На правах рукописи

ЗУБАКИНА СНЕЖАНА АЛЕКСЕЕВНА

ОСОБЕННОСТИ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ В ПЕРИОД СНИЖЕНИЯ ПАНДЕМИИ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

3.1.29. Пульмонология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

САМАРА, 2026

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

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор **Бородулина Елена Александровна**

Официальные оппоненты:

Мордык Анна Владимировна – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра фтизиатрии, пульмонологии и инфекционных болезней, заведующий кафедрой;
Старшинова Анна Андреевна – доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, начальник Управления научными исследованиями, профессор кафедры факультетской терапии с клиникой.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Кемерово

Защита диссертации состоится «____» _____ 2026 года в «_____» часов на заседании диссертационного совета 21.2.061.07 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 443079, г.Самара, пр. К. Маркса, 165 Б.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке (443001, г. Самара, ул. Арцыбушевская, 171) и на сайте (https://samsmu.ru/scientists/science/referats/2026/) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Автореферат разослан «_____» _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор медицинских наук, доцент Е.С. Вдоушкина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Прошедшая пандемия новой коронавирусной инфекции (НКИ) существенно повлияла на организационные подходы оказания медицинской помощи в пульмонологии после ее окончания (Авдеев С.Н.,Чучалин А.Г., 2024) Прежде всего, это связано с улучшением обеспеченности диагностическим оборудованием, развитием цифровизации, внедрением новых технологий и появлением новых знаний. В период снижения пандемии необходимость дифференциальной диагностики возросла при сформировавшихся стереотипах приоритета диагностики НКИ (Старшинова А.А., 2023, Мордык А.В., 2023).

В современной научной литературе отсутствует единое устоявшееся определение для фазы, последовавшей за пиковыми волнами пандемии COVID-19. В связи с этим в данном исследовании временной период 2022-2023 определен нами как период снижения (спада) пандемии НКИ (Зыков К.А., Черняев А.Л., 2025). Такое определение обосновано совокупностью эпидемиологических и клинико-организационных факторов, характеризовавших эти годы: с одной стороны, отмечалось устойчивое снижение ежедневной заболеваемости и госпитализаций после максимальных показателей 2020-2021 годов, что соответствует классической фазе спада пандемической волны; с другой стороны, SARS-CoV-2 продолжал активно циркулировать, оставаясь этиологически значимым агентом при внебольничных пневмониях. Отсроченное влияние НКИ на респираторное здоровье очевидно и выявление особенностей внебольничной пневмонии в период снижения пандемии НКИ в практической деятельности становится актуальным (Бургасова О.А, 2022).

Степень разработанности темы

В период снижения пандемии и ликвидации большинства ковид-госпиталей в пульмонологические отделения по скорой помощи поступают больные с пневмониями различной этиологии, в том числе и ковид-ассоциированной. При госпитализации в пульмонологическое отделение ВП является основным «рабочим» диагнозом, необходимость дифференциальной диагностики особенно актуальна для туберкулеза и ВИЧ-ассоциированной пневмонии. Открыты вопросы о сочетанном поражении легких НКИ и МБТ, имеет решающее значение понимание природы взаимодействия между M. tuberculosis ВИЧ и SARS-CoV-2. Все эти проблемы актуальны для пульмонологической службы в период снижения НКИ.

Цель исследования

Цель исследования – установить клинико-эпидемиологические характеристики внебольничной пневмонии в период снижения пандемии COVID-19 и выявить ее особенности при сочетанном поражении легких НКИ и микобактерией туберкулеза.

Задачи исследования

1. Дать сравнительную характеристику пациентов с диагнозом внебольничная пневмония, до и в период снижения пандемии НКИ. Обосновать понятие «период снижения пандемии» как переходного периода с вероятностным изменением этиологии возбудителей и их различными сочетаниями.

2. Выделить особенности течения внебольничной пневмонии, сочетанной с НКИ в период снижения пандемии НКИ, с определением структуры сочетанных инфекций при внебольничной пневмонии.

3. Выявить диагностические сложности верификации туберкулеза легких у пациентов с внебольничной пневмонией в период снижения пандемии НКИ.

4. Создать модель прогнозирования исходов внебольничной пневмонии с учетом сочетанных инфекций в период снижения пандемии НКИ применением методов машинного обучения.

Научная новизна исследования

1. Впервые в период до завершения пандемии НКИ введен термин «снижение пандемии» с обоснованием эпидемиологического анализа пациентов, госпитализированных с предварительным диагнозом внебольничная пневмония. Определено, что период снижения пандемии характеризуется увеличением сочетанного поражения легких бактериальной и туберкулезной инфекциями с возможным сочетанием тройной инфекции

2. Для верификации туберкулеза у пациентов с внебольничной пневмонией в условиях стационара выделены факторы, затрудняющие диагностику туберкулеза в пульмонологическом отделении (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024621319 Российская Федерация. Характеристики пациентов, поступающих в пульмонологическое отделение с диагнозом внебольничная пневмония и последующим выявлением туберкулеза: № 2024620994: заявл. 19.03.2024 : опубл. 27.03.2024 / Е. А. Бородулина, С. А. Зубакина, Е. В. Яковлева).

3. Показана возможность сочетанной инфекции ВП с ТБ и НКИ в легких при различных сроках выявления этиологических факторов (сначала НКИ, затем ВП и после ТБ) Создана модель с включением значимых показателей для проведения дифференциальной диагностики туберкулеза и НКИ у пациентов с отрицательным результатом ПЦР-теста на НКИ и разработана соответствующая программа для ЭВМ (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025618114 Российская Федерация. Программа расчета вероятности туберкулеза при дифференциальной диагностике с COVID-19 и отрицательным результатом ПЦР на SARS-COV-2: заявл. 26.02.2025: опубл. 02.04.2025 / С. А. Зубакина, Е. А. Бородулина, Е. В. Яковлева).

4. Разработана модель прогнозирования исходов внебольничной пневмонии в период снижения пандемии НКИ с применением методов машинного обучения; в качестве значимых предикторов неблагоприятного исхода выявлены: уровень мочевины >9,8 ммоль/л, наличие соматических заболеваний, положительный результат ПЦР на НКИ, уровень общего белка <58 г/л, уровень прокальцитонина >0,5 нг/мл. Общая точность модели составила 90,6 %, чувствительность 87,1 %, специфичность 93,4 %, прогностическая ценность положительного результата 91,5 %. Площадь под ROC-кривой (AUC = 0,958; 95 % ДИ 0,932–0,984), что свидетельствует о высокой дискриминационной способности модели.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что впервые в период снижения пандемии НКИ проведен эпидемиологический анализ пациентов, поступающих в пульмонологическое отделение с предварительным диагнозом внебольничная пневмония, выделены факторы, затрудняющие диагностику туберкулеза в пульмонологическом отделении. Показана возможность сочетанной инфекции ВП с туберкулезом и НКИ в легких при различных сроках выявления этиологических факторов. Создана модель с включением значимых показателей для проведения дифференциальной диагностики туберкулеза и НКИ у пациентов с отрицательным результатом ПЦР-теста на НКИ. Разработана и доказана эффективность методики работы модели прогнозирования исходов внебольничной пневмонии в период снижения пандемии НКИ с применением методов машинного обучения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что результаты исследования внедрены в работу ГБУЗ СОКБ им. В.Д .Середавина, ГБУЗ СО «Самарская городская больница №4», ГБУЗ СО «Тольяттинская городская клиническая больница №5» используются в учебном процессе на кафедре фтизиатрии и пульмонологии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. Представлены практические рекомендации по комплексной диагностике ВП в период снижения НКИ.

Методология и методы исследования

Методология диссертационного исследования включает изучение и обобщение литературных данных по особенностям пневмонии в период снижения пандемии НКИ. Разработаны этапы выполнения диссертационной работы. Исследование проводились в течение двух лет в пульмонологическом отделении ГБ №5 г. Тольятти, отличающегося высокими показателями по заболеваемости ВИЧ и туберкулезом. Актуальность проблемы диссертационного исследования обоснована необходимостью определения роли инфекций (SARS-CoV-2, МБТ, ВИЧ) в течении ВП в период снижения пандемии НКИ. В диссертационном исследовании изучены данные опроса и осмотра пациентов, анамнез и результаты обследования на момент поступления в пульмонологическое отделение. Статистическая обработка данных и

графическая визуализация результатов проводились при помощи электронной таблицы Excel, программы MedCalc 19.2.6. Statistical software и облачной среды Google Colab, реализованной на языке Python. Применены методы описательной статистики и аналитической статистики, регрессионный анализ, ROC-анализ, а также методы машинного обучения - Случайный лес (Random Forest), Градиентный бустинг (Gradient Boosting), Метод опорных векторов (Support Vector Machine, SVM).

