

Роль регистров пациентов в управлении хронической обструктивной болезнью легких: обзор данных мировых и российских исследований

Н.Д.Яровой^{1,2}, А.В.Тетенева^{1,2} ✉, И.Д.Беспалова¹, К.Ф.Тетенев¹, Е.Л.Мишустина¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации: 634050, Россия, Томск, Московский тракт, 2

² Областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Медико-санитарная часть № 2» Департамента здравоохранения Томской области: 634040, Россия, Томск, ул. Бель Купа, 3

Резюме

В рамках разработки регионального регистра пациентов с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) в Томской области проведен обзор существующих международных и российских данных по регистрационным системам и исследованиям с целью выявления ключевых переменных для эффективного мониторинга пациентов. **Целью** данного обзора являлось определение наиболее значимых и информативных переменных, которые следует включить в регистр, и достоверных источников информации для их сбора. Это позволит получить более полное представление о течении ХОБЛ и адаптировать подходы к лечению с учетом местных условий и потребностей пациентов. **Заключение.** Регистры играют ключевую роль в управлении ХОБЛ, позволяя собирать и анализировать данные, способствующие повышению качества медицинской помощи и развитию научных исследований. Создание и ведение регистра пациентов с ХОБЛ в Российской Федерации позволит улучшить качество диагностики и лечения, а также оптимизировать затраты на медицинскую помощь пациентам с ХОБЛ.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), регистр пациентов, диагностика, мониторинг.

Конфликт интересов. Конфликт интересов авторами не заявлен.

Финансирование. Спонсорская поддержка исследования отсутствовала.

© Яровой Н.Д. и соавт., 2025

Для цитирования: Яровой Н.Д., Тетенева А.В., Беспалова И.Д., Тетенев К.Ф., Мишустина Е.Л. Роль регистров пациентов в управлении хронической обструктивной болезнью легких: обзор данных мировых и российских исследований. *Пульмонология*. 2025; 35 (5): 694–705. DOI: 10.18093/0869-0189-2025-35-5-694-705

The role of patient registries in chronic obstructive pulmonary disease management: overview of global and Russian studies

Nikolai D. Yarovoy^{1,2}, Anna V. Teteneva^{1,2} ✉, Inna D. Beshpalova¹, Konstantin F. Tetenev¹, Elena L. Mishustina¹

¹ Federal State Funded Educational Institution of Higher Education “Siberian State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation: Moskovskiy tract 2, Tomsk, 634050, Russia

² Regional State Budgetary Healthcare Institution “Medical and Sanitary Unit No.2”, Tomsk Region Healthcare Department: ul. Bely Kuna 3, Tomsk, 634040, Russia

Abstract

A review of existing international and Russian data on registries and studies was conducted to identify key variables for effective patient monitoring, as part of the development of a regional registry of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in the Tomsk region. **The aim.** The primary goal of this review is to identify the most significant and informative variables to be included in the registry, as well as to determine reliable information sources for their collection, enabling a more comprehensive understanding of COPD progression and adaptation of treatment approaches according to local conditions and patient needs. **Conclusion.** Registries play a crucial role in COPD management by allowing the collection and analysis of data that contribute to improving the quality of healthcare and scientific research. Creating and maintaining a registry in Russia will enhance the quality of diagnosis and treatment, as well as optimize medical care costs for COPD patients.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease (COPD), patient registry, diagnosis, monitoring.

Conflict of interest. No conflicts of interest were declared by the authors.

Funding. There was no sponsorship or financial support for the article.

© Iarovoi N.D. et al., 2025

For citation: Yarovoy N.D., Teteneva A.V., Beshpalova I.D., Tetenev K.F., Mishustina E.L. The role of patient registries in chronic obstructive pulmonary disease management: overview of global and russian studies. *Pul'monologiya*. 2025; 35 (5): 694–705 (in Russian). DOI: 10.18093/0869-0189-2025-35-5-694-705

Медицинский регистр — это систематизированная база данных, в которой собираются и хранятся сведения о пациентах с определенными заболеваниями или состояниями здоровья, позволяющая отслеживать заболеваемость, оценивать результаты лечения и выявлять ключевые тенденции в здравоохранении [1–3]. Этот термин широко используется для обозначения любой базы данных, в которой хранится клиническая информация, собранная в процессе оказания медицинской помощи [2]. Медицинские регистры могут быть предназначены для организации профилактических мероприятий, мониторинга качества лечения, эпидемиологических исследований и оценки эффективности медицинских вмешательств [4, 5].

Существуют медицинские регистры разных типов, каждый из которых имеет свои особенности и методологические аспекты [5, 6]. Важно отметить, что качество данных в регистре напрямую зависит от точности и регулярности их обновления, а также источников информации, из которых они получены [5]. Они также используются для оценки стоимости и эффективности медицинских вмешательств, что в конечном итоге приносит пользу пациентам за счет улучшения качества медицинской помощи [4, 7].

Ведение регистра хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) является важным инструментом для улучшения качества медицинской помощи и проведения научных исследований. Регистры ХОБЛ позволяют собирать и анализировать данные о пациентах, что способствует более глубокому пониманию заболевания и разработке эффективных стратегий лечения. При этом ХОБЛ, занимающая 3-ю позицию среди причин смерти, представляет собой серьезную проблему для систем здравоохранения по всему миру. Глобальная распространенность ХОБЛ остается высокой и составляет > 10 %, наибольшие показатели отмечаются среди пожилого населения и в странах с низким и средним доходом [8, 9]. В Российской Федерации показатели заболеваемости ХОБЛ также вызывают беспокойство: в 2022 г. социально-экономический ущерб от заболевания достиг 428,5 млрд руб., при этом большая часть потерь обусловлена преждевременной смертностью и снижением производительности труда [10, 11].

Благодаря созданию регистра пациентов с ХОБЛ в Российской Федерации следует ожидать повышения качества диагностики и лечения, а также мониторинга факторов риска. При этом также появится возможность более эффективно планировать медицинские и социальные меры для борьбы с ХОБЛ, снизить смертность и экономические затраты [12].

Регистры пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в Северной Америке: подходы США и Канады

Опыт США в мониторинге и улучшении качества лечения

Исследование APEX COPD (США), в рамках которого используются электронные медицинские записи и опросы пациентов для получения информации о различных аспектах заболевания, представляет со-

бой важный инструмент для сбора и анализа данных о пациентах с ХОБЛ. В регистре собираются ключевые переменные — демографические данные, включая возраст, пол и расу, клинические характеристики, такие как диагноз ХОБЛ и число обострений, а кроме того, физиологические показатели, такие как объем форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ₁) и форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ). Использование данного регистра способствует улучшению диагностики, лечения и понимания естественного течения ХОБЛ, что, в свою очередь, может привести к более эффективным стратегиям управления заболеванием и повышению качества жизни (КЖ) пациентов [13].

Участники американского многоцентрового наблюдательного исследования по ХОБЛ SPIROMICS ($n = 3\,200$) были распределены на 4 страты:

- тяжелая ХОБЛ;
- легкая / умеренная ХОБЛ;
- курильщики без нарушения дыхания;
- некурящие (контрольные группы).

Целью этого регистра являлась идентификация подгрупп пациентов с ХОБЛ и изучение биомаркеров, при помощи которых можно прогнозировать клинические исходы. В исследование были включены пациенты с ХОБЛ как легкой, так и тяжелой формы. Проводилось базовое обследование участников — морфометрические измерения, спирометрия, 6-минутный шаговый тест (6-МШТ), компьютерная томография (КТ) органов грудной клетки и оценка по стандартизированным опросникам [14].

По данным исследования по самоуправлению физической активностью (COPD-SMART) показано успешное использование реестра пациентов с ХОБЛ для набора выборки. Исследование охватывало различные показатели, включая диспноэ и 6-МШТ, физическую активность, опросник SF-12, индекс сопутствующих заболеваний Шарльсона, Гериатрическую шкалу депрессии, данные о проведенных медицинских обследованиях. Метод набора пациентов через административные базы данных и электронные медицинские записи может быть эффективным для будущих исследований в этой области [15].

В рамках регистра COPD Foundation's PPRN собирались следующие переменные:

- демографические данные (возраст, пол);
- клинические характеристики (история обострений, сопутствующие заболевания);
- данные о фармакотерапии (использование лекарств, включая данные об использовании ингаляторов, небулайзеров, таблеток или жидких препаратов) и другой безрецептурной и альтернативной терапии.

Данные о комбинациях лекарств были агрегированы, вычислены частоты и пропорции использования ингаляторов, небулайзеров и пероральных препаратов, соблюдении режима приема, проблемах с доступностью и стоимостью лекарств, а также данные о самоотчете пациентов по использованию лекарств для ХОБЛ. Эти переменные использовались для анализа соблюдения лечения, причин пропусков доз и проблем, с которыми сталкиваются пациенты при лечении ХОБЛ [16].

