы 11 доменов: 9 доменов составляющей «функции и структуры организма» (7 доменов отражающих изменение функций организма, 2 домена отражающих изменение структур организма) и 2 домена составляющей «активность и участие».

Критерии включения в исследование:

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

Критерии исключения:

1. Мужчины или женщины, младше 25 лет и старше 85 лет;
2. Пациенты в стадии обострения хронических заболеваний.

II этап

В соответствии с критериями отбора, на втором этапе проанализированы данные включённых в исследование пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию. Всем пациентам были выполнены одинаковые обследования: ПЦР на коронавирус, КТ легких, клинический и биохимический анализ крови, спирометрия, респираторный мониторинг, ЭХО сердца; функциональные пробы – тест с 6 – минутной ходьбой, проба Штанге, анкетирование по шкале Ренкин, шкале MMSE, SF36, MRS одышка, САТ тест.

Проведен сравнительный анализ функций, структур, активности и участия пациентов обеих групп.

В составляющей «функции и структуры организма» исследованы волевые и побудительные, функции эмоций, функция сна и боли, артериального давления и дыхания, толерантности к физической нагрузке, структура дыхательной и сердечно-сосудистой системы. В составляющей «активность и участие» исследовано выполнение отдельных задач, ходьба и передвижение.

Изменения, выявленные при инструментальном, клиническом, лабораторном обследовании, проведении функциональных проб были выражены в категориях МКФ. На основании полученных результатов сформулирован реабилитационный диагноз.

Наличие сопутствующей патологии определялось в результате опроса больных и анализа медицинской документации (медицинские карты, выписки, заключения специалистов) с результатами проведения плановых рутинных методов обследования.

III этап

С целью проведения программы реабилитации пациентам, перенесшим COVID-19, была сформирована мультидисциплинарная команда специалистов в составе: врач пульмонолог, врач функциональной диагностики, врач по лечебной физкультуре, врач-физиотерапевт, врач-рентгенолог, врач-терапевт, медицинская сестра по физиотерапии, инструктор ЛФК.

После лабораторного, инструментального обследования и осмотра пациентов врачами-специалистами, врач по лечебной физкультуре определял двигательный режим.

Пациенты основной группы проходили разработанную нами программу реабилитации, состоящую из следующих компонентов: дыхательные упражнения, общеукрепляющие физические упражнения, специальные физические упражнения силовой направленности, скандинавская ходьба, физиотерапевтические процедуры. Пациенты группы сравнения, находившиеся в стационаре получали медикаментозную терапию.

После проведения курса респираторной реабилитации была проведена оценка структур, функций, активности и участия, динамики функционального состояния дыхательной и сердечно – сосудистой систем, толерантности к физическим нагрузкам. По полученным результатам проведена оценка эффективности программа респираторной реабилитации на основании ГОСТа Р 57960 – 2017 «Оценка результатов реабилитационных услуг» и сформулирован реабилитационный профиль МКФ пациентов обеих групп до и после реабилитации. На основании полученных результатов был проведен расчёт реабилитационного потенциала в основной группе и группе сравнения. В конце III этапа была проведена статистическая обработка полученных результатов, и оформлена диссертационная работа.

2.2 Общая характеристика обследованных пациентов

В соответствии с задачами исследования через 2-3 месяца после перенесенной новой коронавирусной инфекции в средней или тяжелой степени тяжести течения заболевания, пациенты были повторно госпитализированы в клинику ПСПбГМУ им. И.П. Павлова для прохождения курса респираторной реабилитации. В острый период заболевания все пациенты получали стационарное лечение на базе отделения по лечению новой коронавирусной инфекции в ПСПбГМУ им. И.П. Павлова.

Нами были изучены истории болезни 130 пациентов, из них по критериям включения и исключения для исследования были отобраны 59 пациентов. Распределение больных по полу и возрасту представлено в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что основной удельный вес составляли женщины – 33 человек (55,9), а большинство пациентов было старше 60 лет (38,9%). Средний возраст пациентов 56,5 лет (стандартное отклонение – 13,1), 26 мужчин (средний возраст – $(59 \pm 11,2)$ лет) и 33 женщина (средний возраст – $(54,6 \pm 14,3)$ года).

Таблица 1 – Распределение пациентов по полу и возрасту

Пол	До 30 лет	31-40 лет	41-50 лет	51-60 лет	60 лет и старше	Кол-во больных	% от кол-ва больных
Мужчины	0	1	4	10	11	26	44
Женщины	2	5	6	8	12	33	55,9
Кол-во больных	2	6	10	18	23	59	—
% от кол-ва больных	3,3	10,1	16,9	30,5	38,9	100	—

Для оценки влияния программы респираторной реабилитации на клинические, лабораторные, инструментальные показатели больные, перенесшие новую коронавирусную инфекцию, были разделены на 2 группы. Пациенты группы сравнения получали медикаментозную терапию. Основную группу составили пациенты, получающие медикаментозную терапию, дыхательные упражнения, общеукрепляющие физические упражнения, специальные физические упражнения силовой направленности, скандинавскую ходьбу и физиотерапевтические процедуры. Распределение пациентов по полу и группам исследования представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение мужчин и женщин в основной группе и группе сравнения

Пол	Основная группа		Группа сравнения	
	абс. число	%	абс. число	%
Женщины	26	68,4	7	30
Мужчины	12	31,5	14	70

В группу сравнения вошел 21 пациент: 14 мужчин $59,2 \pm 10,05$ лет и 7 женщин $60,4 \pm 17,7$ лет. В основную группу вошли 38 пациентов: 12 мужчин $58,8 \pm 13,0$ лет и 26 женщины $53 \pm 14,1$ лет.

Общая характеристика пациентов по возрасту и степени поражения легких представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Общая характеристика пациентов по возрасту и степени поражения легких

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

Исходный уровень степени поражения легких в основной группе и группе сравнения представлен на рисунке 1.

По данным компьютерной томографии у большинства пациентов диагностирована 0-1-2 степень поражение легких (в группе сравнения 61,9% , в основной группе 60.5%).

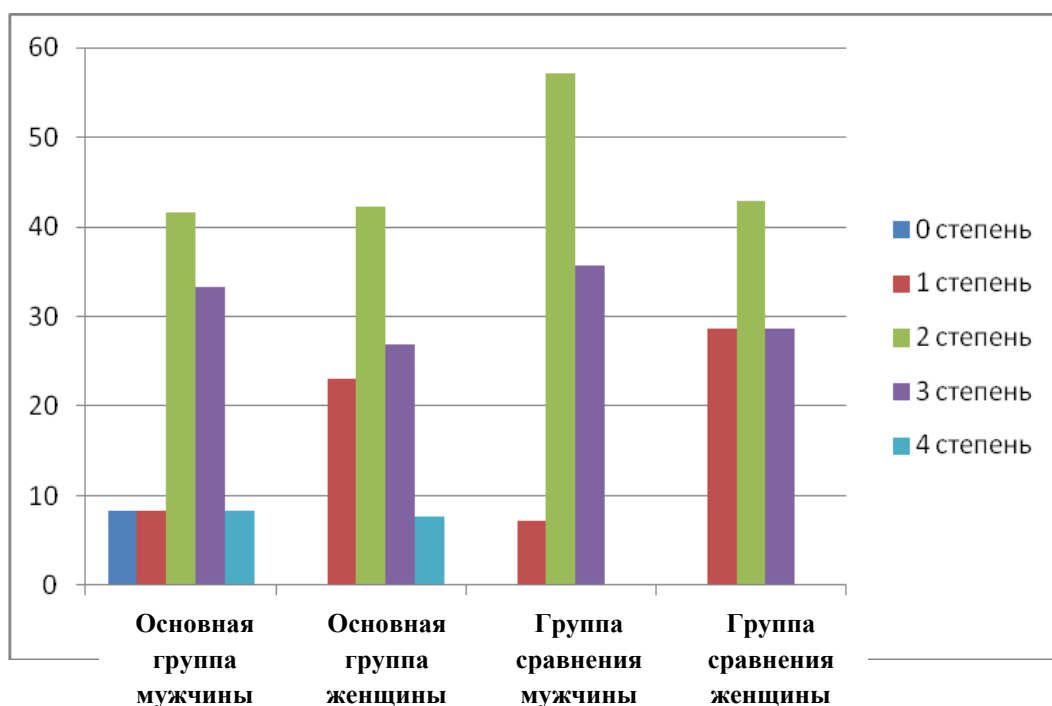


Рисунок 1 – Исходный уровень степени поражения легких в основной группе и группе сравнения

Сравнение исходных параметров функционального состояния пациентов представлены в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Исходный уровень функционального состояния у исследованных контингентов.

Показатель	Основная группа (n=38)	Группа сравнения (n=21)	Разница в показателях между группами (группа сравнения – основная группа)
SF 36 (баллы)	81,2±11,7	89,2±11,8	8
Субъективная характеристика сна (баллы)	1,6±1,4	2,6±2	1
Эмоциональные функции (баллы)	26,7±1,2	26±1,2	-0,3

Продолжение таблицы 4

Показатель	Основная группа (n=38)	Группа сравнения (n=21)	Разница в показателях между группами (группа сравнения – основная группа)
Ощущение боли (баллы)	1,6±1	1,3±1	-0,3
Одышка по шкале MRS (баллы)	1,4±0,7	1,2±0,7	-0,2
Шкала Рэнкин (баллы)	1,2±0,7	1,2±0,7	0
Тест с 6 – минутной ходьбой (метры)	375,5±99,5	416,2±70,0	40,7
Тест с 6 – минутной ходьбой% от должных показателей	72±0,2	79±13	5
Проба Штанге (секунды)	44,6±14,03	51,2±14,6	6,6
Шкала Борга (баллы)	2,3±1,2	2,4±1,2	0,1
CAT тест (баллы)	13,8±7,8	11,3±6,4	-2,5

Как видно из таблицы 4, исходный уровень значений функциональных проб – теста с 6 – минутной ходьбой, пробы Штанге, анкетирования по шкале Рэнкин, шкале MMSE, SF36, MRS одышки, CAT теста, субъективной характеристики сна, ВАШ боли значимых отличий между группами не выявлено.

Исходный уровень результатов инструментальных исследований в группах представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Исходный уровень результатов инструментальных исследований в группах

Показатель	Основная группа (n=38)	Группа сравнения (n=21)
Систолическое артериальное давление (мм рт. ст.)	126,6±10,0	127±16,5
Диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.)	81,1±6,5	80,2±9,5
Частота сердечных сокращений (в минуту)	74,5±8,7	77,9±11,9
Частота дыхания (в минуту)	16,7±1,4	16,2±0,8
Индекс А/Г (апноэ гипопное сна) (ед/в час)	9,8±9,6	12,6±12,2
Расчетное давление в легочной артерии (мм рт. ст.)	28,9±5,3	31,8±11,07
Степень поражения легких	2,2±0,9	2,1±0,6
Sat. O ₂	97,2±1,5	96,7±1,3

Как видно из таблицы 5, на исходном уровне результаты инструментальных обследований пациентов основной группы и группы сравнения значимо не отличались.

Таблица 6 – Исходный уровень результатов лабораторных показателей в группах: эритроциты (10¹²/л), гемоглобин (г/л), лейкоциты (10⁹/л), СОЭ (мм/ч), С-реакт. белок (мг/л), глюкоза (моль/л), фибриноген (г/л), тропонин (нг/мл)

Показатель	Основная группа (n=38)	Группа сравнения (n=21)
Эритроциты (10 ¹² /л)	4,6±0,4	4,5±0,5
Гемоглобин (г/л)	140,2±11,8	138±16,2
Лейкоциты (10 ⁹ /л)	6,1±2	6,8±4,1
СОЭ (мм/ч)	11,2±6,7	17,4±15,05

Продолжение таблицы 6

Показатель	Основная группа (n=38)	Группа сравнения (n=21)
СРБ (мг/л)	5±8,7	3,4±2,4
Сахар крови (моль/л)	3,9±5,3	5,5±1,5
Фибриноген (г/л)	3,3±0,7	3,6±0,9
Тропонин (нг/мл)	0,002±0,002	0,005±0,003

Как видно из таблицы 6, исходный уровень лабораторных исследований в обеих группах в пределах референсных значений.

Структура сопутствующей патологии внутренних органов у пациентов обеих групп, частота и доля сопутствующих заболеваний представлены в таблице 7 и на рисунке 2.

Таблица 7 – Структура сопутствующей патологии внутренних органов у пациентов обеих групп

№	Нозологическая форма	Основная группа (n=38)		Группа сравнения (n=21)	
		абс. кол-во	%	абс. кол-во	%
1	Гипертоническая болезнь	20	22	14	23
2	Сахарный диабет 2 типа	3	3	2	3
3	Ожирение	10	11	4	7
4	ЖКБ	4	4	1	2
5	ГЭРП	4	4	5	8
6	Хронический гастрит	10	11	6	10
7	ИБС	6	7	2	3
8	МКБ	0	0	2	3
9	Хронический пиелонефрит	2	2	1	2
10	Хронический панкреатит	2	2	0	0

Продолжение таблицы 7

№	Нозологическая форма	Основная группа (n=38)		Группа сравнения (n=21)	
		абс. кол-во	%	абс. кол-во	%
11	Нарушение толерантности к глюкозе	1	1	0	0
12	Избыточная масса тела	2	2	1	2
13	Хронический тонзиллит	1	1	0	0
14	ХОБЛ	1	1	0	0
15	Аллергический ринит, экзема	0	0	2	3
17	Бронхиальная астма	1	1	2	3
18	СССУ, АВ блокада	2	2	0	0
19	ХНМК, ВБН, ХЦВН	3	3	4	7
20	ДДЗП	4	4	3	5
21	ДЖВП	1	1	0	0
22	Язвенная болезнь 12 п кишки, желудка, б Крона	1	1	0	0
23	ТЭЛА не известной давности	1	1	3	5
25	Заболевания щитовидной железы	4	4	0	0
27	ЗНО	1	1	1	2
28	Состояние после ОНМК	0	0	0	0
29	ХСН	2	2	2	3
30	Сост. после стентир., кардиостим.	0	0	2	3
31	Хр. бронхит	1	1	0	0
32	Всего:	89	100	60	100
24	Артроз, артрит, подагра	2	2	3	5

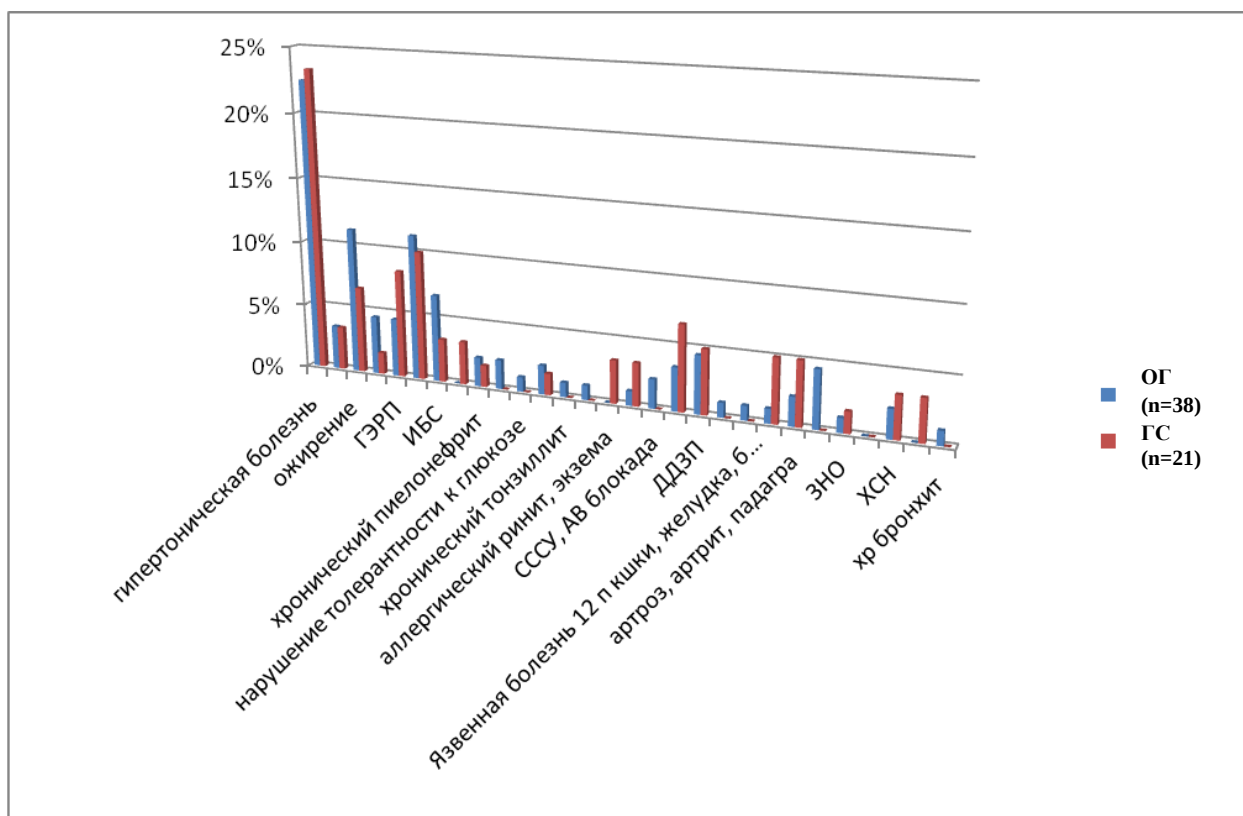


Рисунок 2 – Структура сопутствующей патологии внутренних органов
у пациентов обеих групп

У пациентов основной группы (38 чел.) наиболее часто встречались следующие патологические состояния (по мере убывания): гипертоническая болезнь (ГБ), ожирение, хронический гастрит, ишемическая болезнь сердца (ИБС), желчнокаменная болезнь (ЖКБ), гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРП), дегенеративно дистрофические заболевания позвоночника (ДДЗП), заболевания щитовидной железы, сахарный диабет (СД), хронические нарушения мозгового кровообращения (ХНМК), хроническая церебро-васкулярная недостаточность (ХЦВН), хроническая сердечная недостаточность (ХСН), хронические болезни почек, избыточная масса тела, заболевания желудочно-кишечного тракта (заболевания ЖКТ) и т.д. (см. таблицу 7). В группе сравнения (21 чел.) также доминировала ГБ и далее по убывающей – хронический гастрит, ГЭРП, ожирение, ХНМК, ХЦВН, ДДЗП, тромбоз легочной артерии (ТЭЛА) не известной давности, артрозы, ИБС, мочекаменная болезнь (МКБ), СД и т.д. (см. таблицу 7).

2.3 Методика оценки выявленных нарушений в показателях исследования в домены Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию

Медицинская реабилитация пациентов, перенесших COVID-19 регламентирована Временными методическими рекомендациями «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (covid-19)» версия 2 (31.07.2020) утвержденными Минздравом России.

Необходимость включения в программу респираторной реабилитации дыхательных упражнений и упражнений на укрепление основных мышечных групп не вызывает сомнений. По мнению К.М. Felten-Barentsz et al. (2020) – для пациентов, госпитализированных с COVID-19, реабилитация должна включать элементы респираторной поддержки и активной мобилизации [99].

Одышка – распространенный и тревожный симптом различных заболеваний, в том числе у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию. С.Р. Borge et al. (2014) на основании систематических обзоров представили доказательства того, что тренировки дыхательных мышц положительно влияют на уменьшение одышки, утомляемости, а также качество жизни, связанное с конкретным заболеванием [71]. Y. Lu et al. (2020) считают, что в качестве программы лёгочной реабилитации в домашних условиях дыхательные упражнения улучшают функцию лёгких, силу дыхательных мышц, физическую работоспособность и качество жизни [73]. Диафрагмальное дыхание и диафрагмальное дыхание в сочетании с дыханием через сжатые губы способствуют значительному увеличению объёма грудной клетки, а также снижению частоты дыхания [72].

При изучении литературных источников обращает на себя внимание важность включения в программу медицинской реабилитации занятий лечебной физкультурой. М. Wang et al. (2020) предоставили доказательства в поддержку управления физическими упражнениями, в качестве профилактической стратегии

для улучшения здоровья и минимизации последствий COVID-19. Физические упражнения приводят к уменьшению жировой ткани, улучшают состояние кардиореспираторной системы, метаболический гомеостаз и активно подавляют воспаление [56]. S. Rooney et al. (2020) считают, что пациенты не полностью восстанавливают физические кондиции, а у некоторых наблюдаются остаточные нарушения после инфицирования COVID-19. Данные рандомизированных контролируемых исследований показали, что комбинированная аэробная тренировка и тренировка с небольшими отягощениями значительно улучшают физическую функцию [104]. J.W. Han et al. (2018) предлагают применение дыхательных упражнений в сочетании с динамическими упражнениями на верхние конечности, что оказывает благотворное влияние на функцию легких [80]. L. Zha et al. (2020) предложили использовать упражнения, направленные на улучшение легочной функции пациентов и облегчение процесса отхождения мокроты при легких случаях COVID-19 [89].

Рекомендации по активной мобилизации включают упражнения с большим диапазоном движений, а также активные упражнения для верхних и нижних конечностей [99].

Упражнения, развивающие силу и силовую выносливость основных мышечных групп, должны быть направлены на восстановление двигательных навыков и активности, характерных для пациента до заболевания. Создавая программу медицинской реабилитации, следует сделать акцент на тренировку не всех мышц одновременно, а только тех, которые ослаблены и функционально значимы для обеспечения вертикального положения и локомоций. Общая нагрузка во время процедур лечебной гимнастики должна соответствовать функциональным возможностям пациента [61].

Всем пациентам после перенесенной инфекции COVID-19 с выявленными нарушениями толерантности к физическим нагрузкам проводится специальная тренировка для её восстановления.

Для увеличения мышечной силы рекомендуется использовать упражнения с отягощениями и небольшое количество повторений (8-15 повторений), которые

следует выполнять несколько раз в день (от 2 до 4 подходов с интенсивностью от 50 до 85% от максимума) 2-3 раза/неделю.

В последние годы за рубежом и в России все большую распространенность приобретает «скандинавская» или «северная» ходьба (англ. – «Nordic walking») (СХ), которая по сравнению с обычной является более сложнокоординационным видом двигательной активности. Это сравнительно новый, набирающий популярность тип оздоровительной физической культуры, запатентованный Марком Кантаном в 1997 г. под названием «оригинальная скандинавская ходьба». При ходьбе с палками хорошо тренируются мышцы спины и плечевого пояса, в отличие от бега, где мышцы верхних конечностей и плечевого пояса мало нагружены от 70% до 90% мышц. Благодаря использованию специальных палок, обеспечивающих вовлечение в движение большего количества мышц, повышаются эффективность и безопасность тренировок для многих категорий занимающихся. В процессе занятий СХ увеличивается насыщаемость крови кислородом. Это позволяет повысить эффективность тренировок при относительно низкой интенсивности нагрузки и скорости ходьбы.

Скандинавская ходьба – это простой способ поддержания физической активности, не требующий дорогостоящего оснащения и особых навыков и умений. Исследования показывают противоречивые данные об имеющемся преимуществе по сравнению с обычной ходьбой. Тем не менее, большинство учёных склоняются к тому, что скандинавская ходьба может быть одним из методов реабилитации, лечения и профилактики большого количества заболеваний дыхательной, сердечно – сосудистой, нервной, опорно-двигательной и других систем [33, 74, 92].

Клинико-функциональное обоснование пользы занятий СХ доказано хорошими результатами программ медицинской реабилитации пациентов кардиологического и пульмонологического профиля [90]; больных сахарным диабетом 2-го типа и ожирением, пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и лиц с психическими расстройствами [14]. M. Roy et al. (2020) считают, что скандинавская ходьба благотворно влияет на многие

биомеханические параметры и является эффективным способом выполнения физических упражнений, который можно использовать при физической реабилитации в повседневной жизни [91].

Важным условием успешной тренировки СХ является правильная техника ходьбы. Палки играют роль своеобразной опоры и согласовывают движения ног и рук, помогая при этом отталкиваться во время ходьбы.

Ходьба не должна отличаться от обычной, однако шаги желательно делать в более интенсивном темпе, плавно и ритмично. Для начинающих важно найти собственный оптимальный темп, чтобы занятия, с одной стороны, приносили пользу, а с другой, не вызывали переутомления. После завершения прогулки необходимо сделать растяжку мышц.

