

На правах рукописи

Задорожный Александр Викторович

**Клинико-эпидемиологическая характеристика
очаговой заболеваемости коронавирусной инфекцией COVID-19
и научно-методическое обоснование противоэпидемических мероприятий
в общежитиях различного типа планировочного устройства**

3.2.2. Эпидемиология

3.1.22. Инфекционные болезни

Автореферат

на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2023

Работа выполнена в Федеральном бюджетном учреждении науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (г. Москва)

Научные руководители: **Акимкин Василий Геннадьевич** – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор;
Пшеничная Наталья Юрьевна – доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты: **Асланов Батырбек Исмелович** – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации;
Волчкова Елена Васильевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой инфекционных болезней Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «___»_____2023 г. в часов на заседании диссертационного совета 64.1.010.01 в ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по адресу: 111123, г. Москва, ул. Новогиреевская, д.3а.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и на сайте: www.ctie.ru.

Автореферат разослан «_____»_____2023г.

**Учёный секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук**

Николаева Светлана Викторовна

Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования

Пандемия COVID-19 явилась 3-м по счету чрезвычайным событием в области общественного здравоохранения, вызванного бета-коронавирусами. Она превзошла по интенсивности эпидемического процесса и числу жертв предыдущую пандемию SARS, вспышки MERS-CoV [Брико Н. И. и др., 2022; Cui J. et al., 2019]. С момента первого обнаружения SARS-CoV-2 в декабре 2019 г. накопился значительный массив сведений о динамике распространения вируса в разных странах мира [Акимкин В. Г. и др., 2021]. Международное научное сообщество регулярно фиксирует появление мутаций вируса SARS-CoV-2, потенциально способных повысить его контагиозность и/или вирулентность [Борисова Н. И. и др., 2021].

Стандартные методики оценки статистических показателей не позволили в полной мере определить степень готовности системы общественного здравоохранения к пандемии COVID-19 [Драпкина О. М. и др., 2020]. При этом от точности статистических данных зависело качество принимаемых медицинских, социально-экономических и управленческих решений на всех уровнях [Акимкин В. Г. и др., 2022]. Несмотря на скоординированные усилия всего мира, остановить эпидемию новой коронавирусной инфекции не удалось, быстрое распространение SARS-CoV-2 привело к вовлечению в эпидемический процесс всех стран мира [Попова А.Ю. и др., 2021].

Следует отметить, что во время интенсивного распространения SARS-CoV-2 в г. Москве в эпидемический процесс были вовлечены преимущественно лица, имеющие отношение к организованным коллективам [Кузин А. А. и др., 2021]. Одним из крупнейших организованных коллективов, в которых были зарегистрированы очаги COVID-19 с высоким уровнем заболеваемости, явились коллективы общежитий города. Вовлечение в эпидемический процесс большого числа лиц, имеющих высокую социальную активность, требовало создания новых подходов к управлению эпидемическим процессом COVID-19 [Акимкин В. Г. и др., 2021].

Наиболее эффективным способом борьбы с распространением инфекции в организованных коллективах является рациональное применение комплекса противоэпидемических мероприятий, эффективная реализация которого позволила бы добиться статистически достоверного снижения заболеваемости и удельного веса клинически более тяжёлых форм COVID-19 [Акимкин В. Г. и др., 2021; Худобородов А. И. и др., 2021].

Выполнить данную задачу было бы затруднительно без предварительного изучения особенностей проявлений эпидемического процесса и тяжести течения COVID-19 среди совокупного населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях города, а также научного обоснования эффективности применения противоэпидемических мероприятий [Супотницкий М. В. и др., 2020; Кутырев В. В. и др., 2020].

Таким образом, интенсивное распространение SARS-CoV-2 среди лиц, проживающих в общежитиях г. Москвы, требовало всестороннего изучения причин и факторов, способствующих ухудшению эпидемической обстановки в г. Москве и общежитиях города с целью последующей оптимизации комплекса противоэпидемических мероприятий.

Степень разработанности темы исследования

Основанием для проведения данного исследования являлась высокая степень вовлечённости в эпидемический процесс COVID-19 организованных коллективов общежитий, о чем убедительно свидетельствуют литературные данные [Камынина Н. Н. и др., 2021; Косолапов В. П. и др., 2021].

В сравнении с повсеместно регистрируемыми семейными очагами, распространение COVID-19 среди проживающих в общежитиях потенцируется большим количеством мест общего пользования, что приводит к повышению кратности контактов и, как следствие, высокому риску распространения инфекции [Блох А. М. и др., 2021; Rusinova D. S. et al., 2020]. Более высокий показатель заболеваемости и регистрация большого количества тяжёлых форм COVID-19 среди проживающих в общежитиях города, в сравнении с совокупным населением г. Москвы, указывали на необходимость оптимизации методов борьбы с распространением COVID-19 [Арутюнян М. М. и др., 2021]. Вместе с тем, исследований по научному обоснованию применения отдельных противоэпидемических мероприятий в общежитиях различного типа с оценкой эффективности реализуемых мер до настоящего времени не проводилось [Меденков А. А. и др., 2020].

Учитывая роль организованных коллективов в формировании эпидемического благополучия населения г. Москвы, перспективным является изучение факторов, оказывающих непосредственное влияние на интенсивность проявлений эпидемического процесса COVID-19 в общежитиях [Федоткина Т. В. и др., 2021]. Своевременное применение эффективного комплекса противоэпидемических мероприятий позволит предотвратить формирование крупных очагов COVID-19 и улучшить общую эпидемическую обстановку в городе [Акимкин В.Г. и др., 2021].

Таким образом, наличие актуальной информации об особенностях проявлений эпидемического процесса COVID-19 в г. Москве и общежитиях позволит сформировать объём знаний, необходимых для оптимизации, оценки эффективности и практического применения комплекса противоэпидемических мероприятий в общежитиях города.

Цель исследования

Научно-методическое обоснование организации и проведения противоэпидемических мероприятий в очагах COVID-19 в общежитиях различного типа планировочного устройства на основе молекулярно-генетического мониторинга SARS-CoV-2.

Задачи исследования

1. Провести сравнительный анализ проявлений эпидемического процесса COVID-19 среди совокупного населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях города, в зависимости от циркулирующего геноварианта SARS-CoV-2.

2. Установить различия в структуре клинических форм COVID-19 среди заболевших на уровне популяции населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях города, с учётом циркулирующего геноварианта SARS-CoV-2.

3. Изучить особенности проявлений эпидемического процесса и тяжесть течения COVID-19 среди лиц, проживающих в общежитиях различного типа планировочного устройства.

4. Определить степень влияния нарушений санитарно-гигиенических норм объёма жилого помещения, приходящегося на 1 человека, на интенсивность проявлений

эпидемического процесса и тяжесть COVID-19 среди лиц, проживающих в общежитиях г. Москвы.

5. Оптимизировать комплекс противоэпидемических мероприятий, рекомендованных к применению в очагах COVID-19, с учётом типа планировочного устройства здания общежития и результатов молекулярно-генетического мониторинга SARS-CoV-2, оценить эффективность данного комплекса.

Научная новизна исследования

1. Показано, что уровень заболеваемости COVID-19 среди совокупного населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях, характеризовался волнообразной динамикой с периодами подъёмов и спадов. Показатель заболеваемости в общежитиях находился в прямо пропорциональной зависимости от величины аналогичного показателя среди совокупного населения города и превосходил его значения в 6,5 – 9,3 раза ($p < 0,00001$) в периоды циркуляции различных геновариантов.

2. Установлено, что тяжесть COVID-19 среди заболевших в г. Москве и общежитиях зависела от циркулирующего геноварианта SARS-CoV-2. В периоды распространения «Уханьского» геноварианта и «Delta» удельный вес среднетяжёлых форм среди заболевших в общежитиях был в 1,37 – 1,54 раза выше ($p < 0,00001$), удельный вес тяжёлых и крайне тяжёлых форм был выше, соответственно, в 1,47 – 1,72 раза и в 1,43 – 1,51 раза аналогичных показателей среди заболевших в г. Москве ($p < 0,00001$). В период циркуляции «Omicron» между показателями удельного веса анализируемых форм тяжести COVID-19 среди заболевших в г. Москве и общежитиях достоверных различий не выявлено.

3. Доказано, что интенсивность проявлений эпидемического процесса COVID-19 в общежитиях г. Москвы зависела от циркулирующего геноварианта SARS-CoV-2 и типа планировочного устройства здания. В периоды распространения «Уханьского» геноварианта и «Delta» заболеваемость в общежитиях сообщённого типа была выше в 1,8 – 2,0 раза ($p < 0,00001$), удельный вес среднетяжёлых форм COVID-19 был выше в 1,58 – 1,60 раза ($p < 0,00001$), удельный вес тяжёлых и крайне тяжёлых форм был выше в 1,38 – 1,48 раза и в 1,39 – 1,49 раза соответствующих показателей среди заболевших в общежитиях обособленного типа ($p < 0,00001$). В период циркуляции «Omicron» заболеваемость в общежитиях сообщённого типа была в 1,5 раза выше аналогичного показателя в общежитиях обособленного типа ($p < 0,00001$). Между показателями удельного веса изучаемых форм тяжести COVID-19 среди заболевших в общежитиях сообщённого и обособленного типа значимых различий не выявлено.

4. Показано, что основным фактором риска ухудшения эпидемической обстановки в общежитиях г. Москвы являлось нарушение санитарно-гигиенических норм объёма жилого помещения, приходящегося на 1 человека. Снижение норм объёма жилого помещения на 2 – 11 м³ приводит к обратно пропорциональным изменениям уровня заболеваемости (увеличение в 1,4 – 3,8 раза; $p < 0,0001$) и удельного веса среднетяжёлых, тяжёлых и крайне тяжёлых форм COVID-19 (увеличение в 1,50 – 2,1 раза; в 1,3 – 2,0 раза и в 1,20 – 1,83 раза; $p < 0,0001$).

5. Научно обоснована эффективность применения оптимизированного комплекса противоэпидемических мероприятий, заключающегося в активном выявлении заболевших на основе молекулярно-генетических методов диагностики, своевременной изоляции контактных лиц и прерывании путей передачи инфекции. Установлено, что относительный риск развития COVID-19 у проживающих в общежитиях сообщённого и обособленного типа, в которых применялся

оптимизированный комплекс ($RR=0,39 - 0,68$), был в 2,1 – 6,5 раза ниже ($p<0,001$) соответствующих показателей в общежитиях, в которых данный комплекс не использовался ($RR=1,46 - 2,54$).

