

*На правах рукописи*

**КАЛАШНИКОВ Евгений Сергеевич**

**КЛИНИКО-ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ И ОРГАНИЗАЦИОННОЕ  
ОБОСНОВАНИЕ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ  
С COVID-19 АССОЦИИРОВАННОЙ ПНЕВМОНИЕЙ  
В УСЛОВИЯХ ИНФЕКЦИОННОГО ГОСПИТАЛЯ**

3.1.18. Внутренние болезни

3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология  
здравоохранения, медико-социальная экспертиза

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации  
на соискание учёной степени  
кандидата медицинских наук**

Астрахань – 2024

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

**Научные руководители:**

**ПОЛУНИНА Екатерина Андреевна**, доктор медицинских наук, доцент

**ШАПОВАЛОВА Марина Александровна**, доктор медицинских наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**ОСИПОВА Ольга Александровна**, доктор медицинских наук, профессор, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» Минобрнауки России, кафедра госпитальной терапии, профессор кафедры

**ЧЕРКАСОВ СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ**, доктор медицинских наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет» Минобрнауки России, кафедра организации здравоохранения, общественного здоровья и истории медицины, заведующий кафедрой

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Защита состоится «\_\_\_» сентября 2024 г. в \_\_\_ часов на заседании совета 21.2.003.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук при ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России (414000, Россия, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Астраханского ГМУ Минздрава России <http://astgmu.ru/>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

к.м.н., доцент

Севостьянова Ирина Викторовна

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность проблемы.** Главная цель современного здравоохранения – сохранение человеческих ресурсов, являющихся ведущим фактором развития страны. Пандемия COVID-19, вызванная коронавирусом 2 с тяжелым острым респираторным синдромом (SARS-CoV-2 – Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus-2), оказала пагубное воздействие на глобальные системы здравоохранения, испытывавшие чрезмерные нагрузки и сбои ранее отлаженных работ всех уровней здравоохранения [Головкин Я.А., 2021; Горенко В.И., 2020; Тимербулатов В.М., 2020; Brethauer S.A., 2020; Kalanj K., 2021]. В связи с критической эпидемиологической ситуацией медицинским организациям для борьбы с пандемией COVID-19 пришлось адаптировать и перепрофилировать клиническую деятельность в кратчайшие сроки. Из-за высокого кадрового дефицита возникли серьезные трудности в организации медицинской помощи [Бузин В.Н., 2021; Горошко Н.В., 2022; Митякова О.И., 2020; Помыткина Т.Е., 2023]. Суммируя опыт предыдущих крупных вспышек инфекционных заболеваний, первоначально важным является определение лиц, подверженных наибольшему риску заражения и тяжелого течения для правильного распределения ограниченных медицинских ресурсов [Орех Е.А., 2021; Положихина М.А., 2021].

Определение медико-социальных факторов также имеет ряд ограничений, главным образом, связанных с особенностями анализируемой выборки. Это региональные особенности, этнические, отношение числа критических и тяжелых пациентов с ресурсами здравоохранения на каждой территории [Дружинин П.В., 2021].

### **Степень разработанности темы исследования**

К настоящему времени сформирована широкая база профилактических, диагностических, прогностических и лечебных инструментов для решения глобальной проблемы COVID-19 [Константинов Д.Ю., 2022; Gupta S., 2021]. Существуют социальные, этнические, демографические особенно-

сти заболеваемости, распространения и течения COVID-19. При этом зачастую представленные данные имеют дискуссионный характер [Лукиянова З.А., 2021; Хадарцев А.А., 2022; Price-Haywood E.G., 2020; Yang T.C., 2021].

**Цель исследования.** Клинико-прогностическое и организационное обоснование системы медико-социальной оценки риска неблагоприятного исхода заболевания у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя для формирования мероприятий, снижающих риск неблагоприятного исхода.

### **Задачи исследования**

1. Проанализировать деятельность многопрофильной медицинской организации в оказании медицинской помощи в условиях пандемии COVID-19 за период 2020 г. по 2022 г.

2. Составить медико-социальный портрет пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя.

3. Провести анализ предикторов исхода госпитализации на основании медико-социального портрета пациентов с построением дерева решений для определения вероятности наступления летального исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя.

4. Разработать и научно обосновать предиктивную математическую модель оценки вероятности неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя.

5. Определить клинико-прогностическую ценность пороговых значений уровней некоторых лабораторных показателей и сатурации (SpO<sub>2</sub>) при неблагоприятном прогнозе у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя.

6. Оптимизировать стратификации групп риска вероятности развития неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя.

