

Золотухина Евгения Владимировна

**ВИБРАЦИОННАЯ БОЛЕЗНЬ В СОЧЕТАНИИ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В  
ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ**

3.2.4. Медицина труда

3.1.18. Внутренние болезни

Автореферат диссертации на соискание учёной степени  
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научные руководители:**

доктор медицинских наук, профессор

**Шпагина Любовь Анатольевна**

доктор медицинских наук, доцент

**Паначева Людмила Алексеевна**

**Официальные оппоненты:**

доктор медицинских наук, профессор

**Гафаров Валерий Васильевич**

(Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», лаборатория психологических и социальных проблем терапевтических заболеваний, заведующий лабораторией)

доктор медицинских наук, профессор,

**Лахман Олег Леонидович**

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», администрация, директор института)

**Ведущая организация:** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Защита диссертации состоится «\_\_\_» 2026 года в «\_\_\_» часов на заседании диссертационного совета 21.2.046.06, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, д. 52; тел. +7 (383)229-10-83)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Новосибирского государственного медицинского университета (630091, г. Новосибирск, ул. Залесского, д. 4; тел. 8 (383) 222-68-35); <https://new.ngmu.ru/dissers/get-file/5102>

Автореферат разослан «\_\_\_» 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

К. Ю. Макаров

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность избранной темы.** В Российской Федерации вибрационная болезнь (ВБ) является одним ведущих заболеваний в структуре профессиональной патологии, обусловленной воздействием физических производственных факторов, частота которой составляет 44,28 % (Бабанов С. А., 2020; Бухтияров И. В. и др., 2023).

Вибрация вносит весомый вклад в формирование повышенного риска развития сердечно-сосудистой патологии, в частности, артериальной гипертензии (Малютина Н. Н. и др., 2019; Базина И. Б. и др., 2023). Артериальная гипертензия (АГ) остается одним из наиболее распространенных заболеваний внутренних органов, определяющих высокую частоту осложнений и летальных исходов (Драпкина О. М., Самородская И. В., 2021; Гафаров В. В. и др., 2023).

Наиболее распространенной коморбидной патологией у пациентов с лабораторно подтвержденными случаями COVID-19 является АГ, варьирующая от 9 до 59,4 % (Шляхто Е. В., и др., 2020; Tadic M. et al., 2020; Арутюнов Г. П. и др., 2023). При ПКС наибольшую тяжесть состояния имеют пациенты с АГ, что подтверждено наличием у них большего количества постковидных симптомов, нередко имеющих осложнения (Devaux C. A. et al., 2020; Подзолков В. И. и др., 2023). Повреждение эндотелия и эндотелиальная дисфункция при ВБ и АГ и эндотелиит при COVID-19 могут усиливать действие друг друга, увеличивая вероятность развития кардиоваскулярных осложнений (Gallo G. et al., 2022; Долгалев И. В. и др., 2023).

Вместе с тем, к настоящему времени не исследованы клинико-функциональные особенности ВБ в сочетании с АГ в постковидном периоде, изучение которых позволит оптимизировать диагностику и эффективность лечения данной коморбидной патологии, что является актуальным для клиники внутренних болезней и медицины труда.

**Степень разработанности темы диссертации.** В настоящее время последствия COVID-19 изучаются у пациентов с некоторыми профессиональными заболеваниями. В частности, ультразвуковое исследование сосудов верхних конечностей (ВК) у пациентов с ВБ в постковидном периоде выявило нарушения их тонуса и вазодилатации (Куприна Н. И., Улановская Е. В. и др., 2021). Вследствие воздействия вредных профессиональных факторов АГ диагностируется до 70 % случаев (Коротенко О. Ю. и др., 2020) и считается производственно-обусловленной патологией (Кулешова М. В. и др., 2020; Шпагина Л. А. и др., 2022; Зайцева О. В., 2023). Научный интерес представляет проблема коморбидной формы ВБ и АГ после перенесенного COVID-19 в связи с высокой частотой нестабильного течения заболевания и повышением риска неблагоприятных исходов (Золотовская И. А. и др., 2022; Яхонтов Д. А. и др., 2022; Рябова А. Ю. и др., 2023).

Актуальным является изучение клиники и характера течения ВБ от воздействия локальной вибрации и АГ, структурно-функциональных особенностей сердца, сосудов ВК и брахиоцефальных артерий в постковидном периоде, а также разработка дополнительных критериев прогнозирования неблагоприятного течения коморбидной формы заболевания в постковидном периоде.

**Цель исследования.** На основе изучения клинико-гигиенических и морфофункциональных показателей выявить особенности сочетания вибрационной болезни и артериальной гипертензии в постковидном периоде и разработать дополнительные диагностические критерии неблагоприятного течения коморбидной формы заболевания.

### **Задачи исследования**

1. Изучить клинико-функциональные особенности вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией в постковидном периоде.
2. Проанализировать санитарно-гигиенические показатели и особенности течения вибрационной болезни в постковидном периоде.
3. Исследовать структурно-функциональные особенности сердца, состояние сосудов верхних конечностей и брахиоцефальных артерий при вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией у больных, перенесших COVID-19.
4. Оценить межсистемные взаимосвязи клинико-гигиенических и морфофункциональных показателей и разработать дополнительные критерии прогнозирования неблагоприятного течения вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией в постковидном периоде.

**Научная новизна.** Впервые на основе комплексной оценки клинико-гигиенических и морфофункциональных показателей изучены особенности ВБ и АГ у пациентов, перенесших COVID-19.

Доказано прогрессирующее течение периферического ангиодистонического синдрома при превышении ПДУ более 5 дБ, уменьшение величины РИ в сосудах предплечий и кистей рук, увеличение ТИМ и степени стеноза ОСА у пациентов с ВБ и АГ в постковидном периоде.

Выявлено, что АГ в сочетании с ВБ в постковидном периоде характеризуется высокой частотой астении, нарушений сна, рефрактерных форм гипертензии, недостижением целевого уровня АД, увеличением вариантов Night-pickers и Non-dippers суточного профиля АД, высокими рисками развития сердечно-сосудистых событий в течение 12-месячного периода наблюдения.

