

Новый алгоритм начальной и последующей терапии хронической обструктивной болезни легких

С.Н.Авдеев^{1,2} ✉, З.Р.Айсанов³, И.В.Лещенко⁴⁻⁶, А.С.Белевский³

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет): 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт пульмонологии» Федерального медико-биологического агентства России: 115682, Россия, Москва, Ореховый бульвар, 28

³ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И.Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации: 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, 1

⁴ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации: 620028, Россия, Екатеринбург, ул. Репина, 3

⁵ Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний» Министерства здравоохранения Российской Федерации: 620039, Россия, Екатеринбург, ул. 22-го Партсъезда, 5

⁶ Общество с ограниченной ответственностью «Медицинское объединение “Новая больница”»: 620109, Россия, Екатеринбург, ул. Заводская, 29

Резюме

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) — распространенное заболевание дыхательных путей, которое является основной причиной заболеваемости и смертности во всем мире. В последние годы появились новые подходы к эпидемиологии, диагностике, классификации (категоризации), оценке фенотипов, а также характеристике и оценке тяжести обострений ХОБЛ. Существенно изменились современные подходы к стартовой и последующей медикаментозной терапии. Это во многом связано с результатами проведенных в последние годы крупных исследований, по данным которых продемонстрирована высокая эффективность тройных фиксированных комбинаций, включающих ингаляционные глюкокортикостероиды, длительно действующие β-агонисты и антихолинэргические препараты. **Целью** обзора явилось освещение последних достижений в лечении ХОБЛ с учетом нюансов патофизиологии ее подтипов, которые будут иметь решающее значение для уменьшения симптомов заболевания. В связи с появлением новых препаратов возникла необходимость в модификации отечественных алгоритмов ведения пациентов с ХОБЛ. **Методы.** Впервые в клинические рекомендации включен биологический препарат дупилумаб, который назначается пациентам с ХОБЛ с признаками воспаления 2-го типа и симптомами хронического бронхита. Важными остаются вопросы использования немедикаментозных методов терапии (отказ от курения, физическая активность и дыхательная реабилитация), современные подходы к лечению дыхательной недостаточности. **Заключение.** Согласно новым дополнениям к клиническим рекомендациям подчеркивается важность раннего вмешательства, персонализированного лечения с учетом разнообразия фенотипов ХОБЛ, заложена основа для более эффективной и индивидуализированной модели лечения пациентов с ХОБЛ. Благодаря способности контролировать воспаление и улучшать функцию легких у пациентов с ХОБЛ с помощью современных подходов к терапии следует ожидать не только улучшения качества жизни пациентов, но и потенциального снижения общей нагрузки на систему здравоохранения.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, клинические рекомендации, руководства, алгоритм.

Конфликт интересов. Конфликт интересов авторами не заявлен.

Финансирование. Спонсорская и финансовая поддержка работы отсутствовала.

© Авдеев С.Н. и соавт., 2026

Для цитирования: Авдеев С.Н., Айсанов З.Р., Лещенко И.В., Белевский А.С. Новый алгоритм начальной и последующей терапии хронической обструктивной болезни легких. *Пульмонология*. 2026; 36 (1): 95–106. DOI: 10.18093/0869-0189-2026-36-1-95-106

New algorithm for initial and subsequent therapy of chronic obstructive pulmonary disease

Sergey N. Avdeev^{1,2} ✉, Zaurbek R. Aisanov³, Igor V. Leshchenko⁴⁻⁶, Andrey S. Belevskiy³

¹ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University): ul. Trubetskaya 8, build. 2, Moscow, 119991, Russia

² Federal State Budgetary Institution “Pulmonology Scientific Research Institute” under Federal Medical and Biological Agency of Russian Federation: Orekhovyy bul’var 28, Moscow, 115682, Russia

³ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “N.I.Pirogov Russian National Research Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation: ul. Ostrovityanova 1, Moscow, 117997, Russia

⁴ Federal State Budget Educational Institution of Higher Education “Ural State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation: ul. Repina 3, Ekaterinburg, 620028, Russia

⁵ Ural Federal Research Institute of Phthysiology and Pulmonology – a Branch of National Medical Research Center for Phthysiology, Pulmonology and Infectious Diseases, Healthcare Ministry of Russia: ul. 22-go Parts'ezda 50, Ekaterinburg, 620039, Russia

⁶ Limited Liability Company “Novaya bol'nitsa” Clinical Association: ul. Zavodskaya 29, Ekaterinburg, 620109, Russia

Abstract

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a common respiratory disease, a leading cause of morbidity and mortality worldwide. In recent years, new approaches to the epidemiology, diagnosis, classification (categorization), phenotype assessment, and characterization and severity of exacerbations of COPD have emerged. Modern approaches to initial and subsequent drug therapy have changed significantly. This is largely due to the results of large studies conducted in recent years, demonstrating the high efficacy of triple fixed-dose combinations including inhaled glucocorticosteroids, long-acting β -agonists, and long-acting anticholinergics. **The aim** of this review was to highlight the latest advances in COPD treatment, taking into account the nuances of the pathophysiology of its subtypes, which will be crucial for reducing the symptoms of the disease. Due to the emergence of new drugs, there was a need to modify domestic algorithms for managing patients with COPD. **Methods.** For the first time, the biological agent dupilumab has been included in clinical guidelines; it is indicated for patients with COPD with signs of type 2 inflammation and symptoms of chronic bronchitis. The use of non-pharmacological therapies (smoking cessation, physical activity, and respiratory rehabilitation) and modern approaches to treating respiratory failure remain important. **Conclusion.** New additions to clinical guidelines emphasize the importance of early intervention, personalized treatment, and the diversity of COPD phenotypes, and also lay the foundation for a more effective and individualized COPD treatment model. The ability to control inflammation and improve lung function in COPD patients using modern therapeutic approaches can not only improve quality of life for patients but also potentially reduce the overall burden on the healthcare system.