## **Научная новизна исследования**

Автором в процессе исследования: - проанализирована деятельность многопрофильной медицинской организации в оказании медицинской помощи в условиях пандемии COVID-19; - получены данные о закономерностях госпитализированной заболеваемости и летальности взрослого населения с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя; - получены данные медико-социального портрета пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя, развернутого на базе ГБУЗ АО «Александро-Мариинская областная клиническая больница» (АМОКБ) г. Астрахань; - установлена корреляционная связь медико-демографических, клинических характеристик с неблагоприятным исходом у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией; - выявлены значимые нозологические единицы коморбидной патологии, увеличивающие вероятность неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией, госпитализированных в инфекционный госпиталь; - спрогнозирован риск вероятности наступления неблагоприятного исхода заболевания у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя на основе анализа возраста пациента и количества коморбидной патологии; - разработана математическая модель оценки вероятности развития неблагоприятного исхода заболевания у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией, госпитализированных в инфекционный госпиталь; - разработана организационно-медицинская схема оценки групп риска с высокой настроженностью летального исхода/вероятности развития неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией.

## **Теоретическая и практическая значимость работы**

Научно-практическая значимость работы заключается в том, что автором проанализирована роль многопрофильной медицинской организации в оказании медицинской помощи в условиях пандемии COVID-19 в период с 2020 г. по 2022 г.

Описан медико-социальный портрет пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя, позволивший определить медико-демографические и медико-социальные факторы риска течения и исхода заболевания. Создана информационная база данных пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя, позволяющая формировать медико-социальную характеристику пациентов, выявлять ведущие факторы риска течения и исхода заболевания, учитывать персонализированные факторы риска конкретного пациента при определении прогноза его состояния здоровья и организации лечения. Определены медико-социальные факторы риска неблагоприятного исхода с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя.

Проанализированы и выявлены пороговые значения уровней некоторых лабораторных показателей и сатурации ( $SpO_2$ ) у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях стационара и рекомендованы к использованию в лабораторную и клиническую практику.

С помощью метода «дерево решений» проведен анализ вклада таких предикторов, как возраст пациента и количество коморбидной патологии, для определения вероятности риска наступления неблагоприятного исхода при COVID-19 ассоциированной пневмонией среди госпитализированных в инфекционный госпиталь. Трехкратное увеличение вероятности риска неблагоприятного исхода установлено для лиц старческого возраста и долгожителей с числом коморбидных заболеваний более трех. В 1,9 раза наличие более трех коморбидных заболеваний увеличивает вероятность риска неблагоприятного исхода у лиц молодого, среднего и пожилого возраста.

С помощью метода математического моделирования разработана и научно обоснована модель оценки риска неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя. Оценена и доказана ее практическая значимость. Использование модели в медицинских организациях привело к поло-

жительным результатам по прогнозированию течения и исхода COVID-19 ассоциированной пневмонией на стационарном этапе. Предложенная математическая модель может быть использована для дальнейшей работы специалистов в области организации здравоохранения и специалистов, занимающихся вопросами лечения пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией на стационарном этапе.

### **Методология и методы исследования**

Методологическая основа диссертационной работы спланирована согласно поставленной цели и задачам исследования и включает последовательное применение методов научного познания с целью решения поставленных задач. Материалом для диссертационного исследования послужили данные аналитической справки об итогах деятельности многопрофильного учреждения (за 2020 г., 2021 г., 2022 г.), данные медицинских карт пациентов, поступивших в инфекционный госпиталь, развернутый на базе ГБУЗ АО АМОКБ за 2021 г. с диагнозом «COVID-19, вирус идентифицирован» и «COVID-19, вирус не идентифицирован» и данных региональной информационно аналитической медицинской системы ПроМед.

### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Объективная системная медико-социальная оценка госпитализированных пациентов, летальности пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя может быть выстроена при помощи медико-социального анализа и моделирования.

2. В построении модели прогнозирования исхода течения COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя необходимо учитывать индивидуальные медико-социальные факторы.

3. Формированию тактики ведения и лечения пациентов в условиях инфекционного госпиталя способствует оценка вероятности риска наступления неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией.

4. Выявление пороговых значений уровней некоторых лабораторных показателей и сатурации (SpO<sub>2</sub>) у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя позволяет разрабатывать и использовать меры профилактики и контролировать их эффективность.

#### **Степень достоверности и апробация результатов**

Достоверность полученных результатов исследования подтверждена данными официального статистического наблюдения, достаточным количеством единиц наблюдения, применением современных методов исследования и статистической обработки. Материалы и основные положения диссертации были представлены автором и обсуждены на XX международной научно-практической конференции (НПК) «Наука, образование, инновации: актуальные вопросы и современные аспекты» (Пенза, 2024), на VI международной НПК «Развитие современной науки: опыт, проблемы, прогнозы» (Петрозаводск, 2024), на XXXVIII международной НПК «Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития» (Петрозаводск, 2024) и на II международной НПК «Состояние и перспективы развития современной науки» (Петрозаводск, 2024).

#### **Внедрение результатов исследования**

В практику работы отделения №4 для населения с новой коронавирусной инфекции COVID-19 ГБУЗ АО «Областная инфекционная клиническая больница им. А.М. Ничоги» г. Астрахани внедрена прогностическая модель оценки риска неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19. Теоретические положения диссертации используются в процессе обучения студентов и ординаторов на кафедрах инфекционных болезней и эпидемиологии, клинической иммунологии с курсом ПДО ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России.