В результате комплексного анализа структурно-функциональных и метаболических нарушений у пациентов с ВБ в сочетании с АГ после COVID-19 выявлены увеличение размеров ЛП, КДО, КСО, ИММЛЖ и СДЛА; снижение УО и ФВ ЛЖ; дислипидемия (повышение уровня

ТГ и ХС-ЛНП); повышение значений фибриногена, D-димера и NT-proBNP; транзиторные МАУ и снижение рСКФ.

Впервые разработаны дополнительные диагностические маркеры неблагоприятного течения ВБ в сочетании с АГ в постковидном периоде, включающие размер ПЖ, ОТС ЛЖ, УО ЛЖ, вариабельность САД в дневное время и ДИА.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Результаты исследования могут быть использованы в учебном процессе на кафедре госпитальной терапии и медицинской реабилитации ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России. Изученные особенности сочетания ВБ и АГ в постковидном периоде и разработанные дополнительные критерии неблагоприятного течения коморбидной формы заболевания позволяют улучшить диагностику этих состояний среди лиц, перенесших COVID-19, и повысить эффективность терапевтических и реабилитационных мероприятий для улучшения качества жизни пациентов.

**Методология и методы диссертационного исследования.** Методология диссертационного исследования построена на комплексном анализе и ориентирована на взаимосвязь производственных условий и клинико-функциональных параметров у больных ВБ в сочетании с АГ в постковидном периоде. Изучены и проанализированы клинико-гигиенические и морфофункциональные параметры у пациентов с ВБ в сочетании с АГ в постковидном периоде в зависимости от характера производственных факторов. Методологической основой исследования стали работы отечественных и зарубежных авторов в рамках исследования влияния COVID-19 на клинико-функциональные параметры ВБ и АГ в постковидном периоде. Выполнение поставленных задач реализовалось при помощи комплексного клинико-гигиенического анализа посредством клинических, санитарно-гигиенических, функциональных, лабораторных и инструментальных методов.

#### **Положения, выносимые на защиту**

1. При вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией у лиц, перенесших COVID-19, показано прогрессирующее течение периферического ангиодистонического синдрома при превышении предельно допустимого уровня более 5 дБ, уменьшение величины реографического индекса в сосудах предплечий и кистей рук, увеличение толщины интима-медиа и степени стеноза общей сонной артерии.

2. Артериальная гипертензия в сочетании с вибрационной болезнью у пациентов, перенесших COVID-19, характеризуется высокой частотой астении, нарушений сна, рефрактерных форм гипертензии, недостижением целевого уровня артериального давления, увеличением вариантов Night-pickers и Non-dippers суточного профиля артериального давления, высокими рисками развития сердечно-сосудистых событий в течение 12-месячного периода наблюдения.

3. К структурно-функциональным и метаболическим особенностям вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией в динамике наблюдения 12 месяцев относятся: увеличение размеров левого предсердия, конечного диастолического размера и конечного систолического объема левого желудочка, индекса массы миокарда левого желудочка и среднего давления в легочной артерии; снижение фракции выброса и ударного объема левого желудочка, преимущественное увеличение ХС-липопротеидов низкой плотности, триглицеридов, D-димера; увеличение NT-proBNP, транзиторная микроальбуминурия и снижение рСКФ.

4. С использованием межсистемного статистического анализа обоснованы дополнительные диагностические маркеры неблагоприятного течения коморбидной формы заболевания: вариабельность систолического артериального давления в дневное время, размер правого желудочка, относительная толщина стенки левого желудочка, ударный объем, диастолический реовазографический индекс и стаж работы во вредных условиях труда.

**Степень достоверности.** Достоверность полученных результатов диссертационного исследования подтверждается достаточным объемом выборки (всего 289 пациентов, из них 107 человек – с ВБ в сочетании с АГ, перенесших COVID-19; 86 человек – с ВБ в сочетании с АГ, не болевших данной инфекцией; и 96 человек – с АГ, перенесших COVID-19), применением современных клинических, лабораторных, функциональных, инструментальных и гигиенических методов диагностики. Обработка полученных данных проводилась с помощью программы StatTech v. 4.7.0 (разработчик – ООО "Статтех", Россия).

**Апробация работы.** Основные положения диссертации доложены и обсуждены на: Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы диагностики и лечения заболеваний внутренних органов» (Ташкент, 2022); Российском национальном конгрессе кардиологов (Москва, 2023); Юбилейном 10-м Форуме молодых кардиологов Российского кардиологического общества с международным участием (Кемерово, 2023); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Трудовое долголетие: инновационная кристаллизация проблем ранней диагностики, лечения и реабилитации сердечно-сосудистых, респираторных и онкологических заболеваний» (Новосибирск, 2023); 11-м Форуме молодых кардиологов Российского кардиологического общества с международным участием (Краснодар, 2024); школе врача-терапевта «Современные аспекты диагностики, лечения и реабилитации пациентов с сердечно-сосудистыми, респираторными и онкологическими заболеваниями в соответствии с клиническими рекомендациями» (Новосибирск, 2024); 10-й Всероссийской научно-практической конференции «Фундаментальные аспекты компенсаторно-приспособительных процессов» (Новосибирск, 2024); 55-й научно-практической конференции с международным участием «Гигиена,

организация здравоохранения и профпатология», посвященной 300-летию Российской академии наук (Новокузнецк, 2024); межрегиональной междисциплинарной научно-практической конференции «Современные подходы к профилактике сердечно-сосудистых заболеваний» в рамках Форума «Сибирские дни кардиологии» (Новосибирск, 2024); Форуме терапевтов Сибирского Федерального округа (Новосибирск, 2024); 19-м Национальном конгрессе терапевтов (Красногорск, 2024); Российском национальном конгрессе кардиологов «Наука и инновации в кардиологии» (Казань, 2025); 12-м Форуме Молодых кардиологов Российского кардиологического общества с международным участием «Кардиология: на стыке Европы и Азии» (Самара, 2025); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Трудовое долголетие: инновационная кристаллизация проблем ранней диагностики, лечения и реабилитации сердечно-сосудистых, респираторных и онкологических заболеваний» (Новосибирск, 2025); 18-м Российском Национальном конгрессе с международным участием «Профессия и здоровье» (Красноярск, 2025).