Простота в освоении и доступность использования, независимо от степени физической готовности, возраста и пола занимающегося, может стать эффективным средством для реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Кроме методики ЛФК, немаловажное значение в реабилитации пациентов имеет физиотерапевтическое лечение. С целью улучшения микроциркуляции лёгочной ткани, противовоспалительного действия, восстановления ткани легкого, рекомендуется применение в области середины грудины, зон Кренига, межлопаточной области паравертебрально и на зону проекции воспалительного очага инфракрасного лазерного излучения длиной волны 0,89-1,2 мкм (непрерывное мощностью 40-60 мВт и импульсное мощностью 3-5 Вт), частотой 50-80 Гц, по 1–2 мин на одну зону, продолжительностью процедуры 12-15 мин, ежедневно, на курс 8-10 процедур [17, 31, 35].

Инфракрасное лазерное излучение назначают при состоянии средней и легкой степени тяжести пациента при отсутствии противопоказаний и осложнений. Инфракрасное лазерное излучение проникает в ткани на глубину до 5-6 см, улучшает микроциркуляцию, уменьшает сосудистую проницаемость, подавляет патогенную микрофлору. Лазерный излучатель устанавливают на область проекции патологического очага. Кроме зоны очага поражения

во время процедуры облучению подвергают 2-3 поля (экспозиция – по 4 мин на каждое). Первое поле – область проекции инфильтрата в межреберном промежутке; 2-7-е поля – паравертебральные зоны (3 слева и 3 справа) на уровне ThIV–Th VIII; 8-9-е поля – область надплечий (поля Кренига). Зоны воздействия чередуют. На курс 10-15 ежедневных воздействий [2].

Ультразвуковая терапия – с целью противовоспалительного, десенсибилизирующего, спазмолитического, дефибрирующего действия, воздействия на гладкую мускулатуру бронхов, способствуя отхождению мокроты. [54].

В программу респираторной реабилитации у пациентов после COVID-19, по показаниям, применялись следующие физиотерапевтические методики: инфракрасное лазерное излучение длина волны 0,89 мкм, частота 50 Гц, непрерывное светодиодное излучение 0,85-0,95 мкм, мощность 50мВт.; лазеротерапия паравертебрально Th1-Th7, 6-7 межреберье сзади, надключичные зоны по 2 минуты на зону, курс 8-10 процедур, ежедневно; магнитотерапия бегущим импульсным магнитным полем, магнитная индукция 20 мТл, частота 6,25 Гц, длительность импульса 1,5-2,5 мс, время воздействия 10 минут, курс 7-10 процедур, ежедневно.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что легочная реабилитация, проводимая через 3 недели после госпитализации, безопасна, приводит к повышению физической активности и улучшению качества жизни. [106]. Занятия ходьбой и ездой на велосипеде – оптимальный метод тренировки для пациентов. Во всех проведенных исследованиях продемонстрировано, что занятия ходьбой относятся к интенсивным и полезным видам нагрузки. Тактика обучения пациентов в последнее время изменилась от лекций к самообучению. Применение методов дыхательной гимнастики может иметь значительный потенциал для улучшения общего статуса пациента [19].

Теоретической основой современного подхода к реабилитации является Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ). Объективная оценка реабилитационного

профиля пациентов является обязательным требованием современной физической и реабилитационной медицины. Использование МКФ позволит уйти от оценки каждого пациента, перенесшего новую коронавирусную инфекцию, как пациента с легочной патологией.

На основе МКФ нами были выбраны домены из базового набора МКФ, позволяющие дать объективную информацию о состоянии пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию. Краткий набор категорий Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья и методы оценки функционального статуса больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Краткий набор категорий Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья и методы оценки функционального статуса больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19

Код по МКФ	Категория МКФ	Методы оценки
b130	Волевые и побудительные функции	SF 36
b134	Функция сна	CAT тест
b152	Функции эмоций	(шкала MMSE)
b280	Ощущение боли	Визуальная аналоговая шкала (ВАШ)
b420	Функция артериального давления	Измерение САД, ДАД
b440	Функция дыхания	проба Штанге индекс А/Г (апноэ гипноэ сна)

Продолжение таблицы 13

Код по МКФ	Категория МКФ	Методы оценки
b455	Функция толерантности к физической нагрузке	Шкала выраженности одышки Medical Research Council Dyspnoea Scale (MRC)
s410	Структура сердечно-сосудистой системы	ЭХО КГ (ДД в ЛА)
s430	Структура дыхательной системы	Компьютерная томография
d230	Выполнение отдельных задач	Шкала Рэнкин
d 450	Ходьба	Двигательная проба (6МШТ)

Определялась зависимость между выраженностью степени нарушений функционирования и ограничения жизнедеятельности у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию и патологическими сдвигами в показателях инструментальных, клинических и лабораторных исследований.

В соответствии с поставленными задачами исследования в работе были использованы общепринятые критерии анализа эффективности лечебного воздействия: инструментальные, функциональные и клинические методы исследования, методы оценки ограничений жизнедеятельности.

Соотношение степени выраженности нарушений функционирования и ограничения жизнедеятельности с проводимыми инструментальными, клиническими и лабораторными показателями представлено в таблице 14.

Таблица 14 – Соотношение степени выраженности нарушений функционирования и ограничения жизнедеятельности с инструментальными, клиническими и лабораторными показателями

Применяемые шкалы и тесты	Степень выраженности функционирования и ограничения жизнедеятельности			
	0	1	2	3
	нет нарушений (никаких, отсутствуют, ничтожные,...) 0-4%	легкие нарушения (незначительные, слабые,...) 5-24%	умеренные нарушения (средние, значимые,...) 25-49%	тяжелые нарушения (высокие, интенсивные...) 50-95%
Степень поражения легких	0	1	2	3-4
проба Штанге в секундах	51	49-40	39-31	30
индекс А/Г (апноэ гипопное сна)	до 5	5-14	15-29	больше 30
SF 36 в баллах	96-100	76-95	51-75	5-50
САТ тест в баллах	0-10	11 - 20	21-30	31 - 40
Визуальная аналоговая шкала боли в баллах	0	1-3	4-5	6-8
САД/ДАД в мм рт. ст.	до 140/90	140/90	160/100	180/110
ЧСС в ударах в минуту	40-90	91-100	101-110	111-120
ЧД в минуту	14-18	19-21	22-24	выше 25

Продолжение таблицы 14

Применяемые шкалы и тесты	Степень выраженности функционирования и ограничения жизнедеятельности			
	0	1	2	3
	нет нарушений (никаких, отсутствуют, ничтожные,...) 0-4%	легкие нарушения (незначительные, слабые,...) 5-24%	умеренные нарушения (средние, значимые,...) 25-49%	тяжелые нарушения (высокие, интенсивные...) 50-95%
Оценка одышки по шкале (mrc) в баллах	0	1	2	3
ЭХО КГ (ДД в ЛА) в мм рт. ст.	до 35	до 50	до 70	выше 70
Шкала Рэнкин (в баллах)	1	2	3	4 - 5
Двигательная проба (6МШТ), в метрах и процентах от должного для каждого пациента	85-100% от должного	70-85% от должного	50-70% от должного	30-50% от должного
Шкала Борга в баллах	0-1	2-3	4-5	6-10
Sat. O2%	100-98	97-89	88-76	менее 75

Изменения, выявленные при инструментальном, клиническом, лабораторном обследованиях, проведении функциональных проб были выражены в категориях МКФ.

2.4 Методы исследования

2.4.1 Инструментальные методы

Из инструментальных методов исследования для оценки состояния пациентов были использованы пульсоксиметрия, респираторный мониторинг, эхокардиографическое исследование, компьютерная томография легких.

Пульсоксиметрия

Обязательным у всех больных определяли сатурацию кислорода, которую оценивали методом пульсоксиметрии по стандартной методике. Пульсоксиметрия – неинвазивный метод определения степени насыщения крови кислородом. В основе метода лежит спектрофотометрический способ определения насыщения крови кислородом. Нормальной считалась сатурация кислорода, составляющая 98-100%. Степень оценки сатурации кислорода представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Степень оценки сатурации кислорода

Степень	Сатурация кислорода, %
0 (норма)	≥ 98
1	97-89
2	88-76
3	< 75

Респираторный мониторинг (РМ)

Для оценки тяжести дыхательных нарушений в течение сна нами использовались такие основные показатели мониторинга ночного сна, как индекс апноэ/гипопноэ – число эпизодов значимого апноэ/гипопноэ в течение 1 часа сна

(до 5 эпизодов в час – норма). Респираторный мониторинг сопоставим с полисомнографическим исследованием по таким основным диагностическим показателям нарушения, как индекс апноэ/гипопноэ, индекс десатурации, среднее SpO₂ ($p > 0,05$). Метод РМ обладает высокими показателями диагностической ценности и может являться альтернативой полисомнографическому исследованию, особенно при отсутствии возможности его выполнения по тем или иным причинам [108].

Эходоплелокардиография (ЭхоДКГ)

Структуру сердечно-сосудистой и дыхательной систем оценивали по уровню диастолического давления в легочной артерии и степени поражения легких после перенесенной коронавирусной инфекции. Сердце и сосуды исследовали методом эходоплелокардиографии, для выявления скрытой легочной гипертензии применяли пробу Вальсальвы. Для оценки выраженности легочной гипертензии (ЛГ) использовали классификацию, основанную на степени повышения систолического давления в лёгочной артерии (СДЛА). Классификация лёгочной гипертензии представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Классификация лёгочной гипертензии

Степень	Описание	СД в ЛА, мм рт. ст.
0	отсутствие ЛГ	<20
1	умеренная ЛГ	30-50
2	значительная ЛГ	50-80
3	выраженная ЛГ	>80

Компьютерная томография легких (КТ)

Объем поражения легких оценивали по результатам компьютерной томографии. Компьютерная томография (КТ) лёгких считается «золотым стандартом» диагностики воспаления лёгких, в частности пневмонии, ассоциированной с COVID-19. На томограммах – множественных сканах дыхательного органа в трёх плоскостях – визуализируются нефункциональные участки уплотнения или инфильтрации легочной ткани.

Для объективной оценки объема поражения лёгких, был принят единый стандарт классификации вирусных пневмоний по степени тяжести, где:

КТ-0 – отсутствие признаков вирусной пневмонии;

КТ-1 – лёгкая форма пневмонии с участками «матового стекла», выраженность патологических изменений менее 25%;

КТ-2 – умеренная пневмония, поражено 25-50% легких;

КТ-3 – среднетяжелая пневмония, поражено 50-75% легких;

КТ-4 – тяжелая форма пневмонии, поражено >75% легких [6].

2.4.2 Клинические методы исследования

Клинические методы исследования включали оценку субъективной и объективной симптоматики, выявленной в ходе опроса жалоб пациента, данных анамнеза, результатов проведенного физикального обследования с оценкой каждого исследуемого параметра (подсчёт пульса, измерение артериального давления, температуры), проведения функциональных проб и анкетирования, оценку динамики клинических симптомов.

Функции организма были исследованы с использованием опросников для изучения качества жизни SF-36, CAT, краткой шкалы оценки психического состояния (MMSE), визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), физикального обследования, дыхательной пробы Штанге, модифицированного вопросника MRC.

Использовали пальпацию, перкуссию и аускультацию при исследовании дыхательной, сердечно-сосудистой. АД измеряли при комфортной температуре воздуха, сидя, после пятиминутного покоя, на обеих верхних конечностях минимум дважды с интервалом 2-3 минуты. Всем пациентам проводили подсчет ЧСС. Оценивали наличие одышки в покое, частоту дыхательных движений.

Оценка волевых и побудительных функций

Для изучения волевых и побудительных функций пациентов, использовался опросник SF-36 [109], который является наиболее распространенным инструментом, используемым для изучения общего качества жизни (КЖ). Данный опросник разработан в Институте здоровья США, автор – Jon E. Ware (The Health Institute, New England Medical Center, Boston, Massachusetts). Он широко применяется как в популяционных, так и в специализированных исследованиях КЖ. Опросник SF-36 позволяет оценивать КЖ пациентов с различными нозологическими единицами и сравнивать эти показатели с таковыми у здоровой популяции, при этом он обладает достаточно высокой чувствительностью. Сбор данных осуществлялся методом анкетирования на основе использования прямого опроса респондентов. Данный опросник содержит 36 вопросов и может быть заполнен за 5-10 мин. с высокой степенью приемлемости. Модель, лежащая в основе конструкции опросника SF-36, содержит 9 шкал, которые наиболее часто измеряются в популяционных исследованиях и больше всего подвержены влиянию заболевания и лечения. Оценка параметров КЖ производится по 100-балльной шкале. Максимальное значение – 100 баллов – наилучшее состояние КЖ, а минимальное – 0 баллов – наихудшее состояние КЖ. Опросники по КЖ не оценивают тяжесть заболевания, они отражают то, как больной переносит свое заболевание. Так, при длительно текущей болезни некоторые индивидуумы как бы привыкают к своему заболеванию, и перестают обращать внимание на симптомы. У таких лиц можно

зарегистрировать повышение уровня КЖ, что, однако, не будет означать регрессии заболевания.

Оценка выраженности симптомов с помощью опросника CAT

Степень выраженности симптомов у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, и влияния заболевания на повседневную деятельность пациентов, оценивалось с помощью теста оценки ХОБЛ – COPD Assessment Test (CAT) [18, 27, 79, 105]. CAT является результатом скрупулезной научной работы, и первые исследования по валидации показали, что его свойства весьма схожи с комплексными вопросниками, широко применяющимися в клинических исследованиях – такими как «Респираторный вопросник госпиталя Св. Георгия» (SGRQ). CAT требует совсем немного времени для заполнения, что делает его удобным для повседневного использования в лечебной работе. CAT достаточно универсален – исследования по валидации проводились в США, Европе и Азии. Несмотря на небольшое число вопросов, он позволяет оценить все основные аспекты влияния ХОБЛ на состояние здоровья. Результаты, полученные с помощью вопросника CAT, дают возможность достичь взаимопонимания между врачом и пациентом с точки зрения оптимальных подходов к ведению болезни. В результате врач лучше информирован к моменту обсуждения проблем с пациентом и выбора подходов к ведению болезни. Вопросник CAT состоит из восьми пар утверждений, которые противоположны относительно друг друга. Они охватывают такие аспекты как кашель, отделение мокроты, затруднение дыхания, одышка, ограничение активности, уверенность, сон и энергичность. Пациенту предлагается отметить точку, которая ближе всего к его ощущениям. Каждой точке придается балл. Считается, что сумма набранных баллов от 0 до 10 означает незначительное влияние болезни на повседневную жизнь, от 11 до 20 – умеренное, от 21 до 30 – выраженное, от 31 до 40 – очень серьезное [16].

Оценка когнитивных функций с помощью опросника MMSE

Для оценки эмоциональных функций использовался опросник MMSE (Mini-Mental State Examination) – малая шкала определения ментального статуса, который является одним из нейропсихологических методов исследования. Тесты, используемые в клинической нейропсихологии, в большинстве случаев описывают один или более аспектов когнитивных доменов, представляющих собой теоретические конструкты, в которые вовлечены сразу несколько когнитивных процессов [45].

Краткая шкала оценки психического состояния (MMSE) – это тест, предлагаемый на бумаге с максимальным баллом 30. Более низкие баллы указывают на более серьезные когнитивные проблемы. Точка отсечения, установленная для MMSE теста, определяет «нормальную» когнитивную функцию и обычно устанавливается как 24, хотя теоретически она может находиться в любом месте от 1 до 30 [32].

Оценка интенсивности боли по ВАШ

Для определения ощущения боли была использована Визуально-аналоговая шкала (ВАШ), предназначенная для измерения интенсивности боли. Она представляет собой непрерывную шкалу в виде горизонтальной или вертикальной линии длиной 10 см (100 мм) и расположенными на ней двумя крайними точками: 0 - «отсутствие боли» и 10 - «сильнейшая боль, какую можно только представить». Пациенту предлагают разместить линию, перпендикулярно пересекающую визуально-аналоговую шкалу в той точке, которая соответствует его интенсивности боли. Более высокий балл указывает на большую интенсивность. Длительность измерения интенсивности боли по визуально-аналоговой шкале занимает меньше 1 мин. К недостаткам ВАШ относятся: обязательное наличие бумаги и ручки. В результате, данный тест не может быть выполнен в устной форме или по телефону. Применение визуально-аналоговой

шкалы может быть ограничено у пациентов пожилого возраста с когнитивными нарушениями или проблемами в опорно-двигательной системе [88, 107].

Оценка функционального состояния дыхательной системы (Проба Штанге)

Для оценки функционального состояния дыхательной системы проводилась дыхательная проба Штанге, позволяющая оценить обеспеченность организма кислородом.

Дыхательная проба проводилась следующим образом:

1. Перед замером необходимо сделать три обычных цикла вдох-выдох, примерно на 3/4 глубины полного вдоха.
2. Затем задерживается дыхание на вдохе.
3. С помощью секундомера подсчитывается время задержки дыхания.
4. По таблице, представленной ниже, определялся уровень кислородного обеспечения организма (таблица 10).

Таблица 10 – Критерии оценки пробы Штанге

Задержка дыхания на вдохе (проба Штанге)	Оценка
50 секунд и выше	отлично
40-50 секунд	хорошо
менее 40 секунд	плохо

Оценка степени тяжести одышки по шкале mMRC

Степень тяжести одышки и её влияние на состояние здоровья пациентов оценивались с помощью модифицированного вопросника Британского медицинского исследовательского совета – modified British Medical Research Council (mMRC) Dyspnea questionnaire, который позволяет определить, в какой степени одышка ограничивает физическую активность пациента [27, 105].

4-балльная шкала mMRC – градация одышки соразмерно уровню нагрузки изложена в таблице 11.

Таблица 11 – Шкала оценки одышки по MRS

Степень	Тяжесть	Описание
0	нет	Я чувствую одышку только при сильной физической нагрузке
1	легкая	Я задыхаюсь, когда быстро иду по ровной местности или поднимаюсь по пологому холму
2	средняя	Из-за одышки я хожу по ровной местности медленнее, чем люди того же возраста, или у меня останавливается дыхание, когда я иду по ровной местности в привычном для меня темпе
3	тяжелая	Я задыхаюсь после того, как пройду примерно 100 м, или после нескольких минут ходьбы по ровной местности
4	очень тяжелая	У меня слишком сильная одышка, чтобы выходить из дому, или я задыхаюсь, когда одеваюсь или раздеваюсь

Составляющие «активность и участие» были исследованы с помощью модифицированной шкалы Рэнкин и теста 6-минутной ходьбы.

Оценка активности по шкале Рэнкин

Способность выполнения отдельных задач определяли с помощью модифицированной шкалы Рэнкин ((MRS, MODIFIED RENKIN SCALE) [3, 82, 98]. ШР впервые была использована для описания долгожизнедеятельности у пациентов с инсультом. Она стала широко использоваться в

реабилитации и в нашей стране является универсальной, оценка по данной шкале проводится независимо от причины инвалидности и нарушения здоровья (1 балл – нет нарушений, 5 баллов – тяжелые нарушения).

Оценка толерантности к физической нагрузке (6MWD)

Для оценки толерантности к физической нагрузке и объективизации функционального статуса больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию, использовался тест 6-минутной ходьбы с определением пройденного расстояния в метрах (6MWD) [13].

Тест 6-тиминутной ходьбы проводили по стандартной методике [59, 116]. Перед пациентом ставится задача пройти как можно большую дистанцию за 6 мин по измеренному коридору в своем собственном темпе, после чего расстояние регистрируется. Во время проведения теста можно останавливаться, отдыхать и возобновлять ходьбу, как только это станет возможным. Критериями немедленного прекращения пробы является появление боли в грудной клетке, резкая невыносимая одышка, судороги в ногах, шаткость при ходьбе, головокружение, резкая бледность кожных покровов. Обязательным у всех больных было определение до и сразу после прекращения пробы сатурации артериальной крови, измеренной методом пульсоксиметрии (SpO₂) и частоты сердечных сокращений.

Дистанцию, пройденную в течение 6 мин (6MWD), измеряли в метрах, и сравнивали с должным показателем 6MWD_i путем определения отношения 6MWD/6MWD_i, выраженного в процентах. 6MWD_i вычисляли по нижеприведённым формулам, которые учитывают пол, возраст, ИМТ [50, 76].

$$6MWD_i \text{ для мужчин: } 6MWD_i = 1140 - 5,61 \times \text{ИМТ} - 6,94 \times \text{возраст}, \quad (1)$$

$$6MWD_i \text{ для женщин: } 6MWD_i = 1017 - 6,24 \times \text{ИМТ} - 5,83 \times \text{возраст}, \quad (2)$$

При повторном исследовании эффективным улучшением считали минимальный прирост пройденной дистанции по сравнению с исходным тестом минимум на 30 метров [50].

Оценка физической нагрузки по шкале Борга

Оценку физической нагрузки в субъективном её восприятии проводили по Шкале субъективной оценки физической нагрузки [62], которая была предложена профессором Стокгольмского университета Гуннаром Боргом. Пациент, опираясь на свои ощущения, оценивает, насколько тяжело ему выполнять конкретный вид активности. Несмотря на субъективный характер ощущений, шкала позволяет довольно точно оценить уровень нагрузки (таблица 12).

Таблица 12 – Шкала одышки по Боргу

Субъективная оценка физической нагрузки
0 – отсутствует
0,5 – очень, очень слабая (едва заметная)
1 – очень слабая
2 – слабая
3 – умеренная
4 – более тяжелая
5 – тяжелая
6, 7 – очень тяжелая
8, 9 – очень, очень тяжелая
10 – максимальная

2.4.3 Лабораторные обследования

Лабораторные методы исследования включали выполнение общеклинического анализа крови, углеводного обмена (глюкоза крови), коагуляционного потенциала крови (фибриноген). Активность воспалительного процесса оценивали на основании клинических проявлений заболевания и воспалительных маркеров (СОЭ, СРБ).

2.4.4 Статистические методы исследования

Результаты исследования вносились в электронные таблицы Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, США). Статистический анализ результатов исследования проводился с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, США). Обработку и анализ полученных данных выполняли стандартными методами вариационной статистики. Оценка эффективности программа респираторной реабилитации проводилась на основании ГОСТа Р 57960 – 2017 «Оценка результатов реабилитационных услуг».

Для оценки степени эффективности реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, был проведён вариационный анализ различных массивов персональных данных пациентов, полученных в результате обследования. Анализ показал, что распределение показателей в различных группах обследованных пациентов имеет вид достаточно равномерных распределений и не является нормальным. Поэтому для обработки и анализа показателей пациентов использовались непараметрические методы. Непараметрические критерии статистики – свободны от допущения о законе распределения выборок и базируются на предположении о независимости наблюдений.

Отсутствие априорной информации об общем (интегральном) состоянии здоровья наблюдаемых пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, поставило перед нами задачу ранжирования тех методов диагностики и лечения, которые позволили бы оптимизировать методику реабилитации пациентов. Для оценки степени эффективности реабилитации пациентов был выбран вариационный анализ.

Вариация, это различие значений какого-либо признака у разных единиц совокупности. Причиной возникновения вариации признака являются различные условия существования разных единиц совокупности. По степени вариации можно судить об однородности совокупности, устойчивости значений признака, типичности средних величин, о взаимосвязи между какими-либо признаками. Если вариация принимает какую-то тенденцию, но изменение не обусловлено внутренне присущими явлению механизмами, то говорят о систематической вариации. В противном случае – о случайной вариации. Наша задача состоит в том, чтобы показать, что предложенный комплекс респираторной реабилитации и методика диагностики пациентов, перенесших COVID-19, является систематическим.

Для этого все наблюдаемые пациенты были разбиты на две группы – основную и группу сравнения. В основной группе проводилась разработанная нами программа реабилитации и оценка структур, функций, активности и участия, динамики функционального состояния дыхательной и сердечно – сосудистой систем, толерантности к физическим нагрузкам. В группе сравнения проводился комплекс аналогичных методов оценки состояния пациентов. Мы поставили перед собой задачу найти ту статистическую закономерность, которая отличала бы основную группу пациентов от группы сравнения, и построить алгоритм статистического прогнозирования протокола респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19.

Для решения поставленной задачи нами был разработан алгоритм последовательных итераций обработки полученных массивов данных диагностики.