Положения, выносимые на защиту

1. В период снижения пандемии COVID-19 основным диагнозом при госпитализации сохраненяется ВП, с увеличением сочетанных инфекций, изменением демографического портрета пациента, значительным сдвигом этиологического спектра в сторону грамотрицательных бактерий и изменением структуры летальных исходов.

2. При полисегментарной, долевой/субдолевой пневмонии с паттерном «матовое стекло» на КТ и отрицательным ПЦР на SARS-CoV-2. в 10% диагностируется туберкулез, сочетанныйм с НКИ и ВИЧ-инфекцией, Туберкулез, выявленный под «маской» пневмонии, в 50% оказывается сочетанным с ВИЧ-инфекций,. Использование модели, включающей показатели гемоглобина, фибриногена, лейкоцитов, СОЭ, С-реактивный белок при отсутствии мокроты и отрицательным результатом ПЦР-теста на SARS-CoV-2 может использоваться для дифференциальной диагностики туберкулеза и НКИ у пациентов с ВП.

3. Модель, разработанная методом логистической регрессии, включающая шесть независимых предикторов (мочевина крови, соматические заболевания, ПЦР на НКИ, общий белок в крови, прокальцитонин в крови, СРБ). прогнозирует неблагоприятного исхода (AUC=0,958), позволяя стратифицировать пациентов по риску непосредственно при госпитализации. Полученные результаты модели подтверждены методами машинного обучения, которые показали устойчивость выявленных закономерностей.

Степень достоверности

Научные выводы и положения диссертационной работы основаны на достаточном по количеству клиническом материале, всестороннем анализе выполненных ранее научно-исследовательских работ по предмету исследования, применением современных методов исследования и статистической обработки данных и соответствием принципу верификации, то есть отсутствием противоречий по объекту и предмету исследования.

Апробация результатов

Основные положения диссертационной работы представлялись на конгрессах и конференциях: Национальный конгресс заболеваний органов дыхания (Москва, 2024); Аспирантские чтения Поволжья – научно-практическая конференция специалистов, работающих над кандидатскими диссертациями в области медико-биологических и химико-

фармацевтических наук (Самара, 2023, 2024, 2025); VIII конференция молодых ученых «Риторика» с международным участием и привлечением профильных кафедр медицинских вузов МЗ по актуальным вопросам фтизиатрии Научно-образовательного медицинского кластера ЦФО «Восточно-Европейский» (Москва, 2025); 57 Образовательная неделя. Научно-практическая конференция «Итоги работы противотуберкулезной службы Самарской области в 2024 г, задачи на 2025 г» (Самара, 2025); Всероссийский медицинский форум «Жигулевская долина – 2024» Научно-практическая конференция «Передовые технологии во фтизиатрии. Поиск возможностей» (Самара, 2024); 58 Образовательная неделя. Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы профилактики, диагностики и лечения туберкулеза» (Самара, 2025).

Апробация диссертации проведена 24.08.2026 года на совместном заседании кафедр фтизиатрии и пульмонологии; внутренних болезней; амбулаторно-поликлинической помощи с курсом телемедицины; хирургических болезней детей и взрослых; факультетской терапии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 10 от 24.08.2026).

Внедрение результатов исследования

Материалы исследования и рекомендации внедрены в работу ГБУЗ СО «СГБ № 4», ГБУЗ СОКБ им.В.Д.Середавина, ГБУЗ СО ТГКБ № 5, получены акты внедрения результатов научной работы. Получены: свидетельство о регистрации базы данных, 3 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ. Результаты проведенного исследования включены в программу практических занятий и лекционного курса для студентов, ординаторов и врачей-пульмонологов на кафедре фтизиатрии и пульмонологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Личный вклад автора

Тема диссертационной работы сформирована на опыте работы врачом терапевтом в ГБУЗ СО «ТГКБ №5» г. Тольятти и анализе современных научных источников в период пандемии, продуман дизайн исследования, сформирована цель и поставлены задачи исследования. Материал, представленный в настоящей диссертационной работе, получен, обработан и проанализирован лично автором. Текст диссертации полностью написан автором. Является очным аспирантом кафедры фтизиатрии и пульмонологии.

Связь темы диссертации с планом основных научно-исследовательских работ университета

Работа выполнена в рамках комплексной научной темы кафедры фтизиатрии и пульмонологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»

Минздрава РФ «Поражение легких инфекционной этиологии. Совершенствование методов выявления, диагностики и лечения» (14.05.2021). НИОКТР № 121051700033-3.

Соответствие паспорту специальности

Научные положения диссертации соответствуют шифру и формуле специальности: 3.1.29. Пульмонология. Разделы: 2. Клинические, биохимические, биофизические, иммунологические исследования системы защиты органов дыхания в норме и при различных патологических состояниях. 4. Диагностика и клиника наследственных и приобретенных болезней респираторной системы, а также патологических состояний, возникающих в экстремальных условиях, с привлечением широкого спектра лабораторных, клинических и инструментальных исследований, с использованием методов статистического анализа и обобщения клинических данных.7. Статистическое наблюдение и эпидемиология болезней органов дыхания.

Публикации по теме диссертации

По теме проведенных исследований опубликовано 9 работ, из них по теме диссертационного исследования 9 печатных работ; в том числе 8 статей в журналах, включенных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций; из них 3 - в журналах, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования (Scopus), и 1 - в издании, включенном в международные реферативные базы данных и системы цитирования (Scopus). Получены 3 свидетельства ФИПС о регистрации программы ЭВМ и 1 свидетельство о государственной регистрации базы данных.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 164 страницах машинописного текста, иллюстрирована 27 таблицами, 40 рисунками. Приводится клинический пример сочетанных инфекций при внебольничной пневмонии. Работа состоит из введения, обзора литературы, главы «Материал и методы исследований», собственных наблюдений, представленных в 4 главах, обсуждения полученных результатов и заключения, выводов, практических рекомендаций. Список литературы содержит 157 наименований, из которых 50 отечественных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общая характеристика обследованных групп

Диссертационное исследование является обсервационным (наблюдательным), одноцентровым, одномоментным (поперечным), данные получены методом сплошного наблюдения. Дизайн исследования смешанный, включающий элементы ретроспективного анализа (анализ имеющихся данных) и кросс-секционного исследования (сравнение групп).

Исследование проведено на базе кафедры фтизиатрии и пульмонологии СамГМУ (ректор – член-кор. РАН, доктор медицинских наук Колсанов Александр Владимирович, заведующая

кафедрой фтизиатрии и пульмонологии – доктор медицинских наук, профессор Бородулина Елена Александровна); ГБУЗ СО «Тольяттинская городская больница № 5» (главный врач – Вавилов Александр Владимирович).

На подготовительном этапе работы при планировании дизайна исследования изучена работа пульмонологического отделения мощностью 72 койки и структура клинических диагнозов пациентов, поступивших в пульмонологическое отделение с предварительным диагнозом внебольничная пневмония, в ходе которого подтверждена научно-практическая значимость поиска подходов к оптимизации диагностики сочетанных инфекций в пульмонологическом отделении; проведен сравнительный анализ характеристик пневмоний до пандемии и в период снижения пандемии.

До начала пандемии новой коронавирусной инфекции (2018–2019) в пульмонологическое отделение было госпитализировано по профилю пульмонология 3809 пациентов, из них 2035 пациентов поступали с подозрением на внебольничную пневмонию, далее 1971 пациенту выставлен диагноз внебольничная пневмония (или сочетанные инфекции при внебольничной пневмонии), что составило 51,7 % от всех госпитализаций (1971/3809), а 64 пациентам выставлен диагноз туберкулез, что составило 1,7 % от всех госпитализаций (64/3809). В период снижения пандемии НКИ (2022–2023) в пульмонологическое отделение было госпитализировано по профилю пульмонология 3600 пациентов, из них 2048 пациентов поступали с подозрением на внебольничную пневмонию, далее 1976 пациентам выставлен диагноз внебольничная пневмония (или сочетанные инфекции при внебольничной пневмонии), что составило 54,9 % от всех госпитализаций (1976/3600), а 72 пациентам выставлен диагноз туберкулез как самостоятельное заболевание, что составило 2 % от всех госпитализаций (72/3600).