Key words: chronic obstructive pulmonary disease, clinical recommendations, guidelines, algorithm.

Conflict of interests. There is no conflict of interest.

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

© Avdeev S.N. et al., 2026

For citation: Avdeev S.N., Aisanov Z.R., Leshchenko I.V., Belevskiy A.S. New algorithm for initial and subsequent therapy of chronic obstructive pulmonary disease. *Pul'monologiya*. 2026; 36 (1): 95–106 (in Russian). DOI: 10.18093/0869-0189-2026-36-1-95-106

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) – распространенное заболевание дыхательных путей, являющееся одной из основных причин заболеваемости и смертности во всем мире [1–6]. Прогрессирование ХОБЛ проявляется развитием обострений и появлением опасных для жизни системных осложнений, таких как инсульт, ишемическая болезнь сердца и прогрессирующее снижение функции легких, которые могут оказать существенное влияние на качество жизни (КЖ) [7–10]. В течение последних 3 десятилетий ХОБЛ занимала 3-ю позицию среди причин смерти в мире, пока в 2021 г. не переместилась на 4-е место из-за распространения COVID-19 (*COronaVirus Disease 2019*) [11]. Помимо проблем со здоровьем, ХОБЛ влечет за собой значительные расходы на здравоохранение и косвенные затраты, связанные с потерей производительности труда и инвалидностью [12]. При своевременной диагностике и предоставлении персонализированного комплексного лечения наблюдается улучшение клинических результатов [1].

По мере развития знаний о ХОБЛ развивались и целенаправленные терапевтические подходы [13–15]. Традиционные методы лечения, такие как бронходилататоры и глюкокортикостероиды (ГКС), оказались весьма эффективными в облегчении симптомов у пациентов с ХОБЛ, однако при этом не учитывалась гетерогенность подгрупп пациентов с ХОБЛ. Современными рекомендациями предписывается поэтапное увеличение дозы бронходилататоров и противовоспалительных средств, однако с ограничениями относительно неполный контроль над симптомами, повышенный риск побочных эффектов (особенно от ингаляционных ГКС (иГКС) у некоторых пациентов) и отсутствие персонализированных стратегий лечения. Это стимулировало недавние исследования в области таргетной терапии для конкретных подтипов заболевания, таких

как ХОБЛ с эозинофильным воспалением, и разработку новых препаратов, воздействующих на основные механизмы заболевания [1, 3].

В представленном кратком обзоре освещаются последние достижения в лечении ХОБЛ. Подчеркивается важность учета нюансов патофизиологии подтипов ХОБЛ, которые будут иметь решающее значение для уменьшения симптомов заболевания. В свете последних изменений в подходах к стратификации пациентов с ХОБЛ и появления новых препаратов возникает необходимость в модификации уже существующих отечественных алгоритмов [13–16] ведения пациентов с ХОБЛ.

Задачи терапии хронической обструктивной болезни легких

Общие цели лечения пациентов с ХОБЛ можно суммировать следующим образом:

- уменьшение симптомов заболевания;
- снижение частоты и тяжести обострений;
- улучшение КЖ и увеличение выживаемости.

Необходимо достичь как краткосрочных задач (контроль над заболеванием), так и средне- и долгосрочных целей (снижение риска) [1–3].

Немедикаментозные методы

Немедикаментозные подходы, такие как отказ от курения, легочная реабилитация (ЛР) и изменение образа жизни, по-прежнему имеют первостепенное значение в ведении пациентов с ХОБЛ [1–3]. Интеграция фармакологических и немедикаментозных подходов помогает улучшить результаты лечения пациентов с учетом как физиологических факторов, так и влияния образа жизни, способствующих прогрессированию заболевания и риску обострений. Например,

пациентам, успешно бросившим курить или соблюдающим программы ЛР, со временем могут потребоваться более низкие дозы или меньшее количество лекарств, что подчеркивает важность комплексной стратегии лечения ХОБЛ.

ЛР остается «краеугольным камнем» ведения пациентов с ХОБЛ благодаря хорошо задокументированным преимуществам, которые включают уменьшение симптомов, улучшение переносимости физических нагрузок и повышение КЖ [17]. Программы ЛР обычно основываются на междисциплинарном подходе и включают в себя физические тренировки, обучение, нутритивную поддержку и психосоциальную помощь. Всем пациентам с ХОБЛ средней и тяжелой степени, особенно тем, у кого в анамнезе были обострения, следует рекомендовать участие в программах ЛР. Регулярная физическая активность пациентов связана с улучшением кардиореспираторной выносливости, уменьшением симптомов и снижением риска обострений [18].

У пациентов с ХОБЛ наблюдается повышенная восприимчивость к респираторным инфекциям, которые могут приводить к обострениям, госпитализациям и даже смерти. Крайне важной профилактической стратегией для всех пациентов с ХОБЛ, независимо от уровня риска или фенотипа, является вакцинация [19–21]. В дополнение к стандартным вакцинам против гриппа и пневмококковой инфекции для этих пациентов следует рассмотреть другие виды иммунизации, в т. ч. против SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*), коклюша, и опоясывающего герпеса [1]. Ближайшими важными перспективами для пациентов с ХОБЛ в Российской Федерации являются новые вакцины против пневмококковой инфекции (20-валентная конъюгированная вакцина уже зарегистрирована в России) и против респираторно-синтициального вируса. Конкретные показания, а также способы и интервалы введения вакцин у пациентов с ХОБЛ подробно описаны в последних обзорных статьях [22, 23].