Алгоритм обработки массивов полученных связанных одномерных распределений должен был подчиняться следующей логической последовательности этапов:

- формулировка гипотезы о взаимосвязи распределений;
- выбор независимых признаков распределения;
- оценка статистической значимости признаков;
- построение полигона исследования признаков (распределения массивов данных – результаты обследования пациентов);
- поиск закономерностей по полигону признаков;
- анализ и верификация выбранных признаков;
- вывод по гипотезе и интерпретация результатов.

Для формулировки гипотезы о респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19, в качестве параметра, характеризующего отличие результатов диагностики основной группы пациентов от группы сравнения, нами был введен статистически значимый параметр – реабилитационный потенциал пациентов P_r . В качестве первого приближения, реабилитационный потенциал пациентов P_r был определен нами как вероятность результата реабилитации, нормированной в интервале $[0,1]$ и рассчитанной в рамках метода статистической обработки независимых показателей, полученных различными методами диагностики.

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

- показатели оценки воздействия на состояние дыхательной системы – 3 параметра;
- показатели оценки воздействия на состояние сердечно - сосудистой системы – 3 параметра;
- показатели оценки реабилитационных вмешательств – 3 параметра;
- показатели оценки воздействия на составляющую функционирования активность и участие – 2 параметра.

Структурная схема описания реабилитационного потенциала представлена на рисунке 3.

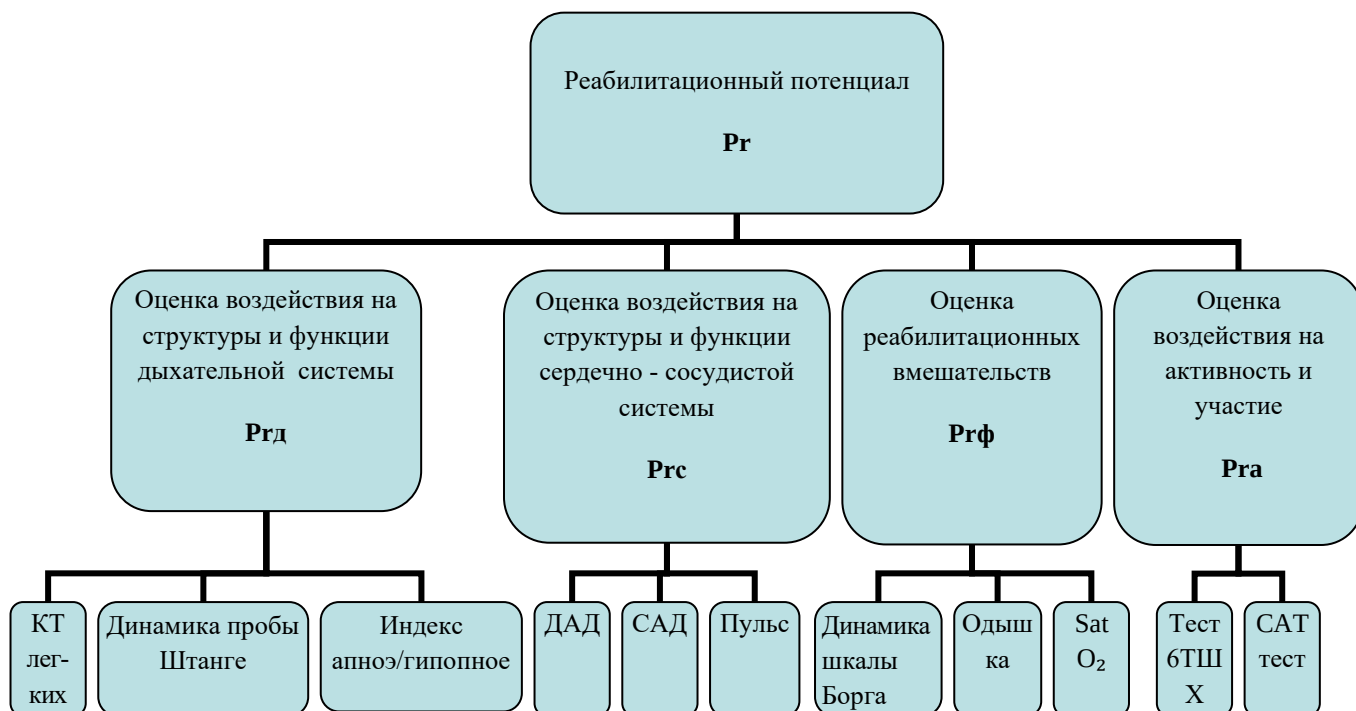


Рисунок 3 – Структурная схема реабилитационного потенциала

Аналитическое описание реабилитационного потенциала Pr имеет вид:

$$Pr = 1/n \sum_{i=1}^n Pri \cdot Si, \quad (3)$$

где Pri – численное значение i -го вариативного признака;

n – число вариативных признаков Pri ;

Si – статистический вес i -го вариативного признака Pri .

$$Pri = 1/k \sum_{j=1}^k Pji \cdot Sj, \quad (4)$$

где Pji – численное значение j -го вариативного признака;

k – число вариативных признаков Pij ;

Sj – статистический вес j -го вариативного признака Pij .

$$Sj = D_{dispj} \cdot C_{Nj} \cdot G_{signj}, \quad (5)$$

где D_{dispj} – коэффициент смещения j -го вариативного признака Pij ;

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

$G_{\text{sign } j}$ – коэффициент значимости j -го вариативного признака P_{ij} .

Результаты статистического анализа для вариативных признаков заданных распределений P_{ri} показали:

- для приближения к предельной ошибке вариативного признака Δ_{Pr} , необходимый объем выборки должен составлять $n \geq 33$ (в основной группе был проведен последовательный анализ массивов данных медико-биологической диагностики по 38 пациентам, в группы сравнения по 21 пациенту);
- эксцесс распределения вариативных признаков $E_x = 1,237$, и, следовательно, распределение показателей в различных группах обследованных пациентов имеет вид достаточно равномерных распределений и не является нормальным. ($E_x > 3$ – нормальное распределение).

Прежде чем перейти к построению полигона (корреляционной таблицы распределения показателей) и верификации выбранных признаков, необходимо произвести выбор масштаба или единиц измерения признаков. Данные диагностики пациентов – одномерные распределения массивов достаточно неоднородны по масштабу величины и размерности. В ряде случаев, одни из одномерных распределений величины показателей диагностики значительно доминируют над сопоставляемыми им другими распределениями. Это связано с условиями проведения независимых методов обследования для каждого пациента. Такая неоднородность величин измерения различных параметров, связанная с проведением независимых методов обследования, делает невозможным проведение корректного анализа сопоставимых им вариативных признаков. Эта задача решается при помощи предварительного нормирования переменных.

Нормирование сравниваемых распределений приводит значения всех преобразованных переменных к единому диапазону значений путём выражения через отношение этих значений к некой величине, отражающей определенные свойства конкретного признака. В качестве параметра нормировки исходных сравниваемых распределений (x_i, x_j) было выбрано соотношение максимальных значений исходных данных этих независимых распределений $(x_i, x_j(x_{\max.i}/x_{\max.j}))$.

Диапазоны заданных одномерных распределений массивов данных диагностики также достаточно неоднородны. Для заданных одномерных распределений, имеющих обратную шкалу данных, была применена процедура смещения. В результате этой процедуры, все используемые распределения массивов данных диагностики приобрели однонаправленный характер.

По результатам выбора 11 независимых вариативных признаков распределений: показатели оценки воздействия на состояние дыхательной системы – 3 параметра; показатели оценки воздействия на состояние сердечно-сосудистой системы – 3 параметра; показатели оценки реабилитационных вмешательств – 3 параметра; показатели оценки воздействия на составляющую функционирования активность и участие – 2 параметра, был построен полигон их вариационного исследования по имеющимся в наличии распределений данных диагностики пациентов обеих групп.

Для более корректного определения величины реабилитационного потенциала P_r был проведен анализ средних значений абсолютных величин выбранных вариативных признаков по результатам обследования обеих групп пациентов.

В качестве альтернативных методов обработки и анализа диагностики был проведен анализ величины реабилитационного потенциала P_r пациентов на основе функции принадлежности, описываемой в теории нечетких множеств (рисунок 4).

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

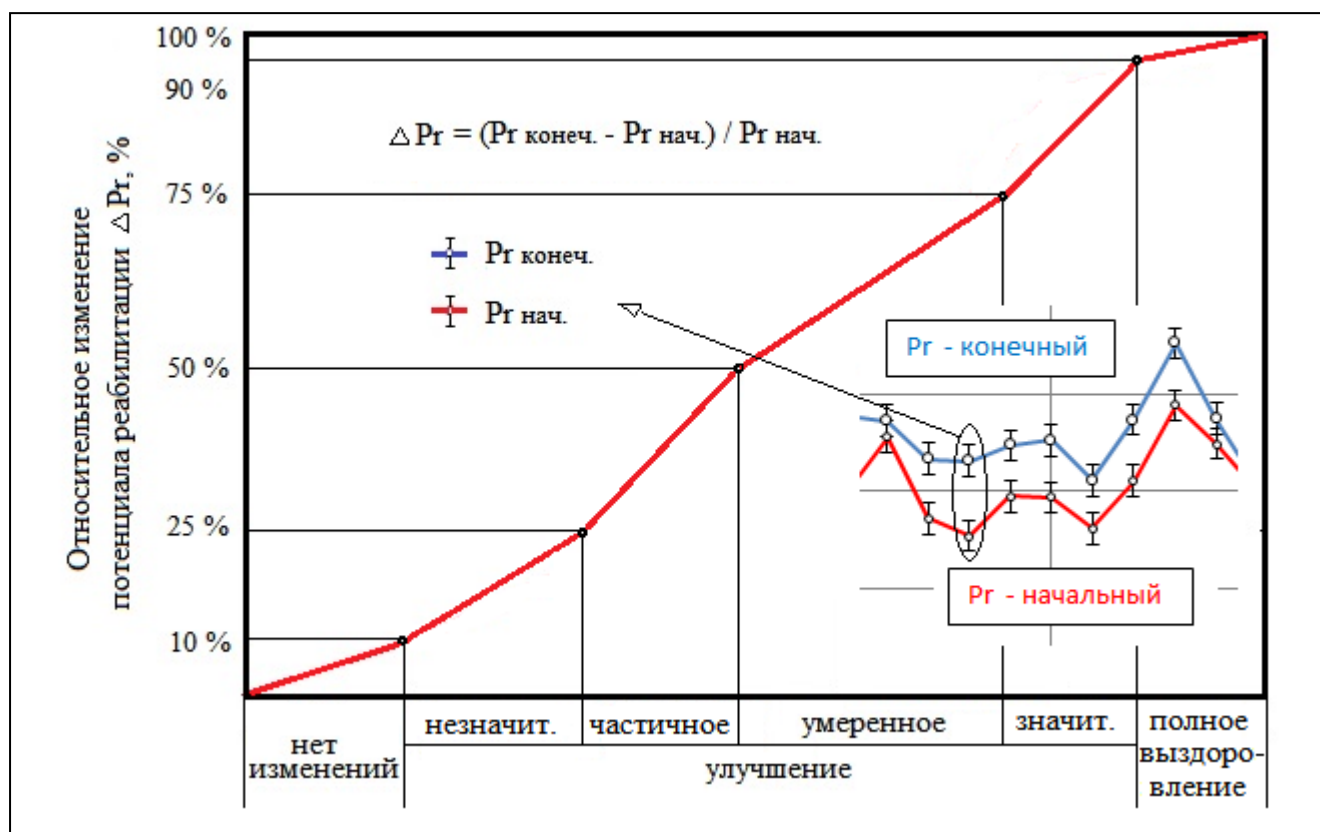


Рисунок 4 – Функции принадлежности величины реабилитационного потенциала Pr пациентов

Функция принадлежности диагностики, определяющая степень эффективности реабилитации пациентов, содержит 5 внутренних узлов:

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

Глава 3

ПРОГРАММА

РЕСПИРАТОРНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ,
ПЕРЕНЕСШИХ НОВУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ COVID-193.1 Программа респираторной реабилитации пациентов,
перенесших COVID-19

Программа респираторной реабилитации была составлена на основании клинических методов исследования, которые включали оценку субъективной и объективной симптоматики, выявленной в ходе опроса жалоб пациента, данных анамнеза, результатов проведенного физикального обследования. Наиболее часто пациенты предъявляли следующие жалобы: слабость, утомляемость, потливость, миалгии, суставные боли, боли в грудной клетке, сонливость, головная боль, снижение аппетита, плохая переносимость физических нагрузок, тахикардия, перебои в работе сердца, одышка, кашель.

Задачи респираторной реабилитации для пациентов, перенесших COVID-19:

1. Восстановление функции внешнего дыхания.
2. Восстановление функции сердечно – сосудистой системы и поддержание стабильной гемодинамики.
3. Профилактика осложнений гипокинезии – восстановление объема мышечной массы, силы мышц, в том числе дыхательных, физической работоспособности, повышение повседневной физической активности.
4. Обучение самоконтролю, самостоятельным занятиям дыхательной гимнастикой и выполнению аэробных тренировок в домашних условиях.

В таблице представлены задачи и средства ЛФК, применяемые в программе реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Таблица 15 – Задачи и средства ЛФК для пациентов, перенесших COVID-19

Задачи ЛФК	Средства ЛФК
Увеличение вентиляции легких и повышение газообмена	1. Увеличение подвижности диафрагмы, Диафрагмальное дыхание, 2. Расслабление дыхательных мышц, 3. Увеличение подвижности грудной клетки
Восстановление паттерна дыхания и укрепление силы дыхательных мышц	1. Статические и динамические дыхательные упражнения. 2. Статические (силовые) упражнения для мышц верхних конечностей в сопротивлении и с отягощением. 3. Общеукрепляющие гимнастические упражнения
Улучшение деятельности сердечно – сосудистой системы (рост функциональных резервов миокарда, усиление кровотока, снижение общего периферического сопротивления)	1. Динамические упражнения для скелетной мускулатуры. 2. Динамические дыхательные упражнения. 3. Упражнения в ходьбе.
Восстановление гемодинамики малого круга кровообращения	1. Диафрагмальные дыхательные упражнения. 2. Динамические дыхательные упражнения. 3. Динамические упражнения с участием мышц туловища и конечностей.

Продолжение таблицы 15

Адаптация сердечно – сосудистой системы к возрастающей физической нагрузке	Физические упражнения динамического характера для мелких, средних и крупных мышечных групп.
Повышение физической активности	1. Общеукрепляющие упражнения в статическом и динамическом режимах. 2. Динамические дыхательные упражнения. Дозированная ходьба. 3. Упражнения на координацию движений и равновесие.

Методические указания к выполнению физических упражнений

Физические упражнения необходимо начинать с простых гимнастических упражнений, затем постепенно присоединять динамические аэробные нагрузки в сочетании с силовыми нагрузками. Интенсивность и продолжительность физической нагрузки увеличивается постепенно – сначала за счет количества повторений, далее – темпа выполнения упражнений. Исходные положения выбираются с учетом функциональных возможностей пациента. Необходимо соблюдать непрерывность и регулярность физических занятий.

На основании изучения литературных источников [5,19,29], обобщения полученных данных функциональных, инструментальных и лабораторных исследований нами была разработана программа респираторной реабилитации пациентов после COVID-19, которая соответствует общепринятым в мире подходам к реабилитации для пациентов, перенесших COVID-19, и состоит из следующих компонентов:

1. Лечебная гимнастика:

А) дыхательные упражнения;

- Б) общеукрепляющие физические упражнения;
 - С) специальные физические упражнения силовой направленности.
2. Скандинавская ходьба.
 3. ФТ по показаниям.

Схема программы респираторной реабилитации представлена на рисунке 5.

Программа респираторной реабилитации

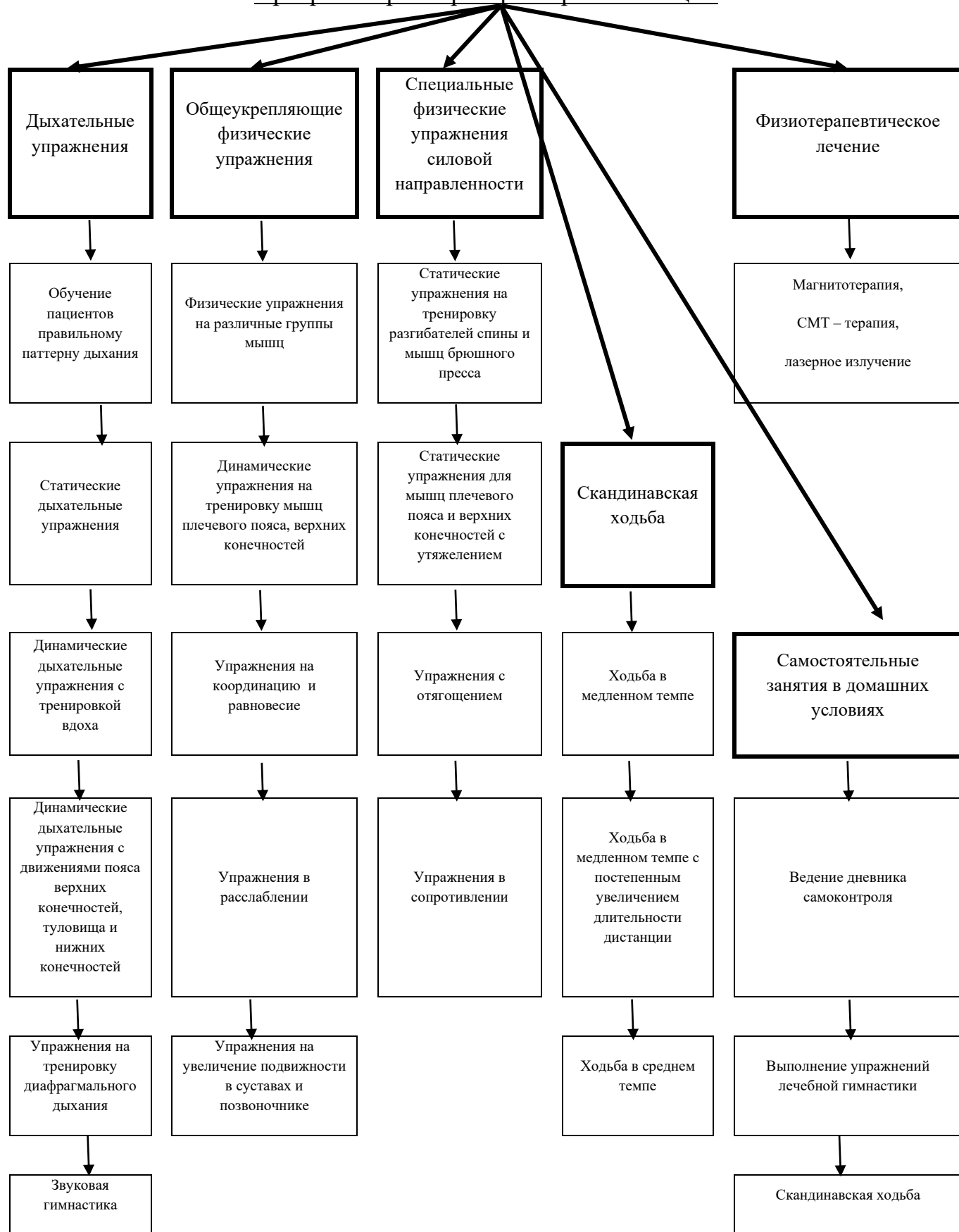


Рисунок 5 – схема программы респираторной реабилитации

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

Дыхательные упражнения ежедневно в течение 20-30 минут.

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

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

Физиотерапевтические процедуры ежедневно по показаниям.

Дыхательные упражнения проводились в 10.00, физические упражнения в 15.00, скандинавская ходьба в 18.00, физиотерапевтические процедуры по показаниям ежедневно.

Схема проведения занятий по респираторной реабилитации представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Схема проведения занятий по респираторной реабилитации

№	Дни занятий	Компоненты респираторной реабилитации	Время проведения занятий	Место проведения занятий
1	понедельник	Дыхательные упражнения	от 5 до 20 минут	В зале ЛФК
		Физические упражнения	от 10 до 45 минут	В зале ЛФК
2	вторник	Дыхательные упражнения	от 5 до 20 минут	В зале ЛФК
		Скандинавская ходьба	от 20 до 60 минут	На улице

Продолжение таблицы 16

№	Дни занятий	Компоненты респираторной реабилитации	Время проведения занятий	Место проведения занятий
3	среда	Дыхательные упражнения	от 5 до 20 минут	В зале ЛФК
		Физические упражнения	от 10 до 45 минут	В зале ЛФК
4	четверг	Дыхательные упражнения	от 5 до 20 минут	В зале ЛФК
		Скандинавская ходьба	от 20 до 60 минут	На улице
5	пятница	Дыхательные упражнения	от 5 до 20 минут	В зале ЛФК
		Физические упражнения	от 10 до 45 минут	В зале ЛФК
6	суббота	Дыхательные упражнения	от 5 до 20 минут	В зале ЛФК
		Скандинавская ходьба	от 20 до 60 минут	На улице

Компоненты программы респираторной реабилитации

Дыхательные упражнения

Дыхательные упражнения назначались пациентам с целью уменьшения симптомов одышки, улучшения вентиляции и эластичности легочной ткани, восстановления тонуса дыхательных мышц, их силы и выносливости.

Компоненты методики выполнения дыхательных упражнений:

- Упражнения для нижнегрудного диафрагмального дыхания и дыхания с расширением грудной клетки и разведением мышц плечевого пояса.
- Статические дыхательные упражнения для тренировки разных типов дыхания – верхнегрудного, среднегрудного, нижнегрудного, диафрагмального с целью улучшения вентиляции разных отделов легких.
- Динамические дыхательные упражнения с тренировкой вдоха
- Динамические дыхательные упражнения с движениями пояса верхних конечностей, туловища, нижних конечностей.
- Дыхательные упражнения с произношением звуков на тренировку и удлинение выдоха.
- Обучение пациентов правильному дыхательному паттерну с целью восстановления полноценного дыхательного цикла: медленный плавный вдох носом и медленный плавный выдох ртом с небольшим сопротивлением через сомкнутые губы, губы, сложенные трубочкой или слегка сжатые губы, выдох длиннее, чем вдох.

Примерный комплекс дыхательных упражнений представлен в приложении А.

Общеукрепляющие и специальные физические упражнения

Общеукрепляющие физические упражнения назначались пациентам с целью повышения толерантности к физическим нагрузкам и улучшения физического состояния. Специальные физические упражнения применялись с целью укрепления мускулатуры туловища, верхних и нижних конечностей, физические упражнения сочетались с дыхательными упражнениями.

Общеукрепляющие физические упражнения выполнялись для всех мышечных групп в исходном положении стоя, сидя, лежа с использованием упражнений на увеличение подвижности суставов и позвоночника, координацию движений и равновесие.

Специальные физические упражнения были направлены на силовую выносливость мышц спины и брюшного пресса, а также выполнялись в сопротивлении и с отягощением для верхних и нижних конечностей.

Физические упражнения для мышц туловища выполнялись в статическом и статико – динамическом режимах. Удержание мышц спины в исходном положении лежа на животе выполнялись в статическом режиме от 10 секунд до 60 секунд. Статические упражнения для мышц брюшного пресса выполнялись в исходном положении сидя на стуле с упором руками сзади («велосипед», «ножницы») от 10 секунд до 30 секунд.

Для силовой направленности упражнений на верхние и нижние конечности выполнялись упражнения с легкими гантелями (500 грамм) или утяжелителями (от 500 грамм до 1000 грамм) в щадящем режиме с постепенным ростом интенсивности. Силовые упражнения для конечностей начинают с 5 повторов до 12 повторов, в среднем 1 – 3 подхода, между которыми 2 минуты отдыха по 2-3 раза в неделю. Силовую нагрузку целесообразно увеличивать за счет количество повторов упражнений, а не массы гантелей и роста степени сопротивления.

Все силовые упражнения сочетались с дыхательной гимнастикой и упражнениями на расслабление. Необходимо избегать натуживания и задержки дыхания во время выполнения упражнений.

Примерный комплекс общеукрепляющих и специальных физических упражнений представлены в приложениях Б и В диссертационной работы.

Разработанные комплексы физических упражнений, входящие в методику занятий респираторной реабилитации для пациентов, перенесших COVID-19, включали различные исходные положения (сидя, стоя, лежа), дозировку (от 10 до 45 минут), амплитуду движений (от малой до средней и большой), темп выполнения упражнений (от медленного до среднего) и соотношение общеукрепляющих упражнений к специальным упражнениям (от 1:1 до 1:4).