В исследовании *Simvastatin for the prevention of exacerbations in moderate-to-severe COPD*, проведенном в США, проанализированы данные группы пациентов ($n = 998$) с диагнозом ХОБЛ. Основное внимание уделялось различиям в определении случаев ХОБЛ, использовались 3 подхода:

- коды Международной классификации болезней (МКБ) 9-го пересмотра;
- диагнозы врачей;
- стандарты клинических испытаний.

Выявлено, что пациенты негроидной расы, с ожирением и депрессией реже соответствовали стандартам клинических испытаний, что может указывать на влияние социальных и медицинских факторов на диагностику и лечение ХОБЛ. Благодаря полученным результатам подчеркивается необходимость использования более точных и унифицированных методов измерения обструкции дыхательных путей в клинических исследованиях для обеспечения более надежных данных и улучшения качества медицинской помощи для пациентов с ХОБЛ [17].

Исследования генетики хронической обструктивной болезни легких в США

Исследование *Genetic Epidemiology of COPD (COPD-Gene)*, проведенное в США, было направлено на изучение фенотипов и генетических ассоциаций ХОБЛ ($n > 10\,000$). Основные переменные исследования включали частоту обострений, толщину бронхов, наличие эмфиземы и коморбидных состояний. Исследование играло значительную роль в выявлении генетических факторов ХОБЛ и изучении патологического процесса с использованием КТ высокого разрешения [18, 19]. В регистре использовались разнообразные переменные, включая генетические данные, информацию о полиморфизмах и генетических вариантах, полученную через геномные ассоциации, клинические характеристики, такие как возраст, пол, история курения, сопутствующие заболевания и симптомы, результаты спирометрии, включая показатели функции легких (ОФВ₁ и ФЖЕЛ), а также изображения легких, которые помогали в оценке структурных изменений в легких. Собранные данные из регистра COPD-Gene способствовали более глубокому пониманию патогенеза ХОБЛ, что, в свою очередь, может привести к разработке новых методов диагностики и лечения. Кроме того, результаты анализа этих данных могут помочь при выявлении подгрупп пациентов, которые могут получить наибольшую пользу от определенной терапии, а также для улучшения стратегий профилактики и управления заболеванием. При использовании регистра COPD-Gene может значительно повыситься КЖ пациентов с ХОБЛ и снизиться бремя этого заболевания на систему здравоохранения [18].

Регистры кислородной терапии в Канаде: фокус на клинические исходы

Потенциальное использование реестров лечения кислородом у пациентов с ХОБЛ оценивается по ре-

зультатам канадского исследования. Исследовались клинические исходы, такие как прогрессирование заболевания, КЖ, стоимость лечения, соблюдение рекомендаций. Реестры пациентов представляют ценный инструмент для оценки эффективности лечения кислородом у пациентов с ХОБЛ, благодаря которому возможно оценить клинические исходы, качество ухода и соблюдение рекомендаций. Использование реестров вместо рандомизированных исследований может быть эффективным, при этом следует ожидать улучшения результатов лечения [20].

Европейский опыт ведения регистров пациентов с хронической обструктивной болезнью легких

Регистры пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в Великобритании: *Clinical Practice Research Datalink* и другие базы данных

Источниками данных для исследования ХОБЛ являются 3 ключевые базы данных:

- *Clinical Practice Research Datalink* (CPRD) — для Англии;
- *Secure Anonymised Information Linkage* (SAIL) *Databank* — для Уэльса;
- *DataLoch* — для Шотландии.

Эти базы данных предоставляют анонимизированные электронные медицинские записи, что позволяет исследователям анализировать широкий спектр переменных, таких как коды заболеваний, данные о назначенных лекарствах, демографические характеристики пациентов, информацию о курении и сопутствующих заболеваниях. Использование этих источников данных обеспечивает высокую степень надежности и сопоставимости результатов исследований, что позволяет делать обоснованные выводы о распространенности и характеристиках ХОБЛ в различных регионах Великобритании [21].

База данных CPRD — это крупный ресурс, собирающий данные из электронных медицинских записей, включая диагнозы, лечение, исходы заболеваний, назначения и лабораторные результаты. Информация поступает из повседневной клинической практики, обеспечивая ее актуальность и достоверность. Для анализа ХОБЛ используются ключевые переменные:

- демографические данные (возраст, пол, этническая принадлежность, социально-экономический статус);
- клинические характеристики (сопутствующие заболевания, тяжесть ХОБЛ, госпитализации, обращения за медицинской помощью);
- сведения о терапии и лабораторных показателях (спирометрия, анализы крови).

Целью исследования являлась оценка валидности алгоритмов и диагностических кодов для повышения точности диагностики и лечения ХОБЛ, что может способствовать улучшению качества медицинской помощи [22]. При исследовании диагностики и контроля над ХОБЛ в Великобритании (1990–2009) выявлены многочисленные упущенные возможности для раннего выявления заболевания. Использовались данные из баз

General Practice Research Database и *Optimum Patient Care Research Database*, охватывающие пациентов с ХОБЛ. В анализ были включены следующие показатели:

- ОФВ₁ (%);
- частота консультаций;
- сопутствующие заболевания;
- обострения и данные о курении.

Оценивались паттерны использования медицинской помощи до установления диагноза, а также связь между степенью обструкции и частотой обращений. Результаты помогли выявить пробелы в диагностике, предложены стратегии по улучшению выявления и ведения ХОБЛ [23].

Скандинавия: регистры пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в Швеции, Дании и Норвегии

Шведские регистры пациентов с хронической обструктивной болезнью легких: интеграция данных из разных медицинских учреждений

Национальный регистр пациентов Швеции (*National Patient Register*) — это масштабная база данных (> 23 млн пациентов), охватывающая информацию о диагнозах, лечении и исходах заболеваний с 1964 г. В регистре содержатся данные о диагнозах, дате установления диагноза, сопутствующих заболеваниях, уровне образования, регионе проживания, назначенных препаратах, медицинских процедурах и госпитализациях. Эти переменные позволяют анализировать коморбидность, влияние социально-экономических и географических факторов, эффективность лечения и долгосрочные исходы. Регистр служит ценным инструментом для улучшения качества медицинской помощи и разработки стратегий управления хроническими заболеваниями, включая ХОБЛ [24].

В Швеции при использовании регистра реализован проект RATHOS, объединяющий данные из медицинских записей и национальных регистров пациентов с ХОБЛ. В него включены такие переменные, как возраст, пол, индекс массы тела (ИМТ), статус курения, сопутствующие заболевания и назначение медикаментов. Регистр позволяет оценить влияние специализированных клиник на частоту обострений, госпитализаций, использование ресурсов и затраты, способствуя улучшению лечения ХОБЛ в первичном звене здравоохранения [25].

Еще один шведский регистр респираторной недостаточности — *Swedevox* — был создан с целью систематического сбора данных о пациентах с респираторными заболеваниями для оценки клинических исходов, эффективности и безопасности домашней кислородной терапии. Он направлен на изучение естественного течения заболеваний, мониторинг качества медицинской помощи и соблюдения клинических рекомендаций, а также выявление факторов, оказывающих влияние на результаты лечения. Цели другого регистра (название не указано) аналогичны — оценка долгосрочных исходов и качества лечения пациентов с респираторными

торными заболеваниями. Оба регистра призваны улучшить понимание воздействия кислородной терапии на здоровье пациентов и обеспечить более качественные данные для научных исследований и клинической практики [26].

Датский регистр: пример комплексного подхода к мониторингу хронической обструктивной болезни легких

В Дании используются Национальный регистр пациентов и Регистр возмещения медицинских услуг для отслеживания информации о госпитализациях, диагнозах (по МКБ-10), обращениях к врачам общей практики, продолжительности пребывания в больнице и использовании медицинских ресурсов. Эти регистры позволяют анализировать использование медицинских ресурсов для пациентов с ХОБЛ, обеспечивая точные данные с целью оценки затрат на лечение и влияния заболевания на систему здравоохранения. Таким образом, датские регистры играют ключевую роль в понимании и управлении последствиями ХОБЛ [27–30]. В одном из исследований использовался Датский национальный регистр пациентов (DNPR), содержащий данные о диагнозах, лечении и демографии. В анализ включались такие переменные, как возраст, пол, индекс коморбидности Чарлсона, уровень образования и статус занятости. Это позволило оценить влияние возраста, пола, сопутствующих заболеваний и социально-экономических факторов на лечение ХОБЛ и выявить возможные неравенства в доступности медицинской помощи [31].

Регистр DrCOPD в Дании представляет собой важный инструмент для мониторинга и улучшения качества медицинской помощи пациентам с ХОБЛ. В этот регистр собираются и анализируются данные о пациентах, включая ОФВ₁, ИМТ, уровень одышки по шкале опросника Британского медицинского исследовательского совета (*Medical Research Council dyspnea scale* — MRC), статус курения, а также информация о госпитализациях и лечении, в т. ч. использование неинвазивной вентиляции (NIV) и медикаментозной терапии. В регистре содержатся ключевые переменные:

- диагнозы, типы госпитализации (стационарные и амбулаторные);
- данные о проведенных медицинских процедурах и лечении;
- информация о сопутствующих заболеваниях и факторах риска, таких как курение и сопутствующие легочные заболевания.