Критерии включения: возраст старше 18 лет, поступление в пульмонологическое отделение с диагнозом ВП на уровне приемного отделения (наличие респираторных симптомов и рентгенологических проявлений). Критерии исключения: возраст менее 18 лет, выявление МБТ на уровне приемного отделения. В соответствии с полученными данными составлены группы:

Группа 1 – группа изучения: 1976 пациентов, имеющих ВП и различные варианты сочетанных инфекций при ВП в период снижения пандемии COVID-19 (2022-2023): подгруппы 1.1. - 1736 с ВП. 1.2. - 192 ВП / НКИ. 1.3.- 26 с сочетанием ВП и ТБ. 1.4. - 22 с сочетанием ВП, НКИ, ТБ. При создании модели прогнозирования исходов ВП методом сплошной выборки отобраны 76 случаев ВП с благоприятным исходом (группа 1.5) и 62 случая ВП с летальным исходом (группа 1.6).

Группа 2 – группа изучения: 72 пациента с ТБ, выявленным в пульмонологическом отделении в период снижения пандемии COVID-19. Проанализированы случаи верифицированного ТБ (n=120) как самостоятельного заболевания (группа 2, n=72), так и в

составе сочетанных инфекций (группа 1.3, n=26 и группа 1.4, n=22). При изучении роли предшествующего анамнеза по ТБ данные 120 случаев перераспределены в подгруппу 2.1 – 94 пациента с ТБ в анамнезе и подгруппу 2.2 – 26 без туберкулеза в анамнезе. Для построения модели дифференциальной диагностики из 72 случаев ТБ отобран 21 случай (подгруппа 2.3) впервые выявленного ТБ у пациентов, при поступлении которых с предварительным диагнозом внебольничная пневмония по клинической картине была заподозрена НКИ с отрицательным результатом ПЦР на SARS-CoV-2.

Группа 3 – группа сравнения: 1971 пациентов, имеющих ВП и различные варианты сочетанных инфекций при ВП в период до начала пандемии COVID-19 (2018-2019).

Группа 4 – группа сравнения: 37 пациентов, пролеченных с диагнозом НКИ, у которых не было диагностировано других заболеваний легких.

Исследование проводилось в 4 этапа (рисунок 1).

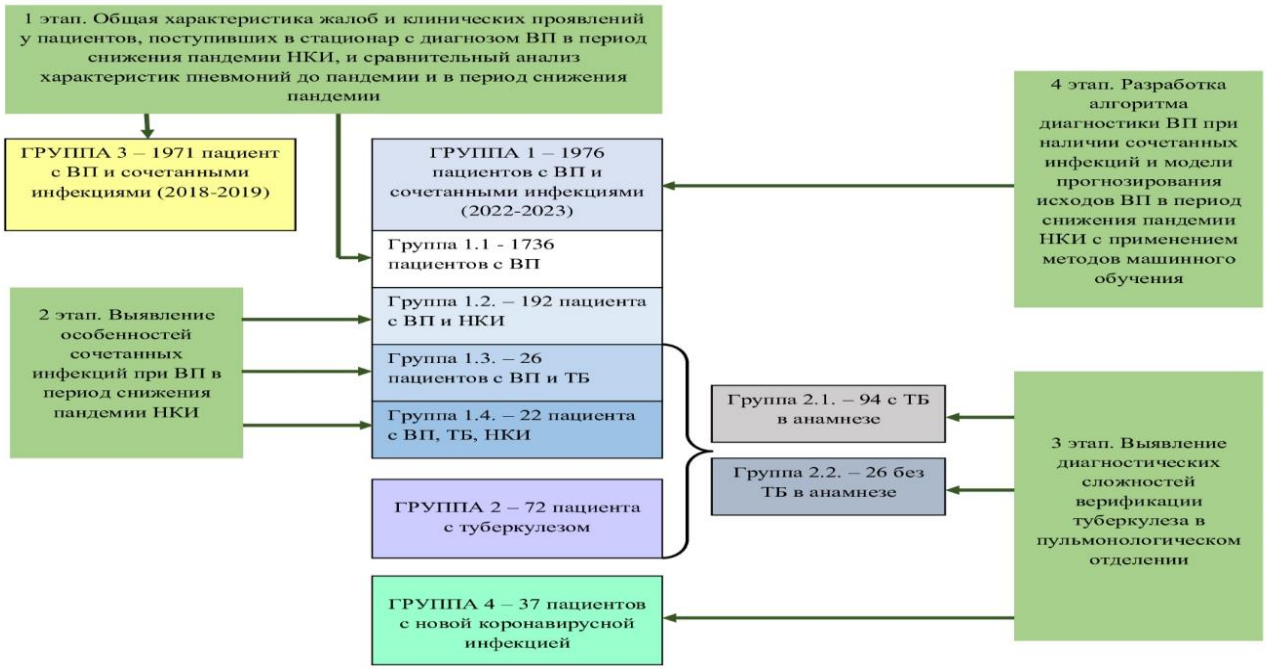


Рисунок 1. Блок-схема дизайна исследования.

В период снижения пандемии НКИ внебольничная пневмония (**группа 1**, 54,9% случаев, 1976/3600 госпитализаций) является основным диагнозом в деятельности пульмонологического отделения, как и в период до начала пандемии (**группа 3**, 51,7%, 1971/3809). Госпитализированные случаи ТБ, изначально принятого за ВП, составили в обоих случаях не более 2%. Отличия по частоте встречаемости диагнозов между указанными периодами не имеют статистической значимости, p=0,67. Распределение пациентов по диагнозам между группами 1 и 3 имеет статистически значимое отличие (p<0,001), обусловленное появлением в структуре диагнозов случаев сочетания ВП/НКИ, а также случаев тройной инфекции ВП / ТБ / НКИ. В период снижения пандемии пациенты с ВП были в среднем старше (51,7±6,9 лет против 47,5±8,8

лет, p=0,032) и среди них было больше мужчин (58,2% против 49,9%, p=0,047). Статистически значимо увеличилась доля грамотрицательных бактерий (с 58,7% до 73,2%, p<0,001), преимущественно за счет роста Klebsiella pneumoniae (в 2,6 раза) и Haemophilus influenzae (в 2,9 раза), таблица 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ возбудителей внебольничной пневмонии в допандемический период и период снижения пандемии НКИ.

Группа микроорганизмов	Группа 3 (2018-2019), n=1288 (65,4% от 1971)	Группа 1 (2022-2023), n=1219 (61,7% от 1976)	p
Грам + бактерии	**40,5% (522/1 288)**	**25,7% (313/1 219)**	**<0,001**
Staphylococcus aureus	12,4% (160/1 288)	20,7% (252/1 219)	**<0,001**
Streptococcus pneumoniae	16,8% (216/1 288)	4,8% (58/1 219)	**<0,001**
Enterococcus faecium	0,3% (4/1 288)	0,2% (3/1 219)	0,745
Грам - бактерии	**58,7% (756/1 288)**	**73,2% (892/1 219)**	**<0,001**
Klebsiella pneumoniae	9,9% (128/1 288)	26,2% (319/1 219)	**<0,001**
Haemophilus influenzae	3,4% (44/1 288)	9,8% (119/1 219)	**<0,001**
Escherichia coli	4,8% (62/1 288)	6,2% (75/1 219)	0,120
Pseudomonas aeruginosa	7,1% (92/1 288)	8,0% (98/1 219)	0,398
Acinetobacter baumannii	1,6% (20/1 288)	4,3% (52/1 219)	**<0,001**
Enterobacter cloacae	4,7% (60/1 288)	4,8% (58/1 219)	0,906
Stenotrophomonas maltophilia	2,2% (28/1 288)	2,4% (29/1 219)	0,729
Serratia sp.	0,3% (4/1 288)	1,6% (20/1 219)	**<0,001**
Moraxella catarrhalis	0,9% (12/1 288)	0,6% (7/1 219)	0,200

Частота ВИЧ-инфекции среди пациентов с ВП оставалась стабильной и сопоставимой между периодами (13,2% в 1 группе и 13,5% в 3 группе, p=0,74).

В период снижения пандемии доля ВИЧ-инфицированных среди пациентов с сочетанной инфекцией ВП и туберкулеза легких статистически значимо увеличилась с 41,5% до 65,4% (p=0,04), таблица 2.