#### **Личный вклад автора**

Автором совместно с научными руководителями были разработаны тема, цель, задачи диссертационного исследования, а также подобрана методология и методы. Единично



выполнено изложение всех глав диссертационного исследования и сформулированы научные положения, выносимые на защиту, выводы и практические рекомендации диссертационного исследования.

### **Связь с планом научных исследований**

Диссертация выполнена в соответствии с планом ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России в рамках комплексной научной работы «Пневмония, ассоциированная с коронавирусной инфекцией у взрослых и детей: прогнозирование течения и исход заболевания». Научные положения диссертации соответствуют пунктам 1-3 паспорта специальности 3.1.18. Внутренние болезни и пункту 5 паспорта специальности 3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза.

### **Публикации**

По теме диссертационного исследования опубликовано 10 научных работ, из них 6 в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертационное исследование освещено на 141 странице машинописного текста. Включает в себя: введение, обзор литературы, методы исследования, главы собственных исследований, обсуждение полученных результатов, выводы и практические рекомендации. Иллюстрировано 16 таблицами, 23 рисунками и 2-мя клиническими примерами. Список литературы представлен 207 источниками, из которых 92 – отечественных и 115 – зарубежных.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Проведен ретроспективный анализ данных аналитической справки об итогах деятельности многопрофильного учреждения (за 2020 г., 2021 г., 2022 г.), данных медицинских карт пациентов, получающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях (форма 025/у), и данных региональной информационно-

аналитической медицинской системы ПроМед в инфекционном госпитале, развернутом на базе ГБУЗ АО АМОКБ г. Астрахани. В исследование были включены пациенты, проходившие лечение в инфекционном госпитале с 1 января 2021 года по 31 января 2022 года с диагнозом «COVID-19, вирус идентифицирован» и «COVID-19, вирус не идентифицирован» коды U07.1 и U07.2. Размер выборки для исследования составил 5304 пациентов.

Критериями исключения были беременные и пациенты с неизвестным исходом в период исследования. Диссертационное исследование было одобрено локальным Этическим комитетом ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России (19 мая 2022 года).

Объектом исследования является статистическая совокупность пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией, проходивших лечение в ГБУЗ АО АМОКБ. Предметом исследования был анализ роли многопрофильной медицинской организации в оказании медицинской помощи в условиях пандемии COVID-19 и анализ структуры причин госпитализированной заболеваемости и летальности с учетом индивидуальных медико-социальных, демографических факторов риска неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя. Единица наблюдения: случаи заболевания и смерти пациента в инфекционном госпитале. Используемые методы: аналитический, статистический, экспертных оценок.

Обследуемые пациенты были разделены на группы согласно современной классификации ВОЗ (молодые пациенты, пациенты среднего возраста, пожилого возраста, старческого возраста и долгожители). Группа долгожителей в силу малочисленности была объединена с группой старческого возраста. Частота коморбидной патологии анализировалась с учетом нозологической единицы заболеваний, зарегистрированной не менее чем у 1% включенных в исследование пациентов. Анализировались

следующие нозологические формы коморбидной патологии, разделение некоторой коморбидной патологии происходило по группам (в скобках указан шифр по МКБ 10): заболевания щитовидной железы (E03, E05) СД 2 типа (E10), ожирение (E66), АГ (I10, I11, I12, I15), ишемическая болезнь сердца (I20, I25, I49, I50), гломерулонефрит/пиелонефрит (N03, N11), хроническая почечная недостаточность (N18), мочекаменная болезнь (N20, N21), доброкачественная гиперплазия предстательной железы (N40), заболевания желудка, желчного пузыря и кишечника (K25, K26, K29, K80, K81), заболевания печени (B18, K74, K76), заболевания бронхолегочной системы (J44, J45), цереброваскулярные болезни (I67, I69), онкопатология (C50, C18-C20, C34, C53, C61, C64, C67, C73, D12), аутоиммунные заболевания (M05, E06, M32, D61, E10).

Статистический анализ проводился с использованием программ StatTech v. 2.8.8 и SPSS, версия 26.0.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В 2022 г. в связи с улучшением эпидемиологической обстановки по коронавирусной инфекции в целях обеспечения оптимальной нагрузки коечного фонда планомерно проводились мероприятия по уменьшению числа коек инфекционного госпиталя и восстановлению деятельности по оказанию профильной терапевтической помощи.

По сравнению с 2020 г. В 2022 г.: ● число отказов в госпитализации увеличилось на 126,9 % за счет увеличения категории пациентов отпущенных из-за отсутствия показаний к экстренной госпитализации, а также пациентов, которым медицинская помощь была оказана в амбулаторных условиях; ● число лиц, отказавшихся от госпитализации, увеличилось на 46,5%; ● число пациентов, направленных в другие ЛПУ, уменьшилось на 17,7%; ● на 70,4% возросло число пациентов, госпитализированных в отделения больницы (рис. 1).