Высокая степень полноты и достоверности данных DNPR позволяет проводить качественный анализ состояния пациентов с ХОБЛ, что, в свою очередь, способствует оценке эффективности различных методов лечения, включая фармакотерапию и реабилитацию [32].

Сбор данных в DrCOPD осуществляется через обязательную регистрацию всех пациентов с ХОБЛ в стационарах и амбулаторно. Информация поступает из больниц и общей практики, в т. ч. результаты ежегодных осмотров. Систематический сбор данных позволяет отслеживать состояние пациентов, реги-

ональные различия в уходе и эффективность лечения. Регистр поддерживает клинические и эпидемиологические исследования, способствует разработке стратегий управления ХОБЛ и улучшению качества помощи [33]. В исследование на основе датского регистра DrCOPD были включены пациенты с ХОБЛ, посещавшие амбулаторию в 2010–2017 гг. В анализ включались следующие переменные:

- возраст;
- пол;
- показатели ОФВ₁ и ИМТ;
- статус курения;
- доза пероральных глюкокортикостероидов (ГКС) за предыдущий год.

Проведен многофакторный анализ и оценен риск госпитализации из-за пневмонии [34].

Норвежские регистры: роль KUHR и NPR для анализа использования медицинских услуг

Регистр KUHR (*Control and Payment of Reimbursement to Health Service Providers*) представляет собой систематизированный сбор данных о пациентах в Норвегии, позволяющий отслеживать и анализировать их здоровье и лечение. Основными целями регистра являются улучшение качества медицинского обслуживания, оценка эффективности различных путей ухода и выявление факторов, влияющих на исходы лечения. Важными аспектами являются взаимодействие между физиотерапевтами, муниципалитетами и врачами общей практики, а также использование специфических индикаторов ухода, что позволяет оценивать непрерывность ухода с помощью индекса *Vice–Boxerman* и отслеживать количество приемов и факт направлений к специалистам пациентов с заболеваниями респираторной и опорно-двигательной систем в Норвегии [35]. Регистр KUHR содержит данные о медицинских услугах, включая диагнозы, назначения и обращения к врачам общей практики. Также используются данные регистра врачей (специализация, нагрузка) и Национального образовательного регистра (уровень образования населения). Основные переменные:

- возраст;
- пол;
- образование;
- диагнозы (ХОБЛ, бронхиальная астма – БА);
- частота визитов;
- данные спирометрии;
- сопутствующие заболевания.

Эти данные позволяют анализировать влияние социально-экономических факторов на здоровье и доступность медицинской помощи [36]. Норвежский регистр пациентов (NPR) и Регистр первичной медицинской помощи (NRPHC) предоставляют ценные данные для оценки качества медицинской помощи при ХОБЛ. Они включают демографические данные, диагнозы, процедуры, информацию о возмещении расходов, визитах к врачам, экстренной помощи, физиотерапии, а также использовании помощи на дому и в домах престарелых. Эти данные используются для анализа качества и финансирования медицинских

услуг, а также для исследований в области эпидемиологии и общественного здравоохранения [37].

Германия: использование страховых данных и медицинских регистров для анализа хронической обструктивной болезни легких

В Германии данные из разных источников объединены. Информация о пациентах в исследовании включала в себя два основных источника: первичные данные, собранные из наблюдательного исследования с участием пациентов с ХОБЛ, и страховые данные из реестров страховой компании *AOK Nordost*. Оба источника данных использовались для анализа лечения, соблюдения рекомендаций у пациентов с ХОБЛ. Исследовались следующие переменные:

- социально-демографические данные (возраст и пол пациентов);
- сопутствующие заболевания, назначение лекарственной терапии ХОБЛ;
- информация об обострениях.

При использовании как первичных, так и страховых данных подчеркивается важность разнообразных источников информации для более глубокого анализа ХОБЛ. Таким образом, для более полного понимания и описания характеристик ХОБЛ следует использовать потенциал совокупных данных из различных источников [38].

Восточная Европа и развитие регистров пациентов с хронической обструктивной болезнью легких

Польский регистр дефицита α_1 -антитрипсина: значимость и ключевые данные

Польский национальный реестр дефицита α_1 -антитрипсина играет ключевую роль в сборе информации о пациентах с этим генетическим нарушением и обеспечении им доступа к оптимальному медицинскому уходу. По данным регистра оцениваются частота выявления аллелей дефицита, демографические и клинические характеристики пациентов, уровень осведомленности медицинского персонала и пациентов, а также доступность аугментационной терапии. Данные регистра позволяют оценить эффективность программ скрининга и лечения, а также улучшение качества ухода за пациентами с дефицитом α_1 -антитрипсина в Польше. Необходимо продолжать повышать осведомленность и обеспечение доступности лечения для всех пациентов с этим генетическим нарушением [39].

REGIS в Румынии: анализ переменных для интерстициальных легочных заболеваний

В румынском регистре REGIS собраны данные об интерстициальных заболеваниях легких через электронную систему при участии врачей. Основные переменные:

- демографические характеристики (возраст, пол, анамнез курения);
- клинические характеристики (симптомы, тяжесть, коморбидность);

- результаты КТ и рентгенографии;
- используемая терапия и ее эффективность.

Также фиксируются данные о прогрессировании болезни, госпитализациях и выживаемости. Электронный формат обеспечивает доступность, безопасность и актуальность информации, способствуя разработке более эффективных подходов к лечению [40].

Регистры пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в странах Азии

Китайские регистры ACURE и COPD-AD: анализ обострений и факторов риска

Проведенное в Китае многоцентровое проспективное исследование ACURE является регистратором обострений ХОБЛ и направлено на изучение данных пациентов, госпитализированных с обострениями ХОБЛ. Проанализированы данные 4 065 больных из 8 372 участников. В регистр включены демографические данные, классификация согласно положению Глобальной инициативы по диагностике и лечению ХОБЛ (*Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* — GOLD), информация о лечении (ингаляционные препараты), осложнениях (респираторная недостаточность, легочная гипертензия), коморбидности, частоте обострений и кислородной терапии. ACURE предоставляет важные данные для улучшения понимания и ведения ХОБЛ в клинической практике [41].

В исследовании *COPD-AD China Registry* проанализированы данные 579 пациентов с ХОБЛ для оценки влияния тревожности и депрессии на клинические показатели и экономическую нагрузку. Учитывались возраст, пол, ИМТ, курение, доход, оценка по шкале оценочного теста по ХОБЛ (*COPD Assessment Test*TM — CAT), шкале модифицированного опросника Британского медицинского исследовательского совета (*modified Medical Research Council dyspnea scale* — mMRC), данные о частоте обострений и ОФВ₁. Показано, что при психических расстройствах ухудшается КЖ и увеличиваются затраты на лечение, подчеркнута необходимость их учета в терапии ХОБЛ [42].

Исследование по созданию и валидации регистра ХОБЛ (2018–2019) проводилось в 2 больницах Пекина ($n = 456$: 326 — для создания, 130 — для валидации). Выявлены следующие факторы риска обострений: частые обострения в анамнезе и высокая оценка по CAT. Целью регистра являлось улучшение мониторинга и профилактики обострений, что способствует повышению КЖ и снижению нагрузки на здравоохранение. У пациентов с сердечной недостаточностью отмечен более высокий риск, что подчеркивает важность комплексного подхода [43].

Японский регистр пациентов с хронической обструктивной болезнью легких: физическая активность, коморбидности и биомаркеры

В качестве переменных использовались следующие показатели:

- демографические характеристики (возраст, пол, анамнез курения (индекс курения, пачко-лет);
- стадия ХОБЛ по GOLD;
- уровень физической активности (количество шагов в день на основе индекса физической активности от умеренной до высокой интенсивности (*Moderate to Vigorous Physical Activity*) — MVPA);
- коморбидность (сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет и т. п.);
- дыхательная недостаточность (оценка по mMRC, CAT);
- лекарственное лечение (длительно действующие мускариновые антагонисты, ингаляционные ГКС);
- уровень С-реактивного белка.

Источниками данных для регистра пациентов с ХОБЛ являлась информация, собранная из 80 первичных медицинских учреждений и 460-кочной больницы (Японский Красный Крест Ишиномаки), а также данные, полученные через анкетирование и медицинские обследования. Данные о физической активности собираются с помощью акселерометров, а биомаркеры, такие как уровень С-реактивного белка, измеряются в клинической лаборатории [44].

Сингапурский регистр: использование электронных медицинских записей

В рамках исследования, проведенного в Сингапуре (2019), использовались данные из *SingHealth COPD and Asthma Data Mart* (SCDM), где информация о пациентах собиралась через систему электронных медицинских записей (EMR). Основные переменные:

- демографические сведения (возраст, пол);
- результаты лабораторных и радиологических исследований;
- история заболеваний;
- информация о назначенных и выданных медикаментах (ингаляторы, системные ГКС);
- данные о контроле над БА и функциональных тестах легких (показатели спирометрии и пикфлоуметрии).