Теоретическая и практическая значимость работы

Проведённое комплексное исследование показало, что среди проживающих в общежитиях различного типа, в которых реализовывался оптимизированный комплекс противоэпидемических мероприятий, заболеваемость COVID-19 была в 1,4 – 2,8 раза ниже ($p<0,001$) в сравнении с соответствующими показателями в общежитиях, в которых данный комплекс не использовался, что свидетельствовало об эффективности реализуемого комплекса мер.

Определена роль и значение молекулярно-генетического мониторинга в достижении эпидемиологического благополучия организованных коллективов общежитий. В проведённой работе результаты молекулярно-генетических исследований использовались для установления причин изменения интенсивности проявлений эпидемического процесса COVID-19 и тяжести течения заболевания.

С учётом проведённой работы по оптимизации системы управления эпидемическим процессом COVID-19, предложены и внедрены новые научные подходы к организации и проведению противоэпидемических мероприятий в зависимости от типа планировочного устройства общежития.

Методология и методы исследования

Методологическая основа диссертационной работы построена в соответствии с поставленной целью и задачами. При разработке дизайна исследования использованы общенаучные подходы и методы классической эпидемиологии – эпидемиологический метод с применением комплекса методических подходов, включая описательный и аналитический приёмы. Также использовались: современный молекулярно-биологический, статистический и инструментальные методы исследования. Полученные данные статистически обработаны и изложены в главах собственных исследований. Сформулированы выводы, изложены практические рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы диссертации.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Заболеваемость COVID-19 среди лиц, проживающих в общежитиях, находится в прямо пропорциональной зависимости от величины соответствующего показателя среди совокупного населения г. Москвы и достоверно превосходит его значения, вне зависимости от циркулирующего геноварианта SARS-CoV-2.

2. Тяжесть течения COVID-19 среди заболевших в популяции населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях города, зависит от циркулирующего геноварианта SARS-CoV-2. В периоды распространения «Уханьского» геноварианта и «Delta» удельный вес среднетяжёлых, тяжёлых и крайне тяжёлых форм заболевания был достоверно выше среди лиц, проживающих в общежитиях, в сравнении с совокупным населением г. Москвы. В период циркуляции «Omicron» между показателями удельного веса изучаемых форм тяжести COVID-19 среди заболевших в г. Москве и общежитиях достоверных различий не было.

3. Интенсивность проявлений эпидемического процесса COVID-19 в общежитиях зависит от типа планировочного устройства здания. В периоды циркуляции «Уханьского» геноварианта и «Delta» заболеваемость, удельный вес среднетяжёлых, тяжёлых и крайне тяжёлых форм COVID-19 среди проживающих в общежитиях

сообщённого типа были достоверно выше соответствующих показателей в общежитиях обособленного типа. В период циркуляции «Omicron» заболеваемость в общежитиях сообщённого типа была достоверно выше в сравнении с общежитиями обособленного типа. Между показателями удельного веса анализируемых форм тяжести COVID-19 среди заболевших в общежитиях сообщённого и обособленного типа достоверных различий не было.

4. Уровень заболеваемости, величина удельного веса среднетяжёлых, тяжёлых и крайне тяжёлых форм COVID-19 среди лиц, проживающих в общежитиях, находятся в обратно пропорциональной зависимости от величины объёма жилого помещения, приходящегося на 1 человека. Нарушение санитарно-гигиенических норм, вне зависимости от циркулирующего геноварианта вируса, приводит к росту заболеваемости в общежитии и увеличению удельного веса среднетяжёлых, тяжёлых и крайне тяжёлых форм заболевания.

5. Применение оптимизированного комплекса противоэпидемических мероприятий, проводимого в зависимости от типа планировочного устройства общежития и заключающегося в активном выявлении заболевших, изоляции контактных и прерывании путей передачи инфекции, позволяет снизить уровень заболеваемости среди проживающих в общежитии и предупредить развитие более тяжёлых форм COVID-19.

Личное участие автора в получении результатов

Автором осуществлено планирование, организация и проведение исследований по всем разделам диссертации. Проведён анализ актуальности и степени изученности проблемы, определены направления исследования, цель и задачи диссертационной работы, методологические подходы. Проведён сбор, систематизация и комплексный анализ всех данных, выполнена статистическая обработка и математические расчёты. Проведено обобщение и анализ полученных данных, сформулированы научные положения работы, выводы, практические рекомендации. Подготовлены материалы для публикаций.

Внедрение результатов исследования

Материалы диссертационной работы внедрены в работу Управления Роспотребнадзора по г. Москве (Приказ № 138 «Об оптимизации работы в очагах групповой заболеваемости COVID-19 в объектах с круглосуточным проживанием»), Управления Роспотребнадзора по Амурской области и Управления Роспотребнадзора по Республике Саха (Якутия). Получено Свидетельство № 2023621828 от 06.06.2023 г. о государственной регистрации базы данных «Анализ эпидемических проявлений COVID-19 в общежитиях различного типа планировочного устройства г. Москвы».

Материалы диссертационной работы внедрены в учебный процесс образовательного центра ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, кафедре эпидемиологии ГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедре инфекционных болезней и эпидемиологии факультета повышения квалификации и профессиональной подготовки специалистов ГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Все научные положения, представленные в диссертации, обоснованы, аргументированы и достоверны. Степень достоверности полученных результатов

исследования определена достаточным объемом информации, адекватным объемом наблюдений и репрезентативностью выборок, а также применением адекватной статистической обработки первичного материала.

Результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на: онлайн-конгрессе с международным участием «Молекулярная диагностика и биобезопасность-2021. COVID-19: эпидемиология, диагностика, профилактика», 28 – 29 апреля 2021 г., г. Москва; XIII Ежегодном Всероссийском конгрессе по инфекционным болезням им. академика В.И. Покровского «Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы», 24 – 26 мая 2021 г., г. Москва; International meeting on emerging diseases (IMED), 4 – 6 ноября 2021г.; конгрессе с международным участием «Молекулярная диагностика и биобезопасность - 2022», 27 – 28 апреля 2022 г., г. Москва; VIII Межведомственной научно-практической конференции «Инфекционные болезни — актуальные проблемы, лечение и профилактика», 19 – 20 мая 2022 г., г. Москва; IX Межведомственной научно-практической конференции «Инфекционные болезни – актуальные проблемы, лечение и профилактика», 30 – 31 мая 2023 г., г. Москва.

Диссертационная работа была представлена и рекомендована к защите на заседании апробационного совета ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора от 29 июня 2023 года, протокол № 68.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует шифру научной специальности: 3.2.2. Эпидемиология (пунктам: 2, 5, 6 паспорта научной специальности).

Диссертация соответствует шифру научной специальности: 3.1.22. Инфекционные болезни (пунктам: 2, 3, 5 паспорта научной специальности).

Публикации

Основные научные результаты исследования опубликованы в 11 печатных работах, в том числе 6 – в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для публикации основных научных результатов диссертаций.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 212 листах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы «Материалы и методы», 5 глав собственных исследований, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций, перспектив дальнейшей разработки темы, списка сокращений, списка литературы, содержащего 212 источников (148 – отечественных, 64 – зарубежных), и приложений. Работа иллюстрирована 13 таблицами и 58 рисунками.

Материалы и методы исследования

Диссертационное исследование выполнялось на базе ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора и включало 3 этапа.

На 1 этапе был выполнен ретроспективный анализ заболеваемости COVID-19 среди совокупного населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях города. Проводилось изучение тяжести течения COVID-19 среди заболевших в г. Москве и общежитиях в зависимости от циркулирующего геноварианта SARS-CoV-2.

На 2 этапе осуществлялся сравнительный анализ заболеваемости в общежитиях сообщенного и обособленного типа. Проводилось исследование тяжести течения

COVID-19 среди заболевших в общежитиях различного типа и оценивалась степень влияния нарушений санитарно-гигиенических норм объёма жилого помещения, приходящегося на 1 человека, на интенсивность проявлений эпидемического процесса и тяжесть заболевания.

На 3 этапе работы на основе методов статистического анализа проводилась оценка эффективности применения оптимизированного комплекса противоэпидемических мероприятий в общежитиях различного типа г. Москвы.

Материалы исследования

В диссертационной работе использовались данные официальной статистики Федеральной службы Роспотребнадзора, Управления Роспотребнадзора по г. Москве (март 2020 г. – июль 2022 г.).

Статистические данные включали:

- Информацию о 2 779 939 случаях COVID-19, зарегистрированных среди совокупного населения г. Москвы;
- Сведения о 2 091 общежитии г. Москвы, в котором были зарегистрированы очаги COVID-19 (461 общежитие обособленного типа, 1 630 общежитий сообщённого типа), с общим количеством заболевших – 17 116 человек, контактных лиц – 173 015 человек и общим числом проживающих – 709 022 человека.

При выполнении исследования также учитывались: результаты молекулярно-генетического мониторинга SARS-CoV-2; сводные данные, отображённые в эпидемиологических картах системы АИС «ОРУИБ» (дата начала заболевания, клинический статус, тяжесть течения COVID-19, результаты лабораторных и инструментальных исследований, исход заболевания).

Характеристика и количество проанализированной официальной статистической документации представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Официальная статистическая документация, подвергавшаяся анализу

№	Материалы исследования	Количество
1	«Очаги COVID-19 в организованных коллективах» Report.gsen	736 отчётов
2	«Сроки лабораторных исследований на COVID-19» Report.gsen	514 отчётов
3	«О случаях Delta» система Report.gsen	453 отчёта
4	«О случаях Omicron» система Report.gsen	197 отчётов
5	«Количество внебольничных пневмоний и летальных исходов» Report.gsen	804 отчёта
6	«Обследование на COVID-19 российских граждан» Report.gsen	515 отчётов
7	«Результаты обследования здоровых лиц на ОРВИ, грипп, COVID-19 в период эпидемического подъёма заболеваемости» Report.gsen	76 отчётов
8	«О случаях инфекционных заболеваний у лиц с подозрением на новую коронавирусную инфекцию» система Report.gsen	814 отчётов
9	«Ситуация с COVID-19 в регионах» Report.gsen	827 отчётов
10	О результатах опроса «Предполагаемые места заражения»	1 302917 смс
11	Обезличенные карты лиц с COVID-19 (система АИС «ОРУИБ»)	17 116 карт
12	Архитектурные проекты зданий общежитий	2 091 проект
13	Сведения о целевых направлениях общежитий	2 091 «паспорт»
14	Результаты ПЦР исследований лиц, проживающих в общежитиях	72 770 ПЦР
15	Результаты экспресс-тестов (ИХА) (проведённых в общежитиях)	85 274 ИХА

Продолжение таблицы 1

16	Стопкоронавирус.РФ (случаи COVID-19 в г. Москве)	2 779 939 чел.
17	Данные Комитета по туризму г. Москвы о количестве общежитий	1860 объектов

Методы исследования

В диссертационном исследовании использовались: эпидемиологический, молекулярно-биологический, статистический и инструментальные методы исследования.