Таблица 2. Распространенность ВИЧ-инфекции среди пациентов с внебольничной пневмонией в 1 и 3 группах

Распространенность ВИЧ	В группе 1 (2022-2023)	В группе 3 (2018-2019)	p
Среди всех пациентов с ВП и сочетанными инфекциями	**13,2% (260/1976)**	**13,5% (267/1971)**	**0,74**
ВП	12,4% (215/1736)	12,8% (245/1918)	0,72
ВП + НКИ	7,8% (15/192)	–	–
ВП + ТБ легких	65,4% (17/26)	41,5% (22/53)	0,04
ВП + НКИ + ТБ легких	59,1% (13/22)	–	–

Летальность в пульмонологическом отделении до пандемии была 4,9% (187/3809), в период снижения – 6,0% (216/3600), p=0,039 и имеет тенденцию к росту при ВП: 5,6% (110/1976) в 1 группе и 4,4% (86/1971) в 3 группе, p=0,08. Среди ВИЧ/ ВП 15,8% (41/260) в 1 группе и 19,8% (53/267) в 3 группе, p=0,028. До пандемии среди умерших было больше половины пациентов с ВИЧ (61,6%, 53/86), а в период снижения пандемии большинство 62,7% (69/110) были иммунокомпетентными лицами, p=0,002.

Сочетанные инфекции при внебольничной пневмонии

Среди всех пациентов, поступавших с подозрением на внебольничную пневмонию, случаи сочетания с новой коронавирусной инфекцией составляют 9,4% (192/2048), что составляет 80% (192/240) от всех случаев сочетанных инфекций при ВП. В данной группе 104 мужчины (54,2%) и 88 женщин (45,8%). Средний возраст всех пациентов составил 59,1 ± 14,8 года. Наиболее распространенными жалобами при поступлении были лихорадка, общая слабость, одышка и сухой кашель. Значительная часть пациентов отмечала потерю обоняния и вкуса. Наиболее частыми фоновыми патологиями были артериальная гипертензия и ожирение. При оценке по шкале CURB-65, тахипноэ ≥ 30/мин отмечалось у 100% (n=192/192); снижение систолического АД < 90 мм.рт.ст. у 34,9% (n=67/192); нарушение сознания у 7,8% (n=15/192); повышение уровня азота мочевины > 7 ммоль/л у 23,4% (n=45/192); возраст больного ≥ 65 лет у 27,6% (n=53/192). Показания к лечению в условиях (ОРИТ) были у 26,0% пациентов (n=50/192). Средний уровень сатурации кислорода при поступлении составил 89% (87%; 91%). Длительность симптомов до обращения за медицинской помощью составляла в среднем 7 (5; 9) дней. Оценка объема поражения легочной ткани по данным КТ показала, что у 56% пациентов объем поражения легких составил до 25% (легкое поражение), у 24% пациентов 25-50% (умеренное

поражение), у 6% пациентов от 50 до 75% (среднетяжелое поражение). Тяжелое поражение легких (более 75%) было выявлено в 12% случаях. Лабораторные методы обследования, проведенные в первые сутки госпитализации, выявили характерные для COVID-19 изменения: лимфопению, значительное повышение маркеров воспаления (С-реактивный белок, ферритин), а также повышение D-димера. В динамике на 7-е сутки лечения отмечалось статистически значимое снижение уровня С-реактивного белка с 85,2 (45,0; 142,0) мг/л до 32,5 (12,8; 78) мг/л (p=0,003) и тенденция к увеличению количества лимфоцитов.

Присоединение вторичной бактериальной инфекции отмечалось на 13,0±5,0 день от начала заболевания. Ухудшение самочувствия, связанное с развитием бактериальных осложнений, чаще сопровождалось снижением сатурации у 58,0% пациентов (средняя SpO2 93,1±4,0%), повышением температуры тела - у 40,0% пациентов (средняя температура тела составила 37,5±0,4 С), учащением частоты дыхания - у 74,0% пациентов (средняя ЧД 19,4±1,8 в минуту). В гемограмме у 62,0% пациентов отмечался умеренный лейкоцитоз (11,0±5,9 × 10^9/л), среднее количество нейтрофилов 72,9 ± 15,47%, среднее количество лимфоцитов 18,2±12,84%. С-реактивный белок был повышен у 84,0% пациентов, средний уровень составил 77,6±5,9 мг/л.

В спектре бактериальных патогенов, выделенных из мокроты и БАЛЖ 192 пациентов с ВП / НКИ, наиболее частыми возбудителями вторичных бактериальных инфекций легких были *Staphylococcus aureus* (31,3%) и *Klebsiella pneumoniae* (26,6%), за которыми следовали другие энтеробактерии (21,9%) и стрептококки (14,1%). В совокупности на долю грамотрицательных микроорганизмов пришлось 57,4% (сумма частот) всех зарегистрированных выделений. Среднее число койко-дней составило 12,4±3,2 дня. Исход настоящего заболевания в большинстве случаев был благоприятным (73,8%, 141/191), летальный исход в 26,2% (50/191) в среднем на 8-е сутки госпитализации.

Среди случаев сочетанных инфекций при ВП 10,8% (26/240) – случаи сочетания ВП/ТБ и 9,2% (22/240) – случаи сочетания ВП/ТБ/НКИ. Кроме того, в 3,5% (72/2048) – туберкулез легких. Большинство симптомов при поступлении такие как кашель, слабость и лихорадка, были ведущими в клинической картине независимо от этиологии, была тенденция к более частой одышке в группах с сочетанной инфекцией (61,5% и 68,2%), чем в группе с ТБ (45,8%, 0,073). Во всех группах с сочетанной инфекцией отмечался одинаково высокий уровень сопутствующих заболеваний: ВИЧ-инфекция, анемия и вирусные гепатиты, большинство имели туберкулез в анамнезе. Все пациенты изначально принадлежали к сходной группе риска с отягощенным преморбидным фоном. Социально значимые факторы риска не имели значимых отличий. Уровень D-димера был статистически значимо выше в группе с ВП/ТБ/НКИ (2,1 мкг/мл), что отражает высокий риск тромботических осложнений, характерный для коронавирусной инфекции. Такие показатели, как лейкоциты, СОЭ и СРБ, были повышены во всех группах, но не

показали значимых различий, что свидетельствует о выраженном воспалительном ответе при всех вариантах заболевания. По данным КТ ОГК, двустороннее и полисегментарное поражение были статистически значимо чаще в группах с сочетанной инфекцией, особенно сочетании бактериальной, вирусной и микобактериальной инфекций (77,3%). Полости распада и плевральный выпот встречались в группах с одинаковой частотой. Во всех трех группах преобладал инфильтративный и диссеминированный ТБ.

Таким образом, развитие ВП и НКИ в сочетании с ТБ утяжеляет состояние пациента, что проявляется в более обширном поражении легких по данным КТ, более высокому уровню D-димера, более выраженной дыхательной недостаточности и значительном увеличении потребности в реанимационной помощи. При этом классические туберкулезные изменения встречаются одинаково часто, маскируясь под неспецифический процесс. Инфильтративный туберкулез оставался основной диагностируемой формой во всех группах, наличие сочетанной инфекции при ТБ позволяет предположить, что НКИ влияет на клиническое проявление ТБ, маскируя его типичные черты.

Среди 2048 пациентов, госпитализированных в период снижения пандемии НКИ с подозрением на ВП, ВИЧ-инфекция выявлена в 14,6% случаев (299/2048). Наибольшая частота встречаемости ВИЧ-инфекции выявлена в группах пациентов, имеющих ТБ – как в составе сочетанных инфекций, так и в качестве самостоятельного заболевания ($p<0,001$), рисунок 2.

При анализе случаев сочетанного течения ВП и ТБ в зависимости от наличия сопутствующей ВИЧ-инфекции и НКИ выявлено, что анемия и лимфопения наиболее выражены в подгруппах с ВИЧ. Наиболее выраженное воспаление (наиболее высокий СРБ) – в подгруппе ВИЧ+ТБ; нарушение коагуляции (D-димер) в подгруппах с ВИЧ.

Наличие ВИЧ-инфекции является фактором риска неблагоприятного течения, что проявляется более высокой летальностью в группах с ВИЧ по сравнению с группами без ВИЧ. Присоединение НКИ к сочетанной инфекции ВИЧ/ТБ является отягчающим обстоятельством, увеличивающим риск летального исхода. Наблюдалась статистически значимая градация летальности ($p=0,018$). Наихудший прогноз был в группе ВП+ТБ+НКИ+ВИЧ (44,4%). Летальность в группе ВП+ТБ+ВИЧ составила 13,3%, в группе ВП+ТБ+НКИ 7,7%, тогда как в группе ВП+ТБ летальных исходов зарегистрировано не было.