Эти данные помогают выявлять факторы риска и разрабатывать новые стратегии управления ХОБЛ на глобальном уровне, что в конечном итоге будет способствовать улучшению здоровья населения [45].

Международные и многокультурные регистры пациентов с хронической обструктивной болезнью легких

GLORIA-AF и влияние хронической обструктивной болезни легких на клинические исходы у пациентов с фибрилляцией предсердий

Регистр GLORIA-AF, охватывающий пациентов с фибрилляцией предсердий из разных стран ($n > 36\,000$), позволяет оценить влияние ХОБЛ на клинические исходы. У 6,2 % участников диагностирована ХОБЛ. Анализируются демографические данные, сопутствующие заболевания (включая ХОБЛ), образ жизни

(курение) и назначенные препараты (антикоагулянты, β -блокаторы). Регистр помогает выявить влияние ХОБЛ на выбор терапии, риск осложнений и смертность, а также соблюдение лечения. Эти данные способствуют развитию персонализированного подхода к ведению пациентов с фибрилляцией предсердий и ХОБЛ [46].

ECLIPSE: изучение биомаркеров и подтипов хронической обструктивной болезни легких в 12 странах

Регистр ECLIPSE, охватывающий 12 стран, направлен на выявление подтипов ХОБЛ и факторов, влияющих на прогрессирование заболевания. В нем используются ключевые переменные:

- ОФВ₁, ФЖЕЛ, оценка питания и мышечной массы (Fat-Free Mass Index — FFMi);
- сопутствующие заболевания (сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет);
- биомаркеры (SP-D, CC16) и генетические данные.

Эти показатели позволяют оценивать тяжесть заболевания, коморбидность и прогноз, а также разрабатывать персонализированные стратегии лечения [47]. В исследовании учитывались морфологические данные КТ (эмфизема, размеры дыхательных путей), маркеры воспаления (уровень С-реактивного белка, фактора некроза опухоли- α , интерлейкина-6), физическая активность (6-МШТ), клинические симптомы (оценка по респираторному вопроснику госпиталя Святого Георгия (*St. George's Respiratory Questionnaire* — SGRQ), MRC), уровень депрессии (по шкале самооценки уровня депрессии (*Center for Epidemiologic Studies Depression Scale* — CES-D) и усталости (функциональная оценка усталости при лечении хронических заболеваний (*The Functional Assessment of Chronic Illness Therapy* — FACIT)). Также анализировались частота обострений и использование медицинских ресурсов [48].

Регистр EARCO: Европейская база данных по дефициту α_1 -антитрипсина для пациентов с хронической обструктивной болезнью легких

EARCO (*European Alpha-1 Antitrypsin Deficiency Registry*) представляет собой многоцентровое исследование, охватывающее ряд стран Европы — Данию, Ирландию, Португалию, Турцию, Германию и др. Основная цель регистра — изучение естественной истории и прогноза дефицита α_1 -антитрипсина у пациентов, что позволяет лучше понять влияние этого фактора на здоровье. В регистре собираются разнообразные переменные, включая социодемографические данные (возраст, пол, этническая принадлежность), информацию о наличии и типе легочных и печеночных заболеваний, а также данные о сопутствующей патологии, такой как ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет и остеопороз. Также учитываются факторы образа жизни (курение и потребление алкоголя) и семейная история заболеваний. Дополнительно в регистр включены данные о функциональных тестах легких, таких как спирометрия, и результаты опросников САТ и субъектив-

ных ощущений физического и психического здоровья человека (*EuroQoL 5-Dimension* — EQ-5D), при помощи которых оценивается КЖ пациентов. Сбор и анализ этих данных направлены на улучшение диагностики, лечения и управления состоянием пациентов с дефицитом α_1 -антитрипсина и на выявление возможных направлений для будущих исследований [49].

Региональные регистры пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в России: опыт и особенности

Регистр пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в Пермском крае: эффективность программ лечения и анализ факторов риска

В исследовании регионального электронного клинического регистра пациентов с ХОБЛ в Пермском крае за период 2017–2019 гг. учитывались следующие переменные:

- возраст;
- ИМТ;
- степень одышки по mMRC;
- потребность в кислороде;
- частота обострений;
- результаты функциональных тестов легких и т. п.

По результатам анализа эффективности различных программ лечения и их влияния на летальность пациентов с ХОБЛ подчеркнута важность использования регистров для анализа и улучшения стратегий лечения, а также необходимость учета индивидуальных особенностей пациентов при выборе оптимальной тактики лечения для улучшения прогноза заболевания. По данным исследования, проведенного с использованием регистра пациентов с ХОБЛ, выявлены важные факторы, влияющие на летальность у пациентов данной категории, такие как отказ от вакцинации, а также оценена эффективность различных программ лечения. По результатам анализа данных регистра определены оптимальные стратегии лечения с учетом индивидуальных особенностей пациентов, что способствует улучшению прогноза заболевания и снижению летальности среди пациентов с ХОБЛ [50, 51]. В исследовании, основанном на клиническом регистре пациентов с ХОБЛ ($n = 1\,246$), проанализированы факторы, влияющие на летальность. Учитывались выраженность одышки по mMRC, ОФВ₁, коморбидность (БА, ишемическая болезнь сердца) и индекс коморбидности. Установлено, что при одышке, частых обострениях, бронхиальной секреции, снижении ОФВ₁ и высокой коморбидности повышается риск смерти. Подчеркнута также важность использования электронных регистров и телемедицинских решений, особенно системы «ПроМед» для сбора и анализа данных, что способствует более точному мониторингу, персонализированному лечению и улучшению исходов у пациентов с ХОБЛ [51, 52].

В исследовании на базе клинического регистра ХОБЛ в России была оценена эффективность динамического наблюдения с позиций структуры и со-

держания регистра. В электронную систему внесены данные о назначенной терапии (например, ингаляционные ГКС + длительно действующие β_2 -агонисты), вакцинации, симптомах, коморбидности. Эти переменные позволяли отслеживать эффективность лечения и профилактики в реальном времени. Отдельно отмечена значимость телемедицинских консультаций и регулярного анализа клинических данных. По результатам исследования подтверждено, что при ведении электронного регистра с включением ключевых переменных значительно повышается качество мониторинга и индивидуализации терапии пациентов с ХОБЛ [53].

Регистр пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в Липецкой области: учет факторов риска и тяжести заболевания

В Липецкой области регистр был создан с целью систематизации данных о состоянии здоровья пациентов, улучшения диагностики, лечения и профилактики данного заболевания. Для формирования регистра обследованы 9 900 пациентов. Измеренные переменные включали индекс курения, который был разделен на следующие категории, благодаря которым оценивалось влияние курения на развитие ХОБЛ:

- < 10;
- 11–25;
- 25 пачко-лет.

Более чем у 80,2 % пациентов длительность заболевания ХОБЛ была значительной (> 10 лет), что указывает на необходимость ранней диагностики и активного наблюдения. Также была оценена степень тяжести ХОБЛ, классифицированная по 4 стадиям (I–IV), что позволяет врачам более точно определять тактику лечения и прогнозировать исход заболевания. Подчеркнута необходимость целенаправленных профилактических мер, повышения осведомленности о факторах риска и улучшения клинического наблюдения за пациентами с ХОБЛ для снижения заболеваемости и смертности [54].

Регистр пациентов с хронической обструктивной болезнью легких и бронхиальной астмой в Челябинске: анализ заболеваемости и сопутствующих факторов

Созданный регистр пациентов с ХОБЛ и БА в Челябинске (Россия) служит важным инструментом для мониторинга и анализа заболеваемости. В регистре использовались демографические характеристики, такие как возраст и пол, которые позволяют анализировать заболеваемость в разных возрастных и гендерных группах и могут быть учтены при оценке различий в заболеваемости между мужчинами и женщинами, что может помочь в разработке целевых программ. Диагноз включает информацию о первичном и сопутствующих диагнозах, что позволяет отслеживать коморбидность и ее влияние на течение заболеваний. Данные о сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваниях или наличии сахарного диабета помогают

оценить риски и сложность лечения. Факторы риска, включая курение и воздействие загрязняющих веществ, позволяют выявлять основные причины заболеваемости. Такой показатель, как уровень заболеваемости, основанный на частоте обращений за медицинской помощью и госпитализаций, помогает оценить нагрузку на систему здравоохранения. Информация о лечении и его эффективности, включая назначение терапии и ее результаты, позволяет анализировать эффективность различных подходов к лечению. Эти данные способствуют не только отслеживанию динамики заболеваний, но и разработке целевых программ для улучшения здоровья населения и повышения качества медицинской помощи [55].