Ингаляционная терапия хронической обструктивной болезни легких

У всех пациентов с ХОБЛ фармакологическое лечение должно включать длительно действующие бронходилататоры (ДДБД). ДДБД могут быть длительно действующими β_2 -агонистами (ДДБА) или антихолинэргическими препаратами (ДДАХП). В целом терапия ДДБД хорошо переносится и связана с небольшим количеством побочных эффектов [1–3].

ДДАХП следует использовать в качестве препарата первой линии у пациентов с ХОБЛ без обострений, с постоянными симптомами, при которых требуется регулярное лечение, поскольку они обеспечивают лучший контроль над симптомами, чем ДДБА, улучшение функции легких и переносимости физических нагрузок, КЖ и снижение количества обострений ХОБЛ [24] (см. рисунок). У пациентов с сохраняющимися симптомами или с ограничениями в повседневной деятельности, несмотря на мо-

нотерапию бронходилататорами, следует проверять соблюдение режима лечения и правильную технику ингаляции. Также может быть рассмотрен переход на другой ДДБД [25].

Следующий терапевтический шаг – двойная бронходилатирующая терапия. Комбинация ДДБА и ДДАХП обеспечивает дополнительные функциональные преимущества, включая снижение потребности в препаратах «по требованию», уменьшение выраженности симптомов, физической работоспособности и КЖ по сравнению с монотерапией [24, 26–28] (см. рисунок).

В рамках схем фармакологического лечения у пациентов с риском обострений (≥ 1 среднетяжелого или тяжелого обострения в год) выделяются 2 группы пациентов – с эозинофилией и без эозинофилии. Это различие имеет важное терапевтическое значение, поскольку полученные данные подчеркивают прогностическую роль эозинофилии периферической крови в клиническом ответе на иГКС и биологические препараты у пациентов с ХОБЛ [29–31].

Начальным этапом лечения пациента с ХОБЛ с обострениями без эозинофилии является двойная бронходилатирующая терапия (ДДБА / ДДАХП) (см. рисунок). Эта рекомендация основана на продемонстрированной большей эффективностью комбинации бронходилататоров по сравнению с монотерапией, сопровождающейся значительным улучшением одышки, КЖ, переносимости физических нагрузок и снижением использования препаратов неотложной помощи [26–28, 32, 33].

Пациенты, у которых в стабильной фазе в периферической крови содержание эозинофилов составляет ≥ 300 клеток / мкл, будут классифицироваться как лица с эозинофильным эндотипом. Концентрация эозинофилов в крови может различаться [34, 35]; поэтому полезно получить несколько показателей измерений, всегда в стабильной фазе и в течение того же периода, который используется для оценки частоты обострений, чтобы принять более надежное терапевтическое решение.

В качестве монотерапии при ХОБЛ не могут использоваться иГКС, в настоящее время данные препараты рекомендованы для пациентов с ХОБЛ только в составе тройных комбинаций (ДДБА / ДДАХП / иГКС) (см. рисунок). Пациенты с обострениями, у которых повышено количество эозинофилов в периферической крови (≥ 300 клеток / мкл), с большей вероятностью будут иметь клинический ответ на тройную терапию [30, 31].

По данным недавних исследований тройной комбинации терапии с использованием единого ингалятора продемонстрированы большие эффективности в улучшении функции легких и респираторных симптомов и снижение риска обострений по сравнению с комбинацией ДДБА / иГКС [36–38]. При тройной терапии также показано большее снижение риска обострений по сравнению с комбинацией ДДБА / ДДАХП, особенно у пациентов с более высокой концентрацией эозинофилов в крови [36, 37, 39]. Кроме того, в настоящее время имеется мно-