Скандинавская ходьба

Скандинавская ходьба выполнялась с целью повышения выносливости и толерантности к физическим нагрузкам.

В рамках разработанной нами программы респираторной реабилитации для пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, скандинавская ходьба проводилась на улице, по ровной местности, в течение 20-60 минут через день с инструктором или врачом ЛФК в комфортном для пациента темпе под контролем ЧСС до и после окончания занятия.

Скандинавскую ходьбу, как и любой другой вид физических упражнений, следует начинать с небольших нагрузок, постепенно их увеличивая.

Перед началом скандинавской ходьбы проводилась разминка с целью минимизации риска получения травмы, стимуляции выделения межсуставной жидкости, расширения капилляров в мышцах и других органах, ускорения обмена веществ, улучшения эластичности связок и сухожилий.

Физиотерапевтическое лечение

Физиотерапевтическое лечение применялось по назначению врача физиотерапевта индивидуально в зависимости от имеющихся клинических

проявлений и имело симптоматическое воздействие. Физиотерапевтические методики, которые применялись в программе реабилитации, представлены в таблице.

Таблица 17 – Физиотерапевтические методики лечения

Физиотерапевтический метод лечения	Воздействие	Методика проведения процедуры
Низкочастотная магнитотерапия	1. Противовоспалительное 2. Противоотечное 3. Репаративно-регенеративное 4. Улучшение микроциркуляции	Используют магнитные поля с магнитной индукцией не более 100 мТл и частотой 0,125 - 1000 имп./с; на поверхности индукторов магнитная индукция 10 - 33 мТл. ПуМП в частном диапазоне 0,17 - 3з имп./с с магнитной индукцией не более 30 мТл, генерирующее магнитное поле с частотой 12 - 25 имп./с и индукцией до 30 мТл. Индукторы устанавливают в проекции легких продольно или поперечно, дозируя процедуры по величине магнитной индукции. Проводилось 10 ежедневных процедур общей продолжительностью 15 - 30 мин.
Высокочастотная импульсная магнитотерапия	Противоболевое	Амплитуда магнитной индукции 400 - 1000 мТл, интервал между импульсами 50 - 100 мс. Продолжительность процедуры - 10 минут ежедневно, на курс лечения 10 процедур.

Продолжение таблицы 17

Физиотерапевтический метод лечения	Воздействие	Методика проведения процедуры
СМТ - терапия	1. Спазмолитическое	Два электрода располагают паравертебрально на уровне Th _{IV-IIIIV} , режим переменный, длительность полупериодов 3 с, частота импульсов 80 - 100 Гц, глубина модуляций 50 - 75%, III - IV род работы, по 5 минут каждый. На курс лечения 10 ежедневных процедур.
Лазерное излучение	1. Улучшение микроциркуляции лёгочной ткани 2. Противовоспалительное	Лазерный излучатель локализуют транскутанно и/или на область проекции патологического очага при частоте следования импульсов 80 Гц - при подостром и хроническом. Во время процедуры облучению подвергают 2 - 3 поля (экспозиция - по 4 минуты на каждое). Первое поле - область проекции инфильтрата в межреберном промежутке; 2 - 7-е поля - паравертебральные зоны (3 слева и 3 справа) на уровне TIV - TVIII; 8 - 9-е поля - область надплечий (поля Кренига), зоны воздействия чередуют, длина волны - 0,89 мкм, мощность в импульсе 5 - 8 Вт. На курс - 10 ежедневных воздействий.

3.2 Оценка эффективности респираторной реабилитации на основе анализа изменений функций, структур и активности пациентов, перенесших COVID - 19

Пример описания целевых показателей у пациентки В основной группы представлен в таблице.

Таблица 18 - описания целевых показателей у пациентки В основной группы на основании анамнеза и обследования до и после реабилитации

[illegible]

Продолжение таблицы 18

[illegible]

Продолжение таблицы 18

Нарушения	Степень выраженности					Степень выраженности												
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4								
Выполнение отдельных задач																		
Ходьба																		
Внешние факторы	Вспомогательный фактор					Барьер				Вспомогательный фактор				Барьер				
	+4	+3	+2	+1	0	1	2	3	4	+4	+3	+2	+1	0	1	2	3	4
Профессиональные медицинские работники																		

Для достижения цели реабилитации – поддержание здоровья – требуются воздействия на такие нарушения, как функция толерантности к физической нагрузке, функция дыхания, ходьба и прочие. При этом факторы внешней среды имеют две шкалы: барьеры и вспомогательный фактор. Для корректности расчетов каждую из шкал оценивают отдельно, при этом значение вспомогательного фактора предварительно преобразуют, вычитая имеющееся значение из максимально возможного.

Расчет значения цели реабилитации поддержание здоровья у пациентки В основной группы представлен в таблице 19.

Таблица 19 - Значения цели реабилитации поддержание здоровья у пациентки В основной группы

Нарушение	Степень выраженности	
	До реабилитации	После реабилитации
Волевые и побудительные функции	1	1
Функция сна	1	1
Функции эмоций	1	1
Функция боли	0	0
Функция АД (артериального давления)	0	0
Функция толерантности к физической нагрузке	1	0
Функция дыхания	3	0
Структура сердечно-сосудистой системы	0	0
Структура дыхательной системы	1	1
Выполнение отдельных задач	1	1
Ходьба	1	0
Профессиональные медицинские работники	4	0
Среднее по степени выраженности нарушений	$14/12=1,1$	$5/12=0,4$

Продолжение таблицы 19

Нарушение	Степень выраженности	
	До реабилитации	После реабилитации
Оценка достижения цели - поддержание здоровья		2,75

Оценку достижения цели - поддержание здоровья у пациентки В произвели путем деления средней выраженности нарушений до реабилитации на среднее значение выраженности нарушений после реабилитации ($1,1/0,4=2,75$).

Оценка достижений цели программы на основании ГОСТа Р 57960 – 2017 представлена в таблице 20.

Таблица 20 - Оценка достижений цели программы на основании ГОСТа Р 57960 – 2017

Оценка достижений цели программы	
Менее 1	неудовлетворительно
Более 1 < 1,5	удовлетворительно
1,5 - 2	хорошо
>2	отлично

Таким образом, полученное значение выраженности нарушений после реабилитации у пациентки В более 2, то есть цель реабилитации достигнута с отличным результатом.

У пациентов основной группы при первичном обследовании обнаружены нарушения некоторых функций и структур организма (волевых и побудительных функций, функции боли, функции дыхания и функции толерантности к физической нагрузке, структуре дыхательной системы). Менее значимые нарушения оказались в функции сна и функции АД, в структуре сердечно - сосудистой системы. Отмечаются ограничения активности и участия (выполнение отдельных задач и ходьба).

Средние показатели по степени выраженности нарушений у пациентов основной группы до и после курса респираторной реабилитации представлены на рисунке 6.

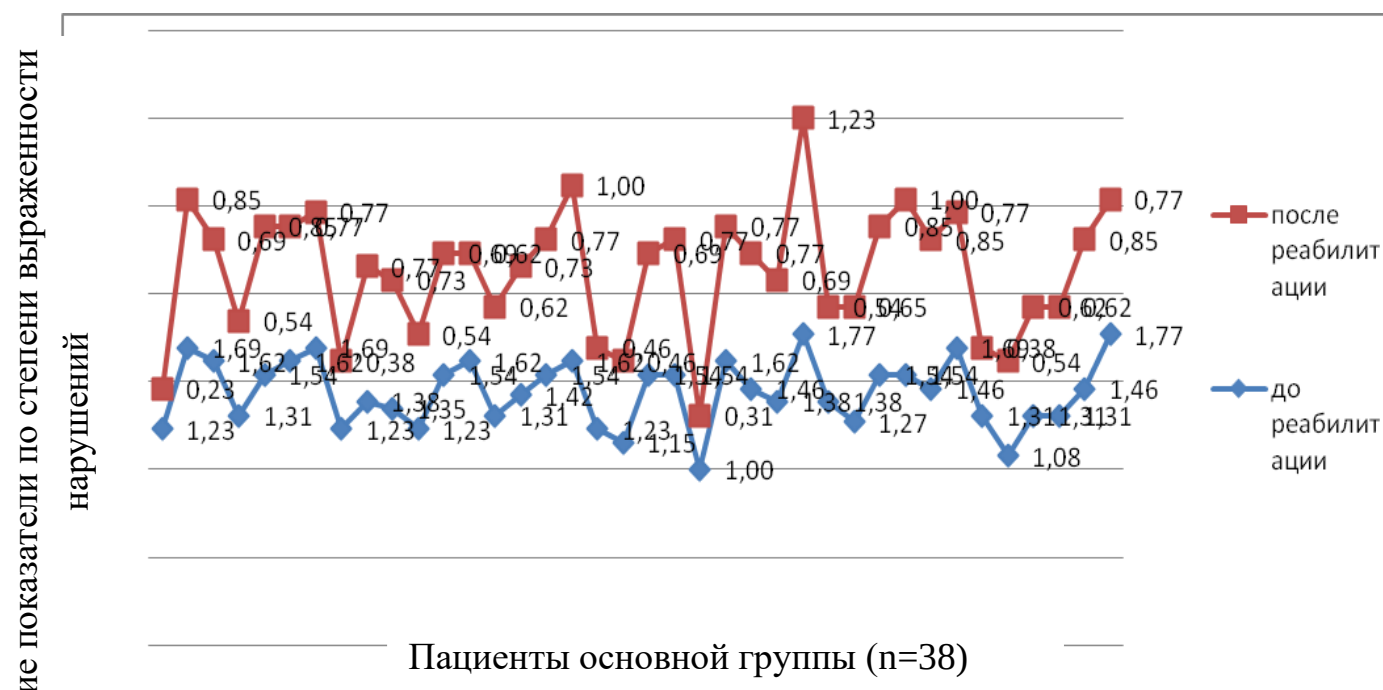


Рисунок 6 - Средние показатели по степени выраженности нарушений у пациентов основной группы до и после курса респираторной реабилитации

После проведения восстановительного лечения у пациентов основной группы выявлены значимые улучшения в составляющих МКФ «функции и структуры организма» и «активность и участие» (в домене b440 – функция дыхания, в домене b455 – функция толерантности к физической нагрузке и в домене d450 – ходьба). Значимых изменений динамики показателей других выбранных доменов не выявлено.

Индивидуальная оценка достижения цели реабилитации у пациентов основной группы представлена на рисунке 7.



Рисунок 7 - Индивидуальная оценка достижения цели реабилитации у пациентов основной группы

Средние показатели по степени выраженности нарушений у пациентов группы сравнения до и после курса респираторной реабилитации представлены на рисунке 8.

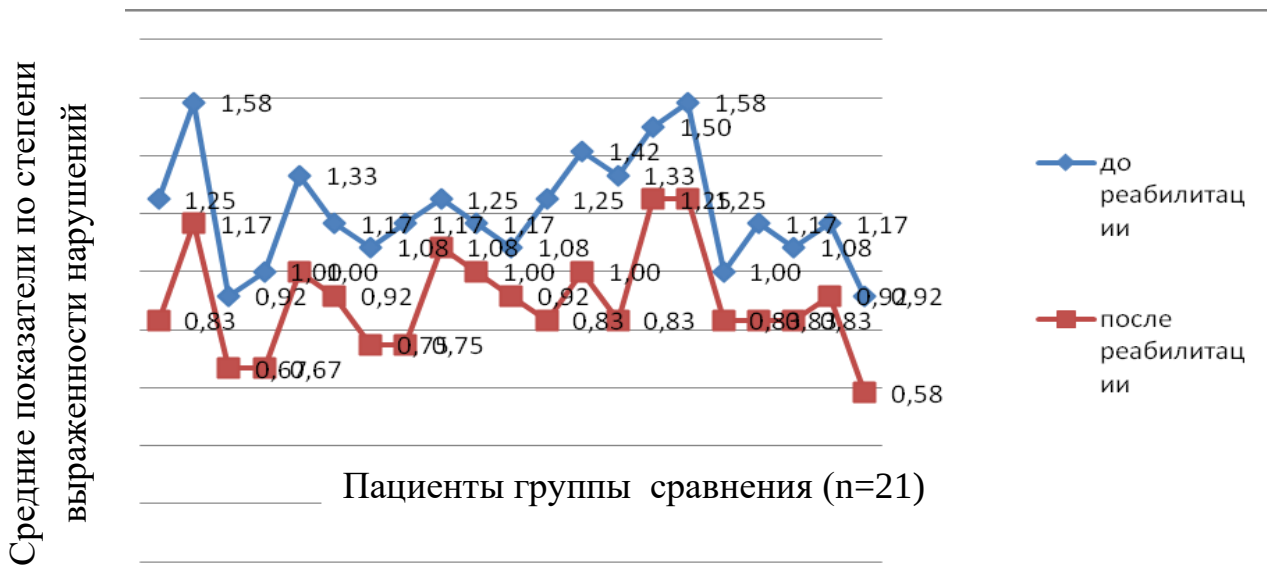


Рисунок 8 - Средние показатели по степени выраженности нарушений у пациентов группы сравнения до и после курса респираторной реабилитации

У пациентов группы сравнения при первичном обследовании обнаружены нарушения некоторых функций и структур организма (волевых и побудительных функций, функции сна, функции АД, функции толерантности к физической нагрузке, функции дыхания, структуре дыхательной системы). Менее значимые нарушения оказались в структуре сердечно - сосудистой системы. Отмечаются ограничения активности и участия (выполнение отдельных задач и ходьба).

После проведения восстановительного лечения у пациентов группы сравнения выявлены значимые улучшения в составляющих МКФ «функции и структуры организма» (в домене b455 – функция толерантности к физической нагрузке).

Значимых изменений динамики показателей других выбранных доменов не выявлено.

Индивидуальная оценка достижения цели реабилитации у пациентов группы сравнения представлена на рисунке 9.



Рисунок 9 - Индивидуальная оценка достижения цели реабилитации у пациентов группы сравнения

Оценка расчета достижения целевых показателей реабилитации у пациентов основной группы и группы сравнения рассчитывалась как средний балл сумм индивидуальных показателей пациентов обеих групп. Оценка достижения целевых показателей пациентов обеих групп представлена в таблице 21.

Таблица 21 - Оценка достижений целевых показателей пациентов обеих групп

Основная группа	Группа сравнения
Сумма индивидуальных показателей 38 реабилитируемых составляет	Сумма индивидуальных показателей 21 реабилитируемых составляет
84,7	25,4
Средний балл - 2,2	Средний балл – 1,2

Сумма индивидуальных показателей пациентов основной группы составляет 84,7 балла, оценку провели по данным достижения целевых показателей у 38 реабилитируемых основной группы. Средний балл равен 2,2. Работу по реабилитации пациентов основной группы можно признать отличной. Сумма индивидуальных показателей пациентов группы сравнения составляет 25,4 балла, оценку провели по данным достижения целевых показателей у 21 пациента группы сравнения. Средний балл равен 1,2. Работу по реабилитации пациентов группы сравнения можно признать удовлетворительной.

3.3 Практическая оценка реабилитационного потенциала у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию

3.3.1 Нормированные показатели реабилитационного потенциала

Для оценки вклада в программу реабилитации выбранных нами составляющих проведено нормирование сравниваемых распределений к единому диапазону значений путем выражения через отношение этих значений к некой величине, отражающей определенные свойства конкретного признака.

Нормированные составляющие реабилитационного потенциала пациентов основной группы представлены на рисунке 10.

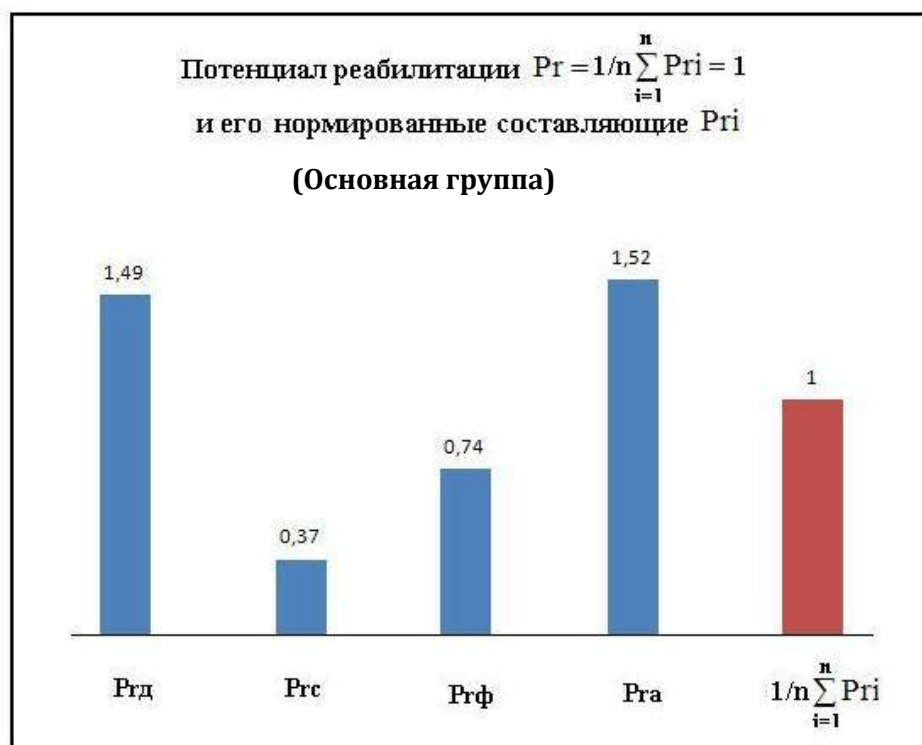


Рисунок 10 – Сравнение нормированных составляющих реабилитационного потенциала Pri у пациентов основной группы

Как видно из рисунка 10, наибольшее значение в программе реабилитации имеет составляющая «активность и участие» (1,52), на втором месте по

значимости – воздействие программы реабилитации на дыхательную систему (1,49). Менее выражено значение реабилитационных вмешательств (0,74). Оценка воздействия программы реабилитации на структуру и функции сердечно – сосудистой системы не имеет решающего значения в респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Нормированные признаки для составляющей «Оценка воздействия программы реабилитации на структуры и функции дыхательной системы» представлены на рисунке 11.

Как видно из рисунка 11, для составляющей «Оценка воздействия программы реабилитации на структуры и функции дыхательной системы» нормированный вариативный признак – проба Штанге (результаты КТ и апноэ динамики не имеют), и его значение совпадает с нормированными значениями составляющих реабилитационного потенциала $R_{гд}$.

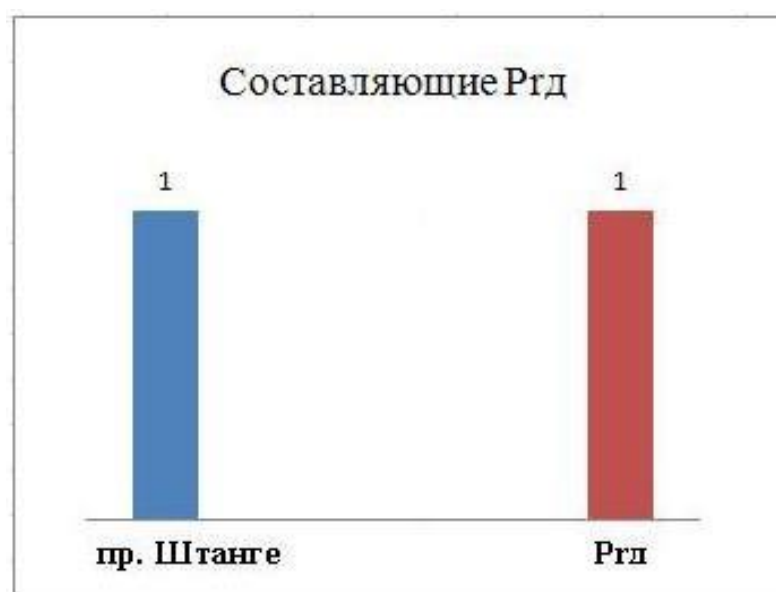


Рисунок 11 – Нормированные признаки для составляющей «Оценка воздействия программы реабилитации на структуры и функции дыхательной системы»

Для составляющей «Оценка воздействия программы реабилитации на структуры и функции сердечно-сосудистой системы» нормированные вариативные признаки представлены на рисунке 12.

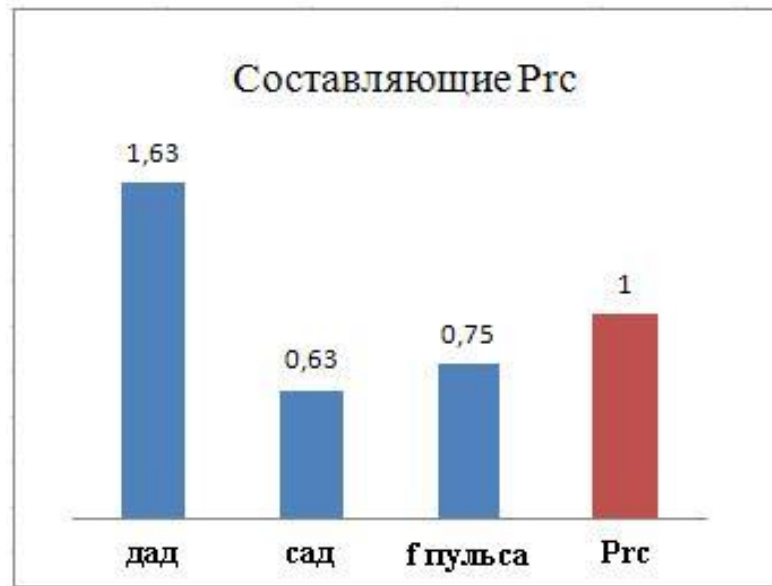


Рисунок 12 – Нормированные вариативные признаки для составляющей «Оценка воздействия программы реабилитации на структуры и функции сердечно - сосудистой системы»

Как видно из рисунка 12, наибольшее значение имеет оценка динамики ДАД и частоты пульса.

Для составляющей «Оценка реабилитационных вмешательств» нормированные вариативные признаки представлены на рисунке 13.

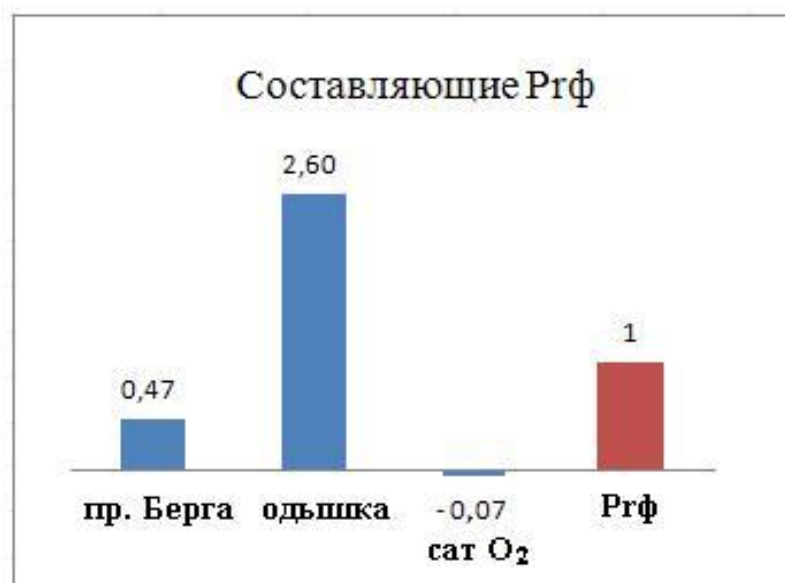


Рисунок 13 – Нормированные вариативные признаки для составляющей «Оценка реабилитационных вмешательств»

Как видно из рисунка 13, наибольшее значение для оценки $P_{гф}$ составляющей имеет оценка одышке по тесту MRS (2,6). Оценка процента сатурации кислорода в динамике не показала своей значимости в программе респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Для составляющей «Оценка воздействия программы реабилитации на активность и участие» нормированные вариативные признаки представлены на рисунке 14.