Заключение

Таким образом, благодаря анализу регистров и исследований выделены ключевые переменные для создания регионального регистра ХОБЛ. Среди демографических данных важны такие показатели, как возраст, пол, этническая принадлежность, образование и занятость. Клинические переменные включают анамнез курения, стадию ХОБЛ по GOLD, частоту обострений, выраженность симптомов (оценка с помощью mMRC, CAT), результаты спирометрии (ОФВ₁, ФЖЕЛ), наличие сопутствующих заболеваний и индекс коморбидности. Также следует учитывать данные о терапии (ингаляционные препараты, кислород), частоте госпитализаций, длительности пребывания в стационаре, КЖ и физической активности (например, 6-МШТ). Основными источниками информации могут быть электронные медицинские записи, административные и страховые базы данных. При использовании автоматизированного регистра следует ожидать обеспечения актуальности данных, улучшения мониторинга, повышения точности анализа и эффективности принятия клинических решений, а также улучшения качества помощи пациентам с ХОБЛ.

Литература

1. Naldi L., Chatenoud L. Registry research in dermatology. *Dermatol. Clin.* 2009; 27 (2): 185–191, vii. DOI: 10.1016/j.det.2008.11.004.
2. Drolet B., Johnson K. Categorizing the world of registries. *J. Biomed. Inform.* 2008; 41 (6): 1009–1020. DOI: 10.1016/j.jbi.2008.01.009.
3. Solomon D., Henry R., Hogan J. et al. Evaluation and implementation of public health registries. *Public Health Rep.* 1991; 106 (2): 142–150. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1580226/>
4. Mulder D., Spicer J. Registry-based medical research: data dredging or value building to quality of care? *Ann. Thorac. Surg.* 2019; 108 (1): 274–282. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2018.12.060.
5. Pass H.I. Medical registries: continued attempts for robust quality data. *J. Thorac. Oncol.* 2010; 5 (6, Suppl. 2): S198–199. DOI: 10.1097/JTO.0b013e3181dcf957.
6. Mathis-Edenhofer S., Piso B. [Types of medical registries – definitions, methodological aspects and quality of the scientific work with registries]. *Wien. Med Wochenschr.* 2011; 161: 580–590. DOI: 10.1007/s10354-011-0040-5 (in German).
7. Bisdas T., Bohan P., Lescan M. et al. Research methodology and practical issues relating to the conduct of a medical device registry. *Clin. Trials.* 2019; 16 (5): 490–501. DOI: 10.1177/1740774519855395.
8. Safiri S., Carson-Chahhoud K., Noori M. et al. Burden of chronic obstructive pulmonary disease and its attributable risk factors in

- 204 countries and territories, 1990–2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019. *BMJ*. 2022; 378: e069679. DOI: 10.1136/bmj-2021-069679.
9. Boers E., Barrett M., Su J.G. et al. Global burden of chronic obstructive pulmonary disease through 2050. *JAMA Netw. Open*. 2023; 6 (12): e2346598. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.46598.
 10. Драпкина О.М., Концевая А.В., Муканеева Д.К. и др. Прогноз социально-экономического бремени хронической обструктивной болезни легких в Российской Федерации в 2022 году. *Пульмонология*. 2022; 32 (4): 507–516. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-4-507-516.
 11. Антонов Н.С., Сахарова Г.М., Русакова Л.И., Салагай О.О. Динамика заболеваемости болезнями органов дыхания среди населения Российской Федерации в 2010–2022 гг. *Медицина*. 2023; 11 (3): 1–17. DOI: 10.29234/2308-9113-2023-11-3-1-17.
 12. Yin P., Wu J., Wang L. et al. The burden of COPD in China and its provinces: findings from the global burden of disease study 2019. *Front. Public Health*. 2021; 10: 859499. DOI: 10.3389/fpubh.2022.859499.
 13. Pace W.D., Brandt E., Carter V.A. et al. COPD population in US primary care: data from the optimum patient care DARTNet research database and the advancing the patient experience in COPD registry. *Ann. Family Med*. 2022; 20 (4): 319–327. DOI: 10.1370/afm.2829.
 14. Couper D., LaVange L.M., Han M. et al. Design of the subpopulations and intermediate outcomes in COPD study (SPIROMICS). *Thorax*. 2014; 69 (5): 491–494. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2013-203897.
 15. Russo R., Coultas D., Ashmore J. et al. Chronic obstructive pulmonary disease self-management activation research trial (COPD–SMART): results of recruitment and baseline patient characteristics. *Contemp. Clin. Trials*. 2015; 41: 192–201. DOI: 10.1016/j.cct.2015.01.018.
 16. Pasquale C.B., Choate R., McCreary G. et al. Self-reported COPD medication use and adherence in the COPD Foundation patient-powered research network. *Chron. Obstruct. Pulmon. Dis*. 2021; 8 (4): 474–487. DOI: 10.15326/jcopdf.2021.0252.
 17. Prieto-Centurion V., Rolle A.J., Au D.H. et al. Multicenter study comparing case definitions used to identify patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2014; 190 (9): 989–995. DOI: 10.1164/rccm.201406-1166OC.
 18. Regan E.A., Hokanson J.E., Murphy J.R. et al. Genetic epidemiology of COPD (COPDGene) study design. *COPD*. 2010; 7 (1): 32–43. DOI: 10.3109/15412550903499522.
 19. Maselli D.J., Bhatt S.P., Anzueto A. et al. Clinical epidemiology of COPD: insights from 10 years of the COPDGene study. *Chest*. 2019; 156 (2): 228–238. DOI: 10.1016/j.chest.2019.04.135.
 20. Lacasse Y., Krishnan J.A., Maltais F., Ekström M. Patient registries for home oxygen research and evaluation. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis*. 2019; 1299–1304. DOI: 10.2147/COPD.S204391.
 21. Hatam S., Scully S.T., Cook S. et al. A harmonised approach to curating research-ready datasets for asthma, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and interstitial lung disease (ILD) in England, Wales and Scotland Using Clinical Practice Research Datalink (CPRD), Secure Anonymised Information Linkage (SAIL) Databank and DataLoch. *Clin. Epidemiol*. 2024; 16: 235–247. DOI: 10.2147/CLEP.S437937.
 22. Yawn B.P., Kaplan A., Pace W.D. et al. Advancing the patient experience (APEX) in COPD registry: study design and strengths. *J. Am. Board Fam. Med*. 2021; 34 (1): 22–31. DOI: 10.3122/jabfm.2021.01.200351.
 23. Jones R.C.M., Price D., Ryan D. et al. Opportunities to diagnose chronic obstructive pulmonary disease in routine care in the UK: a retrospective study of a clinical cohort. *Lancet Respir. Med*. 2014; 2 (4): 267–276. DOI: 10.1016/S2213-2600(14)70008-6.
 24. Smith C., Hiyoshi A., Hasselgren M. et al. The increased burden of morbidity over the life-course among patients with COPD: a register-based cohort study in Sweden. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis*. 2024; 19: 1375–1389. DOI: 10.2147/COPD.S459784.
 25. Rimland J.M., Abraha I., Luchetta M.L. et al. Validation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) diagnoses in healthcare databases: a systematic review protocol. *BMJ Open*. 2016; 6 (6): e011777. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-011777.
 26. Lacasse Y. et al. Patient registries for home oxygen research and evaluation. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis*. 2019; 14: 1299–1304. DOI: 10.2147/COPD.S204391.
 27. Lisspers K., Johansson G., Jansson C. et al. Improvement in COPD management by access to asthma/COPD clinics in primary care: data from the observational PATHOS study. *Respir. Med*. 2014; 108 (9): 1345–1354. DOI: 10.1016/j.rmed.2014.06.002.
 28. Bilde L., Rud Svenning A., Dollerup J. et al. The cost of treating patients with COPD in Denmark – a population study of COPD patients compared with non-COPD controls. *Respir. Med*. 2007; 101 (3): 539–546. DOI: 10.1016/j.rmed.2006.06.020.
 29. Thomsen R.W., Lange P., Hellquist B. et al. Validity and under-recording of diagnosis of COPD in the Danish National Patient Registry. *Respir. Med*. 2011; 105 (7): 1063–1068. DOI: 10.1016/j.rmed.2011.01.012.
 30. Edwards C.L., Kaplan A.G., Yawn B.P. et al. Development of the advancing the patient experience in COPD registry: a modified Delphi study. *Chronic Obstr. Pulm. Dis*. 2021; 8 (1): 135–151. DOI: 10.15326/jcopdf.2020.0154.
 31. Nielsen A.O., Lange P., Hilberg O. et al. COPD and smoking status – it does matter: characteristics and prognosis of COPD according to smoking status. *Chronic Obstr. Pulm. Dis*. 2024; 11 (1): 56–67. DOI: 10.15326/jcopdf.2023.0433.
 32. Klitgaard A., Ibsen R., Hilberg O., Løkke A. Urban-rural and socio-economic differences in inhaled corticosteroid treatment for chronic obstructive pulmonary disease: a nationwide register-based cross-sectional study. *Respir. Med*. 2024; 229: 107678. DOI: 10.1016/j.rmed.2024.107678.
 33. Lange P., Tøttenborg S.S., Sorknæs A.D. et al. Danish register of chronic obstructive pulmonary disease. *Clin. Epidemiol*. 2016; 8: 673–678. DOI: 10.2147/CLEP.S99489.
 34. Rønn C., Sivapalan P., Eklöf J. et al. Hospitalization for chronic obstructive pulmonary disease and pneumonia: association with the dose of inhaled corticosteroids. A nation-wide cohort study of 52 100 outpatients. *Clin. Microbiol. Infect*. 2023; 29 (4): 523–529. DOI: 10.1016/j.cmi.2022.11.029.
 35. Moger T.A., Amundsen O., Tjerbo T. et al. Innovations in use of registry data (INOREG)-design of a registry-based study analyzing care pathways and outcomes for chronic patients. *Nord. J. Health Econ*. 2023; 6 (1): 129–146. DOI: 10.5617/njhe.10097.
 36. Hetlevik Ø., Melbye H., Gjesdal S. GP utilisation by education level among adults with COPD or asthma: a cross-sectional register-based study. *NPJ Prim. Care Respir. Med*. 2016; 26: 16027. DOI: 10.1038/nppcr.2016.27.
 37. Bakken I.J., Ariansen A.M.S., Knudsen G.P. et al. The Norwegian patient registry and the Norwegian registry for primary health care: research potential of two nationwide health-care registries. *Scand. J. Public Health*. 2020; 48 (1): 49–55. DOI: 10.1177/1403494819859737.
 38. Mueller S., Gottschalk F., Groth A. et al. Primary data, claims data, and linked data in observational research: the case of COPD in Germany. *Respir. Res*. 2018; 19 (1): 161. DOI: 10.1186/s12931-018-0865-1.
 39. Chorostowska-Wynimko J., Struniawski R., Sliwinski P. et al. The national alpha-1 antitrypsin deficiency registry in Poland. *COPD: J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis*. 2015; 12 (Suppl. 1): 22–26. DOI: 10.3109/15412555.2015.1021915.
 40. Salmen T., Traila D., Strambu I. R. The results of a three year analysis on sarcoidosis patients registered in the regis electronic registry. *Int. Med*. 2018; 15 (4): 7–13. DOI: 10.2478/inmed-2018-0025.
 41. Wang Y., He R., Ren X. et al. Developing and validating prediction models for severe exacerbations and readmissions in patients hospitalised for COPD exacerbation (SERCO) in China: a prospective observational study. *BMJ Open Respir. Res*. 2024; 11 (1): e001881. DOI: 10.1136/bmjresp-2023-001.
 42. Zhao X., Liu G., Liu D. et al. Clinical and economic burden of anxiety/depression among older adult COPD patients: evidence from the COPD-AD China Registry study. *Front. Psychiatry*. 2024; 14: 1221767. DOI: 10.3389/fpsyt.2023.1221767.
 43. Zhou Y., He S., Wang W. et al. Development and validation of prediction models for exacerbation, frequent exacerbations and severe exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a registry study in North China. *COPD*. 2023; 20 (1): 327–337. DOI: 10.1080/15412555.2023.2263562.
 44. Kobayashi S., Chiba F., Ishida M. et al. Physical activity and outcomes in Japanese patients with chronic obstructive pulmonary disease: from the Ishinomaki COPD Network registry. *Respir. Investigat*. 2024; 62 (1): 107–112. DOI: 10.1016/j.resinv.2023.10.007.