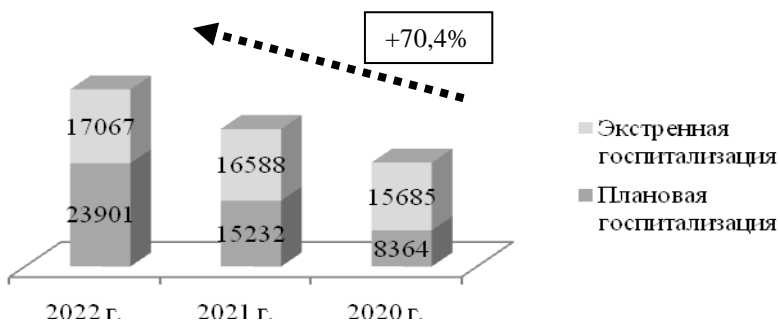


Рисунок 1 – Структура госпитализированных больных по формам оказания медицинской помощи

В 2022 г. более половины пациентов были госпитализированы в плановом порядке – 58,3%, по экстренным показаниям – 41,7%. Соотношение пациентов, госпитализированных в плановом порядке и по экстренным показаниям, в 2022 г. стало возвращаться к доковидному периоду. Так, в 2019 г. ● 51,2% было госпитализировано в плановом порядке и 48,8% по экстренным показаниям; ● установлено увеличение процента пациентов, госпитализированных в первые 6 часов от начала заболевания; ● в 2022 году наблюдалось снижение количества коек инфекционного госпиталя – до 27 по сравнению с 570 в 2020 г.; ● распределение коек стало соотноситься с доковидным периодом; ● в связи с возобновлением в 2022 г. деятельности по оказанию профильной специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи, число госпитализированных больных в условиях стационара повысилось на 51,8% по отношению к 2020 г. и стало приближенным к значению показателя пролеченных пациентов в стационарных условиях в доковидный период (19 г. – 41448 чел.) (рис. 2).

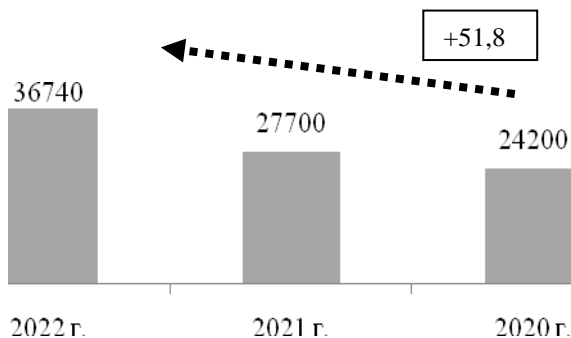


Рисунок 2 – Динамика числа пролеченных пациентов в стационарных условиях

Также по сравнению с 2020 годом в 2022 году: ● темп прироста средней занятости инфекционной койки составил -2,8%; ● средняя занятость коек увеличилась на 6%; ● сократилось среднее время простоя коек и в 2022 г. составило 3 дня; ● наблюдалось увеличение роста оборота койки на 34,9% в связи с сокращением на 21% средней длительности лечения пациентов; ● темп прироста средней длительности лечения пациентов на койке инфекционного профиля составил к 2022 году 39,8%, темп прироста оборота койки на 158,5%; ● сократилось среднее время простоя коек и в 2022 г. составило 1,3 дня. Также увеличилось на 59,4% число госпитализированных из районов области, число пролеченных пациентов по всем профилям стационаров приблизилось к показателям доковидного периода (2019 г. – 41448 чел.), за исключением инфекционного стационара, где наблюдалось снижение на 88,0%.

Увеличилось число госпитализированных пациентов по всем классам болезней, за исключением числа пациентов с коронавирусной инфекцией, снижение по которой составило 87,7%. В 2022 году наблюдалось снижение числа умерших от коронавирусной инфекции во всех возрастных группах в диапазоне от -40% до -91,4%.

На основе анализа ряда медико-социальных данных был сформирован портрет пациента с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя.

Среди госпитализированных преобладали пожилые пациенты (46,8%) с медианой возраста 62 года и значением интерперцентильных размахов 56-66 лет, лица мужского пола. Больше половины госпитализированных проживали в г. Астрахани (57,9%). Наиболее частыми жалобами были: общая слабость (87,9%) и одышка (71,9%). Наличие коморбидной патологии было зарегистрировано у 98,9%. Наиболее часто в изучаемой когорте регистрировалась такая коморбидная патология, как АГ, ИБС, СД 2 типа. Среди госпитализированных пациентов степень поражения легких КТЗ диагностирована у 60,2% и ДН2 – у 82,3%. Среднетяжелое течение COVID-19 отмечено у 57,1%. Показатель количества койко-дней составил 14 [10; 22] дней.