Диссертационная работа апробирована на заседании проблемной комиссии «Экология, экологическая медицина/медицина труда» ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Новосибирск, 2025).

Диссертационная работа выполнена в соответствии с утвержденным направлением научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России по теме: «Клеточно-молекулярные и цитогенетические механизмы профессиональных, сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний в трудоспособном возрасте. Подходы к профилактике», номер государственной регистрации АААА-А19-11907 0390017-8.

**Внедрение результатов исследования.** Результаты данной диссертационной работы используются в клинической работе областного центра профессиональной патологии ГБУЗ НСО «Городская клиническая больница № 2», внедрены в учебный процесс на кафедре госпитальной терапии и медицинской реабилитации ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Научные положения диссертации полностью соответствуют паспорту научной специальности 3.2.4. Медицина труда, а именно пункту 3 – «Теоретические основы и практические приложения оценки и управления профессиональными рисками при воздействии факторов рабочей (производственной) среды и трудового процесса, в том числе при наличии сопутствующих внепроизводственных факторов» и пункту 8 – «Научное обоснование принципов и разработка практических подходов к сохранению и укреплению здоровья и работоспособности, обеспечению профессионального долголетия и продления жизни, социальной адаптации на

рабочем месте, профилактики профессиональных и производственно обусловленных заболеваний, медицинской, социальной и трудовой реабилитации»; паспорту научной специальности 3.1.18. Внутренние болезни, а именно пункту 2 – «Изучение клинических и патофизиологических проявлений патологии внутренних органов с использованием клинических лабораторных, лучевых, иммунологических, генетических, патоморфологических, биохимических и других методов исследований»; пункту 3 – «Совершенствование лабораторных, инструментальных и других методов обследования терапевтических больных, совершенствование диагностической и дифференциальной диагностики болезней внутренних органов» и пункту 8 – «Совершенствование методов персонализации лечения на основе внедрения пациент-ориентированного подхода в клиническую практику».

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 16 научных работ, в том числе 1 свидетельство о государственной регистрации базы данных, 5 статей в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата наук, доктора наук, из них 2 статьи в журналах, входящих в международную реферативную базу данных и систем цитирования Scopus.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 186 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, характеристики материала и методов, трех глав собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и списка иллюстративного материала. Список литературы включает 154 источника, из которых 109 – в зарубежных изданиях. Полученные результаты проиллюстрированы с помощью 39 таблиц и 4 рисунков.

**Личный вклад автора.** Автор собрал, провел обработку и анализ всех материалов исследования согласно основным главам диссертационного исследования. Соискатель полностью участвовал в разработке (100 %), реализации исследования (90 %), обработке и оценке результатов (100 %). Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России на кафедре госпитальной терапии и медицинской реабилитации педиатрического факультета (зав. кафедрой – д-р мед. наук, профессор Л. А. Шпагина), в условиях отделения профессиональной патологии на базе ГБУЗ НСО «Городская клиническая больница № 2» (главный врач – д-р мед. наук, профессор Л. А. Шпагина).

## **ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Проведено одноцентровое открытое нерандомизированное клиническое исследование на базе областного центра профессиональной патологии ГБУЗ НСО «Городская клиническая

больница № 2». Исследование одобрено комитетом по этике ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол № 149 от 17.11.2022) и соответствовало этическим нормам Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации с изменениями, изложенными на 59-й Генеральной ассамблее WMA (Сеул, Южная Корея, 2008). Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии включения в исследование: информированное согласие пациента на участие в исследовании; способность понимать и выполнять требования протокола исследования; мужчины в возрасте 47–68 лет, женщины – в возрасте 44–72 лет; пациенты с АГ I-II стадий умеренного и высокого риска; ВБ I-II степени на момент первичной диагностики или спустя 10 лет после прекращения производственного контакта; работа в условиях воздействия локальной вибрации с превышением ПДУ эквивалентного корректированного виброускорения за рабочую смену в 1,5–3,0 раза. Критерии невключения: отсутствие информированного согласия больного; пациенты с острыми воспалительными заболеваниями и хроническими заболеваниями в фазе обострения; больные сахарным диабетом I и II типа и другими типами сахарного диабета; больные с нарушениями мозгового кровообращения и их последствиями; пациенты с клинически выраженной ишемической болезнью сердца; больные с сердечной недостаточностью более II функционального класса; хроническая болезнь почек С3б и выше; пациенты со злокачественными новообразованиями.

В соответствии с дизайном исследования (Рисунок 1) в работу включено 289 пациентов с АГ I-II стадии умеренного и высокого риска, из них у 193 человек, ранее работавших на авиационном производстве, диагностированы АГ в сочетании с ВБ от воздействия локальной вибрации. Все пациенты были разделены на 3 группы. Первую (основную) группу составили лица, работавшие ранее на авиапредприятии и перенесшие COVID-19, – 107 человек (84 мужчины и 23 женщины); вторую группу, не болевшие коронавирусной инфекцией, – 86 человек (76 мужчин и 10 женщин) и третью группу – больные с АГ, перенесшие COVID-19, – 96 человек (52 мужчины и 44 женщины). Вторая и третья группы являлись группами сравнения.

Все пациенты, перенесшие COVID-19, обследованы до вирусной инфекции (данные из медицинской информационной системы), через 3 и 12 месяцев после заболевания.

Все группы обследованных были сопоставимы по возрасту, длительности и стадиям АГ, стажу работы в условиях воздействия локальной вибрации, продолжительности ВБ, уровню эквивалентного корректированного виброускорения за рабочую смену и превышению ПДУ эквивалентного корректированного виброускорения (Таблица 1).