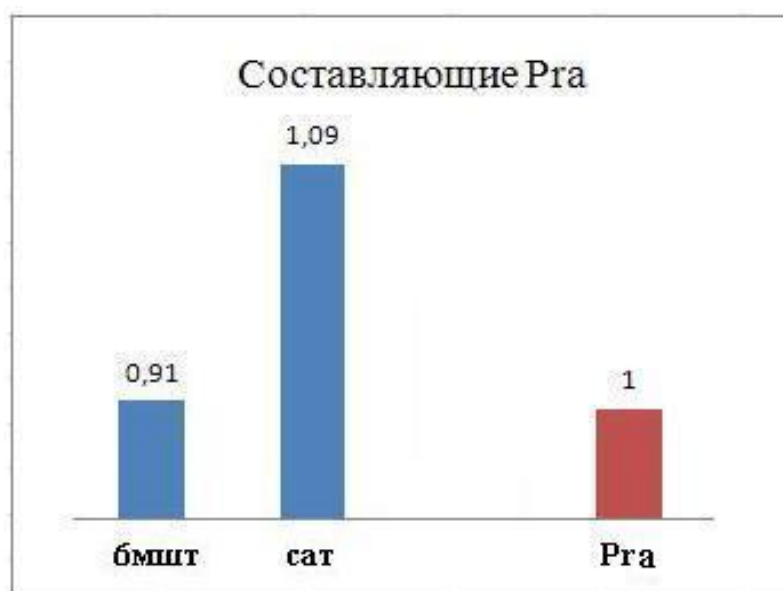


Рисунок 14 – Нормированные вариативные признаки для составляющей «Оценка воздействия программы реабилитации на активность и участие»

Как видно из рисунка 14, для оценки составляющей реабилитационного потенциала $P_{га}$ оба измеряемых показателя имеют выраженное значение.

Таким образом, при детальном анализе составляющих реабилитационного потенциала выявлено, что наибольшее значение в программе реабилитации имеет оценка воздействия программы реабилитации на «активность и участие» и воздействие на дыхательную систему. Среди нормированных вариативных

признаков наибольшее значение имеет проба Штанге, динамика ДАД, частоты сердечных сокращений, ТШХ, САТ тест.

3.3.2 Реабилитационный потенциал в рамках функции принадлежности нечетких множеств

Величина реабилитационного потенциала Pr пациентов была проанализирована в рамках вложенной функции принадлежности нечетких множеств, что позволило получить однозначное соответствие между его значением и лингвистической переменной – степенью эффективности реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Например, пациентка основной группы В., 54 года, перенесшая новую коронавирусную инфекцию в средне тяжелой форме. В результате обследования, обработки и анализа данных, были получены следующие значения реабилитационного потенциала Pr :

- начальное значение реабилитационного потенциала $Pr_{нач.}=0,248$;
- конечное значение реабилитационного потенциала $Pr_{конеч.}=0,314$;
- относительное изменение реабилитационного потенциала

$$\Delta Pr = (Pr_{конеч.} - Pr_{нач.}) / Pr_{нач.} = 0,267 \text{ или } \Delta Pr = 26,7\%.$$

Эффективность реабилитации у пациентки В. представлена на рисунке 15.

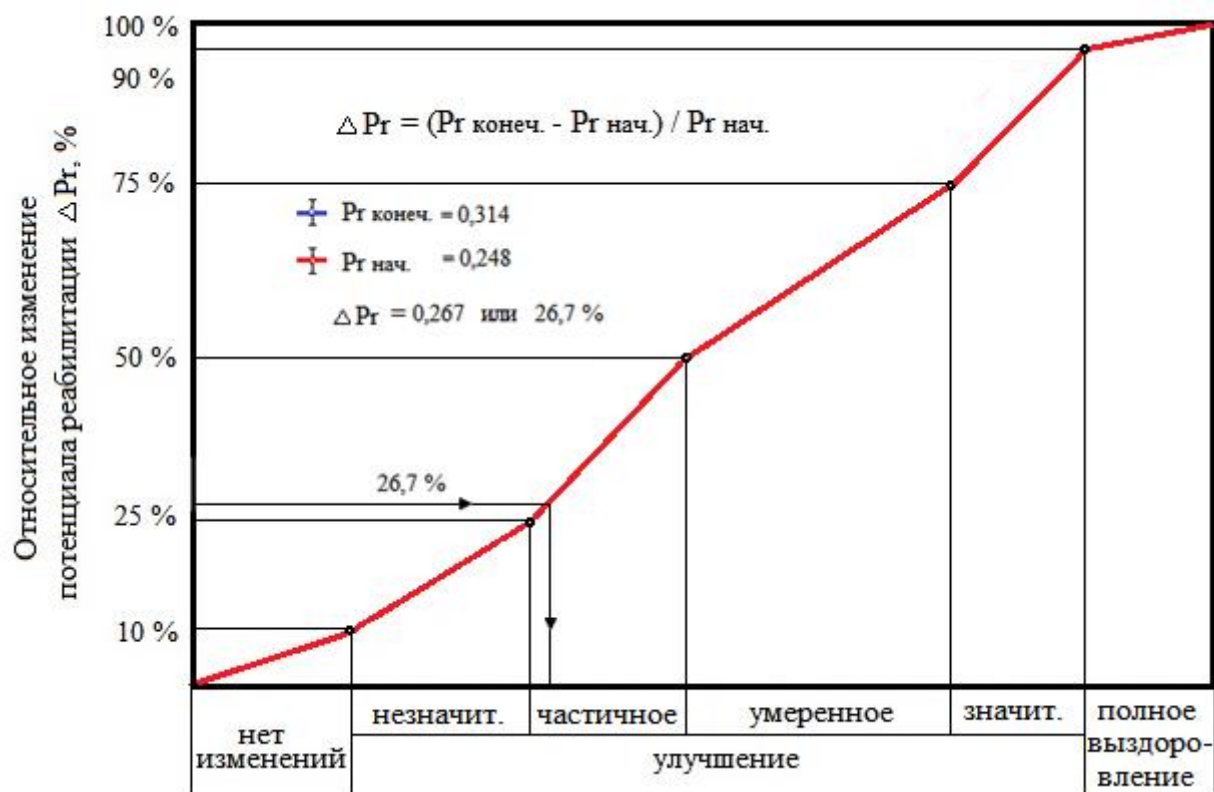


Рисунок 15 – Функция принадлежности для пациентки В.

Используя, полученную функцию принадлежности, определяющую степень эффективности реабилитации пациентов, для пациентки основной группы В: получаем результат респираторной реабилитации – частичное улучшение.

Таким образом, разработанная нами процедура оценки степени эффективности реабилитации пациентов, позволяет ранжировать те методы диагностики и лечения, которые позволили бы оптимизировать программу респираторной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию. Результаты распределения средних значений абсолютных величин 11 независимых вариативных признаков диагностики (показатели оценки воздействия на состояние дыхательной, сердечно-сосудистой системы, оценки реабилитационных вмешательств, оценки воздействия на активность и участие) выявили также, что не все используемые вариативные признаки являются статистически значимыми для оценки степени эффективности реабилитации пациентов по их средним значениям абсолютной величины. Подгоночным

параметром разработанной нами математической модели диагностики и лечения, которые позволили бы оптимизировать программу респираторной реабилитации пациентов из последствий их заболевания, является статистически независимый параметр – коэффициент «значимости».

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

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

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕСПИРАТОРНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ НОВУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ COVID-19

Нами был проведен анализ показателей реабилитационного потенциала у пациентов основной группы и группы сравнения, оценены значения начальных и конечных показателей реабилитационного потенциала по всем составляющим и прирост реабилитационного потенциала в обеих группах.

4.1 Анализ показателей реабилитационного потенциала основной группы

Распределение полного реабилитационного потенциала P_r по пациентам основной группы (38 пациентов) представлено на рисунке 16 и в таблице 22.

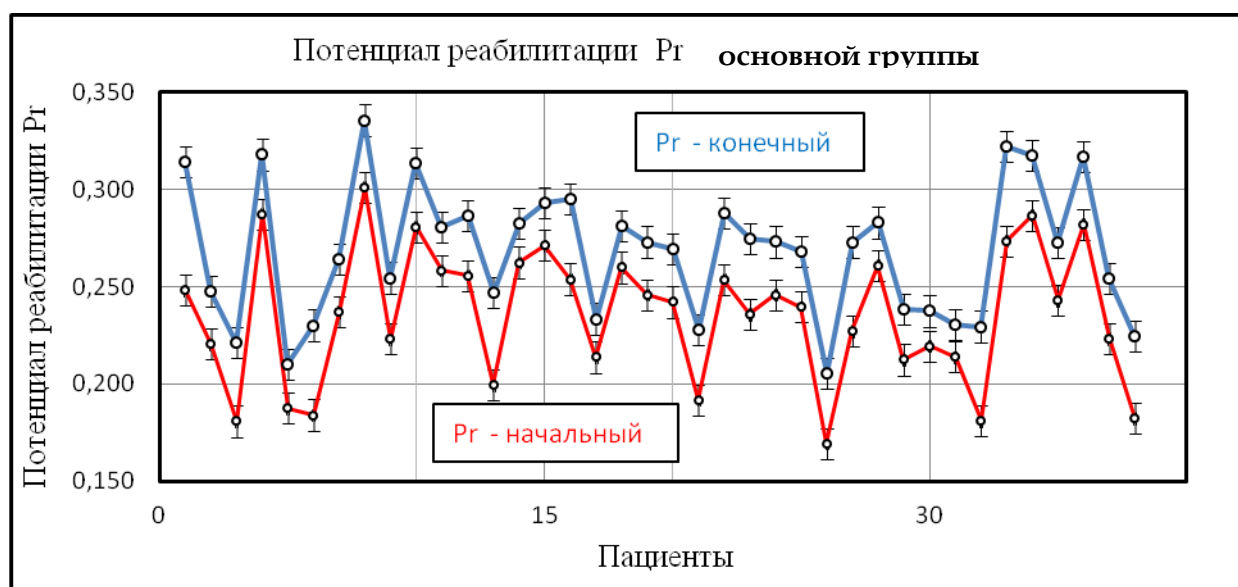


Рисунок 16 – Распределение P_r по пациентам основной группы

В таблице 22 представлен прирост среднего значения P_r по пациентам основной группы.

Таблица 22 – Прирост среднего значения Pr по пациентам основной группы

Ср. зн. реабилитационного потенциала $Pr = \sum Pr_i$ в основной группе		
Pr – начальн.	Pr – конечн.	$\Delta Pr, \%$
0,236	0,268	14,225

Из рисунка 16 и таблицы 22 видно, что прирост среднего значения полного реабилитационного потенциала у пациентов основной группы составил 14,25%.

Распределение оценки воздействия на структуры и функции дыхательной системы – составляющей реабилитационного потенциала $R_{гд}$ по пациентам основной группы (38 пациентов) представлено на рисунке 17.

Рисунок 17 – Распределение $R_{гд}$ по пациентам основной группы

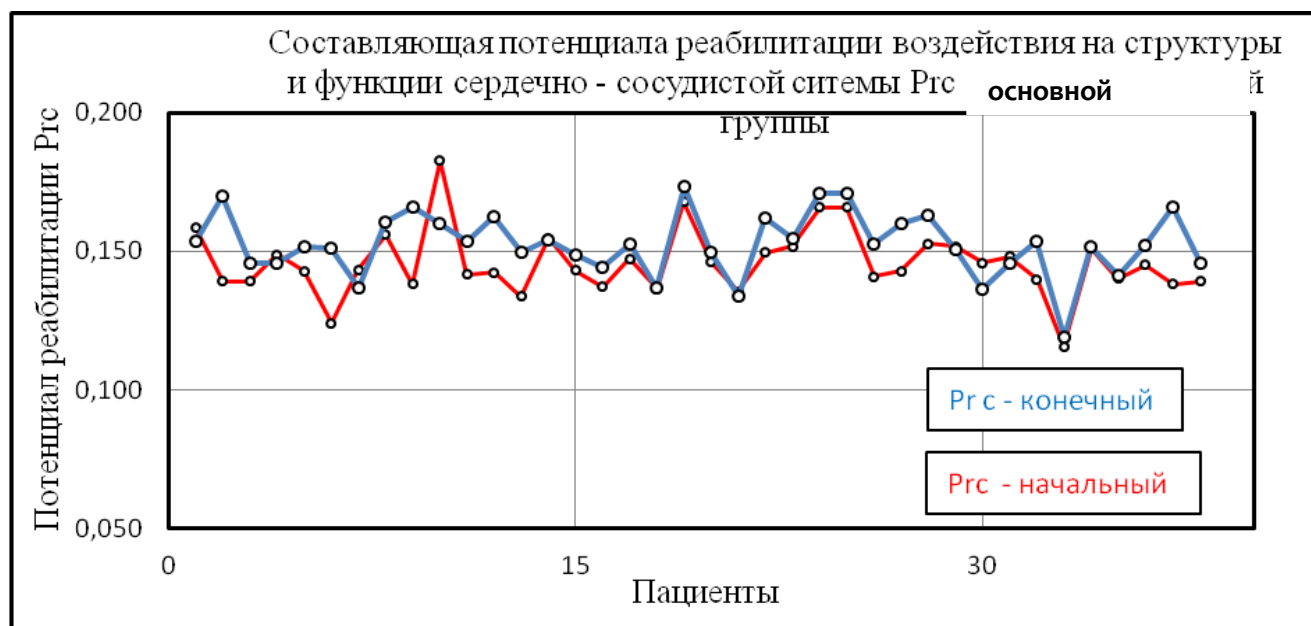
В таблице 23 представлен прирост среднего значения $R_{гд}$ по пациентам основной группы.

Таблица 23 – Прирост среднего значения Pr_d по пациентам основной группы

Средние значения реабилитационного потенциала Pr_d в основной группе		
Pr_d – начальн.	Pr_d – конечн.	$\Delta Pr_d, \%$
0,255	0,298	20,969

Из рисунка 17 и таблицы 23 видно, что прирост среднего значения составляющей реабилитационного потенциала оценки воздействия на структуры и функции дыхательной системы у пациентов основной группы составил 20,969%.

Распределение оценки воздействия на структуры и функции сердечно - сосудистой системы – реабилитационного потенциала Pr_c по пациентам основной группы (38 пациентов) представлено на рисунке 18.

Рисунок 18 – Распределение Pr_c по пациентам основной группы

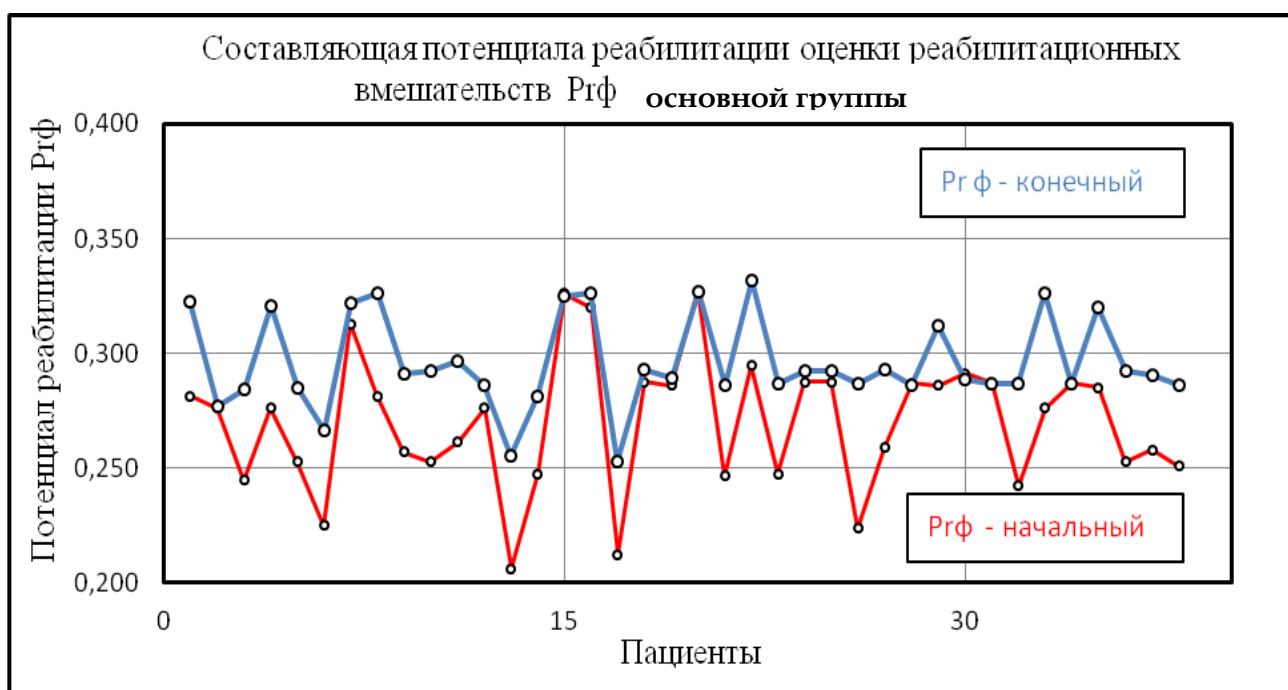
В таблице 24 представлен прирост среднего значения Pr_c по пациентам основной группы.

Таблица 24 – Прирост среднего значения P_{rc} по пациентам основной группы

Средние значения реабилитационного потенциала P_{rc} в основной группе		
P_{rc} – начальн.	P_{rc} – конечн.	$\Delta P_{rc},\%$
0,146	0,153	4,875

Из рисунка 18 и таблицы 24 видно, что прирост среднего значения составляющей реабилитационного потенциала оценки воздействия на структуры и функции сердечно - сосудистой системы у пациентов основной группы составил 4,8%.

Распределение оценки реабилитационных вмешательств – реабилитационного потенциала P_{rf} по пациентам основной группы (38 пациентов) представлено на рисунке 19.

Рисунок 19 – Распределение P_{rf} по пациентам основной группы

В таблице 25 представлен прирост среднего значения P_{rf} по пациентам основной группы.

Таблица 25 – Прирост среднего значения Prф по пациентам основной группы

Средние значения реабилитационного потенциала Prф в основной группе		
Prф – начальн.	Prф – конечн.	Δ Prф, %
0,270	0,296	10,295

Из рисунка 19 и таблицы 25 видно, что прирост среднего значения составляющей реабилитационного потенциала оценки реабилитационных вмешательств у пациентов основной группы составил 10,2%.

Распределение оценки воздействия на активность и участие – составляющей реабилитационного потенциала Pra по пациентам основной группы (38 пациентов) представлено на рисунке 20.

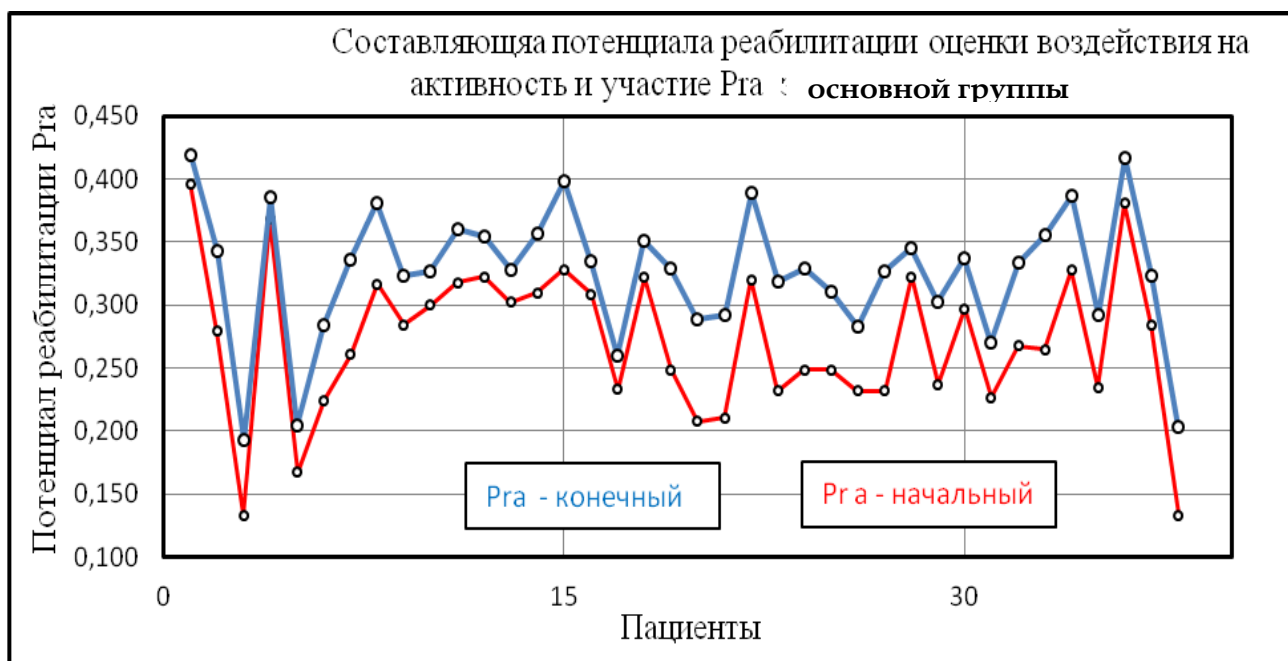


Рисунок 20 – Распределение Pra по пациентам основной группы

В таблице 26 представлен прирост среднего значения Pra по пациентам основной группы.

Таблица 26 – Прирост среднего значения P_{ra} по пациентам основной группы

Средние значения реабилитационного потенциала P_{ra} в основной группе		
P_{ra} – начальн.	P_{ra} – конечн.	$\Delta P_{ra},\%$
0,272	0,326	21,880

Из рисунка 20 и таблицы 26 видно, что прирост среднего значения составляющей реабилитационного потенциала оценки воздействия на активность и участие у пациентов основной группы составил 21,8%.

Средние значения реабилитационного потенциала P_r и его составляющих P_{rd} , P_{rc} , P_{rf} и P_{ra} по пациентам основной группы (38 пациентов) представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Средние значения реабилитационного потенциала P_r и его составляющих P_{rd} , P_{rc} , P_{rf} и P_{ra} по пациентам основной группы

P_r и P_{ri}	Средние значения		Разность нач. и конеч. значений	Относительная разность нач. и конеч. значений %
	начальные	конечные		
P_r	0,236	0,268	0,032	14,225
P_{rd}	0,255	0,298	0,043	20,969
P_{rc}	0,146	0,153	0,007	4,875
P_{rf}	0,270	0,296	0,026	10,295
P_{ra}	0,272	0,326	0,054	21,880

Из таблицы 27 видно, что при анализе показателей реабилитационного потенциала по пациентам основной группы прирост общего реабилитационного потенциала составил 14,2%. Среди составляющих реабилитационного потенциала у пациентов основной группы наибольшее значение имеет оценка воздействия на активность и участие (21,8%) и воздействия на структуры и

функции дыхательной системы (20,9%). Менее выраженное значение имеет оценка воздействия реабилитационных вмешательств (10,2%). Наименьшее значение имеет воздействие на структуры и функции сердечно – сосудистой систем (4,8%).

4.2 Анализ показателей реабилитационного потенциала группы сравнения

Распределение полного реабилитационного потенциала Pr по пациентам группы сравнения (21 пациент) представлено на рисунке 21.

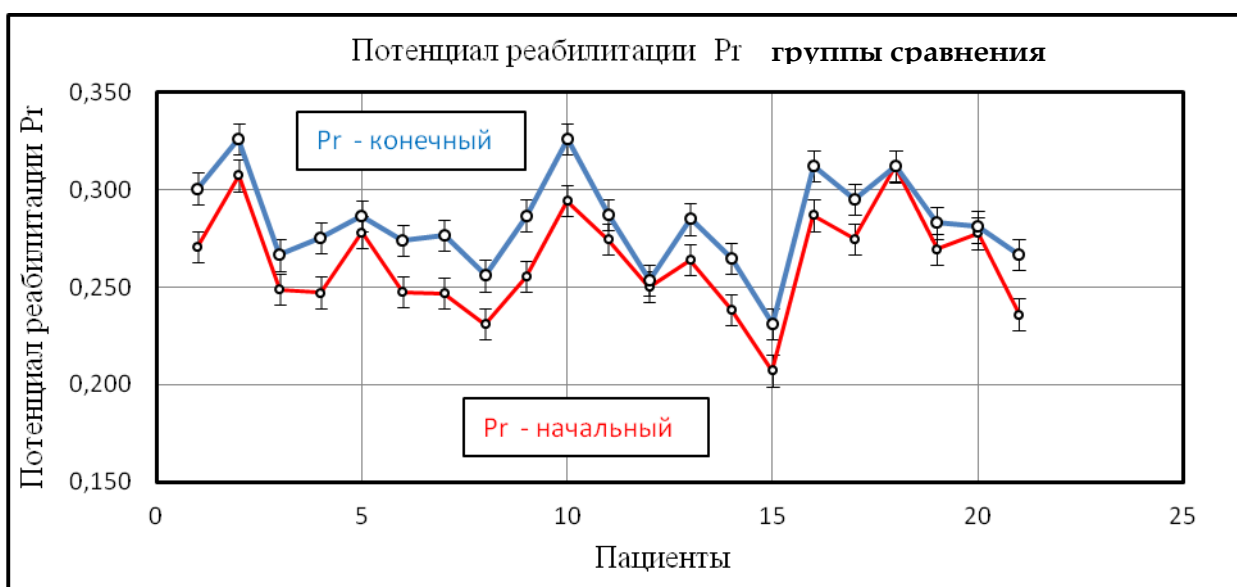


Рисунок 21 – Распределение Pr по пациентам группы сравнения.