При поступлении с подозрением на ВП пациенты часто скрывают анамнез как по ВИЧ-инфекции, так и по туберкулезу. Первоначально устанавливается диагноз ВП, а верификация диагноза туберкулез в короткие сроки затруднительна и по-прежнему остается актуальной. Для анализа случаев поздней постановки диагноза «туберкулез» применен метод логистической регрессии с принудительным включением и пошаговым исключением менее значимых предикторов. Зависимая переменная в регрессии – факт постановки диагноза туберкулез в сроки

14 и более койко-дней. Факторами, осложняющими диагностику ТБ в период спада НКИ, стали: НКИ; ВИЧ-инфекция; тяжелое клиническое течение при поступлении; полисегментарный характер поражения легких при отсутствии полостей распада и мокроты. Для полученной модели p=0,012; процент правильно классифицируемых случаев 76,67%; площадь под ROC-кривой 0,724 (рисунок 2).

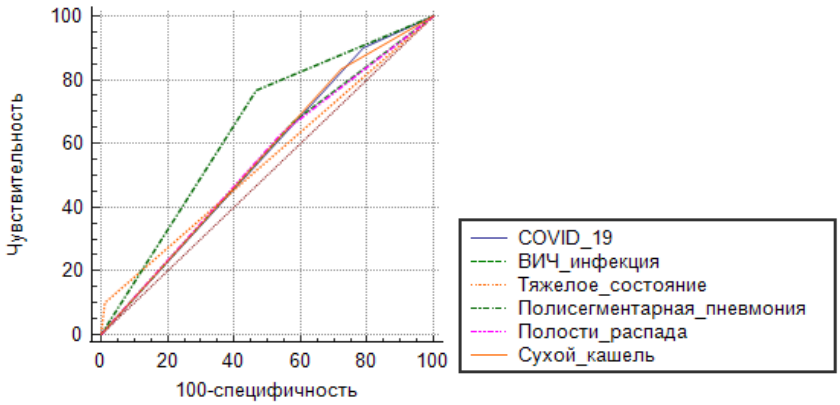


Рисунок 2. ROC-кривые значимых факторов, препятствующих быстрой постановке диагноза туберкулез в пульмонологическом отделении.

В рамках диссертационного исследования проанализирована проблема дифференциальной диагностики туберкулеза легких в период снижения пандемии НКИ. Для построения модели дифференциальной диагностики из 72 случаев туберкулеза отобран 21 случай впервые выявленного туберкулеза у пациентов, при поступлении которых с предварительным диагнозом ВП по клинической картине была заподозрена НКИ с отрицательным результатом ПЦР на SARS-CoV-2. Группа сравнения: 37 пациентов, пролеченных с диагнозом новая коронавирусная инфекция, у которых не было диагностировано других заболеваний легких. В группе с туберкулезом преобладают мужчины (66,6%, 14/21), в группе с НКИ мужчин меньше (41%, 16/37), p=0,16. По возрасту пациенты в группе с туберкулезом моложе: 43 (28; 87) против 58 (27; 86) лет, p<0,001.

Применен метод логистической регрессии с принудительным включением и пошаговым исключением менее значимых предикторов. Зависимая переменная в регрессии – туберкулез легких, изначально принятый за НКИ. В результате пошагового исключения получена модель, в которой представлены наиболее значимые шесть показателей, которые могут быть полезны при проведении дифференциальной диагностики туберкулеза и НКИ у пациентов с отрицательным результатом ПЦР-теста на НКИ: гемоглобин, фибриноген, лейкоциты, СОЭ, СРБ, наличие мокроты.

В полученной модели p<0,001, суммарная площадь под ROC-кривой 0,976, что соответствует высокой информативности модели; процент правильно классифицированных

случаев 93,6%. Для оценки качества модели по площади под ROC-кривой была использована экспертная шкала, в полученной нами модели AUC=0,976, что соответствует высокой информативности (рисунок 3).

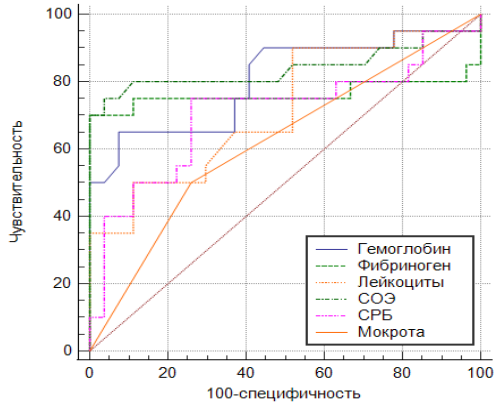


Рисунок 3. ROC-кривые значимых показателей в дифференциальной диагностике туберкулеза у пациентов, при поступлении которых с предварительным диагнозом ВП по клинической картине была заподозрена НКИ с отр. результатом ПЦР на SARS-CoV-2.

На основе полученной математической модели дифференциальной диагностики разработана «Программа расчета вероятности туберкулеза при дифференциальной диагностике с COVID-19 и отрицательным результатом ПЦР на SARS-CoV-2» (Зубакина С.А., Бородулина Е.А., Яковлева Е.В. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2025618114, 02.04.2025. Заявка № 2025613933 от 26.02.2025.).

При создании модели прогнозирования исходов ВП методом сплошной выборки для детального анализа отобраны 76 случаев ВП с благоприятным исходом и 62 случая ВП с летальным исходом. Случаи сочетания с туберкулезом не включались в анализ.

При анализе демографических показателей и данных анамнеза были выявлены значимые различия между группами. В группе с летальным исходом по сравнению с группой благоприятного исхода продолжительность госпитализации была значительно меньше и составила 6,5 [2,0-14,5] койко-дня против 13,0 [9,0-19,2] койко-дня ($p<0,001$).

Среди сопутствующих заболеваний у пациентов с летальным исходом статистически значимо чаще встречались соматическая патология в целом, заболевания желудочно-кишечного тракта, дефицит массы тела, ВИЧ-инфекция, заболевания почек.

Положительный результат ПЦР на НКИ также значимо чаще регистрировался в группе умерших (62,9% против 35,5%, $p=0,002$). По остальным анализируемым показателям статистически значимых различий между группами не выявлено.

Проведен корреляционный анализ с оценкой связи различных факторов с летальным исходом, для непрерывных переменных использован расчет точечно-бисериального коэффициента корреляции, для бинарных коэффициент Фи, для категориальных V Крамера.

Статистически значимая корреляция с летальным исходом выявлена для 22 факторов. Наиболее сильная прямая корреляция с неблагоприятным исходом установлена для уровня мочевины (r=0,571; p<0,001), оценки тяжелого состояния при поступлении (V=0,494; p<0,001), уровня СРБ (r=0,471; p<0,001), прокальцитонина (r=0,427; p<0,001) и АСАТ (r=0,366; p<0,001). Значимая обратная корреляция, отражающая протективную роль, выявлена для уровня общего белка (r=-0,459; p<0,001), гемоглобина (r=-0,426; p<0,001), сатурации (r=-0,366; p<0,001) и эритроцитов (r=-0,360; p<0,001).

Для оценки независимого влияния выявленных факторов на риск летального исхода проведен многофакторный логистический регрессионный анализ. В окончательную модель включены шесть показателей, продемонстрировавших наибольшую прогностическую значимость по результатам предшествующих этапов анализа.

Согласно полученным данным, независимыми предикторами летального исхода являются: уровень мочевины >9,8 (β=2,504; ОШ=12,23; 95% ДИ 2,90-51,65; p=0,0007), наличие соматических заболеваний (β=4,067; ОШ=58,39; 95% ДИ 3,07-1110,95; p=0,0068), положительный результат ПЦР на НКИ (β=2,930; ОШ=18,73; 95% ДИ 4,51-77,82; p=0,0001), уровень общего белка <58 (β=-0,918; ОШ=0,40; 95% ДИ 0,21-0,77; p=0,0058), уровень прокальцитонина >0,5 (β=0,721; ОШ=2,06; 95% ДИ 0,52-8,15; p=0,3045), уровень СРБ >78 (β=0,694; ОШ=2,00; 95% ДИ 0,95-4,23; p=0,0685).