Рисунок 1 – Дизайн исследования

Таблица 1 – Клиническая характеристика обследованных пациентов

Показатели	Группа ВБ и АГ, перенесшие COVID-19 (n = 107)	Группа ВБ и АГ, не болевшие COVID-19 (n = 86)	Группа АГ, перенесшие COVID-19 (n = 96)	p
Возраст, гг.	67,00 [44,00; 71,00]	66,00 [42,00; 70,00]	63 [57,00; 69,00]	< 0,005*
Длительность АГ, гг.	9 [5; 15]	8 [4; 13]	8 [4; 14]	< 0,006*
Стадии АГ				
I	18 (16,8 %)	14 (16,3 %)	10 (10,4 %)	< 0,004*
II	89 (83,2 %)	72 (83,7 %)	86 (89,6 %)	< 0,005*
Стаж работы в условиях локальной вибрации, гг.	27,90 [22,00; 30,00]	26,00 [21,00; 29,00]	—	< 0,002*
Длительность ВБ, гг.	15,30 [12,00; 20,00]	14,80 [11,10; 19,00]	—	< 0,004*
Эквивалентное корректированное виброускорение за рабочую смену, м/с <sup>2</sup>	121,0 ± 5,72	118,0 ± 3,16	—	< 0,006*

Продолжение Таблицы 1

Показатели	Группа ВБ и АГ, перенесшие COVID-19 (n = 107)	Группа ВБ и АГ, не болевшие COVID-19 (n = 86)	Группа АГ, перенесшие COVID-19 (n = 96)	p
Превышение ПДУ эквивалентного корректированного виброускорения, дБ	6 [5,00; 7,00]	7 [5,00; 8,00]	—	< 0,008*

Примечание: \* статистически значимое различие показателей; АГ – артериальная гипертензия, ВБ – вибрационная болезнь, ПДУ – предельно допустимый уровень.

Среди пациентов с ВБ и АГ, перенесших COVID-19, и не болевших им, преобладали слесари-сборщики авиационных приборов (85,0 % и 84,9 %) со стажем работы от 20 лет до 30 лет (84,1 % и 86,0 %). После установления диагноза ВБ полностью прекратили контакт с вибрацией и были рационально трудоустроены 83,9 % работников; продолжали частично взаимодействовать с локальной вибрацией – 16,1 % человек. Исследование проводилось в период от 1 года до 10 лет постконтактного периода.

Оценка системной гемодинамики проводилась с применением методов ЭКГ, СМАД с помощью портативных мониторов системы ABPM-02 (Венгрия) и Эхо-КГ с использованием ультразвукового сканера Mindray DC-7 (КНР), стандартной методики (В-режим, М-режим импульсно-волновой, непрерывно-волновой) на аппарате Vivid S70N. Для оценки степени ретинопатии выполнена офтальмоскопия с использованием непрямого бинокулярного налобного офтальмоскопа Heine Omega 100 и асферической линзы 20 диоптрий. Изучение состояния артериального и венозного кровотока верхних конечностей проведено методом РВГ на 6-канальном реографическом комплексе «Рео-Спектр» (ООО «Нейрософт», Россия). Ультразвуковая допплерография БЦА проводилась на аппарате LOGIC C5 Premium (США). Анализ функциональных тестов основных анализаторов проведен с использованием методов динамометрии, альгезиметрии, термометрии и паллестезиометрии. Оценка степени выраженности астенического синдрома проводилась с помощью шкал астении Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20) и Fatigue assessment scalt (FAS).

**Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда.** Все пациенты с ВБ в сочетании с АГ в прошлом работали на авиастроительном предприятии (код ОКВЭД 30.30.32). Экспертиза связи заболевания с профессией проведена в центре профессиональной патологии

г. Новосибирска (ГБУЗ НСО «Городская клиническая больница № 2»). Профессии обследуемых включали сборщиков-клепальщиков и слесарей-сборщиков авиационных приборов. В группах пациентов с ВБ в сочетании с АГ уровень локальной вибрации на рабочем месте превышает допустимые значения на 13,8 и 16,0 дБ по осям x, y и z соответственно для шлифмашины ИП 2009 (ПДУ эквивалентного корректированного виброускорения 112 дБ) и на 8, 6 и 10 дБ для клепальных молотков (ПДУ эквивалентного корректированного виброускорения 112 дБ). У слесарей-сборщиков авиационных приборов и сборщиков-клепальщиков длительность воздействия локальной вибрации в течение рабочей смены составляет от 52,3 до 60 % рабочего времени.

Суммарная оценка условий труда слесарей-сборщиков авиационных приборов и сборщиков-клепальщиков, включенных в группу пациентов с ВБ по всем факторам рабочей среды согласно «Руководству по гигиенической оценке» факторов рабочей среды и трудового процесса Р 2.2.2006-05, относится к 3-му классу 2-й степени.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.7.0 (разработчик – ООО "Статтех", Россия). Нормальность распределения количественных показателей оценивалась с помощью критерия Шапиро – Уилка или критерия Колмогорова – Смирнова. Количественные показатели рассчитывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), либо показателями медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3). Для сравнения двух групп по количественному показателю с ненормальным распределением производилось с помощью U-критерия Манна – Уитни. Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью критерия Краскела – Уоллиса, апостериорные сравнения – с помощью критерия Данна с поправкой Холма. Сравнение трех и более связанных групп по нормально распределенному признаку проводился однофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями. Статистическая значимость изменений показателя в динамике оценивалась по F-критерию Фишера, а апостериорный анализ – с использованием парного t-критерия Стьюдента с поправкой Холма. Для сравнения трех и более зависимых групп с ненормальным распределением применялся критерий Фридмана с последующими апостериорными сравнениями по критерию Коновера – Имана с поправкой Холма.

Прогностическая модель разрабатывалась при помощи метода линейной регрессии. Построение прогностической модели вероятности определенного исхода производилось с помощью метода логистической регрессии. Для оценки дискриминационной способности количественных показателей при прогнозировании определенного исхода, применялся метод анализа ROC-кривых.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Клиническая характеристика вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией.** У больных с ВБ в сочетании с АГ преобладала легкая форма COVID-19 – у 81 (75,7 %), среднетяжелая форма диагностирована у 16 (15,0 %) человек, тяжелая – у 10 (9,3 %).