45. Lam S.S.W., Fang A.H.S., Koh M.S. et al. Development of a real-world database for asthma and COPD: the SingHealth-Duke-NUS-GSK COPD and Asthma Real-World Evidence (SDG-CARE) collaboration. *BMC Med. Inform. Decis. Mak.* 2023; 23 (1): 4. DOI: 10.1186/s12911-022-02071-6.
46. Romiti G.F., Corica B., Mei D.A. et al. Impact of chronic obstructive pulmonary disease in patients with atrial fibrillation: an analysis from the GLORIA-AF registry. *Europace.* 2024; 26 (1): euae021. DOI: 10.1093/europace/euae021.
47. Faner R., Tal-Singer R., Riley J.H. et al. Lessons from ECLIPSE: a review of COPD biomarkers. *Thorax.* 2014; 69 (7): 666–672. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2013-204778.
48. Vestbo J., Anderson W., Coxson H.O. et al. Evaluation of COPD longitudinally to identify predictive surrogate endpoints (ECLIPSE). *Eur. Respir. J.* 2008; 31 (4): 869–873. DOI: 10.1183/09031936.00111707.
49. Greulich T., Altraja A., Barrecheguren M. et al. Protocol for the EARCO registry: a pan-European observational study in patients with α_1 -antitrypsin deficiency. *ERJ Open Res.* 2020; 6 (1): 00181–2019. DOI: 10.1183/23120541.00181-2019.
50. Шубин И.В., Мишланов В.Ю., Кошурникова Е.П. Клинический электронный регистр больных хронической обструктивной болезнью легких: анализ эффективности медикаментозной терапии и вакцинопрофилактики больных хронической обструктивной болезнью легких, их влияние на летальность. *Практическая пульмонология.* 2020; (3): 40–48. Доступно на: https://www.atmosphere-ph.ru/modules/Magazines/articles/pulmo/pp_3_2020_40.pdf
51. Шубин И.В., Мишланов В.Ю., Кошурникова Е.П. Клинический электронный регистр больных хронической обструктивной болезнью легких: анализ факторов, ассоциированных с летальностью. *Вестник современной клинической медицины.* 2021; 14 (1): 62–68. DOI: 10.20969/VSKM.2021.14(1).62.
52. Беккер К.Н., Мишланов В.Ю., Кошурникова Е.П., Каткова А.В. Алгоритм оптимизации динамического наблюдения пациентов с сочетанным течением ХОБЛ и сердечно-сосудистыми заболеваниями с использованием данных регионального электронного регистра больных. *Уральский медицинский журнал.* 2019; 172 (4): 75–81. Доступно на: <http://elib.usma.ru/handle/usma/11365>
53. Мишланов В.Ю., Шубин И.В., Беккер К.Н. и др. Анализ электронного клинического регистра больных хронической обструктивной болезнью легких: эффективность динамического наблюдения и различных программ лечения. *Терапевтический архив.* 2019; 91 (1): 78–83. DOI: 10.26442/00403660.2019.01.000034.
54. Фатеева О.В., Прозорова Г.Г., Кожевникова С.А., Трибунцева Л.В. Роль врача первичного звена в оказании помощи пациентам с хронической обструктивной болезнью легких. *Лечащий врач.* 2024; (3): 89–94. DOI: 10.51793/OS.2024.27.3.015.
55. Кузюкин Н.Н., Соловьева Ю.А. Прогностические факторы формирования диспансерной группы пациентов с ХОБЛ. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики.* 2024; (1): 804–820. DOI: 10.24412/2312-2935-2024-1-804-820.
56. Bisdas T., Bohan P., Lescan M. et al. Research methodology and practical issues relating to the conduct of a medical device registry. *Clin. Trials.* 2019; 16 (5): 490–501. DOI: 10.1177/1740774519855395.
57. Safiri S., Carson-Chahhoud K., Noori M. et al. Burden of chronic obstructive pulmonary disease and its attributable risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019. *BMJ.* 2022; 378: e069679. DOI: 10.1136/bmj-2021-069679.
58. Boers E., Barrett M., Su J.G. et al. Global burden of chronic obstructive pulmonary disease through 2050. *JAMA Netw. Open.* 2023; 6 (12): e2346598. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.46598.
59. Drapkina O., Kontsevaya A., Mukaneeva D. et al. [Forecast of the socioeconomic burden of COPD in the Russian Federation in 2022]. *Pul'monologiya.* 2022; 32 (4): 507–516. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-4-507-516 (in Russian).
60. Antonov N.S., Sakharova G.M., Rusakova L.I., Salagay O.O. [Dynamics of the incidence of respiratory diseases among the population of the Russian Federation in 2010–2022]. *Meditsina.* 2023; 11 (3): 1–17. DOI: 10.29234/2308-9113-2023-11-3-1-17 (in Russian).
61. Yin P., Wu J., Wang L. et al. The burden of COPD in China and its provinces: findings from the global burden of disease study 2019. *Front. Public Health.* 2021; 10: 859499. DOI: 10.3389/fpubh.2022.859499.
62. Pace W.D., Brandt E., Carter V.A. et al. COPD population in US primary care: data from the optimum patient care DARTNet research database and the advancing the patient experience in COPD registry. *Ann. Family Med.* 2022; 20 (4): 319–327. DOI: 10.1370/afm.2829.
63. Couper D., LaVange L.M., Han M. et al. Design of the subpopulations and intermediate outcomes in COPD study (SPIROMICS). *Thorax.* 2014; 69 (5): 491–494. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2013-203897.
64. Russo R., Coultas D., Ashmore J. et al. Chronic obstructive pulmonary disease self-management activation research trial (COPD-SMART): results of recruitment and baseline patient characteristics. *Contemp. Clin. Trials.* 2015; 41: 192–201. DOI: 10.1016/j.cct.2015.01.018.
65. Pasquale C.B., Choate R., McCreary G. et al. Self-reported COPD medication use and adherence in the COPD Foundation patient-powered research network. *Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2021; 8 (4): 474–487. DOI: 10.15326/jcopdf.2021.0252.
66. Prieto-Centurion V., Rolle A.J., Au D.H. et al. Multicenter study comparing case definitions used to identify patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2014; 190 (9): 989–995. DOI: 10.1164/rccm.201406-1166OC.
67. Regan E.A., Hokanson J.E., Murphy J.R. et al. Genetic epidemiology of COPD (COPDGene) study design. *COPD.* 2010; 7 (1): 32–43. DOI: 10.3109/15412550903499522.
68. Maselli D.J., Bhatt S.P., Anzueto A. et al. Clinical epidemiology of COPD: insights from 10 years of the COPDGene study. *Chest.* 2019; 156 (2): 228–238. DOI: 10.1016/j.chest.2019.04.135.
69. Lacasse Y., Krishnan J.A., Maltais F., Ekström M. Patient registries for home oxygen research and evaluation. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2019; 1299–1304. DOI: 10.2147/COPD.S204391.
70. Hatam S., Scully S.T., Cook S. et al. A harmonised approach to curating research-ready datasets for asthma, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and interstitial lung disease (ILD) in England, Wales and Scotland Using Clinical Practice Research Datalink (CPRD), Secure Anonymised Information Linkage (SAIL) Databank and DataLoch. *Clin. Epidemiol.* 2024; 16: 235–247. DOI: 10.2147/CLEP.S437937.
71. Yawn B.P., Kaplan A., Pace W.D. et al. Advancing the patient experience (APEX) in COPD registry: study design and strengths. *J. Am. Board Fam. Med.* 2021; 34 (1): 22–31. DOI: 10.3122/jabfm.2021.01.200351.
72. Jones R.C.M., Price D., Ryan D. et al. Opportunities to diagnose chronic obstructive pulmonary disease in routine care in the UK: a retrospective study of a clinical cohort. *Lancet Respir. Med.* 2014; 2 (4): 267–276. DOI: 10.1016/S2213-2600(14)70008-6.
73. Smith C., Hiyoshi A., Hasselgren M. et al. The increased burden of morbidity over the life-course among patients with COPD: a register-based cohort study in Sweden. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2024; 19: 1375–1389. DOI: 10.2147/COPD.S459784.
74. Rimland J.M., Abraha I., Luchetta M.L. et al. Validation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) diagnoses in healthcare da-