Далее нами были определены предикторы исхода госпитализации в обследуемой выборке пациентов. Из 5304 пациентов исход был благоприятным у 75,7%, неблагоприятным – у 24,3%. Возраст пациентов с неблагоприятным исходом составил 70 [60-77] лет, статистически значимо ( $p < 0,001$ ) превысив возраст пациентов с благоприятным исходом. Среди пациентов с неблагоприятным исходом преобладали лица мужского пола – 54,5%; количество коморбидной патологии было статистически значимо больше ( $p < 0,001$ ), чем у пациентов с благоприятным исходом и составило 4 [3-4]. Среди лиц с неблагоприятным исходом большая доля были пациенты с КТ4 – 39,2% и ДН3 – 53,0%. У 50,8% пациентов с неблагоприятным исходом течение заболевания было крайне тяжелым. Значение  $SaO_2$  у пациентов с неблагоприятным исходом составило 88 [85-90] %, что статистически значимо меньше ( $p < 0,001$ ), чем у пациентов с благоприятным исходом. У пациентов с неблагоприятным исходом уровни лейкоцитов, глюкозы, СРБ, прокальцитонина, АЛТ, АСТ, ЛДГ, Д-димера, АЧТВ, фибриногена, креатинина и мочевины были статистически значимо выше ( $p < 0,001$ ), а уровни гемоглобина и тромбоцитов статистически значимо ниже ( $p < 0,001$ ), чем у пациентов с благоприятным исходом.

Шансы неблагоприятного исхода были выше у пациентов со следующей коморбидной патологией: АГ (в 2 раза), заболевания печени (в 1,6 раза), СД 2 типа (в 1,5 раз), ИБС (в 1,2 раза) и гломерулонефрит/пиелонефрит (в 1,2 раза).

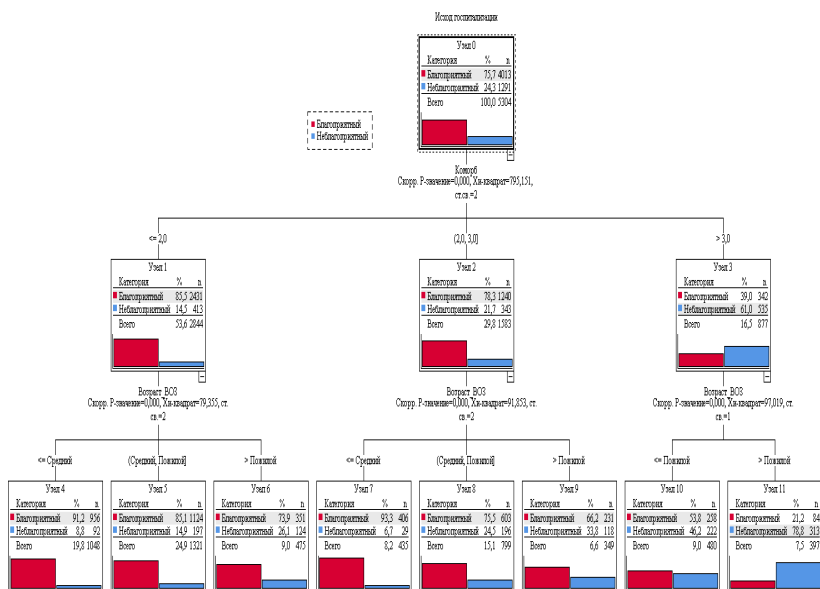


Рисунок 3 – Дерево решений, определяющее вероятность неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя на основе данных возраста пациента (по классификации ВОЗ) и количества коморбидных заболеваний

Для выполнения следующей задачи с помощью метода «дерево решений» была определена вероятность риска наступления неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19. В окончательную модель дерева решений вошли следующие показатели: возраст пациента и количество коморбидных заболеваний (рис. 3).

Минимальное количество наблюдений в родительском узле составило 400 человек, в дочернем узле – 200 человек.

В полученном дереве решений наблюдалось 8 терминальных узлов. Наибольшая вероятность неблагоприятного исхода была у лиц старческого возраста с количеством коморбидных заболеваний более трех – вероятность неблагоприятного исхода в 3,2 раза превышала таковую в общей выборке. Неблагоприятный исход в этой подгруппе наблюдался у 78,8% (узел 11). У пациентов молодого, среднего и пожилого возраста, имевших количество коморбидных заболеваний более трех, вероятность неблагоприятного исхода была выше, чем в общей выборке, в 1,9 раза. Неблагоприятный исход в этой подгруппе наблюдался у 46,3% (узел 10).

Чувствительность полученной модели дерева решений составила 77,9%, специфичность – 64,2%. Общая доля верных прогнозов составила 80,0%.

Для разработки прогностической модели оценки риска неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя нами было отобрано две группы пациентов: в первую группу были включены пациенты, у которых неблагоприятный исход был зарегистрирован в первые двое суток после госпитализации – 148 пациентов. Это 11,5% от всех пациентов с неблагоприятным исходом; во вторую группу были включены пациенты с благоприятным исходом, срок пребывания в стационаре у которых составил до 10 дней – 404 пациента. Это 10,1% от всех пациентов с благоприятным исходом. Критериями включения были: наличие данных о степени поражения легких по данным КТ и диагноз «COVID-19, вирус идентифицирован».