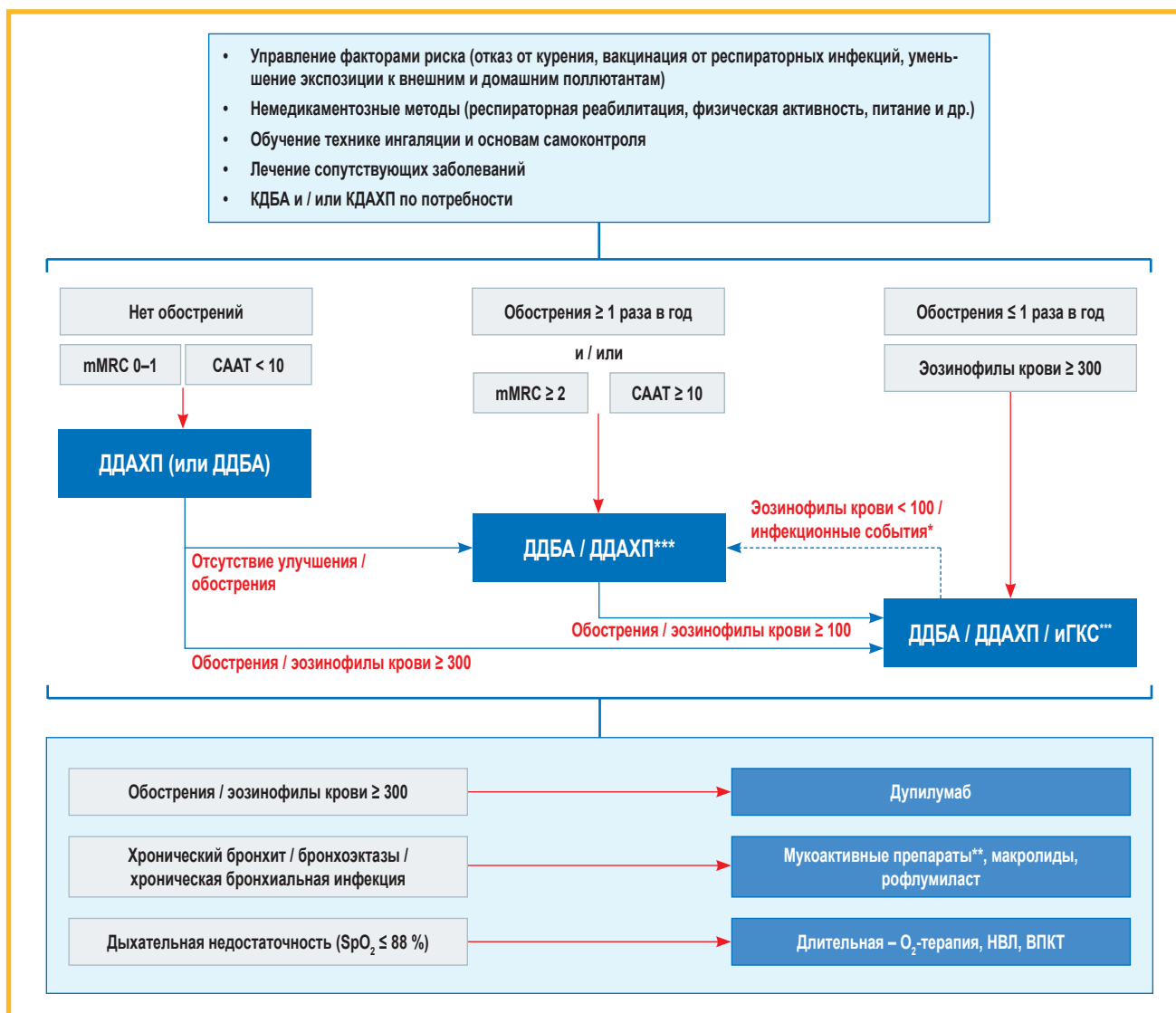


Рисунок. Объединенный алгоритм начальной и последующей терапии хронической обструктивной болезни легких (2026)
 Примечание: КДБА – короткодействующие β₂-агонисты; КДАХП – короткодействующий анитихолинергический препарат; mMRC (*modified Medical Research Council dyspnea scale*) – шкала модифицированного опросника Британского медицинского исследовательского совета; СААТ (*Chronic Airway Assessment Test*) – тест по оценке состояния хронических дыхательных путей; ДДАХП – длительно действующий анитихолинергический препарат; ДДБА – длительно действующие β₂-агонисты адренорецепторов; иГКС – ингаляционные глюкокортикостероиды; НВЛ – неинвазивная вентиляция легких; ВПКТ – высокопоточная кислородотерапия; SpO₂ – насыщение гемоглобина крови кислородом; * – инфекционные обострения, повторные пневмонии, микобактериозы и др.; ** – N-ацетилцистеин, эрдостеин, карбоцистеин; *** – предпочтительны фиксированные комбинации в одном ингаляторе.

Figure. Integrated algorithm for initial and subsequent treatment of chronic obstructive pulmonary disease (2026)
 Note: *, infectious exacerbations, recurrent pneumonia, mycobacteriosis, etc.; **, N-acetylcysteine, erdosteine, carbocysteine; ***, fixed combinations in one inhaler are preferred.

жество достоверных данных об эффективности тройной терапии в уменьшении летальности у пациентов с ХОБЛ [37, 40]. При тройной фиксированной терапии также снижается частота сердечно-сосудистых и тяжелых сердечно-легочных событий, в т. ч. увеличивается время до первого сердечно-сосудистого нежелательного события и тяжелого сердечно-легочного эпизода [41]. В этих исследованиях принимали участие пациенты с сохраняющимися симптомами, частыми и тяжелыми обострениями, несмотря на регулярное лечение ХОБЛ. Несомненным достоинством тройных фиксированных комбинаций является очень высокая приверженность пациентов терапии, что подтверждено данными отечественных иссле-

дований, проведенных в условиях реальной практики [42].

Тройная комбинированная терапия может быть также эффективна у пациентов с количеством эозинофилов периферической крови 100–300 клеток / мкл [36, 37, 43]. В этой ситуации показанием к применению иГКС следует рассматривать с учетом факторов, связанных с большей эффективностью и безопасностью иГКС, а именно:

- более частые или тяжелые обострения;
- предшествующие обострения, поддающиеся лечению системными ГКС;
- курение в анамнезе;
- отсутствие в анамнезе пневмонии [44].

На сегодня нет доказательств, подтверждающих эффективность иГКС у пациентов без эозинофилии, по этой причине тройная комбинированная терапия не рекомендуется пациентам с эозинофилами крови < 100 клеток / мкл [36, 37, 43, 45, 46].

У пациентов с ХОБЛ при хорошем контроле над заболеванием может быть рассмотрена деэскалация терапии [47] (см. рисунок). Что касается бронходилатационной терапии, то хорошо известно, что ее эффект продолжается только во время приема, поэтому отмена бронходилататора или его замена на другой с меньшей бронходилатационной активностью или более коротким периодом действия, как ожидается, приведет к функциональному или симптоматическому ухудшению заболевания [48, 49]. Возможна отмена иГКС у пациентов без обострений при количестве эозинофилов в крови < 300 клеток / мкл. Однако у пациентов с частыми обострениями недостаточное доказательств для обоснования рекомендации по отмене иГКС. Целью отмены иГКС является избегание потенциального возникновения побочных эффектов у пациентов, для которых их эффективность не была доказана [50].