Среди пациентов с ВБ и АГ, переболевших COVID-19, спустя 3 месяца в основной и группе сравнения чаще встречался астенический синдром (31,8 % и 30,2 % соответственно) и реже – синдром левожелудочковой недостаточности при умеренной физической нагрузке (22,4 % и 21,9 %). Кардиалгия выявлена в 8,4 % и 7,3 % случаев, наджелудочковая экстрасистолия – в 6,5 % и 6,3 %. Через 12 месяцев после перенесенной инфекции в основной группе пациентов частота астенического синдрома снизилась с 31,8 % до 25,2 %, в группе сравнения – с 30,2 % до 20,8 %; левожелудочковой недостаточности – с 22,4 % до 18,7 % и – с 21,9 % до 17,7 % соответственно ( $p < 0,001$ ). При этом в основной группе увеличилась частота кардиалгий – с 8,4 % до 15,9 % ( $p < 0,001$ ), в группе сравнения – с 7,3 % до 13,5 %; наджелудочковой экстрасистолии – с 6,5 % до 15,0 % и с 6,3 % до 9,4 %; нарушений сна – с 2,8 % до 10,3 % и с 2,1 % и 9,4 % соответственно.

Спустя 3 месяца после COVID-19 относительно доковидного периода у пациентов с ВБ и АГ произошло повышение количества баллов по шкале MFI-20 в 2 раза и шкале FAS-10 в 1,5 раза. Указанное свидетельствует о выраженности общей и физической (мышечной) астении, пониженной активности, снижении мотивации и психической (когнитивной) астении у этих пациентов. Через 12 месяцев после перенесенного COVID-19 аналогичные параметры в основной группе больных снизились почти до исходного уровня, что говорит о восстановлении их физических и психоэмоциональных возможностей. Аналогичные показатели в указанные сроки отмечены у больных с АГ, перенесших COVID-19, тогда как у лиц с ВБ и АГ, не болевших данной инфекцией, параметры астении по этим шкалам были ниже.

Распределение пациентов с АГ, перенесших COVID-19, в сравниваемых группах по стадиям и степени риска было примерно одинаковым. Так, I стадия диагностирована у 15,6 % – 16,8 % больных; II – у 83,2 % – 84,4 %; умеренный риск – у 10,3 % – 12,5 %; высокий риск – у 87,5 % – 88,7 %.

В основной группе больных более высокой оказалась частота рефрактерной АГ, превышающей аналогичное значение в группе лиц с АГ, перенесших COVID-19, в 2,5 раза (10,3 % и 4,1 %,  $p < 0,001$ ). Целевой уровень АД у пациентов с ВБ и АГ в сопоставлении с больными группами сравнения после перенесенного заболевания не был достигнут в 61,7 % случаев, что в 4,1 и 1,4 раза достоверно ( $p < 0,001$ ) превышало значения в группах сравнения (15,1 % и 43,8 %). Достигнутый уровень АД в основной группе больных составил всего 38,3 %, в группах сравнения был в 2,2 и 1,5 раза выше (84,9 % и 56,3 % соответственно,  $p < 0,001$ ).

Среди пациентов основной группы коррекция лечения проводилась чаще, чем в группах сравнения (в 52,4%; 27,9% и 43,6% соответственно). Для этого им чаще добавлялся один антигипертензивный препарат (27,1%), реже – два или три, что позволило выявить рефрактерный характер АГ у этой категории больных.

**Клинико-лабораторная и функциональная характеристика вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией.** У пациентов обеих групп до перенесенного COVID-19 и не болевших им выявлены нарушения липидного обмена (повышение уровня ОХС и ХС-ЛНП). В динамике наблюдения после вирусной инфекции произошло повышение значений ОХС, ХС-ЛНП и ТГ, более выраженное у больных основной группы. Так, через 3 месяца у них уровень ОХС составил 5,74 ммоль/л; ХС-ЛНП – 3,44 ммоль/л и ТГ – 1,65 ммоль/л; через 12 месяцев – 5,87 ммоль/л; 3,60 ммоль/л и ТГ 1,73 ммоль/л соответственно, что достоверно отличалось от показателей сравниваемых групп ( $p < 0,001$ ). У больных ВБ и АГ через 3 месяца после перенесенного COVID-19 отмечено повышение на 18,18% уровня NT-proBNP, через 12 месяцев относительно доковидного периода – на 30,77%. В группах сравнения у пациентов с АГ, перенесших COVID-19, значения NT-proBNP были ниже, а у не болевших вирусной инфекцией, – наименьшие. Указанное свидетельствует о наличии выявленной предстадии хронической сердечной недостаточности вследствие перенесенного COVID-19. Показатели гемостаза у больных с ВБ и АГ через 3 месяца после COVID-19 характеризовались небольшим снижением уровня АЧТВ, ПТВ и ПТИ, а также повышением величины фибриногена в 1,4 раза и D-димера – в 3 раза ( $p < 0,001$ ). Спустя 12 месяцев после инфекции наблюдался дальнейший рост показателей фибриногена – до 3,90 г/л и D-димера – до 1,60 нг/мл, что достоверно отличалось от значений групп сравнения ( $p < 0,001$ ). У пациентов с ВБ и АГ через 3 месяца после перенесенного COVID-19 относительно значений групп сравнения выявлены наиболее высокие показатели МАУ – 66,29; 39,45 и 53,19 мг/сутки соответственно. Спустя 12 месяцев постковидного периода МАУ в этих группах практически исчезла. Параметры креатинина среди больных с ВБ и АГ, переболевших COVID-19, оказались несколько выше значений групп сравнения, однако достоверных различий не получено. Расчетная СКФ у пациентов с ВБ и АГ спустя 3 месяца после перенесенной инфекции была ниже значений группы сравнения – 64,00, 74,50 и 66,00 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> соответственно. Через 12 месяцев постковидного периода произошло восстановление функции почек, что характеризовалось повышением уровня рСКФ до нормальных значений.