Эпидемиологический метод. Методологической основой диссертационного исследования послужили труды отечественных авторов в области эпидемиологии: академиков РАН Белякова В. Д. [Беляков В. Д. и др., 1989], Брико Н. И. [Брико Н. И. и др., 2019] и Покровского В. И. [Покровский В. И. и др., 2009]. В работе были реализованы методы классической эпидемиологии, включая описательный и аналитический приёмы. В зависимости от циркулирующего геноварианта SARS-CoV-2 исследовались показатели заболеваемости (I), коэффициента распространения SARS-CoV-2 (Rt), темпа прироста новых случаев COVID-19 ($T_{пр}$).

Молекулярно-биологический метод. Определение РНК SARS-CoV-2 выполнялось с помощью метода ПЦР. Всего в общежитиях г. Москвы было проведено 72 770 ПЦР-исследований. Применялись тест-системы: «АмплиСенс® Cov-Bat-FL» и «АмплиСенс® COVID-19-FL» (ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора). Также применялась тест система на основе ИХА: «Экспресс-тест для выявления антигена SARS-CoV-2 методом мембранно-иммунохроматографического анализа» производства (ФГБУ ГНЦ ПМБ). Всего в общежитиях г. Москвы методом ИХА было проведено 85 274 исследований. При постановке диагноза ОРВИ, грипп лабораторные исследования проводили методом ПЦР. Использовали тест-системы: «АмплиСенс ОРВИ-скрин-FL», «АмплиСенс Influenza virus A/B-FL» (ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора).

Инструментальные методы. Для выявления дыхательной недостаточности и оценки выраженности гипоксемии использовался метод пульсоксиметрии. Степень вовлечённости ткани легких в патологический процесс определялась на основании компьютерной томографии легких с использованием общепринятой визуальной шкалы оценки объёма поражения.

Статистический метод. Статистическая обработка полученных результатов проводилась общепринятыми методами вариационной статистики (вычисление доли, средних величин исследуемых показателей (M), стандартного отклонения (σ), средней ошибки (m), доверительного интервала (ДИ 95%), процентного выражения ряда данных (%), максимальных (Max) и минимальных (Min) значений, темпа прироста (убыли), проводился корреляционный анализ). Значимость различий (p) для исследуемых показателей определяли с помощью t-критерия Стьюдента при $p < 0,05$. Для статистической обработки результатов использовали программы: SPSS Statistics 26.0, Analysis ToolPak in Excel.

Результаты исследования

По результатам проведённого исследования (март 2020 г. – июль 2022 г.) было установлено, что уровень заболеваемости COVID-19 в г. Москве и общежитиях характеризовался волнообразной динамикой с периодами подъёмов и спадов. Всего было зарегистрировано 5 эпидемических периодов, сопровождающихся последовательной сменой 3-х доминирующих геновариантов SARS-CoV-2: «Уханьский», «Delta», «Omicron» (Рисунок 1).

Всего за период исследования среди совокупного населения г. Москвы было зарегистрировано 2 779 939 случаев COVID-19. В эпидемический процесс было вовлечено 2 091 общежитие (461 общежитие обособленного типа и 1 630 общежитий сообщённого типа) с общим количеством заболевших – 17 116 человек.

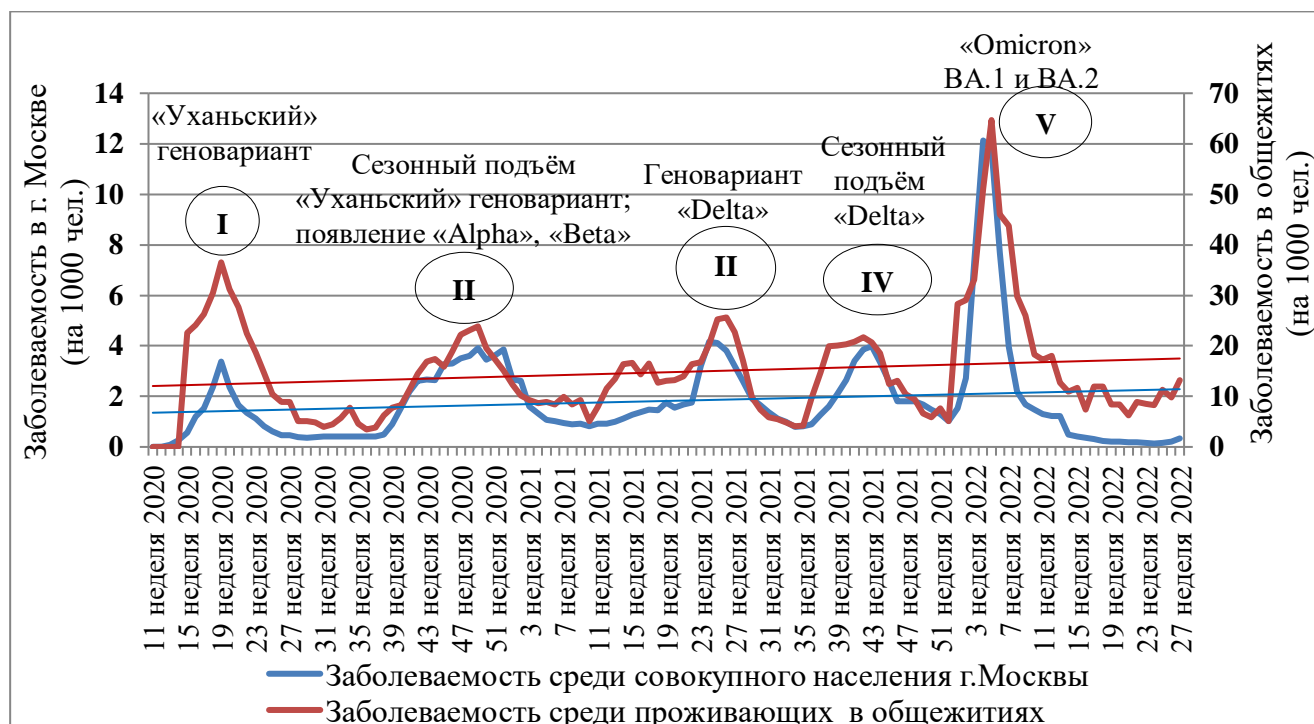


Рисунок 1. Динамика и уровень заболеваемости COVID-19 среди совокупного населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях города (2020 – 2022 гг.)

За период циркуляции «Уханьского» геноварианта в г. Москве было зарегистрировано 861 639 случаев COVID-19, из них 13 634 – с летальным исходом (летальность 1,58%). Очаги COVID-19 были зафиксированы в 1 069 общежитиях с общим количеством заболевших 8 274 человека (без летальных исходов). Заболеваемость в общежитиях ($I=18,25^{0/00}$) находилась в прямой корреляционной зависимости ($r=0,92$) от соответствующего показателя среди населения г. Москвы ($I=1,97^{0/00}$) и превосходила его значения в 9,3 раза ($p<0,00001$).

Большое количество контактных лиц, проживающих в общежитиях, способствовало ухудшению эпидемической обстановки. При отсутствии своевременной изоляции источника инфекции, один заболевший мог в день инфицировать до трёх контактных лиц, об этом свидетельствует высокий показатель коэффициента R_t SARS-CoV-2 в общежитиях ($R_t=2,26$), превышающий в 2,0 раза соответствующий показатель в г. Москве ($R_t=1,14$) ($p<0,00012$) (Рисунок 2).

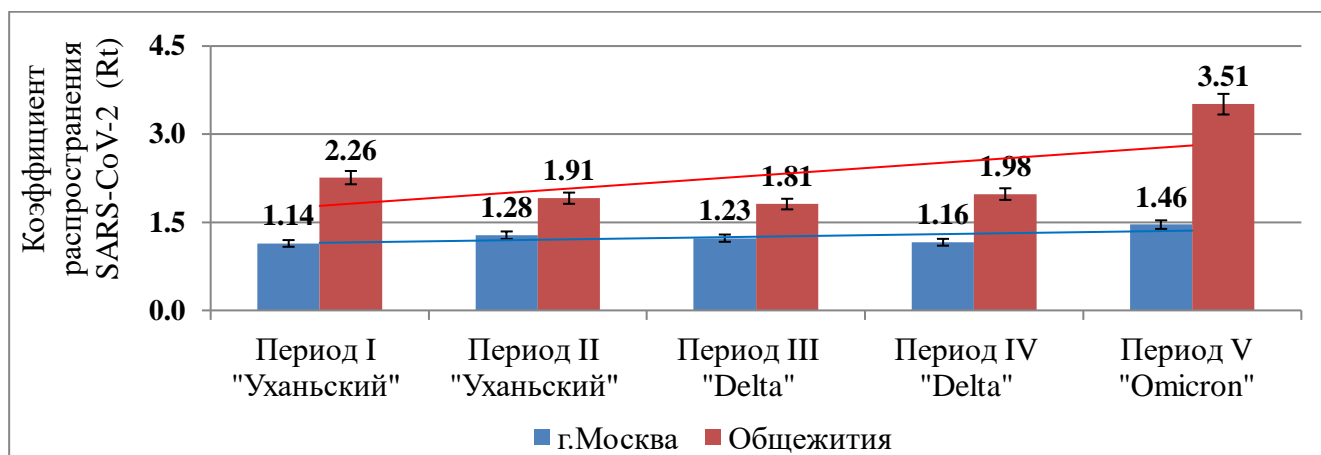


Рисунок 2. Динамика коэффициента распространения SARS-CoV-2 (Rt) в г. Москве и общежитиях города (2020 – 2022 гг.)

О более интенсивных проявлениях эпидемического процесса в общежитиях в период циркуляции «Уханьского» геноварианта также свидетельствует показатель темпа прироста новых случаев COVID-19 ($T_{\text{пр}}=40,9\%$), превосходящий на 33,1% аналогичный показатель совокупного населения города ($T_{\text{пр}}=7,8\%$) ($p<0,00021$) (Рисунок 3).