В таблице 28 представлен прирост среднего значения Pr по пациентам группы сравнения.

Таблица 28 – Прирост среднего значения Pr по пациентам группы сравнения

Средние значения реабилитационного потенциала $Pr = \sum Pr_i$ в группе сравнения		
Pr – начальн.	Pr – конечн.	$\Delta Pr, \%$
0,263	0,283	7,952

Из рисунка 21 и таблицы 28 видно, что прирост среднего значения полного реабилитационного потенциала у пациентов группы сравнения составил 7,9%.

Распределение оценка воздействия на структуры и функции дыхательной системы – составляющей реабилитационного потенциала Pr_d по пациентам группы сравнения (21 пациент) представлено на рисунке 22.

Рисунок 22 – Распределение Pr_d по пациентам группы сравнения

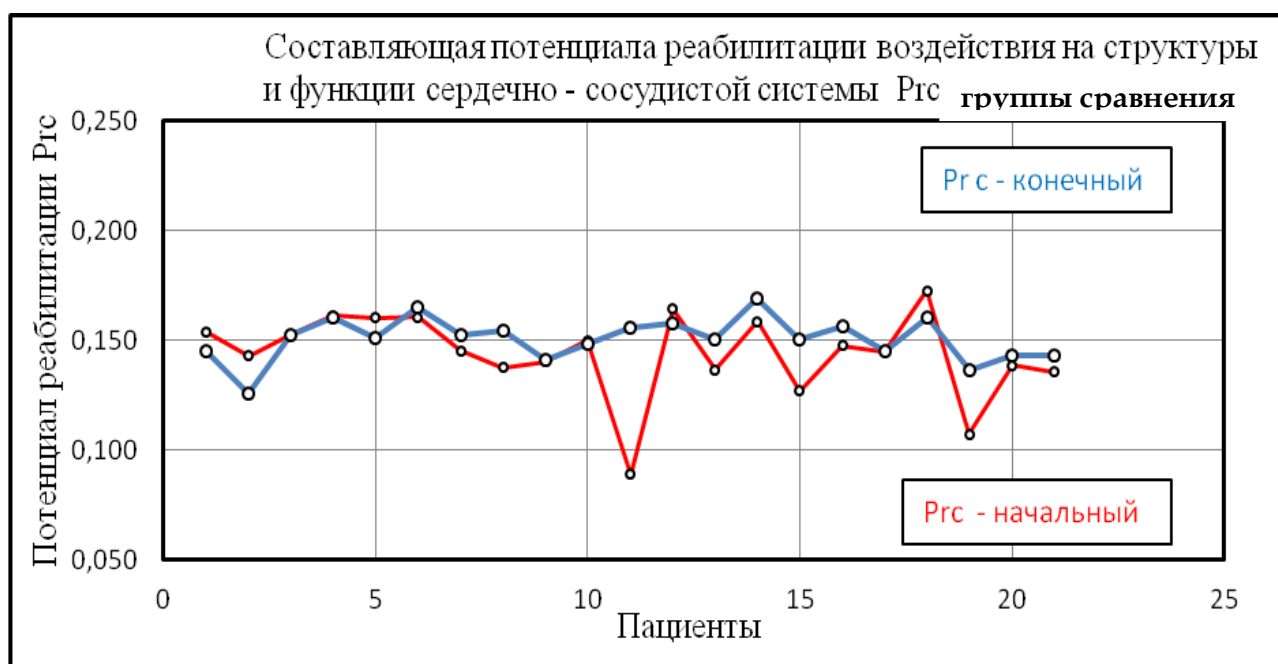
В таблице 29 представлен прирост среднего значения Pr_d по пациентам группы сравнения.

Таблица 29 – Прирост среднего значения Pr_d по пациентам группы сравнения

Средние значения реабилитационного потенциала Pr_d в группе сравнения		
Pr_d – начальн.	Pr_d – конечн.	$\Delta Pr_d, \%$
0,339	0,356	5,443

Из рисунка 22 и таблицы 29 видно, что прирост среднего значения составляющей реабилитационного потенциала оценки воздействия на структуры и функции дыхательной системы у пациентов группы сравнения составил 5,4%.

Распределение оценки воздействия на структуры и функции сердечно - сосудистой системы – реабилитационного потенциала Pr_c по пациентам группы сравнения (21 пациент) представлено на рисунке 23.

Рисунок 23 – Распределение Pr_c по пациентам группы сравнения

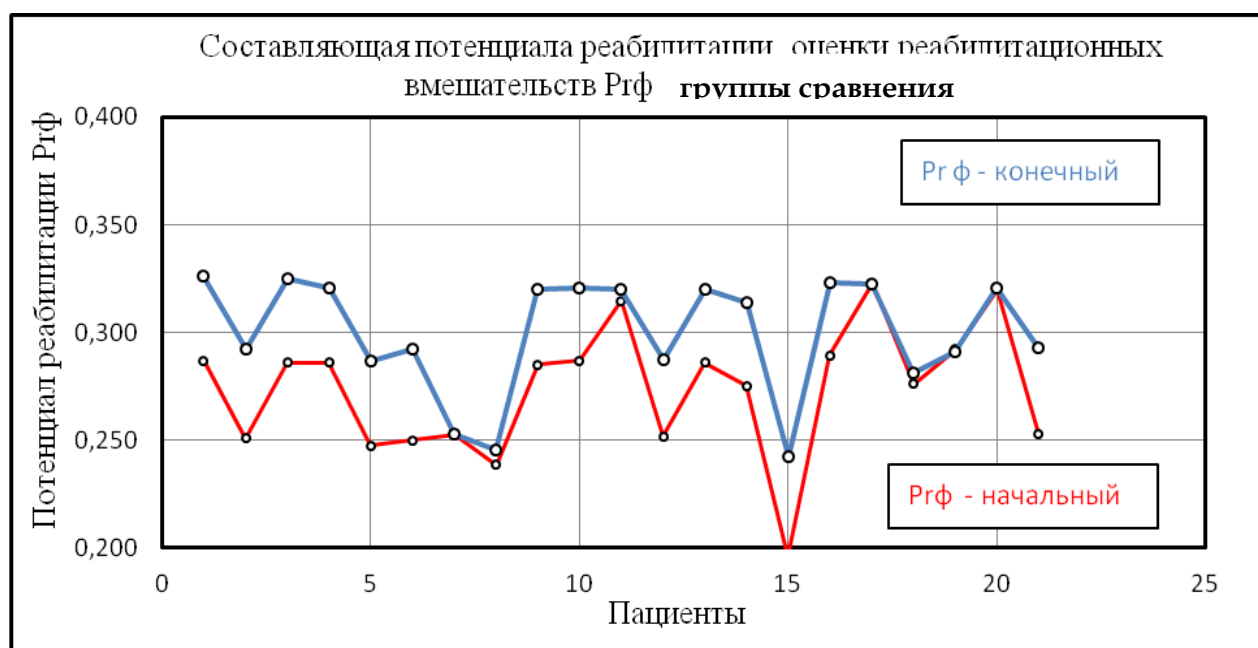
В таблице 30 представлен прирост среднего значения Pr_c по пациентам группы сравнения.

Таблица 30 – Прирост среднего значения P_{rc} по пациентам группы сравнения

Средние значения реабилитационного потенциала P_{rc} в группе сравнения		
P_{rc} – начальн.	P_{rc} – конечн.	$\Delta P_{rc},\%$
0,146	0,151	5,967

Из рисунка 23 и таблицы 30 видно, что прирост среднего значения составляющей реабилитационного потенциала оценки воздействия на структуры и функции сердечно - сосудистой системы у пациентов группы сравнения составил 5,9%.

Распределение оценки реабилитационных вмешательств – реабилитационного потенциала P_{rf} по пациентам группы сравнения (21 пациент) представлено на рисунке 24.

Рисунок 24 – Распределение P_{rf} по пациентам группы сравнения

В таблице 31 представлен прирост среднего значения P_{rf} по пациентам группы сравнения.

Таблица 31 – Прирост среднего значения Prф по пациентам группы сравнения

Средние значения реабилитационного потенциала Prф в группе сравнения		
Prф – начальн.	Prф – конечн.	Δ Prф, %
0,271	0,301	11,072

Из рисунка 24 и таблицы 31 видно, что прирост среднего значения составляющей потенциала реабилитации оценки реабилитационных вмешательств у пациентов группы сравнения составил 11,0%.

Распределение оценки воздействия на активность и участие – составляющей потенциала реабилитации Pra по пациентам группы сравнения (21 пациент) представлено на рисунке 25.

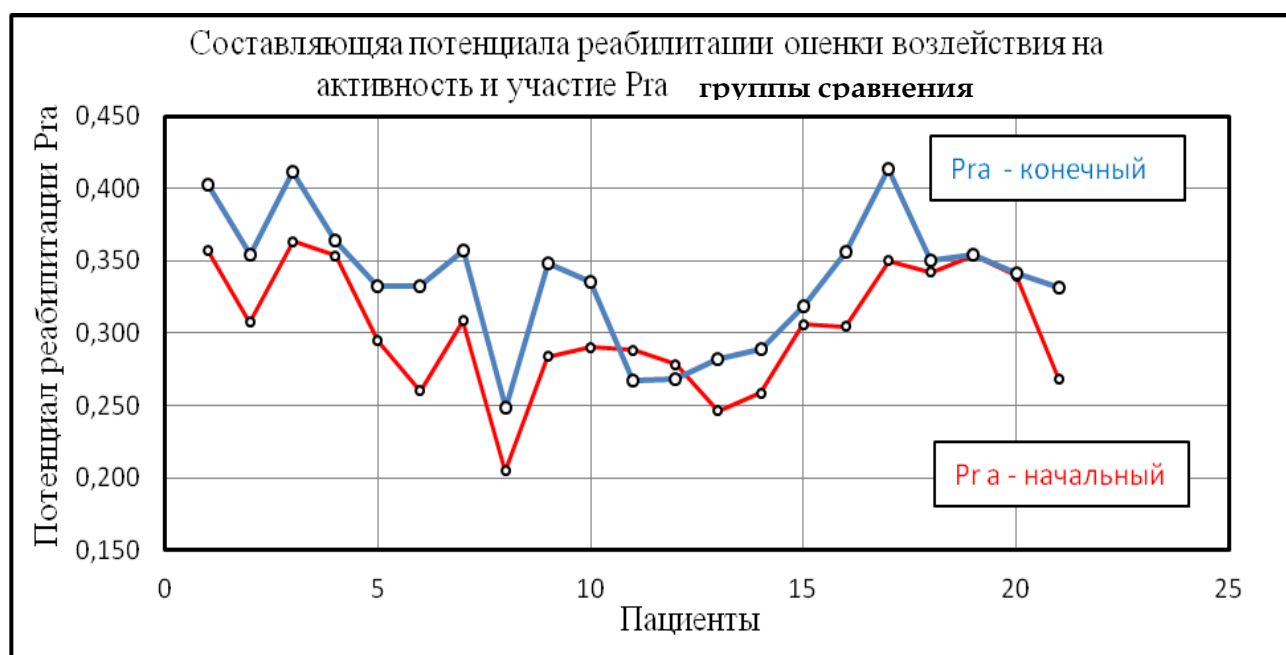


Рисунок 25 – Распределение Pra по пациентам группы сравнения

В таблице 32 представлен прирост среднего значения Pra по пациентам группы сравнения.

Таблица 32 – Прирост среднего значения P_{ra} по пациентам группы сравнения

Средние значения потенциала реабилитации P_{ra} в группе сравнения		
P_{ra} – начальн.	P_{ra} – конечн.	$\Delta P_{ra},\%$
0,295	0,331	12,595

Из рисунка 25 и таблицы 32 видно, что прирост среднего значения составляющей потенциала реабилитации оценки воздействия на активность и участие у пациентов группы сравнения составил 12,5%.

Средние значения реабилитационного потенциала и его составляющих по пациентам группы сравнения представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Средние значения реабилитационного потенциала P_r и его составляющих P_{rd} , P_{rc} , P_{rf} и P_{ra} по пациентам группы сравнения

P_r и P_{ri}	Средние значения		Разность нач. и кон. значений	Относительная разность нач. и кон. значений %
	начальные	конечные		
P_r	0,263	0,283	0,002	7,952
P_{rd}	0,339	0,356	0,017	5,443
P_{rc}	0,146	0,151	0,005	5,967
P_{rf}	0,271	0,301	0,03	11,072
P_{ra}	0,295	0,331	0,036	12,595

Из таблицы 33 видно, что при анализе показателей реабилитационного потенциала по пациентам группы сравнения прирост общего потенциала реабилитации составил 7,9%. Наибольшее значение в формировании потенциала реабилитации у пациентов группы сравнения имеет воздействие на составляющую функционирования активность и участие (12,5%), наименьшее –

воздействие на структуры и функции дыхательной и сердечно – сосудистой систем (5,4% и 5,9% соответственно).

4.3 Сравнение показателей реабилитационного потенциала и его составляющих группы сравнения и основной групп

Средние значения реабилитационного потенциала Pr и его составляющих Pr_d , Pr_c , Pr_f и Pr_a у пациентов группы сравнения и основной групп представлены в таблице 34.

Таблица 34 – Средние значения реабилитационного потенциала Pr и его составляющих Pr_d , Pr_c , Pr_f и Pr_a у пациентов основной группы и группы сравнения

Pr и Pri	Средние значения				Разность нач. и кон. значений		Относительная разность нач. и кон. значений %	
	начальные		конечные					
	осн.гр.	гр.сравн.	осн.гр.	гр.сравн.	осн.гр.	гр.сравн.	осн.гр.	гр.сравн.
Pr	0,236	0,263	0,268	0,283	0,032	0,002	14,225	7,952
Pr _д	0,255	0,339	0,298	0,356	0,043	0,017	20,969	5,443
Pr _с	0,146	0,146	0,153	0,151	0,007	0,005	4,875	5,967
Pr _ф	0,270	0,271	0,296	0,301	0,026	0,03	10,295	11,072
Pr _а	0,272	0,295	0,326	0,331	0,054	0,036	21,880	12,595

Из таблицы 34 видно, что приращение средних составляющих реабилитационного потенциала больше в основной группе по Pr и составляющим Pr_d , Pr_c , Pr_f .

Относительная разность средних значений реабилитационного потенциала и его составляющих представлена в таблице 35 и на рисунке 26.

Таблица 35 – Относительная разность средних значений реабилитационного потенциала

Реабилитационный потенциал Pr	Кол-во пациентов	Средние значения		Относит. разность нач. и кон. значений %	Относит. прирост в основн. гр. по сравн. с группой сравнен. ΔPr , %
		начальные	конечные		
Группа сравнения	21	0,263	0,283	7,95	–
Основная группа	38	0,236	0,268	14,23	79,0

Из таблицы 35 видно, что относительный прирост реабилитационного потенциала в основной группе относительно группы сравнения составил 79%.

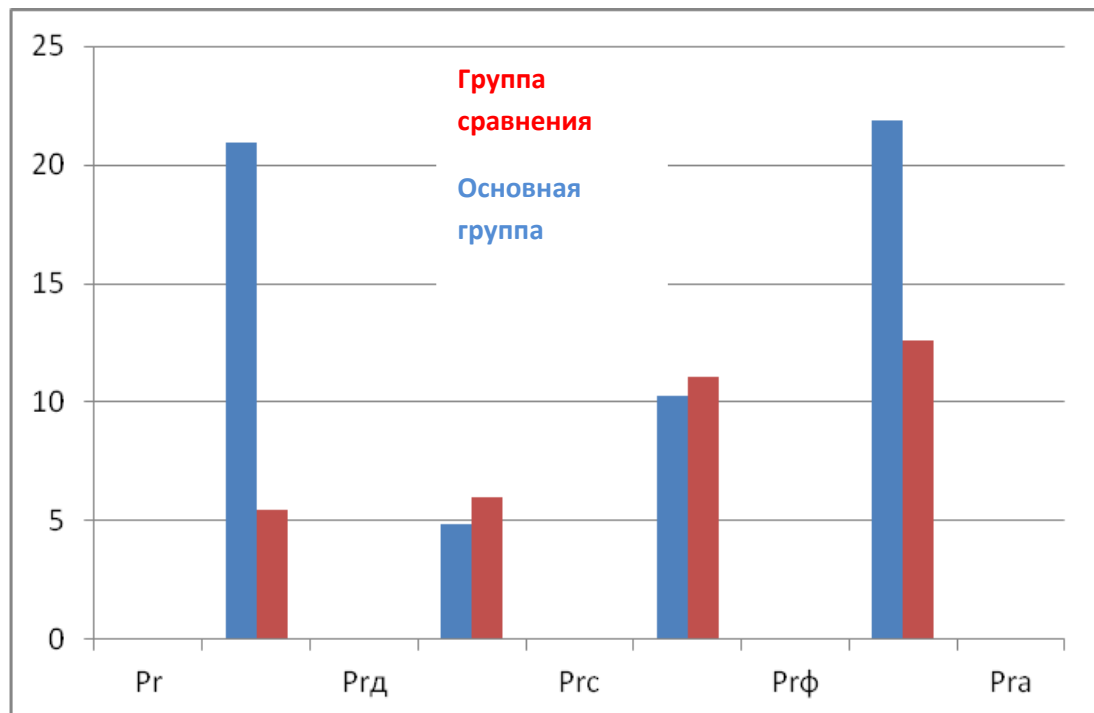


Рисунок 26 – Относительная разность начальных и конечных значений РП в %

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

COVID-19 бросил вызов всему здравоохранению, включая реабилитацию. Организовано большое количество стационаров, для лечения и реабилитации пациентов, заразившихся новой коронавирусной инфекцией. Актуальность и потребность в респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19 не вызывает сомнения. Изучение вопросов, связанных с респираторной реабилитацией больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, роль реабилитационного диагноза в ранней и отсроченной реабилитации больных, требует оценки тех наработок, которые имеются на сегодня. Медицинская реабилитация стала обязательным компонентом оказания медицинской помощи пациентам с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Мероприятия по организации помощи этой категории пациентов должны включать все компоненты реабилитационной помощи в соответствии с действующими нормативными документами Минздрава России.

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

Нами было проанализировано 130 пациентов, повторно госпитализированных в клинику ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, которые перенесли новую коронавирусную инфекцию и получали стационарное лечение в остром периоде заболевания на базе стационарного отделения Университета 2-3 месяца назад. Из 130 пациентов согласно критериям включения и исключения в исследовании было отобрано 59 пациентов. Основной удельный вес составляли женщины – 33 человек (55,9), а большинство пациентов было старше 60 лет (38,9%). Средний возраст пациентов 56,5 лет (стандартное отклонение – 13,1), 26 мужчин (средний возраст – $(59 \pm 11,2)$ лет) и 33 женщина (средний возраст – $(54,6 \pm 14,3)$ года).

Для оценки влияния программы респираторной реабилитации на клинические, лабораторные, инструментальные, психофизиологические

показатели больные, перенесшие новую коронавирусную инфекцию, были разделены на 2 группы. Основную группу составили пациенты, получающие медикаментозную терапию, дыхательные упражнения, общеукрепляющие физические упражнения, специальные физические упражнения силовой направленности, скандинавскую ходьбу и физиотерапевтические процедуры. Пациенты группы сравнения, находившиеся в стационаре получали медикаментозную терапию.

Наиболее частой сопутствующей патологией у пациентов основной группы и группы сравнения отмечена гипертоническая болезнь (ГБ). С целью проведения программы реабилитации пациентам, перенесшим COVID-19, была сформирована мультидисциплинарная команда специалистов в составе: врач пульмонолог, врач функциональной диагностики, врач по лечебной физкультуре, врач-физиотерапевт, врач-рентгенолог, врач-терапевт, психолог, медицинская сестра по физиотерапии, инструктор ЛФК. После лабораторного, инструментального обследования и осмотра пациентов врачами специалистами, врач по лечебной физкультуре определял двигательный режим. Пациенты основной группы проходили разработанную нами программу реабилитации, состоящую из следующих компонентов: дыхательные упражнения, общеукрепляющие физические упражнения, специальные физические упражнения силовой направленности, скандинавская ходьба, физиотерапевтические процедуры.

После проведения курса респираторной реабилитации была проведена оценка структур, функций, активности и участия, динамики функционального состояния дыхательной и сердечно – сосудистой систем, толерантности к физическим нагрузкам.

В результате данной работы использован краткий набор категорий Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья и методы оценки функционального статуса больных, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Определены показатели функционирования и ограничения жизнедеятельности пациентов по доменам, содержащимся в базовом наборе МКФ.

В работе были использованы общепринятые критерии оценки эффективности лечебного воздействия: инструментальные, функциональные и клинические методы исследования, методы оценки ограничений жизнедеятельности.

Нами была определена зависимость между выраженностью степени нарушений функционирования и ограничения жизнедеятельности у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию и патологическими сдвигами в показателях инструментальных, клинических и лабораторных исследований.

Составлен категориальный профиль МКФ по разделам: функции (b), структуры (s), активность и участие (d) пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, до и после респираторной реабилитации. Проведена оценка эффективности программа респираторной реабилитации на основании ГОСТа Р 57960 – 2017 «Оценка результатов реабилитационных услуг».

В результате исследования у пациентов основной группы и группы сравнения при первичном обследовании обнаружены нарушения некоторых функций и структур организма (волевых и побудительных функций, функции боли, функции дыхания и функции толерантности к физической нагрузке, структуре дыхательной системы). Менее значимые нарушения оказались в функции сна и функции АД, в структуре сердечно - сосудистой системы. Отмечаются ограничения активности и участия (выполнение отдельных задач и ходьба) в обеих группах. После проведения восстановительного лечения у пациентов основной группы выявлены значимые улучшения в составляющих МКФ «функции и структуры организма» и «активность и участие» (в домене b440 – функция дыхания, в домене b455 – функция толерантности к физической нагрузке и в домене d450 – ходьба). У пациентов группы сравнения значимые изменения выявлены только в составляющих МКФ «функции и структуры организма» (в домене b455 – функция толерантности к физической нагрузке).

Для оценки эффективности предложенной программы респираторной реабилитации пациентов, перенесших COVID-19, был введен статистически значимый параметр – реабилитационный потенциал пациентов Pr. Для

определения степени эффективности реабилитации пациентов проведен анализ полученных данных в рамках функции принадлежности.

При детальном анализе составляющих реабилитационного потенциала выявлено, что наибольшее значение в программе реабилитации имеет оценка воздействия на «активность и участие» и воздействие на дыхательную систему. Среди нормированных вариативных признаков наибольшее значение имеет проба Штанге, динамика ДАД, частоты сердечных сокращений, ТШХ, САТ тест.

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

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

Оценка величины реабилитационного потенциала P_r , в силу его аддиктивности, может учитывать информацию о возрасте, социальном статусе, месте работы, генетической предрасположенности и ряде других особенностей заболевания. Предложенный нами вариационный метод диагностики, основанной на статистическом анализе варьируемых признаков, можно «научить» различать

особенности и характер заболевания при предоставлении дополнительной статистической информации по каждому пациенту

ВЫВОДЫ

1. Выбрано 11 доменов МКФ, которые позволяют объективно отразить состояние пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию в среднетяжелой и тяжелой формах. Сформирована таблица доменов с добавлением метода оценки, выявляющего наличие нарушений функционирования и ограничения жизнедеятельности. Нарушение структуры дыхательной системы (s430) выявлено у 100% пациентов, структуры сердечно – сосудистой системы (s410) - у 73,0%. Нарушение функции толерантности к физической нагрузке (b455) обнаружено у 98,3% пациентов, функции дыхания (b440) - у 86,5%, волевых и побудительных функций (b130) - у 78,0%, ощущение боли (b280) - у 78,0%, функции сна (b134) - у 69,5%, функции артериального давления (b420) - у 12,0% пациентов. Ограничение возможности ходьбы (d 450) обнаружено у 95,0%, ограничение выполнения отдельных задач (d230) - у 86,4% пациентов.
2. Разработана программа респираторной реабилитации, включающая занятия дыхательными упражнениями, общеукрепляющие физические упражнения, специальные физические упражнения силовой направленности, скандинавскую ходьбу, физиотерапевтические процедуры. Для формирования реабилитационного профиля пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию определена методика оценки выявленных нарушений в показателях лабораторных, инструментальных и клинических исследований в доменах Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья. Такие составляющие, классифицируемые в МКФ, как функции и структуры организма (волевые и побудительные b130, функция сна b134, функции эмоций b152, ощущение боли b280, функция артериального давления b420, дыхания b440, толерантности к физической нагрузке b455, структура сердечно – сосудистой системы s410, дыхательной системы s430) и активность и участие (выполнение отдельных задач d230 и ходьбы d 450) измерялись с помощью единой шкалы.