Биологическая терапия хронической обструктивной болезни легких

Несмотря на проводимую максимальную ингаляционную тройную терапию, значительное число пациентов с тяжелой ХОБЛ могут продолжать испытывать обострения [51, 52]. У части пациентов с ХОБЛ воспаление 2-го типа, характеризующее повышением уровня эозинофилов и специфическим профилем цитокинов, выявляется все чаще. Этот воспалительный фенотип часто проявляется перекрывающимися признаками, сходными с бронхиальной астмой (БА), включая гиперреактивность дыхательных путей и гиперсекрецию слизи [53].

У пациентов с T2-эндотипом были протестированы биологические препараты, первоначально разработанные для лечения БА [54, 55]. Среди указанных препаратов следует отметить дупилумаб — моноклональное антитело, которое воздействует на рецептор интерлейкина (IL)-4R α , эффективно ингибируя сигнальные пути IL-4 и IL-13, играющие центральную роль в воспалении 2-го типа. Воздействуя на пути IL-4 и IL-13, дупилумаб устраняет первопричину воспаления 2-го типа, что приводит к значительному снижению частоты обострений и улучшению функции легких и КЖ [56]. Способность дупилумаба снижать частоту обострений делает его ценным выбором для пациентов с ХОБЛ при эозинофилии крови ≥ 300 клеток / мкл, которые продолжают испытывать обострения, несмотря на тройную терапию [56] (см. рисунок). Дупилумаб включен в клинические рекомендации в качестве варианта лечения пациентов с ХОБЛ с признаками воспаления 2-го типа и симптомами хронического бронхита, особенно тех, у кого повышен уровень эозинофилов в крови, которые могут получить ограниченную пользу от применения ингаляционных препаратов. Другие биологические препараты

для терапии ХОБЛ также находятся в разработке, при этом ожидается, что новые продукты будут выпущены в ближайшие годы [57].

Хронический бронхит, бронхоэктазы, хроническая бронхиальная инфекция

Хронический бронхит классически определяется как выделение мокроты в течение как минимум 3 последовательных месяцев в течение 2 последовательных лет, хотя на практике его можно рассматривать как повседневное выделение мокроты в стабильной фазе ХОБЛ. Это фактор риска частых обострений ХОБЛ и оказывает значительное влияние на КЖ пациентов [58, 59].

Пациенты с ХОБЛ с бронхитическим фенотипом, у которых продолжают обострения, несмотря на оптимальную ингаляционную терапию, могут получить пользу от лечения муколитическими препаратами / антиоксидантами (см. рисунок). Значительное снижение числа обострений, особенно у пациентов с ХОБЛ высокого риска (объем форсированного выдоха за 1-ю секунду < 50 % или с ≥ 2 обострениями в предыдущем году) продемонстрировано при приеме карбоцистеина, или высоких доз N-ацетилцистеина, или эрдостеина [60–63].

Возможной терапией для ХОБЛ с бронхитическим фенотипом и частыми обострениями является рофлумиласт (пероральный ингибитор фосфодиэстеразы-4) [64] (см. рисунок). Эффект рофлумиласта в предотвращении обострений наблюдается при его добавлении к поддерживающей терапии ДДБД и даже при добавлении к тройной терапии, особенно у более тяжелых пациентов, нуждающихся в госпитализации [65].

У пациентов с ХОБЛ с обострениями частой находкой являются бронхоэктазы (около 25 % случаев) [66], которые могут способствовать поддержанию «порочного круга», усиливая составляющее его основу воспаление и вызывая частые обострения, и которые также могут быть связаны с повышенной смертностью пациентов [67–69]. У пациентов с ХОБЛ и бронхоэктазами инфекционный компонент и гиперпродукцию бронхиального секрета следует лечить в соответствии с установленными рекомендациями по лечению бронхоэктазов [70].

Хроническая бронхиальная инфекция определяется как выделение одного и того же потенциально патогенного микроорганизма как минимум в 3 культурах мокроты в течение 1 года, с интервалом ≥ 1 мес. между образцами [71]. Наличие хронической бронхиальной инфекции связано с увеличением частоты и тяжести обострений и ухудшением прогноза пациентов с ХОБЛ [72].

Пациентам с ХОБЛ с обострениями показана длительная терапия макролидами, если у них наблюдалось ≥ 3 обострений в предыдущем году, несмотря на адекватную ингаляционную терапию [73] (см. рисунок). Продемонстрировано, что при длительном применении макролидов значительно снижается количество обострений [73, 74]. Эффективность ма-

кролидов при ХОБЛ наблюдалась у пациентов как с сопутствующим бронхоэктазами, так и без таковых [73]. Это лечение должно проводиться только в специализированных центрах с соответствующим мониторингом, включая клиническую оценку, проверку слуха, электрокардиографию, функциональные тесты печени и микробиологические исследования для исключения микобактериальной инфекции.

Данные об эффективности и безопасности ингаляционной антибактериальной терапии у пациентов с ХОБЛ очень ограничены, однако ее можно рассматривать как альтернативу у пациентов с высоким риском и частыми обострениями, основываясь на существующем опыте лечения бронхоэктазов [71, 75]. Важно отметить, что переносимость ингаляционной антибактериальной терапии при ХОБЛ может быть ниже, чем при бронхоэктазах, возможно, из-за сниженного вентиляционного резерва у пациентов с ХОБЛ [76].