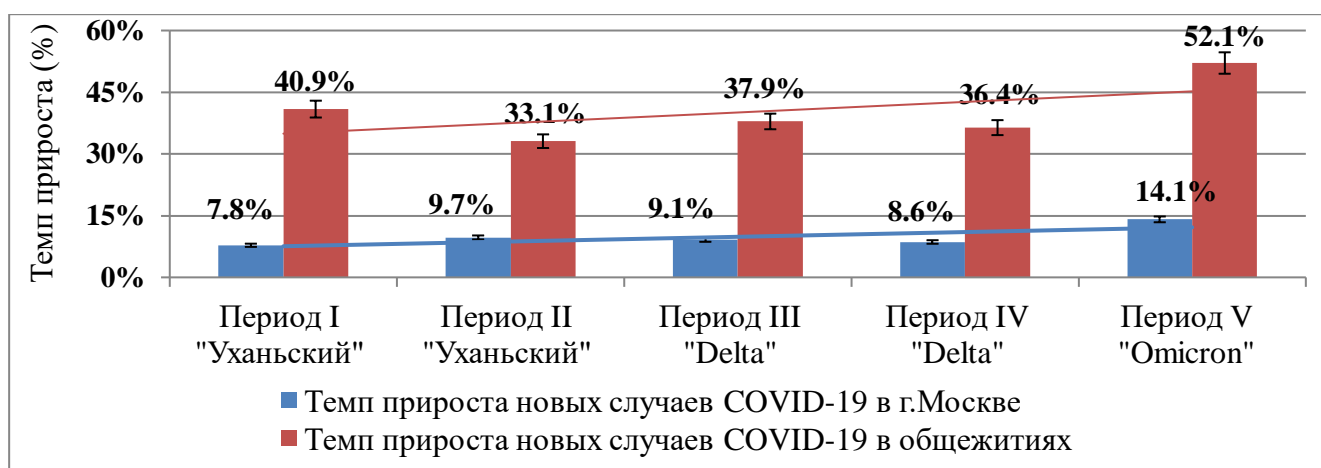


Рисунок 3. Темп прироста новых случаев COVID-19 среди совокупного населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях города (2020 – 2022 гг.)

На 17 неделе 2021 г. по результатам секвенирования был идентифицирован новый геновариант SARS-CoV-2 – «Delta», который стал активно распространяться среди совокупного населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях города. Важно отметить, что достоверных различий между удельным весом генетических вариантов изолятов вируса SARS-CoV-2, выявленных среди заболевших COVID-19 в г. Москве и общежитиях, установлено не было (Рисунок 4, Рисунок 5).

В период циркуляции геноварианта «Delta» в г. Москве было зарегистрировано 814 111 случаев COVID-19, из них 16 958 – с летальным исходом. Заболеваемость составила 2,5‰, что не отличалось от аналогичного показателя периода циркуляции «Уханьского» геноварианта ($p>0,05$). Летальность была равна 2,08%, что было выше соответствующего показателя предыдущего периода в 1,31 раза ($p<0,00001$). Очаги COVID-19 были зарегистрированы в 175 общежитиях с общим количеством заболевших – 1 390 человек (без летальных исходов). Заболеваемость в общежитиях была равна 16,2‰, что превосходило в 6,5 раза ($p<0,00001$) соответствующий показатель совокупного населения г. Москвы (за период циркуляции «Delta»).

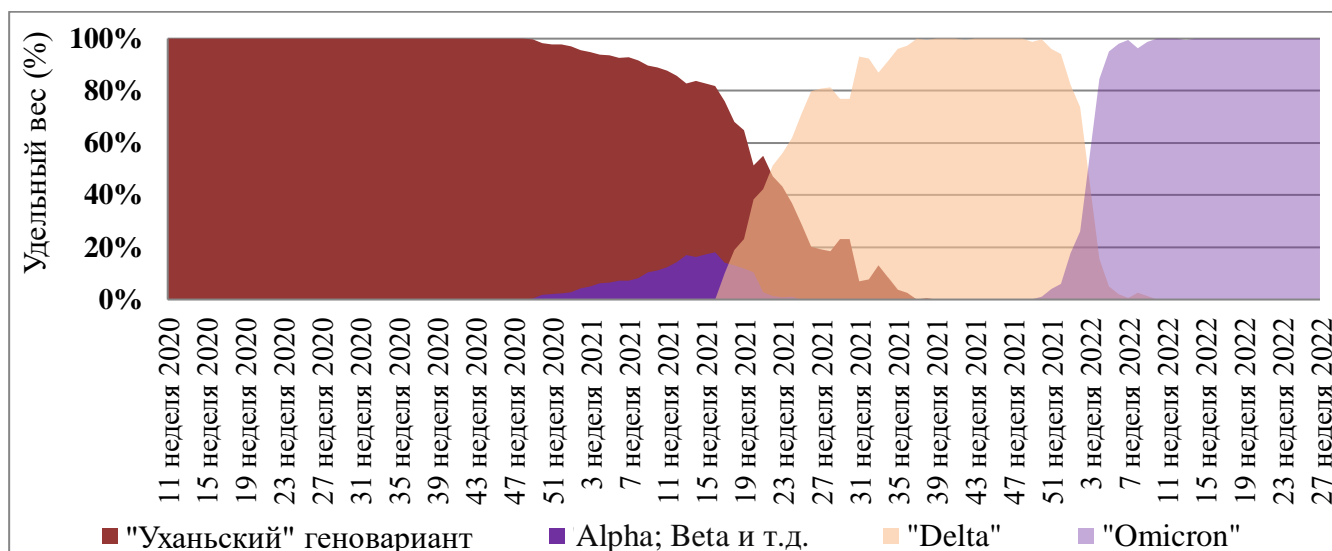


Рисунок 4. Удельный вес генетических вариантов изолятов SARS-CoV-2, выявленных среди заболевших COVID-19 в г. Москве (2020 – 2022 гг.)

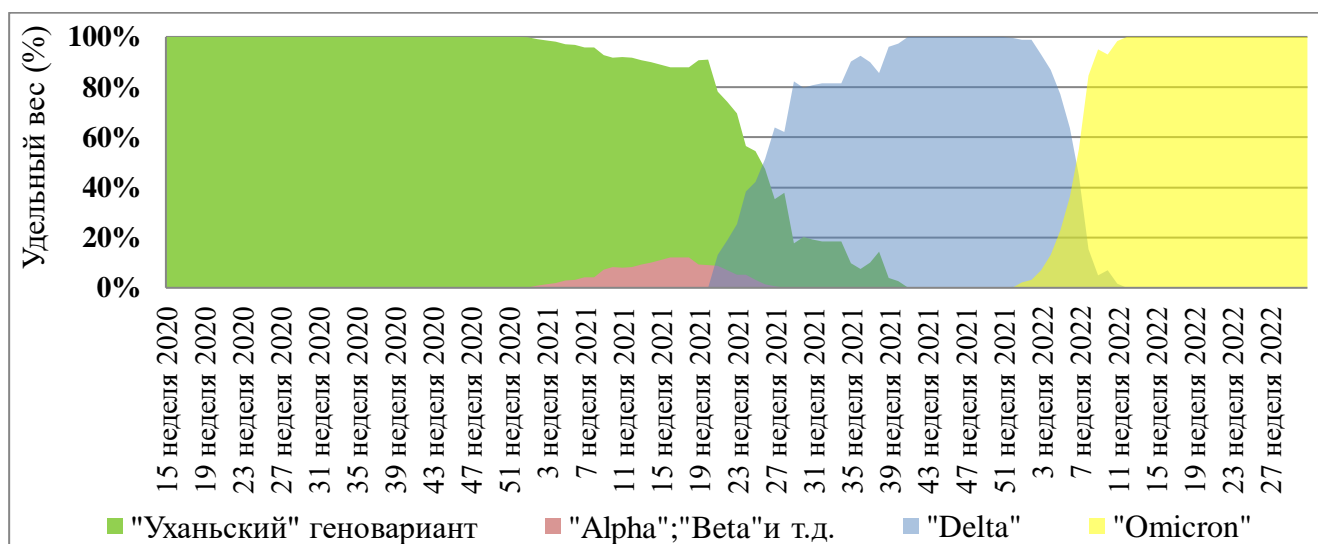


Рисунок 5. Удельный вес генетических вариантов изолятов SARS-CoV-2, выявленных среди заболевших COVID-19 в общежитиях города (2020 – 2022 гг.)

Более интенсивные проявления эпидемического процесса COVID-19 среди населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях города, были зафиксированы в период циркуляции геноварианта «Omicron». В сравнении с периодом распространения «Delta» заболеваемость в г. Москве увеличилась в 2,5 раза ($p < 0,00001$) и достигла показателя 6,17‰, летальность была равна 0,63%, что было достоверно ниже показателей предыдущих периодов. За период циркуляции «Omicron» в общежитиях города было зарегистрировано 766 очагов COVID-19 с общим количеством заболевших 6 316 человек (без летальных исходов), заболеваемость составила 40,7‰, что было достоверно выше в 6,6 раза ($p < 0,00001$) соответствующего показателя совокупного населения города. Важно отметить, что в период распространения «Omicron» в исследуемых группах населения регистрировались наивысшие показатели заболеваемости, темпа прироста новых случаев COVID-19 и коэффициента R_t , что соответствовало заключениям ВОЗ о наивысшей контагиозности данного геноварианта в сравнении с «Уханьским» и «Delta» (Рисунок 1, Рисунок 2, Рисунок 3).

В г. Москве, вне зависимости от циркулирующего геноварианта, наибольший удельный вес лиц с диагнозом COVID-19 был зарегистрирован в возрастной группе 30–49 лет ($35,3\% \pm 1,3\%$; $p < 0,0001$). Среди проживающих в общежитиях COVID-19 регистрировался, преимущественно, в 2-х возрастных группах: 18 – 29 лет ($24,3\% \pm 1,4\%$; $p < 0,0001$) и 30 – 49 лет ($63,35 \pm 2,9\%$; $p < 0,0001$). Выявленные различия были связаны с особенностями возрастной структуры контингента общежитий, состоящего на $87,3\% \pm 2,1\%$ из лиц возрастной группы 18 – 49 лет.

Среди заболевших COVID-19 в г. Москве, вне зависимости от циркулирующего геноварианта, преобладали женщины ($57,5\% \pm 1,1\%$). В отличие от г. Москвы, преобладание лиц мужского пола в структуре заболевших в общежитиях города ($57,2\% \pm 1,8\%$) явилось следствием большего количества мужчин, проживающих в общежитиях (4:1 в гендерной структуре лиц, проживающих в общежитиях).

Охват вакцинацией против COVID-19 в общежитиях (за весь исследуемый период) составил 2,7%, что было в 8,3 раза ниже ($p < 0,00001$) соответствующего показателя населения г. Москвы (22,5%). Выявленные различия были связаны с особенностями (возрастными, национальными, религиозными) контингентов лиц, проживающих в общежитиях, которые препятствовали проведению вакцинации.

Таким образом, проведённое исследование показало, что заболеваемость COVID-19 в общежитиях находилась в прямо пропорциональной зависимости от величины соответствующего показателя г. Москвы и достоверно превосходила его значения вне зависимости от циркулирующего геноварианта вируса.