Исследование показателей суточного профиля АД у пациентов с ВБ и АГ, перенесших COVID-19, в сопоставлении с группами сравнения через 3 и 12 месяцев после перенесенной инфекции свидетельствует о превышении всех его параметров в дневные иочные часы. Более высокие показатели касались значений ДАД. В группах сравнения аналогичные значения были

ниже, особенно это касалось степени ночного снижения ДАД (10,25 % и 10,35 %). В основной группе выявлена более высокая частота ночной гипертензии (вариант Night-pickers – 9,3 %), в группах сравнения ее частота была достоверно ниже – 4,7 % и 7,3 % соответственно ( $p < 0,001$ ). Частота варианта Non-dippers в группах оказалась практически одинаковой (в основной группе – 30,8 %; в группах сравнения – 29,1 % и 28,1 %). Частота варианта Over-dippers и Dippers в группах также мало отличалась между собой (16,8 %; 17,4 % и 15,6 %; 43,1 % 49,5 % и 48,8 % соответственно).

По результатам Эхо-КГ через 3 месяца после перенесенной COVID-19 у больных основной группы отмечено увеличение размеров ЛП – на 2,3 %; КДР на 2,2 %; КДО – на 5,3 %; КСО – на 11,8 %; КСР – на 3,3 %; СДЛА – на 12,0 %; ИММЛЖ – на 1,5 %, а также УО – на 3,3 %; ФВ ЛЖ – на 1,7 % и ОТС ЛЖ – на 2,1 %. Спустя 12 месяцев после перенесенного COVID-19 в группе больных с ВБ и АГ значения всех вышеописанных показателей сердца увеличились в 2,1–3,4 раза, за исключением снижения ФВ ЛЖ на 1,7 %; УО – на 3,3 % и ОТС ЛЖ – на 2,1 %. Наибольшие различия параметров относительно времени до перенесенного COVID-19 касались повышения значений КСО – на 33,3 %; СДЛА – на 18,0 %; КДО – на 12,0 % и КСР – на 10,3 %. Все анализируемые показатели в основной и группах сравнения достоверно отличались между собой ( $p < 0,001$ ). Сопоставление показателей Эхо-КГ в основной и группах сравнения через 12 месяцев после перенесенной НКВИ свидетельствует, что у пациентов с ВБ и АГ наблюдается повышение размеров ЛП на 10,5 % – 11,3 %; КДО – на 22,4 % – 26,4 %; КСО – на 13,2 % – 15,2 %; СДЛА – на 23,5 % – 26,5 % и ИММЛЖ – на 7,3 % – 8,1 %; снижении ФВ ЛЖ – на 5,6 % – 7,9 % и УО – на 8,1 % – 9,4 %.

**Клинико-функциональная характеристика вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией.** Пациенты с ВБ в сочетании с АГ до COVID-19 наиболее часто отмечали жалобы на боли в кистях рук, преимущественно в ночное время (77,6 %), в локтевых и лучезапястных суставах (72,9 %), зябкость кистей рук (74,8 %), эпизоды побеления пальцев рук (62,6 %), парестезии (50,5 %), реже – гипергидроз кистей рук (33,6 %) и судороги (18,7 %). Частота указанных жалоб в группе сравнения была аналогичной. Спустя 3 и 12 месяцев после перенесенной COVID-19 у больных основной группы увеличилась частота клинических проявлений ангиодистонического синдрома до 79,4–83,2 % и вегетативно-сенсорной полинейропатии до 52,3–54,2 % соответственно. Среди пациентов, не болевших COVID-19, выявлены только достоверные различия ( $p < 0,001$ ) по наличию жалоб на зябкость и гипергидроз кистей рук.

**Состояние сосудов верхних конечностей и брахиоцефальных артерий при вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией в постковидном периоде.** Сравнительный анализ показателей РВГ предплечий спустя 3 месяца после

перенесенной COVID-19 относительно доковидного периода выявил снижение величины РИ в предплечьях слева – на 4,84 % и справа – на 6,45 %. Через 12 месяцев после перенесенного COVID-19 относительно доковидного периода у пациентов в предплечьях происходило дальнейшее снижение РИ слева – на 9,68 %, справа – на 11,29 %. Сопоставление параметров РВГ предплечий в основной и группе сравнения через 3 и 12 месяцев свидетельствует о снижении величины РИ у пациентов, переболевших инфекцией, слева – на 6,35–11,11 %, справа – на 7,94–14,06 %. Сравнительный анализ показателей РВГ кистей рук через 3 месяца после перенесенной НКВИ относительно доковидного периода обнаружил снижение величины РИ в кистях рук слева – на 5,71 %, справа – на 5,56 %. Спустя 12 месяцев после перенесенного COVID-19 в кистях рук относительно доковидного периода наблюдалось дальнейшее снижение величины РИ с обеих сторон – на 13,89 %.

Оценка состояния мозгового кровотока показала, что через 3 месяца после COVID-19 у пациентов основной группы относительно доковидного периода произошло увеличение скорости кровотока в ОСА справа на 5,8 % и слева – на 5,6 %, а также ТИМ ОСА с обеих сторон – на 7,4 %. Через 12 месяцев у этих же больных отмечено дальнейшее увеличение скорости кровотока в ОСА справа – на 7,5 %, слева – на 7,3 %, скорости кровотока во ВСА справа – на 3,8 % и ТИМ ОСА – на 9,1 %.

**Способ прогнозирования неблагоприятного течения вибрационной болезни и артериальной гипертензии в постковидном периоде.** С помощью метода бинарной логистической регрессии разработана модель выявления наиболее значимых показателей, статистически значимо взаимосвязанных с шансом неблагоприятного течения заболевания у пациентов с ВБ и АГ после COVID-19.

Такими показателями оказались: размер ПЖ, УО, ОТС ЛЖ, вариабельность САД в дневное время, ДИА и стаж работы во вредных условиях труда (Таблица 2).