Дыхательная недостаточность

Улучшение выживаемости и КЖ у пациентов с ХОБЛ с гипоксемией продемонстрировано при длительной кислородной терапии в домашних условиях [77, 78]. Непрерывная кислородная терапия (≥ 15 ч в сутки, включая ночные часы) показана, когда парциальное напряжение кислорода (PaO_2) в состоянии покоя составляет ≤ 55 мм рт. ст., а также когда PaO_2 в состоянии покоя составляет 56–59 мм рт. ст. при наличии признаков гипоксического поражения органов (включая легочную гипертензию, правожелудочковую недостаточность или полицитемию) (см. рисунок). Скорость потока кислорода должна быть достаточной для поддержания $PaO_2 > 60$ мм рт. ст. или уровень насыщения гемоглобина кислородом (SpO_2) $> 90\%$ [79].

Длительная домашняя неинвазивная вентиляция легких (НВЛ) рекомендуется пациентам со стабильной гиперкапнической ХОБЛ (парциальное напряжение углекислого газа ($PaCO_2$) > 50 мм рт. ст.) из-за ее преимуществ в отношении выживаемости, или тем лицам, у которых гиперкапния сохраняется в течение 2–4 нед. после эпизода острой гиперкапнической дыхательной недостаточности, при которой требуется госпитализация для проведения искусственной вентиляции легких [80, 81] (см. рисунок). У данных пациентов при НВЛ значительно снижается летальность, улучшается КЖ и продлевается время до повторной госпитализации [81–83].

В последнее десятилетие появляется все больше данных о потенциальной роли высокопоточной кислородотерапии (ВПКТ) в ведении тяжелых пациентов с ХОБЛ в домашних условиях. У пациентов с ХОБЛ, получающих ВПКТ, продемонстрирована возможность снижения $PaCO_2$, уменьшения избыточной работы дыхания, а также улучшения КЖ и снижения числа обострений [84].

Таким образом, ВПКТ становится реальной альтернативой НВЛ у пациентов с ХОБЛ, которые отказываются от НВЛ или не переносят НВЛ, в домашних условиях [85] (см. рисунок).

Заключение

Согласно новым дополнениям к клиническим рекомендациям подчеркивается важность раннего вмешательства, персонализированного подхода к лечению пациентов с учетом разнообразия фенотипов ХОБЛ, а также заложена основа для более эффективной и индивидуализированной модели терапии ХОБЛ. Способность контролировать воспаление и улучшать функцию легких у пациентов с ХОБЛ с помощью современных подходов к терапии может не только привести к улучшению КЖ пациентов, но и потенциально снизить общую нагрузку на систему здравоохранения. По мере внедрения этих новых рекомендаций в клиническую пульмонологическую практику потенциал замедления прогрессирования заболевания и улучшения долгосрочных результатов лечения пациентов становится все более достижимым. Важно подчеркнуть необходимость внедрения врачами подходов, основанных на биомаркерах, где такие инструменты, как подсчет эозинофилов в крови или история обострений, помогают принимать важные терапевтические решения. При таком проактивном подходе ХОБЛ рассматривается не как неизбежное следствие старения организма и воздействия внешних факторов, а как управляемое и потенциально предотвратимое состояние, что представляет собой важный прогресс в области пульмонологии.

Литература

1. Global initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD). Report 2026. Available at: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2025/12/GOLD-REPORT-2026-v1.3-8Dec2025_WMV.pdf
2. Чучалин А.Г., Авдеев С.Н., Айсанов З.Р. и др. Хроническая обструктивная болезнь легких: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению. *Пульмонология*. 2022; 32 (3): 356–392. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-3-356-392.
3. Авдеев С.Н., Лещенко И.В., Айсанов З.Р. Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ 2024). Клинические рекомендации (краткая версия). *Респираторная медицина*. 2025; 1 (2): 5–16. DOI: 10.17116/respm202510215.
4. Athanazio R.A., Bernal Villada L., Avdeev S.N. et al. Rate of severe exacerbations, healthcare resource utilisation and clinical outcomes in patients with COPD in low-income and middle-income countries: results from the EXACOS International Study. *BMJ Open Respir. Res*. 2024; 11 (1): e002101. DOI: 10.1136/bmjresp-2023-002101.
5. Авдеев С.Н., Лещенко И.В., Игнатова Г.Л. и др. Бремя тяжелых обострений, их связь с клиническими исходами и использованием ресурсов здравоохранения в российской популяции пациентов с хронической обструктивной болезнью легких: субанализ российской популяции международного исследования EXACOS International. *Пульмонология*. 2024; 34 (3): 427–440. DOI: 10.18093/0869-0189-2024-34-3-427-440.
6. Архипов В.В., Авдеев С.Н., Трофимов В.И. и др. Особенности течения хронической обструктивной болезни легких и ее терапии в Российской Федерации: результаты кросс-секционной оценки в рамках наблюдательного исследования CORSAIR. *Пульмонология*. 2024; 34 (5): 676–687. DOI: 10.18093/0869-0189-2024-34-5-676-687.
7. MacLeod M., Papi A., Contoli M. et al. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation fundamentals: Diagnosis, treatment, prevention and disease impact. *Respirology*. 2021; 26 (6): 532–551. DOI: 10.1111/resp.14041.
8. Celli B.R., Fabbri L.M., Aaron S.D. et al. An updated definition and severity classification of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations: the Rome proposal. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2021; 204 (11): 1251–1258. DOI: 10.1164/rccm.202108-1819PP.