Дальнейшее выполнение поставленных задач предполагало изучение тяжести течения COVID-19 среди заболевших лиц в популяции жителей г. Москвы и проживающих в общежитиях города в зависимости от циркулирующего геноварианта SARS-CoV-2.

Важно отметить, что удельный вес лиц с коморбидной патологией среди заболевших COVID-19 в общежитиях города был достоверно ниже соответствующего показателя среди совокупного населения г. Москвы (Рисунок 6). Выявленные различия были связаны с тем, что основной контингент проживающих в общежитиях города был представлен лицами младше 60-ти лет ($97,6\% \pm 1,3\%$).

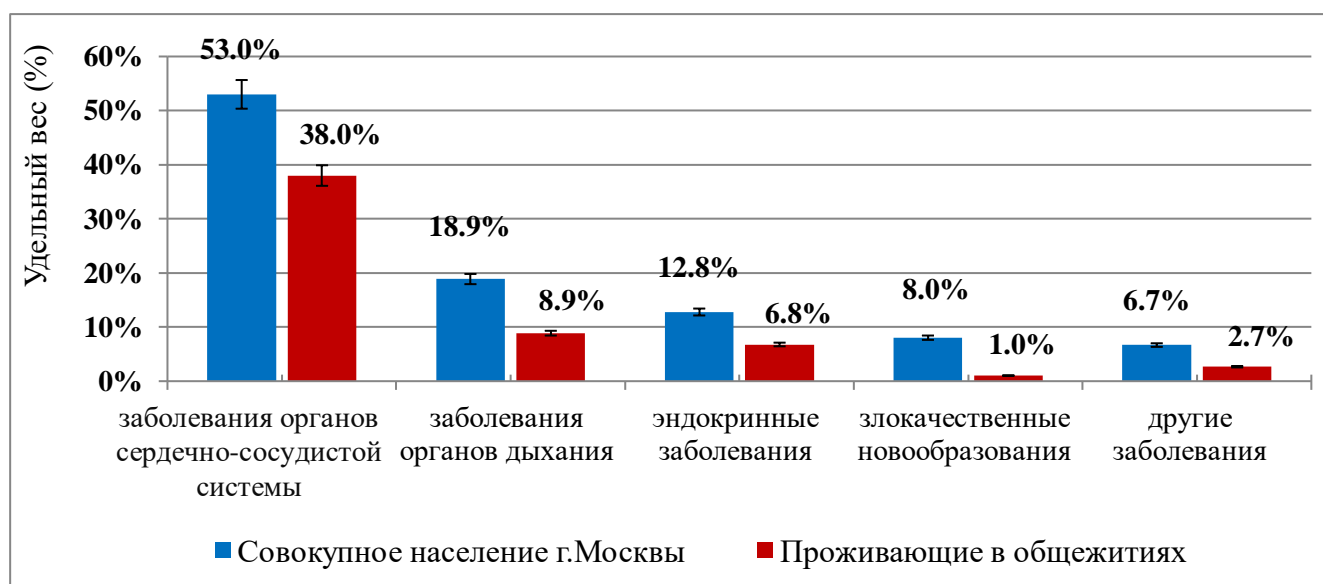


Рисунок 6. Удельный вес лиц с коморбидной патологией среди заболевших COVID-19, в г. Москве и общежитиях города (2020 – 2022 гг.)

Анализ структуры тяжести течения COVID-19 в популяции жителей г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях, показал, что удельный вес среднетяжёлых форм COVID-19 среди заболевших в общежитиях в период циркуляции «Уханьского» геноварианта был в 1,54 раза выше ($p < 0,00001$) соответствующего показателя в г. Москве. Удельный вес тяжёлых и крайне тяжёлых форм в общежитиях был достоверно выше, соответственно, в 1,47 раза и в 1,51 раза аналогичных показателей среди совокупного населения города. Важно отметить, что выявленные (достоверные) различия, проявляющиеся в более тяжёлом течении заболевания среди проживающих в общежитиях, были характерны для всех анализируемых возрастных групп (Рисунок 7).

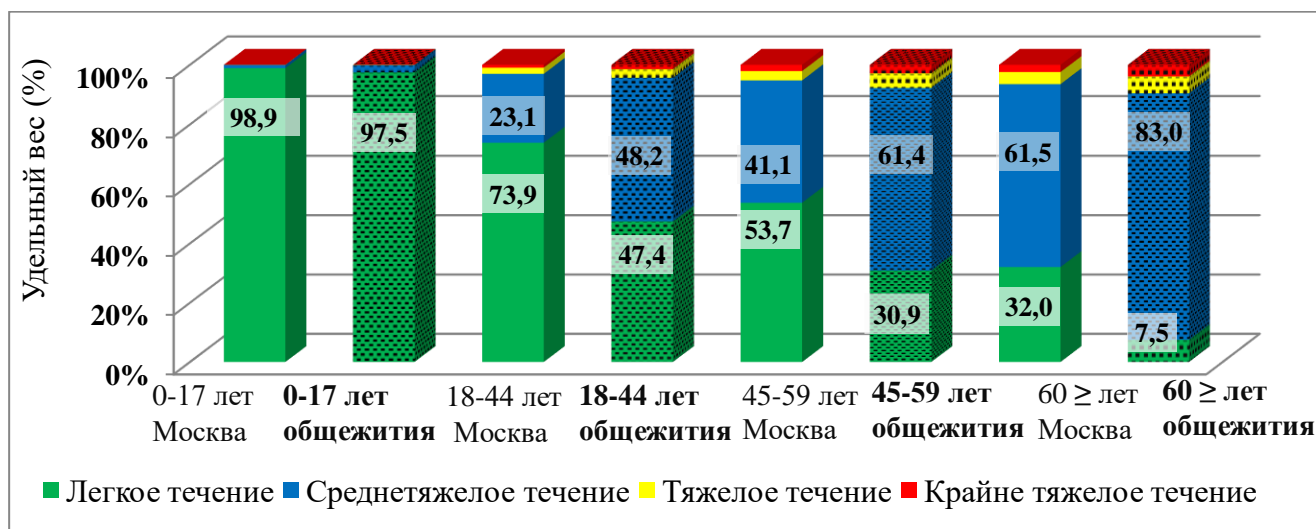


Рисунок 7. Удельный вес форм тяжести течения COVID-19 среди заболевших в разных возрастных группах г. Москвы и общежитий («Уханьский» геновариант)

Смена циркулирующего геноварианта на «Delta» привела к существенным изменениям структуры тяжести COVID-19 в г. Москве и общежитиях. Так, в сравнении с предыдущим периодом, удельный вес среднетяжёлых форм COVID-19 среди заболевших в г. Москве увеличился в 1,3 раза ($p < 0,0001$). Удельный вес тяжёлых и крайне тяжёлых форм достоверно вырос в 1,21 раза и в 1,3 раза, соответственно.

В общежитиях удельный вес среднетяжёлых форм достоверно увеличился в 1,2 раза, тяжёлых форм – в 1,3 раза и крайне тяжёлых – в 1,2 раза (Рисунок 7, Рисунок 8).

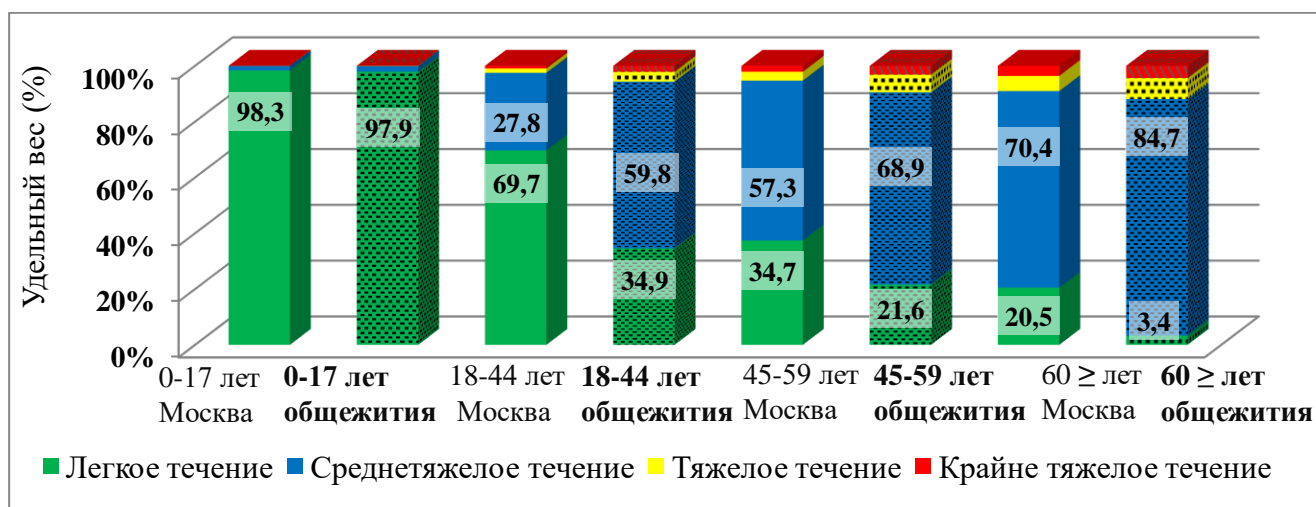


Рисунок 8. Удельный вес форм тяжести течения COVID-19 среди заболевших в разных возрастных группах г. Москвы и общежитий (геновариант «Delta»)

В период циркуляции «Delta» удельный вес среднетяжёлых форм в общежитиях (в сравнении г. Москвой) был выше в 1,37 раза ($p < 0,0001$), удельный вес тяжёлых и крайне тяжёлых форм был значимо выше в 1,72 и 1,43 раза (Рисунок 8).

Смена циркулирующего геноварианта на «Omicron» привела к существенным изменениям в структуре тяжести течения COVID-19 среди заболевших в изучаемых группах населения. Так, на долю легких форм приходилось 97,4% от общего количества заболевших в общежитиях города, что было в 2,45 раза выше ($p < 0,00001$) в сравнении с периодом циркуляции «Delta». Удельный вес среднетяжёлых форм среди заболевших в общежитиях (в сравнении с предыдущим периодом), достоверно снизился в 26,3 раза, тяжёлых форм – в 13,6 раза, крайне тяжёлых форм – в 38,2 раза.

Удельный вес среднетяжёлых форм COVID-19 среди заболевших в г. Москве (в сравнении с предыдущим периодом) статистически значимо снизился в 22,3 раза, тяжёлых форм – в 9,4 раза, крайне тяжёлых форм – в 31,8 раза.