Для установления количественных характеристик связи между указанными показателями проведен корреляционный анализ (объем выборки составил 107 пациентов), в ходе которого выявлено, что эти параметры слабо коррелируют между собой, что предотвращает отрицательное влияние на построение прогностической модели.

Таблица 2 – Результаты регрессионного логистического анализа ассоциаций показателей с наличием неблагоприятного течения заболевания у пациентов с ВБ и АГ в постковидном периоде

Показатели	ОШ	95 % ДИ		р
		нижняя граница	верхняя граница	
ПЖ, см	7,404	1,069	51,213	0,043*
УО, мл	0,885	0,814	0,964	0,005*
ОТС ЛЖ, см	0,001	0,001	0,112	< 0,001*
Вариабельность САД, %	0,842	0,717	0,990	0,037*
ДИА, %	0,967	0,935	0,999	0,043*
Стаж работы во вредных условиях труда, года	1,320	1,098	1,443	0,013*

На основании проведенного анализа наблюдаемая зависимость, определяющая вероятность наличия неблагоприятного течения ВБ и АГ в постковидном периоде, описывается следующим уравнением:

$$z(X) = 17,219 + 2,002X_1 - 0,122X_2 - 17,529X_3 - 0,172X_4 - 0,034X_5 - 0,256X_6,$$

где X1 – ПЖ, см;

X2 – УО, мл;

X3 – ОТС ЛЖ, см;

X4 – вариабельность САД, %;

X5 – ДИА, %;

X6 – стаж работы во вредных условиях труда, года.

Данная регрессионная модель является статистически значимой ( $p < 0,001$ ).

## ВЫВОДЫ

1. При вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией у лиц, перенесших COVID-19, доказано прогрессирующее течение периферического ангиодистонического синдрома при превышении предельно допустимого уровня более 5 дБ, уменьшение величины реографического индекса в сосудах предплечий и кистей рук, увеличение толщины интима-медиа и степени стеноза общей сонной артерии, более выраженные через 12 месяцев после перенесенной инфекции.

2. Артериальная гипертензия в сочетании с вибрационной болезнью в постковидном периоде характеризуется: высокой частотой астении (до 31,8 %), нарушения сна (до 10,3 %),

рефрактерных форм артериальной гипертензии (10,3 %); недостижением целевого уровня артериального давления (61,7 %); увеличением вариантов Night-pickers (до 9,3 %) и Non-dippers (до 30,8 %) суточного профиля артериального давления и рисков развития сердечно-сосудистых событий в течение 12-месячного периода наблюдения.

3. Структурно-функциональными и метаболическими нарушениями вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией в постковидном периоде являются: увеличение размеров левого предсердия, конечного диастолического и конечного систолического объемов, индекса массы миокарда левого желудочка и среднего давления легочной артерии; снижение ударного объема и фракции выброса; дислипидемия, проявляющаяся увеличением количества триглицеридов, ХС-ЛНП через 3 и 12 месяцев; повышение фибриногена и D-димера через 3 месяца – в 3 раза и через 12 месяцев – в 4 раза и уровня NT-proBNP через 3 месяца постковидного периода – на 18,18 % и через 12 месяцев – на 30,77 %; микроальбуминурия и снижение рСКФ через 3 месяца с восстановлением функции через 12 месяцев наблюдения.

4. По результатам межсистемного корреляционного и регрессионного анализов структурно-функциональных показателей разработаны дополнительные диагностические маркеры неблагоприятного течения коморбидной формы заболевания после COVID-19, включающие размер правого желудочка (ОШ = 7,404; 95 % ДИ 1,069–51,213), относительную толщину стенки левого желудочка (ОШ = 0,001; 95 % ДИ 0,001–0,112), ударный объем (ОШ = 0,885; 95 % ДИ 0,814–0,964), вариабельность систолического артериального давления в дневное время (ОШ = 0,842; 95 % ДИ 0,717–0,990), диастолический реовазографический индекс (ОШ = 0,967; 95 % ДИ 0,935–0,999) и стаж работы во вредных условиях труда (ОШ = 1,320; 95 % ДИ 1,098–1,443).

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Пациентам с вибрационной болезнью и артериальной гипертензией после перенесенной COVID-19 с целью своевременной диагностики предстадии хронической сердечной недостаточности необходимо исследование уровня NT-proBNP при сохраненной фракции выброса по данным эхокардиографии через 3 месяца после инфекции.

2. Пациентам с вибрационной болезнью и артериальной гипертензией, перенесших COVID-19, для прогнозирования неблагоприятного течения коморбидной формы заболевания рекомендуется оценка стажа работы во вредных условиях труда, выполнение эхокардиографии с определением размера правого желудочка, ударного объема левого желудочка, относительной толщины стенки левого желудочка, суточного профиля артериального давления с определением

вариабельности артериального давления и реовазографии верхних конечностей с определением диастолического индекса через 12 месяцев после инфекции.

3. Для диагностики прогрессирующих структурных изменений сосудов у пациентов с вибрационной болезнью и артериальной гипертензией в постковидном периоде рекомендовано проведение ультразвукового исследования брахиоцефальных артерий с определением толщины интима-медиа общей сонной артерии и степени стеноза, а также реовазографии с определением реографического индекса через 3 месяца после COVID-19.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Молекулярно-генетические маркеры кардиоваскулярной патологии у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19 / В. А. Козик, И. С. Шпагин, Е. В. Золотухина [и др.]. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2023. № 3. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32563>.

2. Ремоделирование сосудов верхних конечностей при вибрационной болезни в сочетании с артериальной гипертензией в постковидном периоде / Л. А. Шпагина, Л. А. Паначева, Е. В. Золотухина [и др.] // Пермский медицинский журнал. – 2024. – № 41 (6). – С. 83–91.

3. Состояние сердечно-сосудистой системы у пациентов с вибрационной болезнью в сочетании с артериальной гипертензией в постковидном периоде / Е. В. Золотухина, Л. А. Шпагина, Л. А. Паначева [и др.]. – Текст : электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2024. – № 2. – С. 10. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33305>.