Поступила: 20.11.24
Принята к печати: 24.06.25

References

1. Naldi L., Chatenoud L. Registry research in dermatology. *Dermatol. Clin.* 2009; 27 (2): 185–191, vii. DOI: 10.1016/j.det.2008.11.004.
2. Drolet B., Johnson K. Categorizing the world of registries. *J. Biomed. Inform.* 2008; 41 (6): 1009–1020. DOI: 10.1016/j.jbi.2008.01.009.
3. Solomon D., Henry R., Hogan J. et al. Evaluation and implementation of public health registries. *Public Health Rep.* 1991; 106 (2): 142–150. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1580226/>
4. Mulder D., Spicer J. Registry-based medical research: data dredging or value building to quality of care? *Ann. Thorac. Surg.* 2019; 108 (1): 274–282. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2018.12.060.
5. Pass H.I. Medical registries: continued attempts for robust quality data. *J. Thorac. Oncol.* 2010; 5 (6, Suppl. 2): S198–199. DOI: 10.1097/JTO.0b013e3181dcf957.
6. Mathis-Edenhofer S., Piso B. [Types of medical registries – definitions, methodological aspects and quality of the scientific work with registries]. *Wien. Med Wochenschr.* 2011; 161: 580–590. DOI: 10.1007/s10354-011-0040-5 (in German).

- tabases: a systematic review protocol. *BMJ Open*. 2016; 6 (6): e011777. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-011777.
26. Lacasse Y. et al. Patient registries for home oxygen research and evaluation. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2019; 14: 1299–1304. DOI: 10.2147/COPD.S204391.
 27. Lisspers K., Johansson G., Jansson C. et al. Improvement in COPD management by access to asthma/COPD clinics in primary care: data from the observational PATHOS study. *Respir. Med.* 2014; 108 (9): 1345–1354. DOI: 10.1016/j.rmed.2014.06.002.
 28. Bilde L., Rud Svenning A., Dollerup J. et al. The cost of treating patients with COPD in Denmark – a population study of COPD patients compared with non-COPD controls. *Respir. Med.* 2007; 101 (3): 539–546. DOI: 10.1016/j.rmed.2006.06.020.
 29. Thomsen R.W., Lange P., Hellquist B. et al. Validity and under-recording of diagnosis of COPD in the Danish National Patient Registry. *Respir. Med.* 2011; 105 (7): 1063–1068. DOI: 10.1016/j.rmed.2011.01.012.
 30. Edwards C.L., Kaplan A.G., Yawn B.P. et al. Development of the advancing the patient experience in COPD registry: a modified Delphi study. *Chronic Obstr. Pulm. Dis.* 2021; 8 (1): 135–151. DOI: 10.15326/jcopdf.2020.0154.
 31. Nielsen A.O., Lange P., Hilberg O. et al. COPD and smoking status – it does matter: characteristics and prognosis of COPD according to smoking status. *Chronic Obstr. Pulm. Dis.* 2024; 11 (1): 56–67. DOI: 10.15326/jcopdf.2023.0433.
 32. Klitgaard A., Ibsen R., Hilberg O., Løkke A. Urban-rural and socio-economic differences in inhaled corticosteroid treatment for chronic obstructive pulmonary disease: a nationwide register-based cross-sectional study. *Respir. Med.* 2024; 229: 107678. DOI: 10.1016/j.rmed.2024.107678.
 33. Lange P., Tøttenborg S.S., Sørnæs A.D. et al. Danish register of chronic obstructive pulmonary disease. *Clin. Epidemiol.* 2016; 8: 673–678. DOI: 10.2147/CLEP.S99489.
 34. Rønn C., Sivapalan P., Eklöf J. et al. Hospitalization for chronic obstructive pulmonary disease and pneumonia: association with the dose of inhaled corticosteroids. A nation-wide cohort study of 52 100 outpatients. *Clin. Microbiol. Infect.* 2023; 29 (4): 523–529. DOI: 10.1016/j.cmi.2022.11.029.
 35. Moger T.A., Amundsen O., Tjerbo T. et al. Innovations in use of registry data (INOREG)-design of a registry-based study analyzing care pathways and outcomes for chronic patients. *Nord. J. Health Econ.* 2023; 6 (1): 129–146. DOI: 10.5617/njhe.10097.
 36. Hetlevik Ø., Melbye H., Gjesdal S. GP utilisation by education level among adults with COPD or asthma: a cross-sectional register-based study. *NPJ Prim. Care Respir. Med.* 2016; 26: 16027. DOI: 10.1038/nnpjcr.2016.27.
 37. Bakken I.J., Ariansen A.M.S., Knudsen G.P. et al. The Norwegian patient registry and the Norwegian registry for primary health care: research potential of two nationwide health-care registries. *Scand. J. Public Health.* 2020; 48 (1): 49–55. DOI: 10.1177/1403494819859737.
 38. Mueller S., Gottschalk F., Groth A. et al. Primary data, claims data, and linked data in observational research: the case of COPD in Germany. *Respir. Res.* 2018; 19 (1): 161. DOI: 10.1186/s12931-018-0865-1.
 39. Chorostowska-Wynimko J., Struniawski R., Sliwinski P. et al. The national alpha-1 antitrypsin deficiency registry in Poland. *COPD: J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2015; 12 (Suppl. 1): 22–26. DOI: 10.3109/15412555.2015.1021915.
 40. Salmen T., Trila D., Strambu I. R. The results of a three year analysis on sarcoidosis patients registered in the regis electronic registry. *Int. Med.* 2018; 15 (4): 7–13. DOI: 10.2478/inmed-2018-0025.
 41. Wang Y., He R., Ren X. et al. Developing and validating prediction models for severe exacerbations and readmissions in patients hospitalised for COPD exacerbation (SERCO) in China: a prospective observational study. *BMJ Open Respir. Res.* 2024; 11 (1): e001881. DOI: 10.1136/bmjresp-2023-001.
 42. Zhao X., Liu G., Liu D. et al. Clinical and economic burden of anxiety/depression among older adult COPD patients: evidence from the COPD-AD China Registry study. *Front. Psychiatry.* 2024; 14: 1221767. DOI: 10.3389/fpsy.2023.1221767.
 43. Zhou Y., He S., Wang W. et al. Development and validation of prediction models for exacerbation, frequent exacerbations and severe exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a registry study in North China. *COPD.* 2023; 20 (1): 327–337. DOI: 10.1080/15412555.2023.2263562.
 44. Kobayashi S., Chiba F., Ishida M. et al. Physical activity and outcomes in Japanese patients with chronic obstructive pulmonary disease: from the Ishinomaki COPD Network registry. *Respir. Investigat.* 2024; 62 (1): 107–112. DOI: 10.1016/j.resinv.2023.10.007.
 45. Lam S.S.W., Fang A.H.S., Koh M.S. et al. Development of a real-world database for asthma and COPD: the SingHealth-Duke-NUS-GSK COPD and Asthma Real-World Evidence (SDG-CARE) collaboration. *BMC Med. Inform. Decis. Mak.* 2023; 23 (1): 4. DOI: 10.1186/s12911-022-02071-6.
 46. Romiti G.F., Corica B., Mei D.A. et al. Impact of chronic obstructive pulmonary disease in patients with atrial fibrillation: an analysis from the GLORIA-AF registry. *Europace.* 2024; 26 (1): euae021. DOI: 10.1093/europace/euae021.
 47. Faner R., Tal-Singer R., Riley J.H. et al. Lessons from ECLIPSE: a review of COPD biomarkers. *Thorax.* 2014; 69 (7): 666–672. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2013-204778.
 48. Vestbo J., Anderson W., Coxson H.O. et al. Evaluation of COPD longitudinally to identify predictive surrogate endpoints (ECLIPSE). *Eur. Respir. J.* 2008; 31 (4): 869–873. DOI: 10.1183/09031936.00111707.
 49. Greulich T., Altraja A., Barrecheguren M. et al. Protocol for the EARCO registry: a pan-European observational study in patients with α 1-antitrypsin deficiency. *ERJ Open Res.* 2020; 6 (1): 00181–2019. DOI: 10.1183/23120541.00181-2019.
 50. Shubin I.V., Mishlanov V.Yu., Koshurnikova E.P. [Clinical electronic registry of patients with chronic obstructive pulmonary disease: analysis of the effectiveness of drug therapy and vaccination in patients with chronic obstructive pulmonary disease and their impact on mortality]. *Prakticheskaya pul'monologiya.* 2020; (3): 40–48. Available at: https://www.atmosphere-ph.ru/modules/Magazines/articles//pulmo/pp_3_2020_40.pdf (in Russian).
 51. Shubin I.V., Mishlanov V.Yu., Koshurnikova E.P. [Clinical electronic registry of patients with chronic obstructive pulmonary disease: analysis of factors associated with mortality]. *Bull. Modern Clin. Med.* 2021; 14 (1): 62–68. DOI: 10.20969/VSKM.2021.14(1).62-68 (in Russian).
 52. Bekker K.N., Mishlanov V.J., Koshumikova E.P., Katkova A.V. [Algorithm for optimizing dynamic monitoring of patients with combined COPD and cardiovascular disease using data from a regional electronic registry]. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal.* 2019; 172 (4): 75–81. Available at: <http://elib.usma.ru/handle/usma/11365> (in Russian).
 53. Mishlanov V.Yu., Shubin I.V., Bekker K.N. et al. [Analysis of the electronic clinical registry of patients with chronic obstructive pulmonary disease: effectiveness of dynamic monitoring and various treatment programs]. *Terapevticheskiy arkhiv.* 2019; 91 (1): 78–83. DOI: 10.26442/00403660.2019.01.000034 (in Russian).
 54. Fateeva O.V., Prozorova G.G., Kozhevnikova S.A., Tribuntseva L.V. [The role of the primary care physician in assisting patients with chronic obstructive pulmonary disease]. *Lechashchiy vrach.* 2024; (3): 89–94. DOI: 10.51793/OS.2024.27.3.015 (in Russian).
 55. Kuzyukin N.N., Solovyeva Yu.A. [The role of chronic respiratory diseases (OD) in the structure of general incidence as a tool for planning the observation of these patients]. *Sovremennye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoy statistiki.* 2024; (1): 804–820. DOI: 10.24412/2312-2935-2024-1-804-820 (in Russian).