В итоге полученная нами прогностическая модель оценки риска неблагоприятного исхода среди пациентов с COVID-19, госпитализированных в инфекционный госпиталь, имела следующий вид:



$p=1/(1+e^{-z})\times 100\%$ , где  $p$  – вероятность неблагоприятного исхода;  $e$  – число Эйлера, равное 2,71828;  $z$  – показатель степени в логистической функции, определяемый по формуле:

$$z = -7,674 + 0,058X_{\text{Возраст}} + 0,168X_{\text{Мужской пол}} + 2,368X_{\text{ДН2}} + 3,756X_{\text{ДН3}} + 0,157X_{\text{СД2}} + 1,044X_{\text{Ожирение}} + 1,219X_{\text{АГ}} + 1,926X_{\text{ИБС}}$$

$X_{\text{Возраст}}$  – Возраст;  $X_{\text{Мужской пол}}$  – пол (0 – женский, 1 – Мужчины);  $X_{\text{ДН2}}$  – Степень ДН (0 – ДН1, 1 – ДН2);  $X_{\text{ДН3}}$  – Степень ДН (0 – ДН1, 1 – ДН3);  $X_{\text{да}}$  – СД 2 (0 – нет, 1 – да);  $X_{\text{да}}$  – ожирение (0 – нет, 1 – да);  $X_{\text{да}}$  – АГ (0 – нет, 1 – да);  $X_{\text{да}}$  – ИБС (0 – нет, 1 – да)

Полученная регрессионная модель является статистически значимой ( $p<0,001$ ). Площадь под ROC-кривой составила  $0,890\pm 0,026$  с 95% ДИ: 0,840-0,941. Пороговое значение логистической функции  $P$  в точке cut-off, значимое для прогноза риска неблагоприятного исхода, составило 0,508. Неблагоприятный исход прогнозировался при значении логистической функции  $P$ , выше данной величины или равном ей. Чувствительность ( $Se$ , %) прогностической модели составила 76,5%, специфичность ( $Sp$ , %) 77,8%.

Таблица 1 – Пороговые значения с характеристикой ROC-кривых изучаемых лабораторных показателей и сатурации при неблагоприятном исходе у обследуемых пациентов

Показатель	Пороговое значение	Площадь под ROC-кривой с 95% ДИ	$p<$	$Se$ , %	$Sp$ , %
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	9,9	$0,773\pm 0,026$ с 95% ДИ: 0,733 – 0,812	0,001	75,8	76,9
СРБ, мг/л	124,0	$0,877\pm 0,025$ с 95% ДИ: 0,827 – 0,916	0,001	85,5	86,3
Д-димер, нг/мл	745	$0,792\pm 0,027$ с 95% ДИ: 0,747 – 0,814	0,001	76,9	71,1
Мочевина, ммоль/л	8,1	$0,780\pm 0,024$ с 95% ДИ: 0,732 – 0,827.	0,001	70,3	71,0
Сатурация ( $\text{SaO}_2$ ), %	89	$0,835\pm 0,025$ с 95% ДИ: 0,802 – 0,912	0,001	78,8	81,1

Также были определены пороговые значения уровней некоторых лабораторных показателей, сатурации и их прогностическая значимость при неблагоприятном исходе у госпитализированных пациентов с COVID-19 (табл. 1).

На последнем этапе исследования с учетом особенностей изученной когорты пациентов, госпитализированных с COVID-19 в развернутый инфекционный госпиталь, для оптимизации стратификации риска групп с высокой настроженностью летального исхода/вероятности развития неблагоприятного исхода на основе анализа медико-социальных факторов риска была предложена организационно-медицинская схема (рис. 4).

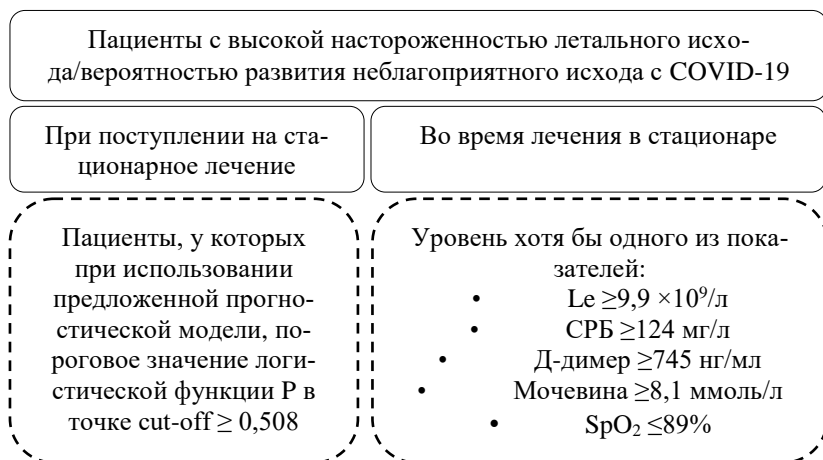


Рисунок – 4 Организационно-медицинская схема оценки групп риска с высокой настроженностью летального исхода/вероятности развития неблагоприятного исхода на основе анализа медико-социальных факторов риска

Группы риска с высокой настроженностью летального исхода/вероятности развития неблагоприятного исхода при COVID-19 были обозначены для пациентов при поступлении на стационарное лечение и во время стационарного лечения.