Наибольший вклад в модель вносят уровень мочевины (относительный вклад 22,1%), наличие соматических заболеваний (17,6%) и положительный ПЦР на НКИ (15,8%), тогда как вклад прокальцитонина и СРБ составляет 7,4% и 11,8% соответственно. Общий белок, выступающий в роли протективного фактора, обеспечивает 11,2% прогностической информации, (рисунок 4).

Общая точность модели составила 90,6%, чувствительность 87,1%, специфичность 93,4%, прогностическая ценность положительного результата 91,5%. Площадь под ROC-кривой (AUC=0,958; 95% ДИ 0,932-0,984), что свидетельствует о высокой дискриминационной способности модели, (рисунок 5).

На основе полученных коэффициентов регрессии разработана формула (посредством логит-преобразования) для прогнозирования риска летального исхода:

$$P = 1 / (1 + e^{-(-4,747 + 2,504 \times X_1 + 4,067 \times X_2 + 2,930 \times X_3 - 0,918 \times X_4 + 0,721 \times X_5 + 0,694 \times X_6)})$$

где P – вероятность летального исхода в %, -4,747 – константа, X_1 – мочевина (ммоль/л), X_2 – наличие соматических заболеваний (1 – да, 0 – нет), X_3 – положительный ПЦР на НКИ (1 – да, 0 – нет), X_4 – общий белок (г/л), X_5 – прокальцитонин (нг/мл), X_6 – СРБ (мг/л).

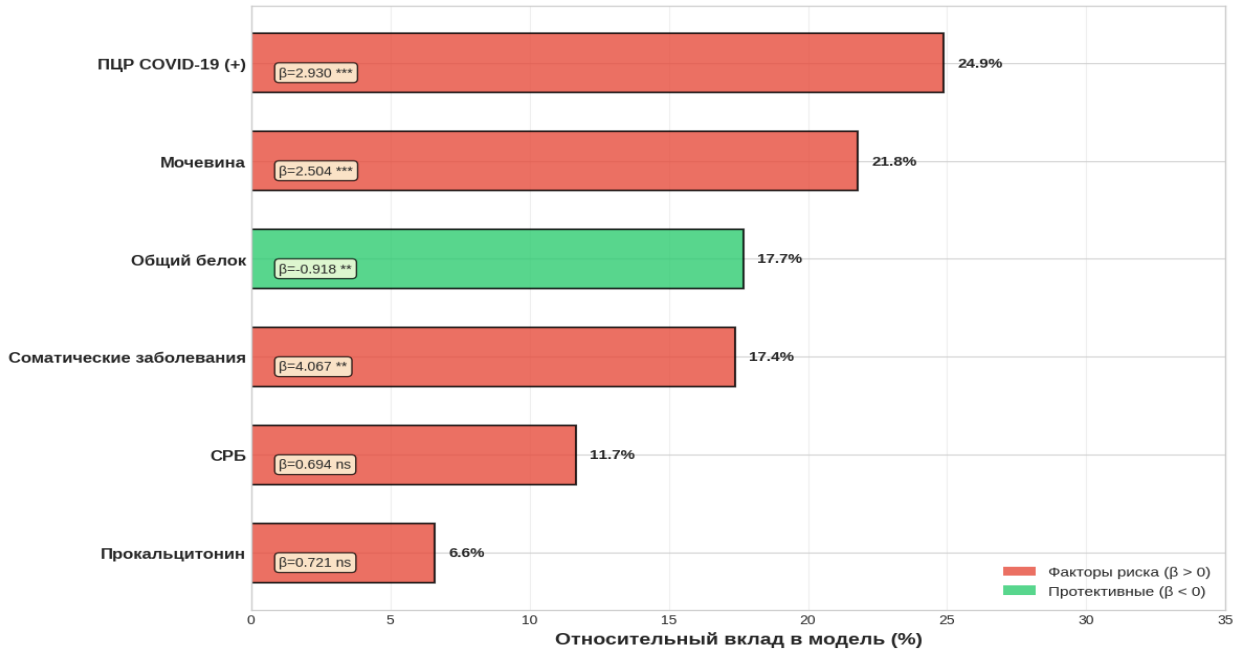


Рисунок 4. Вклад предикторов в модель.

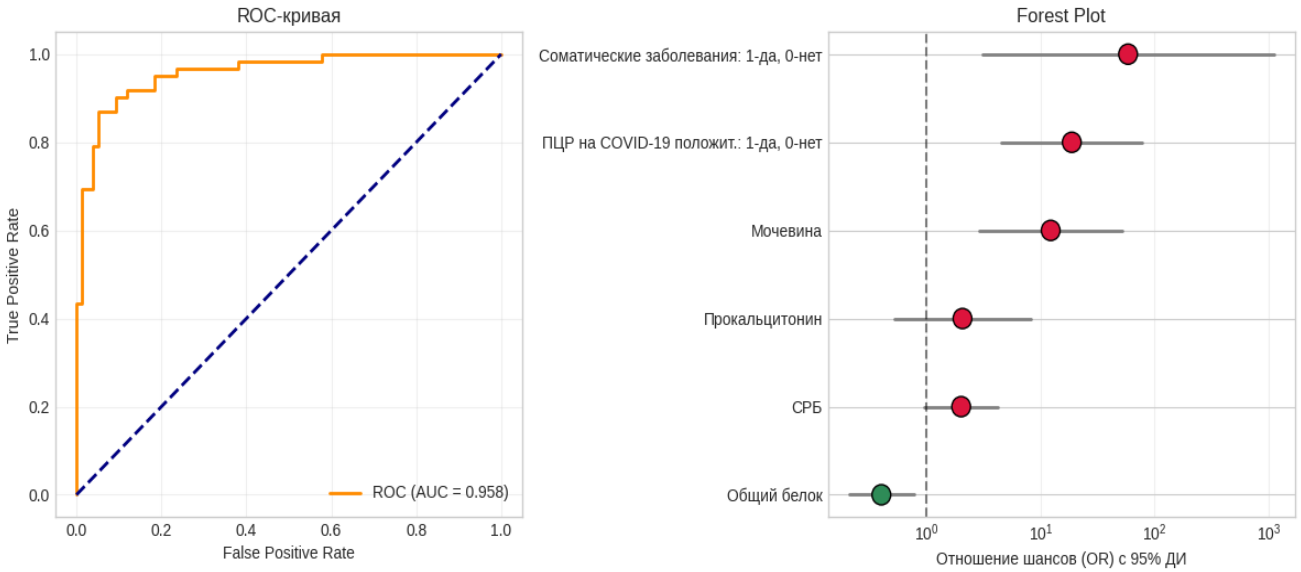


Рисунок 5. ROC-кривая полученной модели и график отношения шансов для независимых предикторов модели.

Проведен анализ важности признаков в трех ансамблевых моделях (Random Forest, XGBoost и Gradient Boosting), который полностью подтвердил результаты логистической регрессии. Наибольший вклад в прогнозирование во всех трех моделях вносит уровень мочевины, средняя важность которого составила 0,418. Вторым по значимости является наличие соматических заболеваний (средняя важность 0,199), третьим результат ПЦР на НКИ (средняя важность 0,148). Уровень общего белка, выступающий в роли протективного фактора, также стабильно демонстрирует высокую важность (средняя важность 0,131). Прокальцитонин и СРБ,

хотя и сохраняют прогностическую значимость, характеризуются меньшим относительным вкладом (0,069 и 0,035 соответственно), (рисунок 6).