9. Авдеев С.Н., Трушенко Н.В., Гайнитдинова В.В. и др. Лечение обострений хронической обструктивной болезни легких. *Терапевтический архив*. 2018; 90 (12): 68–75. DOI: 10.26442/00403660.2018.12.000011.
10. Gale C.P., Hurst J.R., Hawkins N.M. et al. Identification and management of cardiopulmonary risk in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a multidisciplinary consensus and modified Delphi study. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2025; 32 (15): 1445–1460. DOI: 10.1093/eurjpc/zwaf119.
11. GBD 2021 Causes of Death Collaborators. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2024; 403 (10440): 2100–2132. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)00367-2.
12. 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.
13. Aisanov Z., Avdeev S., Arkhipov V. et al. Russian guidelines for the management of COPD: algorithm of pharmacologic treatment. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2018; 13: 183–187. DOI: 10.2147/copd.s153770.
14. Авдеев С.Н., Лещенко И.В., Айсанов З.Р. Новая концепция и алгоритм ведения пациентов с хронической обструктивной болезнью легких. *Пульмонология*. 2023; 33 (5): 587–594. DOI: 10.18093/0869-0189-2023-33-5-587-594.
15. Авдеев С.Н., Лещенко И.В., Айсанов З.Р. и др. Новые клинические рекомендации по ХОБЛ – смена парадигмы. *Терапевтический архив*. 2024; 96 (3): 292–297. DOI: 10.26442/00403660.2024.03.202646.
16. Будневский А.В., Авдеев С.Н., Овсянников Е.С., Фейгельман С.Н. «Навигатор» по хронической обструктивной болезни легких – инновационный инструмент для врача и пациента. *Пульмонология*. 2025; 35 (1): 86–94. DOI: 10.18093/0869-0189-2025-35-1-86-94.
17. Ward T.J.C., Latimer L., Daynes E. et al. Impact of pulmonary rehabilitation programme design on effectiveness in COPD: a systematic review and component network meta-analysis. *EClinicalMedicine*. 2025; 87: 103433. DOI: 10.1016/j.eclinm.2025.103433.
18. Hanrahan C., Broderick J., O'Connor T.M., McVeigh J.G. Behaviour change interventions for physical activity in adults with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Respir. Med. Res.* 2024; 85: 101068. DOI: 10.1016/j.resmer.2023.101068.
19. Ignatova G.L., Avdeev S.N., Antonov V.N. Comparative effectiveness of pneumococcal vaccination with PPV23 and PCV13 in COPD patients over a 5-year follow-up cohort study. *Sci. Rep.* 2021; 11 (1): 15948. DOI: 10.1038/s41598-021-95129-w.
20. Ignatova G.L., Avdeev S.N., Antonov V.N. et al. 10-year effects of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in patients with chronic obstructive pulmonary disease and stable angina pectoris. *Vaccines (Basel)*. 2025; 13 (10): 1000. DOI: 10.3390/vaccines13101000.
21. Игнатова Г.Л., Авдеев С.Н., Антонов В.Н., Блинова Е.В. Показатели качества жизни у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких после вакцинации ПКВ13: апостериорный анализ 10-летнего наблюдения. *Медицинский совет*. 2025; 19 (9): 44–49. DOI: 10.21518/ms2025-190.
22. Авдеев С.Н., Алыева М.Х., Баранов А.А. и др. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции у детей и взрослых. Методические рекомендации. *Профилактическая медицина*. 2023; 26 (9–2): 3–23. DOI: 10.17116/profmed2023260923.
23. Драпкина О. М., Брико Н. И., Намазова-Баранова Л. С. и др. Иммунопрофилактика: методические рекомендации. Второе издание. *Первичная медико-санитарная помощь*. 2025; 2 (3): 135–262. DOI: 10.15829/3034-4123-2025-76.
24. Tashkin D.P., Cooper C.B. The role of long-acting bronchodilators in the management of stable COPD. *Chest*. 2004; 125 (1): 249–259. DOI: 10.1378/chest.125.1.249.
25. Anzueto A., Miravittles M. The role of fixed-dose dual bronchodilator therapy in treating COPD. *Am. J. Med.* 2018; 131 (6): 608–622. DOI: 10.1016/j.amjmed.2017.12.018.
26. Трушенко Н.В., Авдеев С.Н., Нуралиева Г.С. и др. Влияние двойной бронходилататорной терапии на клинический контроль над хронической обструктивной болезнью легких в реальной клинической практике. *Пульмонология*. 2021; 31 (2): 216–224. DOI: 10.18093/0869-0189-2021-31-2-216-224.
27. Calzetta L., Rogliani P., Matera M.G., Cazzola M. A systematic review with meta-analysis of dual bronchodilation with LAMA/LABA for the treatment of stable OPD. *Chest*. 2016; 149 (5): 1181–1196. DOI: 10.1016/j.chest.2016.02.646.
28. Miravittles M., García-Rivero J.L., Ribera X. et al. Exercise capacity and physical activity in COPD patients treated with a LAMA/LABA combination: a systematic review and meta-analysis. *Respir. Res.* 2022; 23 (1): 347. DOI: 10.1186/s12931-022-02268-3.
29. Авдеев С.Н., Трушенко Н.В., Мержоева З.М. и др. Эозинофильное воспаление при хронической обструктивной болезни легких. *Терапевтический архив*. 2019; 91 (10): 144–152. DOI: 10.26442/00403660.2019.10.000426.
30. Pavord I.D., Lettis S., Locantore N. et al. Blood eosinophils and inhaled corticosteroid/long-acting-2 agonist efficacy in COPD. *Thorax*. 2016; 71 (2): 118–125. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2015-207021.
31. Golpe R., Dacal D., Sanjuán-López P. et al. Plasma eosinophil count and patient-centered events in chronic obstructive pulmonary disease in real-life clinical practice. *Arch. Bronconeumol. (Eng. Ed.)*. 2020; 56 (2): 129–30. DOI: 10.1016/j.arbres.2019.09.015.
32. Decramer M.L., Chapman K.R., Dahl R. et al. Once-daily inhaled versus tiotropium for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease (INVIGORATE): a randomised, blinded, parallel-group study. *Lancet Respir. Med.* 2013; 1 (7): 524–533. DOI: 10.1016/s2213-2600(13)70158-9.
33. Donohue J.F., Singh D., Munzu C. et al. Magnitude of umeclidinium/vilanterol lung function effect depends on monotherapy responses: results from two randomised controlled trials. *Respir. Med.* 2016; 112: 65–74. DOI: 10.1016/j.rmed.2016.01.001.
34. Casanova C., Celli B.R., de-Torres J.P. et al. Prevalence of persistent blood eosinophilia: relation to outcomes inpatients with COPD. *Eur. Respir. J.* 2017; 50 (5): 1701162. DOI: 10.1183/13993003.01162-2017.
35. Miravittles M., Monteagudo M., Solntseva I., Alcázar B. Blood eosinophil counts and their variability and risk of exacerbations in COPD: a population-based study. *Arch. Bronconeumol. (Engl. Ed.)*. 2021; 57 (1): 13–20. DOI: 10.1016/j.arbres.2019.12.015.
36. Lipson D.A., Barnhart F., Brealey N. et al. Once-daily single-inhaler triple versus dual therapy in patients with COPD. *N. Engl. J. Med.* 2018; 378 (18): 1671–1680. DOI: 10.1056/nejmoa1713901.
37. Rabe K.F., Martinez F.J., Ferguson G.T. et al. Triple inhaled therapy at two glucocorticoid doses in moderate-to-very-severe COPD. *N. Engl. J. Med.* 2020; 383: 35–48. DOI: 10.1056/NEJMoa1916046.
38. Singh D., Papi A., Corradi M. et al. Single inhaler triple therapy versus inhaled corticosteroid plus long-acting β 2-agonist therapy for chronic obstructive pulmonary disease (TRILOGY): a double-blind, parallel group, randomised controlled trial. *Lancet*. 2016; 388 (10048): 963–973. DOI: 10.1016/s0140-6736(16)31354-x.
39. Papi A., Vestbo J., Fabbri L. et al. Extrafine inhaled triple therapy versus dual bronchodilator therapy in chronic obstructive pulmonary disease (TRIBUTE): a double-blind, parallel group, randomised controlled trial. *Lancet*. 2018; 391 (10125): 1076–1084. DOI: 10.1016/s0140-6736(18)30206-x.
40. Martinez F.J., Ferguson G.T., Bourne E. et al. Budesonide/glycopyrrolate/formoterol fumarate metered dose inhaler improves exacerbation outcomes in patients with COPD without a recent exacerbation history: a subgroup analysis of KRONOS. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2021; 16: 179–189. DOI: 10.2147/COPD.S286087.
41. Singh D., Martinez F.J., Hurst J.R. et al. Effect of triple therapy on cardiovascular and severe cardiopulmonary events in chronic obstructive pulmonary disease: a post hoc analysis of a randomised, double-blind, phase 3 clinical trial (ETHOS). *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2025; 211 (2): 205–214. DOI: 10.1164/rccm.202312-2311OC.
42. Авдеев С.Н., Лещенко И.В., Болдина М.В. и др. Клинические и сообщаемые пациентами исходы тройной терапии (будесонид / гликопиррония бромид / формотерол) при хронической обструктивной болезни легких: результаты наблюдательного исследования «МИНЕРВА». *Респираторная медицина*. 2025; 1 (3): 19–26. DOI: 10.17116/respmed2025103119.
43. Pascoe S., Barnes N., Brusselle G. et al. Blood eosinophils and treatment response with triple and dual combination therapy in chronic obstructive pulmonary disease: analysis of the IMPACT