В период циркуляции «Omicron» показатели удельного веса изучаемых форм тяжести течения COVID-19 среди заболевших в г. Москве и общежитиях не имели достоверных различий (Рисунок 9).

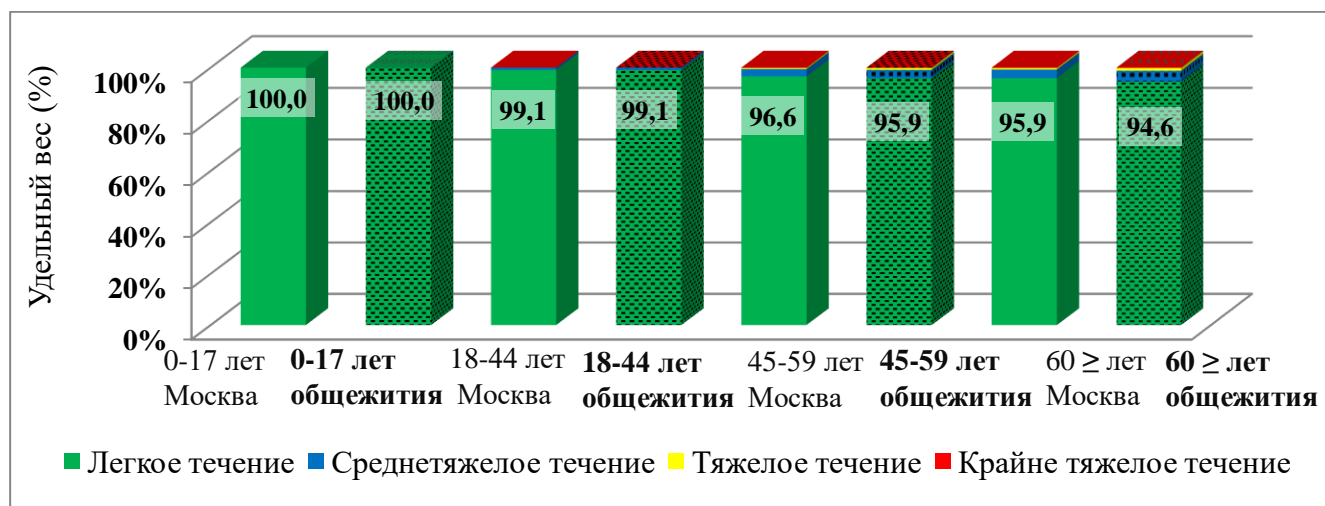


Рисунок 9. Удельный вес форм тяжести течения COVID-19 среди заболевших в разных возрастных группах г. Москвы и общежитий (геновариант «Omicron»)

Таким образом, было показано, что структура тяжести течения COVID-19 среди заболевших в г. Москве и общежитиях зависела от циркулирующего геноварианта вируса. В период распространения «Уханьского» геноварианта и «Delta» удельный вес среднетяжёлых, тяжёлых и крайне тяжёлых форм заболевания был достоверно выше в общежитиях (в сравнении г. Москвой). В период циркуляции «Omicron» показатели удельного веса изучаемых форм тяжести COVID-19 среди заболевших в анализируемых группах населения достоверно не различались.

На следующем этапе работы был выполнен сравнительный анализ проявлений эпидемического процесса COVID-19 и тяжести течения заболевания среди проживающих в общежитиях различного типа. Так, в период циркуляции «Уханьского» геноварианта заболеваемость в общежитиях сообщённого типа была выше в 2,0 раза ($p < 0,0001$) соответствующего показателя общежитий обособленного типа. Темп прироста новых случаев COVID-19 и коэффициент R_t в общежитиях сообщённого типа были выше аналогичных показателей общежитий обособленного типа на 19,4% и в 1,4 раза ($p < 0,0001$).

В период циркуляции «Delta» заболеваемость в общежитиях сообщённого типа была в 1,80 раза выше ($p < 0,0001$) (Рисунок 10). Темп прироста новых случаев COVID-19 и коэффициент R_t в общежитиях сообщённого типа были выше аналогичных показателей общежитий обособленного типа на 20,2% и в 1,3 раза, соответственно ($p < 0,0001$).

В период циркуляции «Omicron» заболеваемость в общежитиях сообщённого типа была в 1,50 раза выше ($p < 0,0001$). Темп прироста новых случаев COVID-19 и коэффициент R_t в общежитиях сообщённого типа были выше соответствующих показателей общежитий обособленного типа на 8,2% и 1,6 раза ($p < 0,0001$).

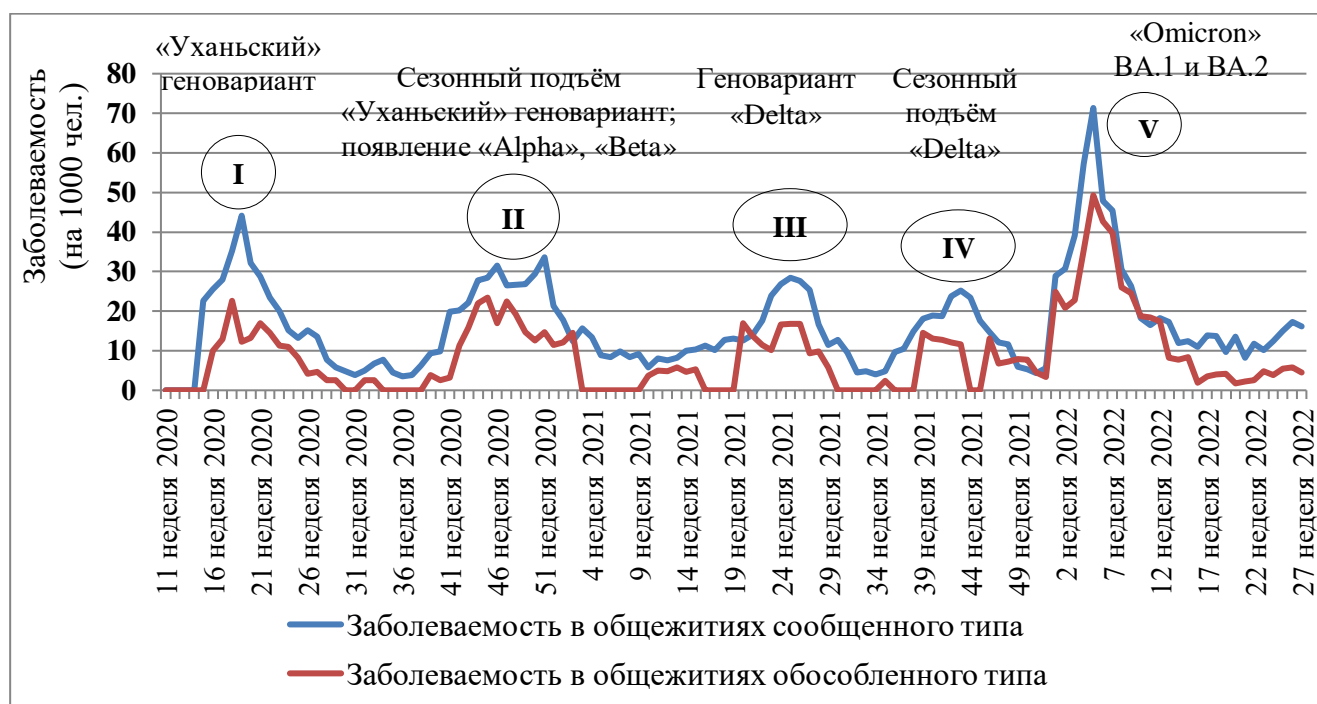


Рисунок 10. Динамика и уровень заболеваемости COVID-19 в общежитиях различного типа планировочного устройства г. Москвы (2020 – 2022 гг.)

В зависимости от циркулирующего геноварианта вируса изменялась и тяжесть заболевания среди лиц, проживающих в изучаемых общежитиях. Так, в период циркуляции «Уханьского» геноварианта удельный вес среднетяжёлых форм в общежитиях сообщённого типа был в 1,60 раза выше ($p < 0,00001$) соответствующего показателя общежитий обособленного типа. Удельный вес тяжёлых и крайне тяжёлых форм в общежитиях сообщённого типа был достоверно выше в 1,48 раза и в 1,49 раза, соответственно.

В период циркуляции «Delta» удельный вес среднетяжёлых форм в общежитиях сообщённого типа был в 1,58 раза выше соответствующего показателя общежитий обособленного типа ($p < 0,00001$). Удельный вес тяжёлых и крайне тяжёлых форм COVID-19 среди заболевших в общежитиях сообщённого типа был достоверно выше в 1,38 и в 1,39 раза, соответственно.

В период циркуляции «Omicron» между показателями удельного веса изучаемых форм тяжести COVID-19 среди заболевших в общежитиях сообщённого и обособленного типа статистически значимых различий не было.

Таким образом, интенсивность проявлений эпидемического процесса и тяжесть течения COVID-19 в общежитиях зависела от типа планировочного устройства здания и циркулирующего геноварианта вируса. В период распространения «Уханьского»

геноварианта и «Delta» заболеваемость и удельный вес среднетяжёлых, тяжёлых и крайне тяжёлых форм COVID-19 среди заболевших в общежитиях сообщённого типа достоверно превосходили соответствующие показатели общежитий обособленного типа. В период циркуляции «Omicron» заболеваемость в общежитиях сообщённого типа была достоверно выше в сравнении с общежитиями обособленного типа, между показателями удельного веса анализируемых форм тяжести течения COVID-19 среди заболевших в изучаемых общежитиях статистически значимых различий не было.

Дальнейшее выполнение поставленных задач предполагало изучение проявлений эпидемического процесса в общежитиях в зависимости от наличия нарушений санитарно-гигиенических норм объёма жилого помещения, приходящегося на одного человека.

Было установлено, что из общего количества общежитий, вовлечённых в эпидемический процесс COVID-19, в 7,8% были выявлены нарушения норм объёма жилого помещения, приходящегося на одного человека. В данных жилых объектах отмечалось наличие обратно пропорциональной зависимости между уровнем заболеваемости и величиной объёма жилого помещения. Так, снижение объёма жилого помещения на 2 – 3 м³ приводило к статистически значимому росту заболеваемости в 1,4 – 1,8 раза в сравнении с общежитиями без данных нарушений. При снижении объёма помещения на 4 – 8 м³, отмечался рост заболеваемости в 1,8 – 3,0 раза ($p < 0,0001$). Снижение объёма помещения на 9 – 11 м³ вело к достоверному увеличению заболеваемости в 3,5 – 3,8 раза в сравнении с соответствующими показателями в общежитиях без нарушений норм объёма жилого помещения, приходящегося на одного человека (Рисунок 11).