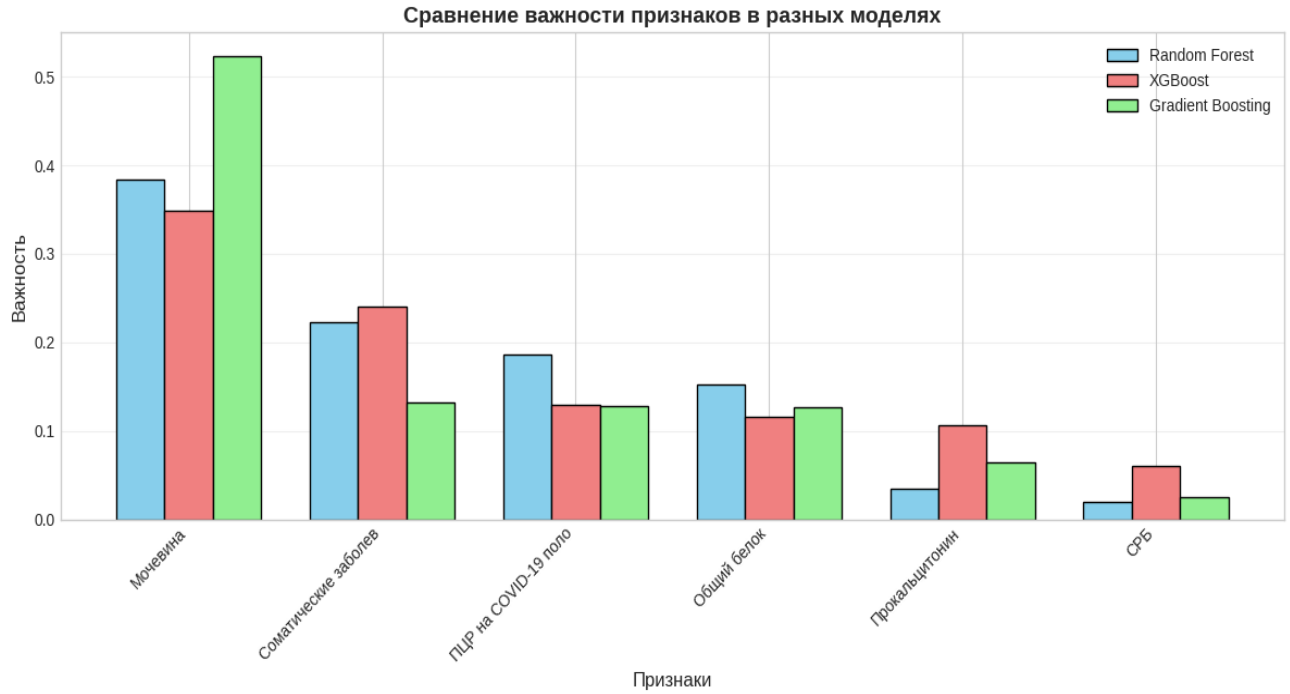


Рисунок 6. Сравнение важности признаков в разных моделях машинного обучения.

Сравнение алгоритмов продемонстрировало высокое качество всех протестированных моделей (AUC>0,93), при этом наилучшие результаты показал случайный лес (ROC-AUC = 0,877). Таким образом, результаты машинного обучения полностью согласуются с выводами логистической регрессии и подтверждают надежность разработанной прогностической модели. На основании проведенного исследования и действующих клинических рекомендаций нами разработан «Алгоритм диагностики ВП и сочетанных инфекций при ВП». Алгоритм включает определение факторов риска сочетанных инфекций и использование разработанной «Программы расчета вероятности туберкулеза». В представленном алгоритме акцент сделан на раннем активном выявлении социально значимых инфекций (туберкулез, ВИЧ) у пациентов с ВП и факторами риска (рисунок 7).

На основании результатов проведенного исследования и его статистического анализа сформулированы выводы и практические рекомендации.

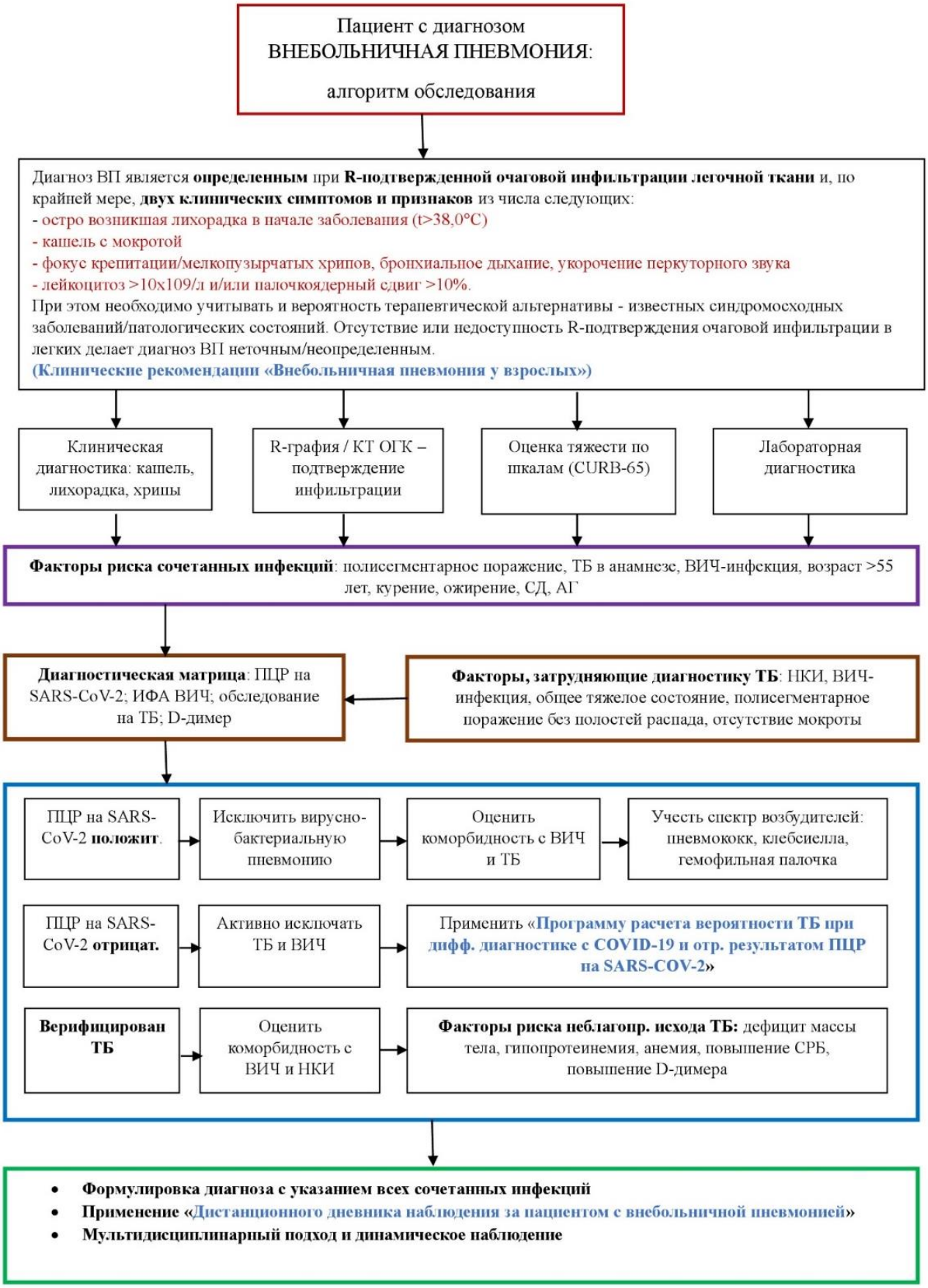


Рисунок 7. Алгоритм диагностики ВП и сочетанных инфекций при ВП.

ВЫВОДЫ

1. Завершение пандемии характеризуется периодом снижением госпитализации с НКИ, ростом внебольничной пневмонии, сочетанной с SARS-CoV-2, увеличением туберкулеза, и ростом сочетанной патологии (ВП, НКИ, ТБ). Впервые предложено и обосновано определение «периода снижения пандемии» как самостоятельной фазы пандемии с рядом клинико-эпидемиологических особенностей, что позволяет практическим врачам учитывать изменившуюся структуру возбудителей, риски сочетанной патологии и сложности дифференциальной диагностики в пульмонологических отделениях на переходном этапе между пандемией и постпандемией.

2. Внебольничная пневмония сохранила лидирующие позиции в структуре госпитализаций в пульмонологическое отделения, составляя около 50–55 % случаев в оба периода. Характерной демографической особенностью периода снижения пандемии стало увеличение среднего возраста госпитализированных (с 47,5 до 51,7 лет) и возрастание процента мужчин (с 49,9 % до 58,2 %). В период снижения пандемии НКИ статистически значимо увеличился процент грамотрицательных бактерий (с 58,7 % до 73,2 %, $p < 0,001$), одновременно отмечалось значимое сокращение процента грамположительных бактерий (с 40,5 % до 25,7 %, $p < 0,001$).

3. Среди всех случаев внебольничной пневмонии в период снижения пандемии НКИ (1976 случаев за 2022–2023) отмечено наличие полиэтиологической природы воспаления в 12,1 % (240/1976). Показана вероятность сочетания неспецифической бактериальной микрофлоры как с SARS-CoV-2 (80 % случаев сочетанной инфекции или 9,7 % всех случаев ВП), так и микобактерией туберкулеза (10,8 % случаев сочетанной инфекции или 1,3 % всех случаев ВП). Наличие всех трех этиологических факторов (9,2 % случаев сочетанной инфекции или 1,1 % всех случаев ВП) статистически значимо чаще при ВИЧ-инфекции и процесс в таких случаях характеризуется наиболее тяжелым клиническим течением с летальностью до 44,4 %.