3. Введён статистически значимый параметр – реабилитационный потенциал пациентов P_r и составлена методика анализа полученных данных в рамках функции принадлежности, что позволило оценить степень эффективности реабилитации. Наибольшее значение в формировании реабилитационного потенциала имеет воздействие программы реабилитации на составляющую функционирования активность и участие (21,9% в основной группе, 12,6% в группе сравнения), а также на структуры и функции дыхательной системы (21,0% в основной группе, 5,4% в группе сравнения). Относительный прирост реабилитационного потенциала в основной группе по сравнению с группой сравнения составил 79,0%, что свидетельствует о положительном влиянии предложенной программы респираторной реабилитации. Методика оценки реабилитационного профиля повысит доступность МКФ для медицинских работников, принимающих участие в реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.
4. Анализ эффективности программы респираторной реабилитации проводили на основании ГОСТа Р 57960 – 2017 «Оценка результатов реабилитационных услуг». Сумма индивидуальных показателей пациентов основной группы составила 84,7 балла, пациентов группы сравнения - 25,4 балла. Оценку провели по данным достижения целевых показателей. Средний балл пациентов основной группы равен 2,2, пациентов группы сравнения-1,2. Эффективность реабилитации пациентов основной группы можно признать отличной, тогда как у пациентов группы сравнения - удовлетворительной.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для определения зависимости между выраженностью степени нарушения функционирования и ограничения жизнедеятельности и патологическими сдвигами в показателях исследований у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, рекомендовано применять предложенную методику оценки выявленных нарушений в доменах Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья.
2. Пациентам, перенесшим новую коронавирусную инфекцию COVID-19 в среднетяжелой и тяжелой формах степени тяжести заболевания, рекомендовано через 2-3 месяца после заболевания проводить курс респираторной реабилитации в течение 2-4 недель.
3. В программу респираторной реабилитации рекомендовано включить дыхательные упражнения (ежедневно), общеукрепляющие физические упражнения и специальные физические упражнения силовой направленности (2-3 раза в неделю), скандинавскую ходьбу (через день), физиотерапевтические процедуры по показаниям.
4. Рекомендуются применять лечебную гимнастику и скандинавскую ходьбу в домашних условиях в течение 2-3 месяцев.
5. Применение МКФ поможет оценить степень нарушения функционирования и ограничения жизнедеятельности пациентов после COVID-19 и рекомендуется для получения объективной информации о состоянии пациентов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АД	– артериальное давление
ВАК	– высшая аттестационная комиссия
ВАШ	– шкала «интенсивность боли»
ВМП	– высокотехнологичная медицинская помощь
ВОЗ	– Всемирная организация здравоохранения
ГБ	– гипертоническая болезнь
ГОСТ	– государственный стандарт
ГЭРП	– гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь
ДАД	– диастолическое артериальное давление
ДДЗП	– дегенеративно дистрофические заболевания позвоночника
ЖКБ	– желчнокаменная болезнь
ЖКТ	– желудочно-кишечный тракт
ИБС	– ишемическая болезнь сердца
ИМТ	– индекс массы тела
ИПМР	– индивидуальная программа медицинской реабилитации
ИФ	– инфракрасное облучение
КВЧ-терапии	– электромагнитно излучения крайне высокой частоты
КЖ	– качество жизни
КТ	– компьютерная томография
ЛГ	– легочная гипертензия
ЛР	– легочная реабилитация
ЛФК	– лечебная физкультура
МДБ	– мультидисциплинарная бригада
МКБ	– мочекаменная болезнь
МКФ	– Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья
МСЭ	– медико-социальная экспертиза
ПЦР	– полимеразная цепная реакция

РКИ	– рандомизированные клинические исследования
РМ	– респираторный мониторинг
РП	– реабилитационный потенциал
САД	– систолическое артериальное давление
СД	– сахарный диабет
СМП	– специализированная медицинская помощь
СМТ	– синусоидальные модулированные токи
СОЭ	– скорость оседания эритроцитов
СРБ	– С-реактивный белок
СХ	– скандинавская ходьба
ТЭЛА	– тромбоэмболия легочной артерии
УВЧ	– ультравысокочастотная терапия
УФО	– ультрафиолетовое облучение
ФВД	– функция внешнего дыхания
ФРМ	– врач физической и реабилитационной медицины
ХНМК	– хронические нарушения мозгового кровообращения
ХОБЛ	– хроническая обструктивная болезнь легких
ХСН	– хроническая сердечная недостаточность
ХЦВН	– хроническая церебро-васкулярная недостаточность
ЧД	– частота дыхания
ЧСС	– частота сердечных сокращений
ШР	– шкала Рэнкин
ЭХО	– эхокардиография
ATS	– Американское торакальное общество
CAT	– COPD Assessment Test – тест оценки ХОБЛ
EARM	– Европейская академия реабилитационной медицины
ESPRM	– Европейская Коллегия ФРМ
ERS	– Европейское респираторное общество
ESPRM	– Европейское общество ФРМ
ISPRM	– Международное общество физической

и реабилитационной медицины

MERS, БВРС	– ближневосточный респираторный синдром
MMSE	– Mini-Mental State Examination
	– краткая шкалы оценки психического состояния
MRC	– Medical Research Council Dyspnea Scale
	– шкала оценки одышки
RBD	– Рецептор – связывающий домен
SARS-CoV-2, торс	– тяжелый острый респираторный синдром
Sat.	– сатурация
SF36	– опросник для изучения качества жизни
SGRQ	– Респираторный вопросник госпиталя Св. Георгия
Pr	- реабилитационный потенциал
UEMS	– Европейский союз медицинских специалистов
WB	– «White Book» – Белая книга
6MWD	– Тест 6-ти минутной ходьбы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базовые принципы медицинской реабилитации, реабилитационный диагноз в категориях МКФ и реабилитационный план / А.А. Шмонин, М.Н. Мальцева, Е.В. Мельникова, Г.Е. Иванова // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – № 2. – С. 16-22.
2. Бурдули, Н.М. Микроциркуляторные нарушения при хронической обструктивной болезни легких и внутривенное лазерное облучение крови как метод патогенетической коррекции / Н.М. Бурдули, И.З. Аксенова, А.С. Крифариди // Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. – 2017. – № 19. – С. 66-74.
3. Валидация модифицированной шкалы Рэнкина (The Modified Rankin Scale, MRS) в России / Н.А. Супонева, Д.Г. Юсупова, Е.С. Жирова [и др.] // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2018. – Т. 10, № 4. – С. 36-39.
4. Возможности физической реабилитации при пневмонии / Р.А. Бодрова, В.Р. Кирьянова, М.Б. Цыкунов [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2020. – Т. 97, № 3. – С. 31-39. – <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-97-3-31-39>.
5. Временные методические рекомендации: медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (covid-19). Версия 2 (31.07.2020) / Министерство здравоохранения РФ. – 151 с. – URL: https://xn--80aesfpebagmfb1c0a.xn--p1ai/ai/doc/461/attach/28052020_Preg_COVID-19_v1.pdf.
6. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 9 (26.10.2020)» (утв. Минздравом России). – URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/65400.html/>.

7. Вызовы и подходы к медицинской реабилитации пациентов, перенесших осложнения Covid-19 / А.Д. Фесюн, А.А. Лобанов, А.П. Рачин [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2020. – Т. 97, № 3. – С. 3-13. – <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-97-3-3-13>.
8. Зингер, М.Д. Реабилитация пациентов после перенесенных пневмоний и при заболеваниях дыхательных путей / М.Д. Зингер, Т.И. Зеленцова, Е.В. Шураева // Главный врач Юга России. – 2020. – Т. 74, № 4. – С. 40.
9. Иванова, Г.Е. Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития / Г.Е. Иванова // Вестник восстановительной медицины. – 2013. – № 5. – С. 3-8.
10. Иванова, Г.Е. Перспективы развития медицинской реабилитации в России, как составной части крупномасштабной системы здравоохранения / Г.Е. Иванова, Ю.Г. Герцик, И.Н. Омельченко // Управление развитием крупномасштабных систем (mlsd'2019) : сборник трудов конференции, 01-03 октября 2019 года. – Москва, 2019. – С. 1137-1147.
11. Иванова, Г.Е. Правовые основы оказания помощи по медицинской реабилитации / Г.Е. Иванова, Л.В. Стаховская, А.П. Репьев // Вестник восстановительной медицины. – 2014. – № 1. – С. 2-5.
12. Использование показателей качества жизни при разработке модели персонализированной реабилитации больных с воспалительными заболеваниями суставов / А.В. Александров, И.В. Черкашина, Н.В. Александрова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 4. – С. 16.
13. Использование тестов с ходьбой в пульмонологии / О.Н. Отс, Б.М. Малиев, М.И. Чушкин [и др.] // Терапевтический архив. – 2012. – Т. 84, № 3. – С. 62-67.
14. История кардиореабилитации: от строгого 2-месячного постельного режима до скандинавской ходьбы / К.А. Володина, Р.М. Линчак, Е.Е. Ачкасов [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2017. – Т. 16, № 4. – С. 100-105. – <http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2017-4-100-105>.

15. К истории медицинской реабилитации в России / С.Н. Пузин, Л.А. Гридин, Н.В. Дмитриева [и др.] // История медицины. – 2017. – Т. 4, № 2. – С. 125-135. – doi: 10.17720/2409-5583.t4.2.2017.01a.
16. Колосов, В.П. Качество жизни больных хронической обструктивной болезнью легких / В.П. Колосов, А.Ю. Трофимова, С.В. Нарышкина. – Благовещенск, 2011. – 132 с.
17. Кондрахина, Е.Н. Влияние излучения гелий-неонового лазера на клиническое течение и гемореологические показатели у пациентов острой пневмонией : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.05 / Кондрахина Е.Н. – Москва, 1992. – 28 с.
18. Кочетова, Е.В. САТ-тест у больных хронической обструктивной болезнью легких / Е.В. Кочетова // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т. 95, № 12. – С. 18-21.
19. Легочная реабилитация: монография / под ред. А.С. Белевского, Н.Н. Мещеряковой // Серия монографий Российского респираторного общества. – Москва: Издательское предприятие «Атмосфера», 2018. – 76 с.
20. Лейдлер, С.А. Применение международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) при оказании ортопедической стоматологической помощи / С.А. Лейдлер, А.В.Кочубей // Вестник Росздравнадзора. – 2014. – № 1. – С.44-47.
21. Логачева, Г.С. Основы физической реабилитации при хронической обструктивной болезни легких / Г.С. Логачева // Вестник терапевта. – 2019. – Т. 40, № 4. – URL: <http://journal.therapy.school/statyi/osnovy-fizicheskoy-reabilitacii-pri-hronicheskoy-obstruktivnoj-bolezni-legkih>.
22. Медицинская реабилитация: отечественный научный публикационный поток в базе данных Web of Science / Г.Н. Пономаренко, А.В. Сокуров, Л.М. Смирнова [и др.] // Физическая и реабилитационная медицина. – 2020. – Т. 2, № 1. – С. 5-14. – doi: 10.26211/2658-4522-2020-2-1-5-14.
23. Медицинская реабилитация при коронавирусной инфекции: новые задачи для физической и реабилитационной медицины в России / А.А. Шмонин,

- М.Н. Мальцева, Е.В. Мельникова [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2020. – Т. 97, № 3. – С. 14-21. – <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-97-3-14-21>.
24. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья. – Женева: ВОЗ, 2001. – 346 с.
 25. Мещерякова, Н.Н. Основные принципы реабилитации для больных с хронической обструктивной болезнью легких / Н.Н. Мещерякова, А.С. Белевский, А.В. Черняк // Медицинский совет. – 2014. – № 16. – URL: https://www.remedium.ru/doctor/pulmonology/osnovnye-printsipy-reabilitatsii-dlya-bolnykh-s-khronicheskoy-obstruktivnoy-boleznyu-legkikh/?view_result=Y&CODE=osnovnye-printsipy-reabilitatsii-dlya-bolnykh-s-khronicheskoy-obstruktivnoy-boleznyu-legkikh.
 26. Нарушение основных категорий жизнедеятельности, к которым приводит лакунарный инсульт у больных пожилого возраста / В.Г. Помников, В.М. Таранцева, З.М. Махтибекова [и др.] // Актуальные проблемы неврологии : сборник трудов 10 научно–практической юбилейной конференции неврологов Северо-Западного Федерального округа Российской Федерации с международным участием. – Сыктывкар, 2017. – С. 106-108.
 27. Национальные клинические рекомендации по диагностике и лечению хронической обструктивной болезни легких: алгоритм принятия клинических решений / З.Р. Айсанов, С.Н. Авдеев, В.В. Архипов [и др.] // Пульмонология. – 2017. – Т. 27, № 1. – С. 13-20.
 28. Начало эпидемии COVID-19 / С.Ф. Багненко, Н.А. Беяков, В.В. Рассохин [и др.]. – Санкт-Петербург: Балтийский медицинский образовательный центр, 2020. – 359 с.
 29. Новая коронавирусная инфекционная болезнь COVID-19: особенности комплексной кардиологической и респираторной реабилитации. Консенсус экспертов Российского общества кардиосоматической реабилитации и вторичной профилактики (РосОКР), Российского кардиологического общества (РКО), Российского респираторного общества (РРО), Союза

- реабилитологов России (СРР), Российского союза нутрициологов, диетологов и специалистов пищевой индустрии (РОСНДПИ) / М.Г. Бубнова, Е.В. Шляхто, Д.М. Аронов [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2021. – Т. 26, № 5. – С. 4487. – doi:10.15829/1560-4071-2021-4487.
30. О подготовке кадров в области медицинской реабилитации. Врач по физической и реабилитационной медицине / Г.Е. Иванова, А.А. Белкин, А.Ф. Беляев [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – № 2. – С. 4-9.
 31. Оленская, Т.Л. Реабилитация в пульмонологии. Учебно-методическое пособие / Т.Л. Оленская, А.Г. Николаева, Л.В. Соболева. – Витебск, 2016. – 144 с.
 32. Оценка когнитивной функции и качества жизни пожилых людей, связанного со здоровьем, под влиянием аэробных и анаэробных тренировок. Научный результат / А.Н. Ильницкий, К.О. Ивко, П.А. Фадеева, А.Н. Полторацкий // Медицина и фармация. – 2018. – Т. 4, № 1. – С. 16-26.
 33. Перегудова, Н.В. Скандинавская ходьба как физкультурно-оздоровительная технология и как метод лечебной физкультуры / Н.В. Перегудова // Гуманитарные научные исследования. – 2016. – № 11. – С. 152.
 34. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации». Протокол второй фазы / Г.Е. Иванова, А.А. Белкин, А.Ф. Беляев [и др.] // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова. – 2016. – Т. XXIII, № 2 – С. 27-34.
 35. Пономаренко, Г.Н. Физическая и реабилитационная медицина. Национальное руководство / Г.Н. Пономаренко. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 688 с.
 36. Приказ Минздрава России от 31 июля 2020 г. № 788н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых».
 37. Применение Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья для оценки эффективности реабилитации: методология, практика, результаты / А.В. Шошмин, Г.Н. Пономаренко, Я.К. Бесстрашнова, И.В. Черкашина // Вопросы

- курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – № 6. – С. 12-20.
38. Разумов, А.Н. Медицинская реабилитация пациентов с пневмониями, ассоциированными с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 / А.Н. Разумов, Г.Н. Пономаренко, В.А. Бадтиева // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2020. – Т. 97, № 3. – С. 5-13. – <https://doi.org/10.17116/kurort2020970315>.
 39. Реабилитационная помощь в период эпидемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 на первом, втором и третьем этапах медицинской реабилитации / Г.Е. Иванова, А.А. Шмонин, М.Н. Мальцева [и др.] // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2020. – Т. 2, № 2. – С. 98-117. – doi: 10.36425/rehab34148.
 40. Результаты применения международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья в рамках ограничений жизнедеятельности у больных сахарным диабетом / И.С. Ишутина, Р.К. Кантемирова, И.И. Заболотных, А.А. Гальяпов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – Т. 88, № 6. – С. 48-53.
 41. Респираторная реабилитация. Отдельные вопросы понятийной и терминологической гармонизации (научный обзор) / М.Д. Дидур, М.В. Курникова, Д.В. Чередниченко, В.Д. Приданникова // Физическая и реабилитационная медицина. – 2021. – Т. 3, № 1. – С. 19-27. – doi: 10.26211/2658-4522-2021-3-1-19-27.
 42. Сергеева, В.В. Практическое применение Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья у больных с сердечно-сосудистой патологией / В.В. Сергеева, О.Н. Владимирова, А.К. Нургазизова // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2014. – № 3. – С. 11-16.
 43. Сметнев, А.С. Респираторная терапия в клинике внутренних болезней / А.С. Сметнев, В.М. Юревич. – Москва: Медицина, 1984. – 224 с.

44. Смычѣк, В.Б. Медицинская реабилитация пациентов с пневмонией, вызванной инфекцией COVID-19, в Республике Беларусь / В.Б. Смычѣк, Д.С. Казакевич, С.В. Козлова // Физическая и реабилитационная медицина. – 2020. – Т. 2, № 3. – С. 17-26. – doi: 10.26211/2658-4522-2020-2-3-17-26.
45. Соловьева, А.П. Критерии оценки когнитивных нарушений в клинических исследованиях / А.П. Соловьева, Д.В. Горячев, В.В. Архипов // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. – 2018. – Т. 8, № 4. – С. 218-230. – <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2018-8-4-218-230>.
46. Стаховская, Л.В. Медицинское право и правовые основы медицинской реабилитации / Л.В. Стаховская, Г.Е. Иванова, А.П. Репьев // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2015. – № 1. – С. 30-34.
47. Тихонов, И.В. Оценка эффективности мультидисциплинарной медицинской реабилитации пациентов с болью в нижней части спины на основе международной классификации функционирования / И.В. Тихонов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – Т. 93, № 2-2. – С. 161-162.
48. Федеральные клинические рекомендации по использованию метода спирометрии / Российское респираторное общество. – 2013. – 21 с. – URL: <https://www.kormed.ru/articles/normativno-pravovyeakty/klinicheskie-rekomendatsii-protokolyecheniya/pulmonologiya/pdf/Ispol'zovaniemetoda-spirometrii.pdf>.
49. «Физическая и реабилитационная медицина» – новая специальность в номенклатуре специальностей. История, цели, задачи / А.А. Марцияш, Е.В. Колмыкова, Н.П. Батурина [и др.] // Медицина в Кузбассе. – 2020. – № 2. С. 28-33. – doi: 10.24411/2687-0053-2020-10014.
50. Чикина, С.Ю. Роль теста с 6-минутной ходьбой в ведении больных с бронхолегочными заболеваниями / С.Ю. Чикина // Практическая пульмонология. – 2015. – № 4. – С. 34-38.

51. Чубаков, Т.Ч. Актуальность и перспективы внедрения положений международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (мкф) (обзор литературы) / Т.Ч. Чубаков, Л.И. Качыбекова // Вестник КРСУ. – 2016. – Т. 16, № 3. – С. 138-140.
52. Шошмин, А.В. Пономаренко Г.Н. МКФ в реабилитации. - ООО «Циан», ООО «Р-Копи» - СПб., 2018. – 238с.
53. Эволюция пандемии COVID-19: монография / Н.А. Беляков, С.Ф. Багненко, В.В. Рассохин [и др.]. – Санкт-Петербург: Балтийский медицинский образовательный центр, 2021. – 410 с.
54. Этапы медицинской респираторной реабилитации при COVID-19 / М.Г. Шкадова, В.В. Килесса, Н.В. Жукова [и др.] // Крымский терапевтический журнал. – 2021. – № 1. – С. 45-54.
55. Юмашев, Г.С. Основы реабилитации / Г.С. Юмашев, К. Ренкер. – Москва: Медицина, 1973. – 111 с.
56. A Preventive Role of Exercise Across the Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Pandemic / M. Wang, J.S. Baker, W. Quan [et al.] // Front Physiol. – 2020. – Vol. 11. – P. 572718. – doi: 10.3389/fphys.2020.572718.
57. Advances in rehabilitation for chronic diseases: improving health outcomes and function / C.R. Richardson, B. Franklin, M.L. Moy [et al.] // BMJ. – 2019. – Vol. 365. – P. 12191. – doi: 10.1136/bmj.l2191.
58. American Thoracic Society Documents An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation / M.A. Spruit, S.J. Singh, C. Garvey [et al.] // Am. J. Respir Crit Care Med. – 2013. – Vol. 188, № 8. – P. e13-64. – doi:10.1164/rccm.201309-1634ST.
59. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease / S.J. Singh, M.A. Puhon, V. Andrianopoulos [et al.] // Eur. Respir. J. – 2014. – Vol. 44. – P. 1447-1478.

60. Applying the WHO ICF Framework to the Outcome Measures Used in the Evaluation of Long-Term Clinical Outcomes in Coronavirus Outbreaks / K. Patel, S. Straudi, N. Yee Sien [et al.] // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2020. – Vol. 17. – P. 6476. – doi: 10.3390/ijerph17186476.
61. Bartlo, P. Pulmonary rehabilitation post-acute care for Covid-19 (PACER) / P. Bartlo, N. Bauer. – URL: https://youtu.be/XjY_7O3Qpd8.
62. Borg, G.A. Psychophysical bases of perceived exertion / G.A. Borg // *Med. Sci. Sports Exerc.* – 1982. – Vol. 14, № 5. – P. 377-381.
63. Change in $\dot{V}O_{2peak}$ in Response to Aerobic Exercise Training and the Relationship With Exercise Prescription in People With COPD: A Systematic Review and Meta-analysis / T.J.C. Ward, C.D. Plumptre, T.E. Dolmage [et al.] // *Chest*. – 2020. – Vol. 158, № 1. – P. 131-144. – doi: 10.1016/j.chest.2020.01.053.
64. Components of community rehabilitation programme for adults with chronic conditions: A systematic review / H. Mulligan, A. Wilkinson, D. Chen [et al.] // *Int. J. Nurs Stud.* – 2019. – Vol. 97. – P. 114-129. – doi: 10.1016/j.ijnurstu.2019.05.013.
65. Comprehensive health assessment three months after recovery from acute COVID-19 / B. van den Borst, J.B. Peters, M. Brink [et al.] // *Clin. Infect. Dis.* – 2021. – Vol. 73, № 5. – P. e1089-e1098. – doi:10.1093/cid/ciaa1750.
66. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): A literature review / H. Harapan, N. Itoh, A. Yufika [et al.] // *J. Infect. Public Health*. – 2020. – Vol. 13, № 5. – P. 667-673. – doi: 10.1016/j.jiph.2020.03.019.
67. COVID-19, a worldwide public health emergency / M. Palacios Cruz, E. Santos, M.A. Velázquez Cervantes, M. León Juárez // *Rev. Clin. Esp.* – 2020. – Vol. 221, № 1. – P. 55-61. – doi: 10.1016/j.rce.2020.03.001.
68. COVID-19 diagnosis and management: a comprehensive review / G. Pascarella, A. Strumia, C. Piliego [et al.] // *J. Intern. Med.* – 2020. – Vol. 288, № 2. – P. 192-206. – doi: 10.1111/joim.13091.
69. Effect of pulmonary rehabilitation programs including lower limb endurance training on dyspnea in stable COPD: A systematic review and meta-analysis /

- Y. Higashimoto, M. Ando, A. Sano [et al.] // *Respir. Investig.* – 2020. – Vol. 58, № 5. – P. 355-366.
70. Effectiveness of an exercise training programme COPD in primary care: A randomized controlled trial / A. Fastenau, O.C. van Schayck, B. Winkens [et al.] // *Respir. Med.* – 2020. – Vol. 165. – P. 105943. – doi: 10.1016/j.rmed.2020.105943.
 71. Effects of controlled breathing exercises and respiratory muscle training in people with chronic obstructive pulmonary disease: results from evaluating the quality of evidence in systematic reviews / C.R. Borge, K.B. Hagen, A.M. Mengshoel [et al.] // *BMC Pulm. Med.* – 2014. – Vol. 14. – P. 184. – doi: 10.1186/1471-2466-14-184.
 72. Effects of Diaphragmatic Breathing With and Without Pursed-Lips Breathing in Subjects With COPD / L.P. Mendes, K.S. Moraes, M. Hoffman [et al.] // *Respir. Care.* – 2019. – Vol. 64, № 2. – P. 136-144. – doi: 10.4187/respcare.06319.
 73. Effects of Home-Based Breathing Exercises in Subjects With COPD / Y. Lu, P. Li, N. Li [et al.] // *Respir. Care.* – 2020. – Vol. 65, № 3. – P. 377-387. – doi: 10.4187/respcare.07121.
 74. Effects of Nordic walking training on quality of life, balance and functional mobility in elderly: A randomized clinical trial / N.A. Gomeñuka, H.B. Oliveira, E.S. Silva [et al.] // *PLoS One.* – 2019. – Vol. 14, № 1. – P. e0211472.
 75. Effects of vibration training in interstitial lung diseases: a randomized controlled trial / A.R. Koczulla, T. Boeselt, J. Koelpin [et al.] // *Respiration.* – 2020. – Vol. 99, № 8. – P. 658-666.
 76. Enright, P.L. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults / P.L. Enright, D.L. Sherrill // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 1998. – Vol. 158, № 5, Pt. 1. – P. 1384-1387.
 77. European Centre for Disease Prevention and Control. Outbreak of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): increased transmission beyond China – fourth update, 14 February 2020. ECDC. Stockholm. – 2020. – URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/outbreak-severe-acute-respiratory-syndrome-coronavirus-2-sars-cov-2-increased>.