## ВЫВОДЫ

1. В ГБУЗ АО «Александро-Мариинская областная клиническая больница» успешно отработан план для своевременного проведения организационных мероприятий по мобилизации сил и средств с целью обеспечения перепрофилирования медицинской деятельности на работу по оказанию медицинской помощи в условиях пандемии COVID-19. По сравнению с 2020 годом в 2022 году наблюдалась положительная динамика, свидетельствующая о восстановлении работы больницы после пандемии COVID-19, что отражалось в уменьшении числа направленных пациентов в другие лечебные учреждения, увеличении показателя плановой госпитализации, увеличении средней занятости коек, увеличении числа госпитализированных в условиях стационара, в том числе из районов области, увеличении числа госпитализированных по всем классам болезней.

2. Особенности портрета пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией госпитализированных в инфекционный госпиталь, являются: возраст 62 [56-66] года с преобладанием доли лиц пожилого возраста (46,8%); превалирование лиц мужского пола (54,5%); больше половины госпитализированных (57,9%) проживали в г. Астрахани. Наиболее часто предъявляемыми жалобами были: общая слабость (87,9%) и одышка (71,9%); преобладание доли пациентов с КТЗ (60,2%) и ДН2 – (82,3%); наличие коморбидной патологии у 98,9%, наиболее часто встречаемая коморбидная патология – АГ (38,4%), ИБС (37,7%) и СД 2 типа (30,7%).

3. При определении вероятности неблагоприятного исхода с помощью метода дерева решений в окончательную модель вошли следующие показатели: возраст пациента (по классификации ВОЗ) и количество коморбидных заболеваний. Вероятность неблагоприятного исхода повышалась с увеличением количества коморбидной патологии и возраста пациентов. В среднем, вероятность неблагоприятного исхода (без учета возраста) среди пациентов с количеством комор-

бидной патологии более трех, по сравнению с  $\leq$  двух коморбидных патологий увеличивалась с 14,5% до 61,0%. Наибольшая вероятность (в 3,2 раза) неблагоприятного исхода по отношению к общей выборке была среди лиц старческого возраста+долгожители с количеством коморбидной патологии более трех.

4. Предложенная и научно обоснованная математическая модель позволяет прогнозировать вероятность риска неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией на стационарном этапе. Чувствительность прогностической модели составила 76,5%, специфичность 77,8%. Данная математическая модель реализует персонализированный подход к прогнозированию риска неблагоприятного исхода заболевания, а также позволяет осуществлять статистические исследования в этой области.

5. Установлены пороговые значения уровней некоторых лабораторных показателей и сатурации ( $SpO_2$ ) в точке cut-off для неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией на стационарном этапе. Наибольшей прогностической значимостью при неблагоприятном исходе по результатам ROC-анализа и оценки AUC имели уровни лейкоцитов ( $0,773 \pm 0,026$  с 95% ДИ: 0,733-0,812), СРБ ( $0,877 \pm 0,025$  с 95% ДИ: 0,827-0,916), Д-димера ( $0,792 \pm 0,027$  с 95% ДИ: 0,747-0,814), мочевины ( $0,780 \pm 0,024$  с 95% ДИ: 0,732-0,827) и сатурации ( $0,835 \pm 0,025$  с 95% ДИ: 0,802-0,912). Пороговые значения уровней данных показателей в точке cut-off составили: лейкоцитов –  $9,9 \cdot 10^9$ /л (Se 75,8%; Sp 76,9%), СРБ – 124,0 мг/л (Se-85,5%; Sp-86,3%), Д-димера – 745 нг/мл (Se-76,9%; Sp-71,1%), мочевины – 8,1 ммоль/л (Se-70,3%; Sp-71,0%), сатурации – 89% (Se-78,8%; Sp-81,1%).

6. Разработана организационно-медицинская схема оценки групп риска с высокой настороженностью летального исхода/вероятности развития неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией на основе анализа медико-социальных факторов риска.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Органам управления здравоохранением регионов РФ, медицинским организациям, страховым медицинским организациям целесообразно учитывать медико-социальные факторы риска взрослого населения, способствующие возникновению неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией на стационарном этапе.

2. Рекомендовать разработанную математическую модель прогнозирования риска неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией на стационарном этапе в клиническую практику.

3. Использовать полученное дерево решений (методом CHAID), позволяющее определять вероятность наступления неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией на стационарном этапе.