4. **Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024621297.**  
Артериальная гипертензия в сочетании с вибрационной болезнью в постковидном периоде (г. Новосибирск) : № 2024620927 : заявл. 14.03.2024 : дата государственной регистрации в Реестре баз данных 26.03.2024 / Золотухина Е. В., Шпагина Л. А., Паначева Л. А. [и др.] ; правообладатель: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. – 114 кб.

5. Золотухина, Е. В. Артериальная гипертензия в постковидном периоде: обзор литературы / Е. В. Золотухина, Л. А. Паначева // Пермский медицинский журнал. – 2025. – № 42 (1). – С. 5–12.

6. Фенотип артериальной гипертензии и вибрационной болезни у пациентов в постковидном периоде / Л. А. Шпагина, Л. А. Паначева, Е. В. Золотухина [и др.] // Терапевт. – 2025. – № 9. – С. 5–16.

7. Паначева, Л. А. Характеристика постковидного синдрома среди пациентов кардиологического профиля / Л. А. Паначева, Е. В. Золотухина, Л. А. Шпагина // Научные

труды ФГБУЗ «Сибирский окружной медицинский центр ФМБА». – Новосибирск, 2022. – Том 10. – С. 381–387.

8. Клинические проявления новой коронавирусной инфекции у пациентов с некоторыми профессиональными заболеваниями / Л. А. Паначева, **Е. В. Золотухина**, Л. А. Шпагина // Актуальные проблемы диагностики и лечения заболеваний 2. Клинические проявления новой коронавирусной инфекции у пациентов с некоторыми профессиональными заболеваниями // Актуальные проблемы диагностики и лечения заболеваний внутренних органов: Международная научно-практическая конференция. – Ташкент, 2022. – С. 105.

9. **Золотухина, Е. В.** Особенности допплер-эхокардиографии у пациентов с артериальной гипертензией в сочетании с вибрационной болезнью в постковидном периоде / **Е. В. Золотухина**, Л. А. Паначева // Российский национальный конгресс кардиологов :сб. тезисов. – Москва, 2023. – С. 175.

10. **Золотухина, Е. В.** Некоторые особенности поражений сердца в постковидном периоде у пациентов с артериальной гипертензией в сочетании с вибрационной болезнью» / **Е. В. Золотухина** // X Юбилейный Форум молодых кардиологов : сб. материалов форума. – Кемерово, 2023. – С. 34.

11. Ультразвуковая характеристика сердца при артериальной гипертензии в сочетании с вибрационной болезнью после перенесенного COVID-19 / **Е. В. Золотухина**, Л. А. Паначева, В. А. Козик [и др.] // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Трудовое долголетие: инновационная кристаллизация проблем ранней диагностики, лечения и реабилитации сердечно-сосудистых, респираторных и онкологических заболеваний» : материалы конф. – Новосибирск, 2023. – С. 31–34.

12. **Золотухина, Е. В.** Ультразвуковая характеристика сердца у пациентов с артериальной гипертензией в сочетании с вибрационной болезнью в постковидном периоде / **Е. В. Золотухина** // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29, № S5. – С. 29.

13. Паначева, Л. А. Состояние периферического кровотока у пациентов с вибрационной болезнью в сочетании с артериальной гипертензией в постковидном периоде / Л. А. Паначева, **Е. В. Золотухина**, Л. А. Шпагина // Фундаментальные аспекты компенсаторно-приспособительных процессов: X Всероссийская научно-практическая конференция : материалы конф. – Новосибирск, 2024. – С. 116–117.

14. Особенности ремоделирования сосудов при вибрационной болезни I-II степени от локальной вибрации в сочетании с артериальной гипертензией в постковидном периоде / Л. А. Паначева, **Е. В. Золотухина**, Л. А. Шпагина [и др.] // Терапия. – 2024. – Т. 10, № S6. – С. 239.

15. **Золотухина, Е. В.** Особенности артериальной гипертензии в сочетании с вибрационной болезнью в постковидном периоде / Е. В. Золотухина, Л. А. Паначева // Российский кардиологический журнал. – 2025. – Т. 30, № 8. – С. 54.

16. **Золотухина, Е. В.** Эхокардиографические характеристики сердца у пациентов с артериальной гипертензией в сочетании с вибрационной болезнью в постковидном периоде / Е. В. Золотухина // Российский кардиологический журнал. – 2025. – Т. 30, № 7. – С. 51.

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

АГ – артериальная гипертензия

АД – артериальное давление

АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время

БЦА – брахиоцефальные артерии

ВБ – вибрационная болезнь

ВСА – внутренняя сонная артерия

ДАД – диастолическое АД

дБ – децибелы

ДИ – доверительный интервал

ДИА – диастолический индекс

ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка

КДО – конечный диастолический объем

КДР – конечный диастолический размер

КСО – конечный систолический объем

КСР – конечный систолический размер

ЛП – левое предсердие

ЛЖ – левый желудочек

МАУ – микроальбуминурия

ОСА – общая сонная артерия

ОТС ЛЖ – относительная толщина стенки ЛЖ

ОХС – общий холестерин

ОШ – отношение шансов

ПДУ – предельно допустимый уровень

ПЖ – правый желудочек

ПКС – постковидный синдром

ПТВ – протромбиновое время

ПТИ – протромбиновый индекс

РВГ – реовазография

РИ – реографический индекс

рСКФ – расчетная скорость клубочковой фильтрации

САД – систолическое АД

СДЛА – среднее давление легочной артерии

СМАД – суточное мониторирование АД

ТГ – триглицериды

ТИМ ОСА – толщина интима-медиа общей сонной артерии

УО – ударный объем

ФВ – фракция выброса

ХС-ЛНП – ХС-липопротеиды низкой плотности

Эхо-КГ – эхокардиография

COVID-19 – COronaVIrus Disease 2019

FAS – Fatigue assessment scalt

MFI – Multidimensional Fatigue Inventory

NT-proBNP – N-terminal pro b-type natriuretic peptide, мозговой натрийуретический пептид