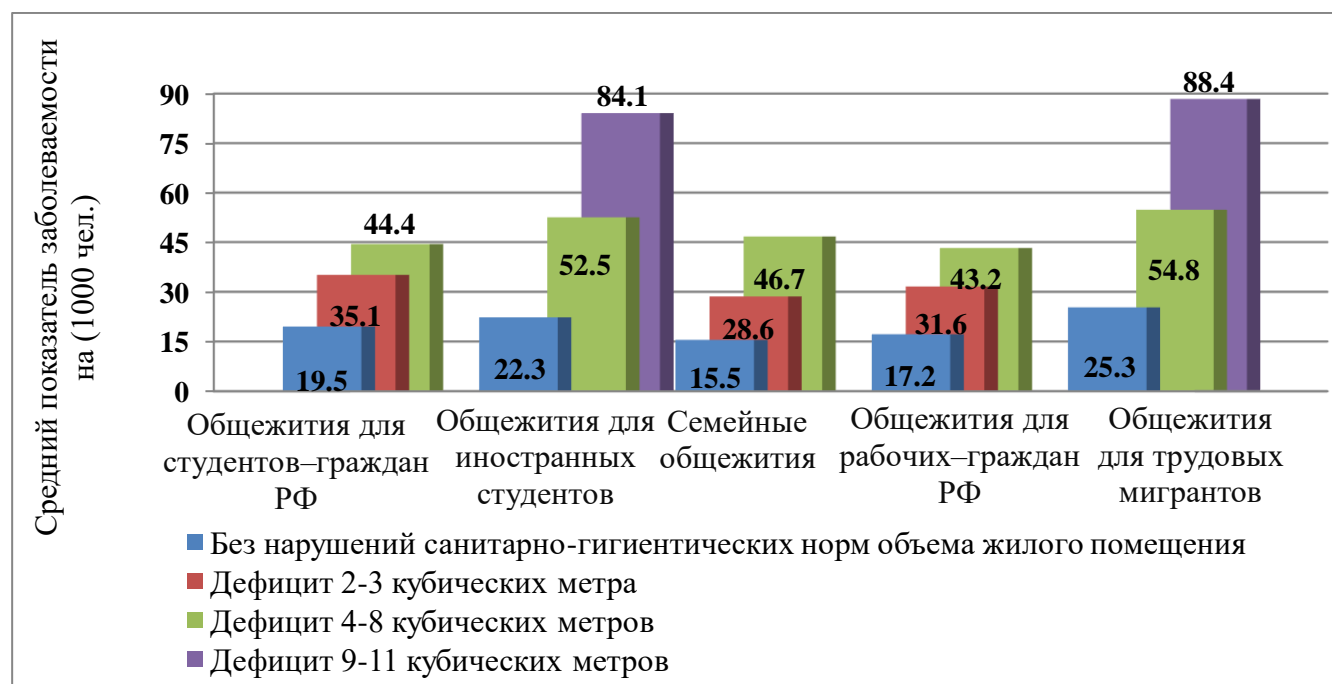


Рисунок 11. Анализ заболеваемости COVID-19 в общежитиях г. Москвы (с учётом нарушений норм объёма жилого помещения; 2020 – 2022 гг.)

В зависимости от степени нарушений санитарно-гигиенических норм объёма жилого помещения, приходящегося на одного проживающего, достоверно изменялся и удельный вес среднетяжёлых, тяжёлых и крайне тяжёлых форм COVID-19. Так, снижение объёма жилого помещения на 2 – 3 м³ приводило к увеличению удельного

веса среднетяжёлых форм COVID-19 среди проживающих в 1,50 – 1,70 раза ($p < 0,0001$), тяжёлых форм в 1,30 – 1,45 раза ($p < 0,0001$) и крайне тяжёлых форм в 1,20 – 1,35 раза ($p < 0,0001$) в сравнении с общежитиями без данных нарушений.

При снижении объёма жилого помещения на 4 – 8 м³ отмечалось увеличение удельного веса среднетяжёлых форм COVID-19 в 1,75 – 1,80 раза ($p < 0,0001$), тяжёлых форм в 1,50 – 1,60 раза ($p < 0,0001$) и крайне тяжёлых форм в 1,43 – 1,56 раза ($p < 0,0001$).

Снижение объёма жилого помещения на 9 – 11 м³ вело к статистически значимому увеличению удельного веса среднетяжёлых форм в 1,9 – 2,1 раза, тяжёлых форм в 1,7 – 2,0 раза и крайне тяжёлых форм в 1,61 – 1,83 раза.

Таким образом, проведённое исследование показало, что нарушение санитарно-гигиенических норм, вне зависимости от циркулирующего геноварианта, приводит к достоверному росту заболеваемости и увеличению удельного веса более тяжёлых форм COVID-19.

На заключительном этапе работы была выполнена оценка эффективности применения оптимизированного комплекса противоэпидемических мероприятий в общежитиях различного типа планировочного устройства.

Был проведён анализ данных, полученных в ходе эпидемиологических исследований, проведённых в 525 общежитиях г. Москвы (в которых регистрировались очаги COVID-19) до начала применения оптимизированного комплекса (до 20 недели 2020 г.) и 489 очагах COVID-19, зарегистрированных после начала реализации данного комплекса **в период циркуляции «Уханьского» геноварианта.**

Из 525 общежитий на основании критериев репрезентативности (один тип планировочного устройства здания, одинаковый контингент проживающих, сопоставимое среднее количество лиц на одном этаже и соизмеримый объём жилых помещений) были сформированы 4 группы общежитий:

- **группа № 1** состояла из 15 общежитий **сообщённого типа** ($n=597$ заболевших, 10 246 проживающих). В данных общежитиях при регистрации случаев COVID-19 среди проживающих проводились мероприятия, направленные на изоляцию **только источника инфекции** (без учёта планировочных особенностей здания);

- **группа № 2** состояла из 15 общежитий **сообщённого типа** ($n=363$ заболевших, 10 595 проживающих). При регистрации случаев COVID-19 среди проживающих проводились мероприятия, направленные на изоляцию **источника инфекции и контактных лиц** (без учёта планировочных особенностей здания);

- **группа № 3** состояла из 10 общежитий **обособленного типа** ($n=88$ заболевших, 3 604 проживающих). При регистрации случаев COVID-19 среди проживающих проводились мероприятия, направленные на изоляцию **только источника инфекции** (без учёта планировочных особенностей здания);

- **группа № 4** состояла из 10 общежитий **обособленного типа** ($n=50$ заболевших, 3 549 проживающих). При регистрации случаев COVID-19 среди проживающих проводились мероприятия, направленные на изоляцию **источника инфекции и контактных** (без учёта планировочных особенностей здания);

Из 489 общежитий (вовлечённых в эпидемический процесс COVID-19), в которых реализовывался оптимизированный комплекс, были сформированы 2 группы сравнения:

- **группа № 5 (сравнения для групп №№ 1 и 2)** состояла из 15 общежитий **сообщённого типа** ($n=246$ заболевших, 10 763 проживающих);

- **группа № 6 (сравнения для групп №№ 3 и 4)** состояла из 10 общежитий **обособленного типа** ($n=35$ заболевших, 3 638 проживающих).

Оценка эффективности применения оптимизированного комплекса противоэпидемических мероприятий в общежитиях сообщённого типа показала, что относительный риск развития COVID-19 среди проживающих в общежитиях, в которых реализовывался данный комплекс (группа № 5) ($RR=0,39 - 0,67$), был в 2,2 – 6,5 раза ниже ($p<0,00001$) в сравнении с соответствующими показателями в общежитиях, в которых оптимизированный комплекс не использовался (группа №1, группа № 2) ($RR=1,49 - 2,54$).

Средний показатель заболеваемости среди лиц, проживающих в общежитиях, включённых в группу № 5 ($20,5^{0/00}$) был в 2,8 раза ниже показателя группы № 1 ($58,5^{0/00}$; $p<0,001$) и в 1,7 раза ниже показателя группы № 2 ($34,7^{0/00}$; $p<0,001$), что свидетельствовало о «защитном» действии оптимизированного комплекса.

Оценка эффективности применения оптимизированного комплекса противоэпидемических мероприятий в общежитиях обособленного типа, показала, что относительный риск развития COVID-19 среди проживающих в общежитиях, в которых реализовывался данный комплекс (группа № 6) ($RR=0,39 - 0,68$), был в 2,14 – 6,40 раза ниже ($p<0,00001$) в сравнении с соответствующими показателями в общежитиях, в которых оптимизированный комплекс не использовался (группа № 3, группа № 4) ($RR=1,46 - 2,53$).

Средний показатель заболеваемости среди лиц, проживающих в общежитиях, включённых в группу № 6 ($10,2^{0/00}$), был в 2,5 раза ниже соответствующего показателя группы № 3 ($25,4^{0/00}$; $p<0,001$) и в 1,4 раза ниже показателя группы № 4 ($14,5^{0/00}$; $p<0,001$).

Об эффективности оптимизированного комплекса также свидетельствует более легкое течение COVID-19 среди заболевших в общежитиях, в которых применялся данный комплекс. Так, удельный вес среднетяжёлых форм COVID-19 среди заболевших в общежитиях из групп сравнения был достоверно ниже в 1,8 – 2,4 раза соответствующего показателя в общежитиях, в которых оптимизированный комплекс не применялся, удельный вес тяжёлых форм был ниже в 1,9 – 3,0 раза ($p<0,001$), удельный вес крайне тяжёлых форм был ниже в 2,7 – 3,7 раза ($p<0,001$).

Таким образом, применение оптимизированного комплекса противоэпидемических мероприятий, проводимого в зависимости от типа планировочного устройства общежития и заключающегося в активном выявлении заболевших, изоляции контактных и прерывании путей передачи инфекции, позволяет достоверно снизить уровень заболеваемости среди проживающих в общежитии и предупредить развитие тяжёлых форм COVID-19.

Система управления эпидемическим процессом COVID-19 в общежитиях и оптимизированный комплекс противоэпидемических мероприятий

На территории г. Москвы основным звеном, осуществляющим проведение противоэпидемических мероприятий в общежитиях, является Управление Роспотребнадзора по г. Москве, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве».

Для реализации оптимизированного комплекса противоэпидемических мероприятий в общежитиях, проводимого в рамках системы управления эпидемическим процессом, необходимо эффективное функционирование подсистем: информационного обеспечения, эпидемиологического надзора и лабораторной диагностики.

Схема применения оптимизированного комплекса противоэпидемических мероприятий представлена на Рисунке 12.