4. Диагностику туберкулеза в период снижения пандемии осложняли: положительные анализы на SARS-CoV-2; ВИЧ-инфекцию; тяжелое состояние при поступлении; полисегментарный характер поражения легких при отсутствии полостей распада и мокроты. применение полученной математической модели диагностики, включающей: гемоглобин, фибриноген, лейкоциты, СОЭ, СРБ, отсутствие мокроты. В полученной модели $p < 0,001$, суммарная площадь под ROC-кривой 0,976, что соответствует высокой информативности модели; процент правильно классифицированных случаев 93,6 %.

5. Модель прогнозирования неблагоприятного исхода внебольничной пневмонии методом логистической регрессии включила шесть независимых предикторов (мочевина, соматические заболевания, ПЦР на НКИ, общий белок, прокальцитонин, СРБ). показав высокую точность

(AUC = 0,958) для стратификации риска при госпитализации. подтвердив устойчивость выявленных закономерностей методами машинного обучения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Всем пациентам, госпитализированным с двусторонними полисегментарными пневмониями (особенно при наличии паттерна «матовое стекло»), рекомендовано обязательное обследование на туберкулез и ВИЧ-инфекцию независимо от результатов ПЦР на SARS-CoV-2.

2. Для улучшения прогноза у госпитализированных пациентов с ВП необходим комплекс мероприятий, включающий: раннюю дифференциальную диагностику туберкулеза и вирусного поражения легких; коррекцию нутритивного статуса и анемии; мониторинг маркеров системного воспаления (СРБ, прокальцитонин) и коагуляции (Д-димер, фибриноген).

3. При поступлении пациента с внебольничной пневмонией для стратификации риска неблагоприятного исхода рекомендовано использовать разработанную прогностическую модель, включающую показатели: уровень мочевины, наличие соматических заболеваний, результат ПЦР на НКИ, уровень общего белка, прокальцитонина и С-реактивного белка. Модель может применяться как дополнение к стандартной шкале CURB-65.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

На основании проведенной работы перспективным представляется изучение внебольничной пневмонии с позиции сочетанной патологии с различными инфекционными агентами, с вирусными, микобактериальными и ВИЧ-инфекцией. Наличие ВИЧ-инфекции у пациента без АРВТ предполагает более тяжелое течение и высокую вероятность развития туберкулезной инфекции.

Мультифакторный генез заболевания легких предполагает создание новых рекомендаций для диагностики и лечения с набором оптимальных препаратов и своевременной респираторной поддержки. Отсутствие МБТ при поступлении пациента не исключает туберкулез. Поражения легких при ВИЧ-инфекции остаются ведущими причинами смерти и требуют совершенствования подходов к диагностике и лечению с момента поступления в пульмонологический стационар.

СПИСОК ТРУДОВ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бородулина, Е.А. Особенности внебольничной пневмонии у пациентов с различным анамнезом по ранее перенесенной новой коронавирусной инфекции / Е.А. Бородулина, Б.Е. Бородулин, К.В. Жилинская, Е.В. Яковлева, Л.В. Поваляева, С.А. Зубакина // **РМЖ.** – 2026. - №1. – С.13-17 (ВАК).

2. Бородулина, Е.А. Анализ факторов риска неблагоприятного течения туберкулеза, выявленного у пациентов при госпитализации с подозрением на COVID-19 / Е.А. Бородулина, Е.В. Яковлева, С.А. Зубакина, К.В. Жилинская, Е.В. Русских // **Туберкулез и болезни легких**.- 2026.- Т.104. - №2. – С. 26-32 (ВАК, Scopus)

3. Бородулина, Е.А. Сочетанные инфекции: COVID-9, туберкулез, и ВИЧ-инфекция (обзор литературы) / Е.А. Бородулина, Б.Е. Бородулин, С.А. Зубакина, Е.В. Яковлева, К.В. Жилинская // **Медицинский альянс**. – 2026. – Т.14. - №1. – С.18-23 (ВАК).

4. Яковлева, Е.В. Туберкулез под «маской» коронавирусной пневмонии в период снижения пандемии COVID-19 / Е.В. Яковлева, Е.А. Бородулина, С.А. Зубакина, К.В. Жилинская, Е.С. Вдоушкина // **Пульмонология.** – 2025. – Т.35. - №4. – С.522-529 (ВАК, Scopus)

5. Зубакина, С.А., Яковлева Е.В., Бородулина Е.А., Еременко Е.П., Вдоушкина Е.С., Жилинская К.В. Диагностика внебольничной пневмонии и туберкулеза в пульмонологическом отделении в период спада заболеваемости новой коронавирусной инфекцией // **Вестник современной клинической медицины**. 2025. Т. 18. № 3. С. 47-53 (ВАК, Scopus)

6. Зубакина, С. А. COVID-19, туберкулез и внебольничная пневмония: сочетанное поражение легких (клинический пример) / С.А. Зубакина, К.В. Жилинская, Е.А. Бородулина, Е.С. Вдоушкина, Е.В. Яковлева, Е.И. Поваляев // **Врач**. - 2025. - Т. 36. - № 2. - С. 37-40 (ВАК).

7. Вдоушкина, Е.С. Факторы риска летальных исходов при вирус-ассоциированных поражениях легочной ткани / Е.С. Вдоушкина, Е.А. Бородулина, Е.А. Курдюкова, С.А. Зубакина // **Медицинский альянс**. - 2024. - Т. 12, № 4. - С. 19-24 (ВАК).

8. Вдоушкина, Е.С. Телемедицина и информационные технологии в здравоохранении. Опыт и перспективы / Е.С. Вдоушкина, Е.А. Бородулина, Л.В. Поваляева, К.В. Жилинская, С.А. Зубакина, Н.А. Бахметьева // **Врач**. - Т. 35. - № 2. - 2024. - С. 70-74 (ВАК)

9. Бородулина, Е.А. Гендерная характеристика пациентов с ВИЧ-инфекцией в регионе с высоким распространением ВИЧ-инфекции / Е.А. Бородулина, А.Н. Кузнецова, Е.П. Еременко, Б.Е. Бородулин, С.А. Зубакина, Е.П. Гладунова // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. - 2024. - Т. 16. - № 3. - С. 107-114 (Scopus).

АВТОРСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА И ПАТЕНТЫ

1. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2026661275 «Программа расчета вероятности неблагоприятного исхода внебольничной пневмонии в период снижения пандемии новой коронавирусной инфекции». Авторы и правообладатели: Яковлева Е.В., Зубакина С.А., Бородулина Е.А., Бородулин Б.Е., Вдоушкина Е.С. Дата государственной регистрации 17.04.2026.

2. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2024621319 «Характеристики пациентов, поступающих в пульмонологическое отделение с диагнозом внебольничная пневмония и последующим выявлением туберкулеза» Авторы и правообладатели: Бородулина Е.А., Зубакина С.А., Яковлева Е.В. Дата государственной регистрации 27.03.2024.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ №2025615239 «Дистанционный дневник наблюдения за пациентом с внебольничной пневмонией». Авторы и правообладатели: Вдоушкина Е.С., Бородулина Е.А., Жилинская К.В., Зубакина С.А., Кузнецова А.Н., Суетин А.Н. Дата государственной регистрации 03.03.2025.

4. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2025618114 «Программа расчета вероятности туберкулеза при дифференциальной диагностике с COVID-19 и отрицательным результатом ПЦР на SARS-COV-2» Авторы и правообладатели: Зубакина С.А., Бородулина Е.А., Яковлева Е.В. Дата государственной регистрации 02.04.2025.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АРТ – антиретровирусная терапия

ВИЧ – вирус иммунодефицита человека

ВП – внебольничная пневмония

КТ – компьютерная томография

МБТ - микобактерии туберкулеза

НКИ – новая коронавирусная инфекция

ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии

ПП – пневмоцистная пневмония

ПЦР – полимеразная цепная реакция

ROC - receiver operating characteristic - рабочая характеристика приемника

SARS-CoV-2 (Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2) - оболочечный одноцепочный (+)РНК-вирус, относящийся к подроду Sarbecovirus рода Betacoronavirus

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

СРБ – С-реактивный белок

ТБ - туберкулез

COVID-19 - инфекционное заболевание, вызванное коронавирусом SARS-CoV-2