4. Рекомендовать в лабораторную и клиническую практику пороговые значения уровней лабораторных показателей и сатурации в точке cut-off: лейкоцитов –  $9,9 \cdot 10^9/\text{л}$  (Se 75,8%; Sp 76,9%), СРБ – 124,0 мг/л (Se-85,5%; Sp-86,3%), Д-димера – 745 нг/мл (Se-76,9%; Sp-71,1%), мочевины – 8,1 ммоль/л (Se-70,3%; Sp-71,0%), сатурации – 89% (Se-78,8%; Sp-81,1%) у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией в условиях инфекционного госпиталя.

5. Использовать организационно-медицинскую схему оценки групп риска с высокой настороженностью летального исхода/вероятности развития неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией.

6. Методика и результаты диссертационного исследования могут быть рекомендованы для включения в рабочие программы образовательных циклов по специальности «Организация здравоохранения и общественное здоровье» в процессе подготовки организаторов здравоохранения в рамках ординатуры и дополнительного профессионального образования, а также в подготовке специалистов по пульмонологии и инфекционным болезням.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации:**

1. Прогнозирование риска неблагоприятного исхода среди пациентов с COVID-19, госпитализированных в инфекционный госпиталь / Е.С. Калашников, А.Г. Сердюков, Е.А. Полунина // **Вестник современной клинической медицины.** – 2023. – Т. 16, вып. 4. – С. 21-26.
2. Характеристика пациентов с COVID-19 ассоциированной пневмонией госпитализированных в инфекционный госпиталь / Е.С. Калашников, А.Г. Сердюков, Е.А. Полунина // **Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.** – 2023. – № 4. – С. 33-40.
3. Факторы риска неблагоприятного исхода у пациентов с COVID-19 на основе анализа данных инфекционного госпиталя / Е.С. Калашников, А.Г. Сердюков, Е.А. Полунина // **Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики.** – 2023. – № 2. – С. 605-624.
4. Диагностическая ценность пороговых значений уровней некоторых лабораторных показателей и сатурации при неблагоприятном исходе у пациентов с COVID-19 / Е.С. Калашников, А.Г. Сердюков, Е.А. Полунина // **Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.** – 2023. – № 2. – С. 35-41.
5. Прогнозирование риска неблагоприятного исхода при COVID-19 с помощью метода деревьев классификации с учетом возраста и количества коморбидной патологии по данным инфекционного госпиталя / Е.С. Калашников, М.А. Шаповалова, Е.А. Полунина // **Менеджер здравоохранения.** – 2023. – № 11. – С. 43-49.
6. Коморбидный фон как фактор риска неблагоприятного исхода при COVID-19 / Е.С. Калашников, М.А. Шаповалова, Е.А. Полунина // **Вестник новых медицинских технологий.** – 2024. – № 1. – С. 33-36.
7. Связь места проживания и исхода госпитализации среди пациентов с COVID-19 проходивших лечение в условиях инфекционного госпиталя г. Астрахани / Е.С. Калашников, М.А. Шаповалова // **Материалы XX международной научно-практической конференции «НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ИННОВАЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И СОВРЕМЕННЫЕ**

АСПЕКТЫ». – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2024. – С. 220-222.

8. Сравнительный анализ исхода госпитализации в инфекционном госпитале среди пациентов с COVID-19 в разных возрастных группах / Е.С. Калашников, М.А. Шаповалова // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Развитие современной науки: опыт, проблемы, прогнозы». – Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА». – 2024. – С. 150- 154.

9. Анализ деятельности многопрофильной медицинской организации в оказании медицинской помощи в условиях пандемии COVID-19 / Е.С. Калашников, М.А. Шаповалова // Материалы XXXVIII Международной научно-практической конференции «Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития». – Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА». – 2024. – С. 103-108.

10. Частота встречаемости коморбидной патологии у пациентов с COVID-19 в разных возрастных группах по данным инфекционного госпиталя / Е.С. Калашников, М.А. Шаповалова // Материалы II Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития современной науки». – Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА». – 2024. – С. 56-60.

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЛТ	аланинаминотрансфераза
АМОКБ	Александро-Мариинская областная клиническая больница
АСТ	аспартатаминотрансфераза
ДИ	доверительный интервал
ДН	дыхательная недостаточность
КТ ОГК	компьютерная томография органов грудной клетки
ЛДГ	лактатдегидрогеназа
НПК	научно-практическая конференция
ОР	относительный риск
ОШ	отношение шансов
Se	чувствительность (диагностического метода)
Sp	специфичность (диагностического метода)

КАЛАШНИКОВ Евгений Сергеевич

КЛИНИКО-ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ И ОРГАНИЗАЦИОННОЕ  
ОБОСНОВАНИЕ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ  
С COVID-19 АССОЦИИРОВАННОЙ ПНЕВМОНИЕЙ  
В УСЛОВИЯХ ИНФЕКЦИОННОГО ГОСПИТАЛЯ

3.1.18. Внутренние болезни

3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология  
здравоохранения, медико-социальная экспертиза

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации  
на соискание учёной степени  
кандидата медицинских наук

Подписано в печать  
Тираж 100 экз. Заказ №

---

Издательство ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
медицинский университет» Минздрава России  
414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121