Рисунок 12. Оптимизированный комплекс противоэпидемических мероприятий

Выводы:

1. Эпидемический процесс COVID-19 среди совокупного населения г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях (за период исследования), характеризовался волнообразной динамикой с периодами подъёмов и спадов. В периоды циркуляции геновариантов: «Уханьского», «Delta» и «Omicron» показатель заболеваемости в общежитиях находился в прямо пропорциональной зависимости от соответствующего показателя совокупного населения ($r=0,76 - 0,92$) и превышал его значения в 9,3 раза ($p<0,00001$); в 6,5 раза ($p<0,00001$) и в 6,6 раза ($p<0,000001$) в периоды циркуляции различных геновариантов, соответственно.

2. В сравнении с населением г. Москвы, в период циркуляции «Уханьского» геноварианта удельный вес среднетяжёлых форм COVID-19 среди заболевших в общежитиях был в 1,54 раза выше, тяжёлых и крайне тяжёлых форм – выше в 1,47 и в 1,51 раза, соответственно ($p<0,00001$). В период циркуляции «Delta» удельный вес среднетяжёлых форм среди заболевших в общежитиях был выше в 1,37 раза, тяжёлых и крайне тяжёлых форм – выше в 1,72 и 1,43 раза в сравнении с аналогичными показателями г. Москвы ($p<0,000001$). В период циркуляции «Omicron» показатели удельного веса среднетяжёлых, тяжёлых и крайне тяжёлых форм COVID-19 в общежитиях (2,1%; 0,32%; 0,063%) и г. Москве (1,8%; 0,27%; 0,053%) достоверно не различались.

3. Интенсивность проявлений эпидемического процесса COVID-19 в общежитиях сообщённого и обособленного типа имела существенные различия. В периоды распространения «Уханьского» геноварианта и «Delta» заболеваемость в общежитиях сообщённого типа была выше в 1,8 – 2,0 раза, удельный вес среднетяжёлых форм был выше в 1,58 – 1,60 раза, тяжёлых и крайне тяжёлых форм – выше в 1,38 – 1,48 раза и в 1,39 – 1,49 раза соответствующих показателей в общежитиях обособленного типа ($p<0,00001$). В период циркуляции «Omicron» заболеваемость в общежитиях сообщённого типа была в 1,5 раза выше, между показателями удельного веса форм тяжести COVID-19 среди заболевших в общежитиях сообщённого и обособленного типа достоверных различий не было.

4. Заболеваемость в общежитиях находится в обратно пропорциональной зависимости от величины объёма жилого помещения, приходящегося на 1 человека. Снижение объёма жилого помещения до 15 – 17 м³ приводило к росту заболеваемости в 1,4 – 1,8 раза ($p<0,0001$) и достоверному увеличению удельного веса среднетяжёлых форм COVID-19 в 1,50 – 1,70 раза, тяжёлых форм в 1,30 – 1,45 раза и крайне тяжёлых форм в 1,20 – 1,35 раза. При снижении объёма жилого помещения до 10 – 14 м³ отмечался рост заболеваемости в 1,8 – 3,0 раза ($p<0,001$) и достоверное увеличение удельного веса среднетяжёлых форм в 1,75 – 1,80 раза, тяжёлых форм в 1,50 – 1,60 раза и крайне тяжёлых форм в 1,43 – 1,56 раза. Снижение объёма жилого помещения до 7 – 9 м³ вело к достоверному росту заболеваемости в 3,5 – 3,8 раза и увеличению удельного веса среднетяжёлых форм в 1,9 – 2,1 раза, тяжёлых форм в 1,70 – 2,0 раза и крайне тяжёлых форм в 1,61 – 1,83 раза ($p<0,0001$).

5. Оценка эффективности оптимизированного комплекса противоэпидемических мероприятий, реализуемого в зависимости от типа планировочного устройства общежития и заключающегося в активном выявлении заболевших, изоляции контактных и прерывании путей передачи инфекции, показала, что относительный риск развития COVID-19 у проживающих в общежитиях сообщённого и обособленного типа, в которых применялся оптимизированный комплекс ($RR=0,39 - 0,68$), был в 2,1 – 6,5 раза ниже соответствующих показателей в

общежитиях, в которых данный комплекс не использовался ($RR=1,46 - 2,54$) ($p<0,001$). Средний показатель заболеваемости в общежитиях сообщённого и обособленного типа с реализацией оптимизированного комплекса был ниже в 1,4 – 2,8 раза ($p<0,001$), удельный вес среднетяжёлых, тяжёлых и крайне тяжёлых форм COVID-19 был достоверно ниже, соответственно, в 1,8 – 2,4 раза; в 1,9 – 3,0 раза и в 2,7 – 3,7 раза в сравнении с аналогичными показателями в общежитиях, в которых данный комплекс не применялся ($p<0,001$).

Практические рекомендации

1. Территориальным отделам Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» рекомендуется определять порядок проведения противоэпидемических мероприятий в соответствии с оптимизированным комплексом, который (в случае заноса COVID-19 в здание общежития сообщённого типа) позволит обеспечить эффективную локализацию формирующегося очага, предупредить интенсивное распространение инфекции среди проживающих и снизить риски развития более тяжёлых форм COVID-19.

2. Территориальным отделам Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» рекомендуется определять порядок проведения противоэпидемических мероприятий в соответствии с оптимизированным комплексом, который (в случае заноса COVID-19 в здание общежития обособленного типа) позволит обеспечить эффективную локализацию формирующегося очага, предупредить интенсивное распространение инфекции среди проживающих и снизить риски развития более тяжёлых форм COVID-19.

Перспективы дальнейшей разработки темы

1. Дальнейшее изучение особенностей проявлений эпидемического процесса, связанного с распространением респираторных вирусных инфекций в г. Москве и общежитиях. Теоретическое и практическое применение полученных результатов, направленное на оптимизацию системы эпидемиологического надзора за заболеваемостью данными инфекциями в соответствующих группах.

2. Изучение клинических особенностей COVID-19, ОРВИ (в т.ч. гриппа) в популяции г. Москвы и лиц, проживающих в общежитиях. Разработка и научное обоснование прогностических моделей, которые могут быть использованы в качестве дополнительного инструмента для выбора оптимальной тактики по профилактике развития инфекционной патологии (в т.ч. тяжёлых форм).

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Задорожный А.В. Сравнительный анализ заболеваемости COVID-19 среди населения Москвы и в организованных коллективах в учреждениях общественного проживания в период пандемии / А.В. Задорожный, Н.Ю. Пшеничная, С.В. Углева, А.А. Еровиченков, В.Г. Акимкин, В.В. Малеев // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2021; 11(2): 36–41.

2. Задорожный А.В. Клинико-эпидемиологические особенности эпидемического процесса COVID-19 в общежитиях в зависимости от типа их планировочного устройства / А.В. Задорожный, Н.Ю. Пшеничная, С.В. Углева, А.А. Еровиченков, В.Г. Акимкин, В.В. Малеев, Д.В. Усенко // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2021;20(4):40-47.

3. Задорожный А.В. Научное обоснование эффективности противоэпидемических мероприятий в борьбе с очаговой заболеваемостью COVID-19 в общежитиях сообщённого

(коридорного) типа планировочного устройства (на примере г. Москвы) / А.В. Задорожный, Н.Ю. Пшеничная, В.Г. Акимкин, В.В. Малеев // *Инфекционные болезни*. 2022; 20(1): 23–31.

4. Задорожный А.В. Научное обоснование эффективности противоэпидемических мероприятий в борьбе с очаговой заболеваемостью COVID-19 в общежитиях обособленного типа планировочного устройства (на примере г. Москвы) / А.В. Задорожный, Н.Ю. Пшеничная, В.Г. Акимкин // *Медицинский алфавит*. 2022;(14):7-13.

5. Задорожный А.В. Особенности клинического течения и эпидемического процесса COVID-19 в общежитиях с различным типом планировочного устройства / А.В. Задорожный, Н.Ю. Пшеничная, В.Г. Акимкин // *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. - 2022. - Т. 12. - №1. - С. 18-24.

6. Пшеничная Н.Ю. Пандемия новой коронавирусной инфекции в разных странах мира: некоторые уроки борьбы с COVID-19 / Н.Ю. Пшеничная, И.А. Лизинфельд, А.В. Задорожный // *Медицина катастроф*. 2022. №2. С. 26–31.

7. Задорожный А. В. Эпидемиологический анализ очаговой заболеваемости COVID-19 в общежитиях различного типа планировочного устройства до начала массовой иммунизации / А.В. Задорожный, Н.Ю. Пшеничная, С.В. Углева // *Современная иммунопрофилактика: вызовы, возможности, перспективы*. – 2021. – С. 31.

8. Задорожный А. В. Клинико-эпидемиологические особенностей проявления эпидемического процесса COVID-19 в общежитиях в зависимости от типа их планировочного устройства / А.В. Задорожный, Н.Ю. Пшеничная, С.В. Углева // *Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы*. – 2021. – С. 172.

9. Задорожный А. В. Сравнительный анализ заболеваемости covid-19 населения г. Москвы и организованных коллективов в учреждениях общественного проживания в период пандемии / А.В. Задорожный, Н.Ю. Пшеничная, С.В. Углева // *Молекулярная диагностика и биобезопасность-2021. COVID-19: эпидемиология, диагностика, профилактика*. – 2021. – С. 33.

10. Задорожный А. В. Научное обоснование эффективности противоэпидемических мероприятий в борьбе с очаговой заболеваемостью COVID-19 в общежитиях коридорного типа / А.В. Задорожный, Н.Ю. Пшеничная//*Молекулярная диагностика и биобезопасность-2022.–2022.– С. 146*.

11. Zadoroshnyy A. Clinical and epidemiological assessment of the epidemic process of covid-19 in hostels depending on the type of their planning arrangement / A. Zadoroshnyy, N. Pshenichnaya, S. Ugleva // *International Journal of Infectious Diseases*. – 2022. – Vol. 116. – No Suppl. – P. 52 – 53.

Список сокращений

АИС «ОРУИБ» – автоматизированная информационная система отдела регистрации и учёта инфекционных болезней

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения

ДЗМ - Департамент здравоохранения г. Москвы

ДОгМ – Департамент образования и науки г. Москвы

ДЦЛИ – диагностический центр лабораторных исследований

ИХА – иммунохроматографический анализ

КГУ – Комитет государственных услуг

КТ – компьютерная томография

ОРВИ – острая респираторная вирусная инфекция

ПЦР – полимеразная цепная реакция

РНК – рибонуклеиновая кислота

ФБУЗ ЦГиЭ – Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве»

ФБУН ГНЦ ПМБ – Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

COVID-19 – коронавирусная болезнь 2019 года

MERS-CoV – коронавирус ближневосточного респираторного синдрома

SARS-CoV-2 – коронавирус тяжёлого острого респираторного синдрома-2