78. Evolving epidemiology and transmission dynamics of coronavirus disease 2019 outside Hubei province, China: a descriptive and modelling study / J. Zhang, M. Litvinova, W. Wang [et al.] // *Lancet Infect. Dis.* – 2020. – Vol. 20, № 7. – P. 793-802. – doi: 10.1016/S1473-3099(20)30230-9.
79. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of chronic obstructive pulmonary disease. – 2019. – URL: <https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2018/11/GOLD-2019-v1.7-FINAL-14Nov2018-WMS.pdf>. (Accessed 1 January 2019).
80. Han, J.W. Effect of breathing exercises combined with dynamic upper extremity exercises on the pulmonary function of young adults / J.W. Han, Y.M. Kim // *J. Back Musculoskelet Rehabil.* – 2018. – Vol. 31, № 2. – P. 405-409. – doi: 10.3233/BMR-170823.
81. Home-based pulmonary rehabilitation for COPD using minimal resources: An economic analysis / A.T. Burge, A.E. Holland, C.F. McDonald [et al.] // *Respirology.* – 2020. – Vol. 25, № 2. – P. 183-190. – doi: 10.1111/resp.13667.
82. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients / J.C. Van Swieten, P.J. Koudstaal, M.C. Visser [et al.] // *Stroke.* – 1988. – Vol. 19, № 5. – P. 604-607.
83. Joint statement on the role of respiratory rehabilitation in the COVID-19 crisis: the Italian position paper / M. Vitacca, M. Carone, E.M. Clini [et al.] // *Respiration.* – 2020. – Vol. 99, № 6. – P. 493-499. – doi: 10.1159/000508399.
84. Kemp, H.I. Chronic pain after COVID-19: implications for rehabilitation / H.I. Kemp, E. Corner, L.A. Colvin // *Br. J. Anaesth.* – 2020. – Vol. 125, № 4. – P. 436-440.
85. Li J. Rehabilitation management of patients with COVID-19: lessons learned from the first experience in China / J. Li // *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.* – 2020. – Vol. 56, № 3. – P. 335-338. – doi: 10.23736/S1973-9087.20.06292-9.
86. Liu, Y. Transmission dynamics of the COVID-19 epidemics in England / Y. Liu, J.W. Tang, T.T.Y. Lam // *Int. J. Infect. Dis.* – 2021. – Vol. 104. – P. 132-138. – doi: 10.1016/j.ijid.2020.12.055.

87. Long-term clinical outcomes in survivors of severe acute respiratory syndrome (sars) and middle east respiratory syndrome (mers) coronavirus outbreaks after hospitalisation or icu admission: a systematic review and meta-analysis / A. Hassaan, P. Kajal, D.C. Greenwood [et al.] // J. Rehabil. Med. – 2020. – Vol. 52. – P. jrm00063.
88. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP) / G.A. Hawker, S. Mian, T. Kendzerska, M. French // Arthritis Care Res. (Hoboken). – 2011. – Vol. 63, suppl. 11. – P. 240-252.
89. Modified rehabilitation exercises for mild cases of COVID-19 / L. Zha, X. Xu, D. Wang [et al.] // Ann. Palliat Med. – 2020. – Vol. 9, № 5. – P. 3100-3106. – doi: 10.21037/apm-20-753.
90. Nordic walking enhances oxygen uptake without increasing the rate of perceived exertion in patients with chronic obstructive pulmonary disease / A. Barberan-Garcia, A. Arbillaga-Etxarri, E. Gimeno-Santos [et al.] // Respiration. – 2015. – Vol. 89, № 3. – P. 221-225. – doi: 10.1159/000371356.
91. Nordic walking influence on biomechanical parameters: a systematic review / M. Roy, V. Grattard, C. Dinet [et al.] // Eur. J. Phys. Rehabil. Med. – 2020. – Vol. 56, № 5. – P. 607-615. – doi: 10.23736/S1973-9087.20.06175-4.
92. Park, S.D. The effects of Nordic and general walking on depression disorder patients' depression, sleep, and body composition / S.D. Park, S.H. Yu // J. Phys. Ther. Sci. – 2015. – Vol. 27, № 8. – P. 2481-2485.
93. Physical Medicine and Rehabilitation and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19 / T.J. Wang, B. Chau, M. Lui [et al.] // Am. J. Phys. Med. Rehabil. – 2020. – Vol. 99, № 9. – P. 769-774. – doi: 10.1097/PHM.0000000000001505.
94. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations / P. Thomas, C. Baldwin, B. Bissett [et al.]

- // J. Physiother. – 2020. – Vol. 66, № 2. – P. 73-82. – doi:10.1016/j.jphys.2020.03.011.
95. Prezioso, C. COVID-19: update of the Italian situation / C. Prezioso, V. Pietropaolo // J. Neurovirol. – 2020. – Vol. 26, № 6. – P. 834-837. – doi: 10.1007/s13365-020-00900-w.
 96. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease / M.A. Puhan, E. Gimeno-Santos, M. Scharplatz [et al.] // Cochrane Database Syst. Rev. – 2011. – Vol. 10. – P. CD005305. – doi: 10.1002/14651858.CD005305.pub3.
 97. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease / B. McCarthy, D. Casey, D. Devane [et al.] // Cochrane Database Syst. Rev. – 2015. – Vol. 2. – P. CD003793. – doi: 10.1002/14651858.CD003793.pub3.
 98. Rankin, J. Cerebral vascular accidents in patients over the age of 60 / J. Rankin // Scott. Med. J. – 1957. – Vol. 2. – P. 200-215.
 99. Recommendations for Hospital-Based Physical Therapists Managing Patients With COVID-19 / K.M. Felten-Barentsz, R. van Oorsouw, E. Klooster [et al.] // Phys. Ther. – 2020. – Vol. 100, № 9. – P. 1444-1457. – doi: 10.1093/ptj/pzaa114.
 100. Recommendations for respiratory rehabilitation of coronavirus disease 2019 in adult / Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Respiratory Rehabilitation Committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Cardiopulmonary Rehabilitation Group of Chinese Society of Physical Medicine and Rehabilitation // Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi. – 2020. – Vol. 43, № 4. – P. 308-314. – doi: 10.3760/cma.j.cn112147-20200228-00206.
 101. Recommendations from the German Respiratory Society for Pulmonary Rehabilitation in Patients with COVID-19 / R. Glöckl, H. Buhr-Schinner, A.R. Koczulla [et al.] // Pneumologie. – 2020. – Vol. 74, № 8. – P. 496-504. – doi: 10.1055/a-1193-9315.
 102. Research priorities in bronchiectasis: a consensus statement from the EMBARC Clinical Research Collaboration / S. Aliberti, S. Masefield, E. Polverino [et al.] // Eur. Respir. J. – 2016. – Vol. 48. – P. 632-647.

103. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study / K. Liu, W. Zhang, Y. Yang [et al.] // *Complement Ther. Clin. Pract.* – 2020. – Vol. 39. – P. 101166. – doi: 10.1016/j.ctcp.2020.101166.
104. Rooney, S. Systematic Review of Changes and Recovery in Physical Function and Fitness After Severe Acute Respiratory Syndrome-Related Coronavirus Infection: Implications for COVID-19 Rehabilitation / S. Rooney, A. Webster, L. Paul // *Phys. Ther.* – 2020. – Vol. 100, № 10. – P. 1717-1729. – doi: 10.1093/ptj/pzaa129.
105. Russian guidelines for the management of COPD: algorithm of pharmacologic treatment / Z. Aisanov, S. Avdeev, V. Arkhipov [et al.] // *Int. J. Chronic Obstruct. Pulmon. Dis.* – 2018. – Vol. 8, № 13. – P. 183-187.
106. Seymour JM, Moore L, Jolley CJ. Et al. Outpatient pulmonary rehabilitation following acute exacerbations of COPD. *Thorax*. 2010 May;65(5):423-428
107. Scott, J. Graphic representation of pain / J. Scott, E.C. Huskisson // *Pain*. – 1976. – Vol. 2, № 2. – P. 175-184.
108. Serebrova, E.V. Comparative Analysis of the Methods for the Diagnosis of Sleep Disordered Breathing / E.V. Serebrova, A.B. Malkov, N.N. Usova // *Problemy Zdorov'ya i Ekologii*. – 2020. – Vol. 63, № 1. – P. 28-34.
109. Sf-36 Health Survey. Manuel and Interpretation Guide / J.E. Ware, K.K. Snow, M. Kosinski, B. Gandek. – Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated, 2000. – 150 p.
110. The effect of the walk-bike on quality of life and exercise capacity in patients with idiopathic pulmonary fibrosis: a feasibility study Sarcoidosis / M. Wapenaar, E. Bendstrup, M. Molina-Molina [et al.] // *Vasculitis Diffuse Lung Dis.* – 2020. – Vol. 37, № 2. – P. 192-202.
111. The effects of balneotherapy on human immune function: should baths and mud applications have a role during Covid-19 pandemic? / M. Maccarone, G. Magro, U. Solimene, S. Masiero // *Bulletin Rehabilitation Med.* – 2020. – Vol. 97, № 3. – P. 22-24. – <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-97-3-22-24>.
112. The effects of pursed lip breathing combined with diaphragmatic breathing on pulmonary function and exercise capacity in patients with COPD: a systematic

- review and meta-analysis / Y. Yang, L. Wei, S. Wang [et al.] // *Physiother. Theory Pract.* – 2022. – Vol. 38. – P. 847-857. – doi: 10.1080/09593985.2020.1805834.
113. The immediate impact of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak on subjective sleep status / L. Lin, J. Wang, X. Ouyang [et al.] // *Sleep Med.* – 2021. – Vol. 77. – P. 348-354. – doi: 10.1016/j.sleep.2020.05.018.
114. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation / R.M. Barker-Davies, O. O'Sullivan, K.P.P. Senaratne [et al.] // *Br. J. Sports Med.* – 2020. – Vol. 54. – P. 949-959.
115. Tracing day-zero and forecasting the COVID-19 outbreak in Lombardy, Italy: A compartmental modelling and numerical optimization approach / L. Russo, C. Anastassopoulou, A. Tsakris [et al.] // *PLoS One.* – 2020. – Vol. 15, № 10. – P. e0240649. – doi: 10.1371/journal.pone.0240649.
116. Travis, W.D. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: update of the international multidisciplinary classification of the idiopathic interstitial pneumonias / W.D. Travis, U. Costabe, D.M. Hansell // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2013. – Vol. 188. – P. 733-748.
117. Unraveling the Epidemiology, Geographical Distribution, and Genomic Evolution of Potentially Lethal Coronaviruses (SARS, MERS, and SARS CoV-2) / N. Masood, S.S. Malik, M.N. Raja [et al.] // *Front Cell. Infect. Microbiol.* – 2020. – Vol. 10. – P. 499. – doi: 10.3389/fcimb.2020.00499.
118. Virtual Reality Rehabilitation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Controlled Trial / S. Rutkowski, A. Rutkowska, P. Kiper [et al.] // *Int. J. Chron Obstruct. Pulmon. Dis.* – 2020. – Vol. 15. – P. 117-124. – doi: 10.2147/COPD.S223592.
119. Wade. D.T. Rehabilitation after COVID-19: an evidence-based approach / D.T. Wade // *Clin. Med.* – 2020. – Vol. 20, № 4. – P. 359-365. – doi: 10.7861/clinmed.2020-0353.
120. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) / C. Sohrabi, Z. Alsafi, N. O'Neill [et al.] // *Int. J. Surg.* – 2020. – Vol. 76. – P. 71-76. – doi: 10.1016/j.ijsu.2020.02.034.

121. Wu, J.T. Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak originating in Wuhan, China: a modelling study / J.T. Wu, K. Leung, G.M. Leung // *Lancet*. – 2020. – Vol. 395, № 10225. – P. 689-697. – doi: 10.1016/S0140-6736(20)30260-9.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Примерный комплекс дыхательных упражнений

Таблица А – Примерный комплекс дыхательных упражнений

№	Исходное положение (И.П.)	Упражнение	Кол-во (Раз)	Методические указания
1.	Сидя на стуле. Одна рука на животе, другая на груди. Диафрагмальное дыхание	Вдох носом – живот надувать, выдох – живот втянуть	8-10	Вдох через нос, выдох через рот. Плечи не поднимать. Темп медленный, выдох длиннее, чем вдох
2.	Сидя на стуле, руки на поясе	Повороты туловища вправо (вдох), возвращение в исходное положение (выдох). То же в другую сторону	4-6	Дыхание не форсировать. Постепенное медленное углубление вдоха и удлинение выдоха.
3.	Сидя на стуле, руки на поясе	Наклоны туловища направо (вдох), возвращение в исходное положение (выдох). То же в другую сторону	4-6	Постепенное медленное углубление вдоха и удлинение выдоха.

Продолжение таблицы А

№	Исходное положение (И.П.)	Упражнение	Кол-во (Раз)	Методические указания
4.	Сидя на стуле, руки на нижних ребрах.	На вдохе расширить грудную клетку, на выдохе сжать нижние ребра	4-6	Вдох через нос, выдох через рот Дыхание глубокое. Темп медленный
5.	Сидя на стуле. Прямые руки перед собой, ладони вместе.	На вдохе развести руки в стороны, на выдохе – вернуться в исходное положение	6-8	Вдох через нос, выдох через рот Спина прямая. Дыхание спокойное. Плечи не поднимать. Темп средний
6.	Сидя на стуле, руки на коленях.	На вдохе поднять надплечья, на выдохе - опустить	6-8	Вдох через нос, выдох через рот. Спина прямая. Темп медленный
7.	Сидя на стуле, руки на коленях	Наклон туловища вперед (выдох), возвращение в исходное положение (вдох)	4-8	Спина прямая, темп средний

Продолжение таблицы А

№	Исходное положение (И.П.)	Упражнение	Кол-во (Раз)	Методические указания
8.	Сидя на стуле. Правая рука вверх, левая – вдоль туловища.	На вдохе наклониться в левую сторону, на выдохе вернуться в и.п. Смена положения рук	4 раза в каждую сторону	Наклон туловища под углом 20°. Вдох через нос, выдох через рот Темп средний
9.	Сидя на стуле. Спина прямая. Руки выпрямить перед собой, ладони вместе.	На вдохе отвести правую руку через сторону назад с поворотом туловища. На выдохе вернуться в и.п.	4 раза в каждую сторону	Вдох через нос, выдох через рот. Темп средний.
10.	Сидя на стуле. Одна рука на животе, другая на груди. Диафрагмальное дыхание	Вдох носом – живот надуть, выдох – живот втянуть	8-10	Вдох через нос, длинный выдох через рот. Плечи не поднимать. Темп медленный
11.	Сидя на стуле. в комфортном ИП. Звуковая гимнастика	Плавное произнесение согласных С-С-С-, 3-3- 3-, Ш-Ш-Ш-.	8-10	Выдох не форсировать, Выполнять упражнение без напряжения диафрагмы и мышц надплечий

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Примерный комплекс общеукрепляющих физических упражнений

Таблица Б - Примерный комплекс общеукрепляющих физических упражнений

№ п/п	Исходное положение (И.п.)	Описание упражнений	Количество повторений	Методические рекомендации
Вводная часть занятия				
1.	Сидя на стуле, ноги на ширине плеч, руки на бедрах	Поднять надплечья вверх, опустить	8-12 раз	Дыхание произвольное
2.	Сидя на стуле, руки вдоль туловища	Однонаправленные и разнонаправленные круговые движения кистями и стопами	8-12 раз	Дыхание произвольное
3.	Сидя на стуле, кисти к плечам	Круговые движения локтями	8-12 раз	Дыхание произвольное, 4 раза по часовой стрелке, 4 – против часовой стрелке
4.	Сидя на стуле	Развести руки в стороны – вдох, подтянуть руками колени к животу – выдох	8-12 раз	Спину держать прямо

Продолжение таблицы Б

№ п/п	Исходное положение (И.п.)	Описание упражнений	Количество повторений	Методические рекомендации
Основная часть				
Упражнения для укрепления мышц нижних конечностей				
1.	Сидя на стуле, ноги на ширине плеч, руки – вдоль туловища	Сидя вдох через нос, на выдохе – встать, затем вернуться в и.п.	8-12 раз, по 2-3 подхода	Дыхание не задерживать, руками не опираться на стул, допускается опора на бёдра
2.	Сидя на стуле, руки на бедрах	Диафрагмальное дыхание	6-8 дыхательных циклов	Выполнять в медленном темпе
3.	Сидя на стуле, руки на поясе	Поочередное разгибание ног в коленных суставах	По 8-12 раз, удержание 2- 3 секунды	Дыхание произвольное, можно выполнять с опорой спины на спинку стула, стараться не отрывать бедро от стула
4.	Сидя на стуле, руки вдоль туловища.	Поочередное выпрямление ног в коленных суставах	8-10	Дыхание произвольное Спина прямая. Темп средний

Продолжение таблицы Б

№ п/п	Исходное положение (И.п.)	Описание упражнений	Количество повторений	Методические рекомендации
5.	Стоя за стулом, ноги вместе, руки на спинке стула	Подняться на носки, вернуться в и.п.	8-12 раз, по 2-3 подхода	Дыхание произвольное. Спина прямая.
Упражнения для укрепления мышц туловища и верхних конечностей				
6.	Стоя на расстоянии вытянутых рук от стены, ладони перед собой на ширине плеч на стене	Согнуть руки в локтях, вернуться в и.п.	8-12 раз, по 2-3 подхода	В момент усилия (отжимание от опоры) - выдох. Дыхание не задерживать
7.	Стоя, ноги на ширине плеч, руки в стороны	Потянуться руками вправо, вернуться в и.п., то же влево	8-12 раз, по 2-3 подхода	Дыхание не задерживать, выполнять без наклона туловища вперёд
8.	Сидя на краю стула, руки на пояс	Выполнить круговые «велосипедные» движения одной ногой вперёд, то же другой ногой	по 8-12 раз, по 2-3 подхода	Дыхание произвольное

Продолжение таблицы Б

№ п/п	Исходное положение (И.п.)	Описание упражнений	Количество повторений	Методические рекомендации
9.	Сидя или стоя, руки вдоль туловища	Согнуть руки в локтях, ладони к плечам, вернуться в и.п.	8-12 раз, по 2-3 подхода	Дыхание произвольное, темп средний
10.	Сидя на стуле, руки вдоль туловища, ладони развернуты наружу.	Круговые движения в плечевых суставах вперед, затем круговые движения в плечевых суставах назад	4 раза в каждую сторону	Дыхание произвольное Спина прямая. Темп средний
Заключительная часть				
Закрепление результатов, снижение нагрузки до уровня двигательного режима				
Ходьба в медленном темпе (ЧСС до 100 ударов в минуту) в течение 2-х минут				

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Примерный комплекс специальных физических упражнений

Таблица В - Примерный комплекс специальных физических упражнений

№ п/п	Исходное положение (И.П.)	Описание упражнений	Количество повторений	Методические рекомендации
Упражнения для укрепления мышц туловища и верхних конечностей				
1.	Стоя, руки с гантелями к плечам, локти в стороны, ноги на ширине плеч	Разгибание рук с гантелями в стороны, не опуская локтей вниз	8-12 раз, по 2-3 подхода	Дыхание не задерживать, спина прямая
2.	Стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями внизу	Отведение-приведение рук	6-8 раз	Средний темп; руки прямые; движения плавные
3.	Стоя, ноги на ширине плеч, с гантелями в руках	Одноименные круговые движения прямых рук с гантелями	По 8-12 раз, удержание 2-3 секунды	Максимальная амплитуда; дыхание произвольно
4.	Стоя в широкой стойке, руки с гантелями в стороны	Повороты туловища вправо-влево	8-12 раз	Руки прямые; не задерживать дыхание
5.	Лежа на спине, руки за голову, ноги слегка согнуты в коленях, стопы на полу	Поднимание туловища с попеременным вращением туловища влево - вправо	6-8 раз	Поворачиваясь поочередно вправо-влево, левым или правым локтем коснуться колена

Продолжение таблицы В

№ п/п	Исходное положение (И.П.)	Описание упражнений	Количество повторений	Методические рекомендации
6.	Лежа на животе, руки под головой	Приподнять руки, грудь, ноги от пола и вернуться в И.П.	10-12 раз	Дыхание не задерживать
7.	Лежа на спине, руки за голову, ноги слегка согнуты в коленях, стопы на полу	Поднимание туловища с попеременным вращением туловища влево - вправо	6-8 раз	Поворачиваясь поочередно вправо-влево, левым или правым локтем коснуться колена
8.	Стоя, в шаге лицом друг к другу, упор ладонями в ладони партнёра	Сгибание-разгибание кистей, преодолевая сопротивление партнера	6-8 раз	Не задерживать дыхание
9.	Стоя друг против друга, ноги шире плеч, упор руками ладонь в ладонь	Сгибание-разгибание рук, преодолевая сопротивление рук партнера	6-8 раз	Спина прямая; дыхание произвольное

Продолжение таблицы В

№ п/п	Исходное положение (И.П.)	Описание упражнений	Количество повторений	Методические рекомендации
Упражнения для укрепления мышц туловища и нижних конечностей				
10.	Стоя на одной ноге, другую ногу согнуть в коленном суставе	Вращение голенью и стопой, согнутой в колене ноги	6-8 раз	Бедро не опускать; спина прямая
11.	Широкая стойка ноги врозь, руки на пояс	Подняться на носках и вернуться в И.П.	10-12 раз	Спина прямая
12.	Основная стойка	Выполнить выпад левой ногой и вернуться в И.П. Выполнить выпад правой ногой и вернуться в И.П.	10-12 раз	Дыхание произвольное
13.	Лежа на спине, руки за головой	Велосипедное движение ног	10-12 раз	Голову, руки, поясницу от пола не отрывать
14.	Лежа на левом боку, правая нога в сторону, левая рука под головой, правая рука в сторону	Приведение правой ноги к левой ноге	10-12 раз	Удерживать равновесие, напрягая мышцы туловища и ног, не сгибаться в тазобедренном суставе

Продолжение таблицы В

№ п/п	Исходное положение (И.П.)	Описание упражнений	Количество повторений	Методические рекомендации
15.	Лежа на правом боку, левая нога в сторону, правая рука под головой, левая рука в сторону	Приведение левой ноги к правой ноге	10-12 раз	Удерживать равновесие, напрягая мышцы туловища и ног, не сгибаться в тазобедренном суставе