Received: November 20, 2024

Accepted for publication: June 24, 2025

Информация об авторах / Authors Information

Яровой Николай Дмитриевич — ординатор кафедры биохимии и молекулярной биологии с курсом клинической лабораторной диагностики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач-статистик Областного государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Медико-санитарная часть № 2» Департамента здравоохранения Томской области; тел.: (3822) 64-48-01; e-mail: koly-yarovoy@yandex.ru (SPIN-код: 1707-4330; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3619-6095>)

Nikolay D. Yarovoy, Resident, Department of Biochemistry and Molecular Biology with a course in Clinical Laboratory Diagnostics, Federal State Funded Educational Institution of Higher Education “Siberian State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; Medical Statistician, Regional State Budgetary Healthcare Institution “Medical and Sanitary Unit No.2”, Tomsk Region Healthcare Department; tel.: (3822) 64-48-01; e-mail: koly-yarovoy@yandex.ru (SPIN-code: 1707-4330; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3619-6095>)

Тетенева Анна Валентиновна — д. м. н., профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней с курсом терапии педиатрического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; заместитель главного врача по клинико-экспертной работе Областного государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Медико-санитарная часть № 2» Департамента здравоохранения Томской области; тел.: (3822) 64-44-65; e-mail: anna.dubodelova@mail.ru (SPIN-код: 9472-4472; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4323-2798>)

Anna V. Teteneva, Doctor of Medicine, Professor, Department of Internal Medicine Propaedeutics with a course of therapy of the Pediatric Faculty, Federal State Funded Educational Institution of Higher Education “Siberian State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; Deputy Chief Physician for clinical and expert work, Regional State Budgetary Healthcare Institution “Medical and Sanitary Unit No.2”, Tomsk Region Healthcare Department; tel.: (3822) 64-44-65; e-mail: anna.dubodelova@mail.ru (SPIN-code: 9472-4472; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4323-2798>)

Беспалова Инна Давидовна — д. м. н., заведующая кафедрой, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней с курсом терапии педи-

атрического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (3822) 90-11-01 (доб. 1917); e-mail: bespalova.id@ssmu.ru (SPIN-код: 6852-6200; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4513-6329>)

Inna D. Bespalova, Doctor of Medicine, Head of Department, Professor, Department of Propaedeutics of Internal Medicine with a course of therapy of the Pediatric Faculty, Federal State Funded Educational Institution of Higher Education “Siberian State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; tel.: (3822) 64-44-65 (add. 1917); e-mail: bespalova.id@ssmu.ru (SPIN-code: 6852-6200; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4513-6329>)

Тетевев Константин Федорович — к. м. н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней с курсом терапии педиатрического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (3822) 90-11-01 (доб. 1917); e-mail: tetenev.kf@ssmu.ru (SPIN-код: 6302-1901; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5306-6589>)

Konstantin F. Tetenev, Candidate of Medicine, Associate Professor, Department of Propaedeutics of Internal Medicine with a course of therapy of the Pediatric Faculty, Federal State Funded Educational Institution of Higher Education “Siberian State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; tel.: (3822) 90-11-01 (add. 1917); e-mail: tetenev.kf@ssmu.ru (SPIN-code: 6302-1901; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5306-6589>)

Мишустина Елена Львовна — к. м. н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней с курсом терапии педиатрического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (3822) 90-11-01 (доб. 1917); e-mail: mishustina.el@ssmu.ru (SPIN-код: 1425-0791; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2498-801X>)

Elena L. Mishustina, Candidate of Medicine, Associate Professor, Department of Propaedeutics of Internal Diseases with a Course of Therapy, Pediatric Faculty, Federal State Funded Educational Institution of Higher Education “Siberian State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; tel.: (3822) 90-11-01 (add. 1917); e-mail: mishustina.el@ssmu.ru (SPIN-code: 1425-0791; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2498-801X>)

Участие авторов

Яровой Н.Д. — сбор и обработка материала, написание текста

Тетенева А.В. — научная идея, концепция статьи, написание и редактирование текста

Беспалова И.Д. — научная идея, концепция статьи, написание и редактирование текста

Тетевев К.Ф. — написание и редактирование текста

Мишустина Е.Л. — написание и редактирование текста

Все авторы внесли равный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации, несут ответственность за целостность всех частей статьи.

Authors Contribution

Yarovoy N.D. — collection and processing of the material, text writing

Teteneva A.V. — scientific idea, article concept, text writing and editing

Bespalova I.D. — scientific idea, article concept, text writing and editing

Tetenev K.F. — text writing and editing

Mishustina E.L. — text writing and editing

All authors contributed equally to the research, analysis, and preparation of the article, read and approved the final version before publication, and are responsible for the integrity of all parts of the article.