- trial. *Lancet Respir. Med.* 2019; 7 (9): 745–756. DOI: 10.1016/s2213-2600(19)30190-0.
44. Miravittles M., Calle M., Molina J. et al. Update 2025 of the Spanish COPD guidelines (GesEPOC): pharmacological treatment of stable COPD. *Arch. Bronconeumol.* 2025; 61 (12): 766–782. DOI: 10.1016/j.arbres.2025.10.008.
 45. Pavord I.D., Lettis S., Anzueto A., Barnes N. Blood eosinophil count and pneumonia risk in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a patient-level meta-analysis. *Lancet Respir. Med.* 2016; 4 (9): 731–741. DOI: 10.1016/s2213-2600(16)30148-5.
 46. Bafadhel M., Rabe K.F., Martinez F.J. et al. Benefits of budesonide/glycopyrronium/formoterol fumarate dihydrate on COPD exacerbations, lung function symptoms, and quality of life across blood eosinophil ranges: a post-hoc analysis of data from ETHOS. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2022; 17: 3061–3073. DOI: 10.2147/copd.s374670.
 47. Avdeev S., Aisanov Z., Arkhipov V. et al. Withdrawal of inhaled corticosteroids in COPD patients: rationale and algorithms. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2019; 14: 1267–1280. DOI: 10.2147/COPD.S207775.
 48. Adams S.G., Anzueto A., Briggs D.D. Jr. et al. Evaluation of withdrawal of maintenance tiotropium in COPD. *Respir. Med.* 2009; 103 (10): 1415–1420. DOI: 10.1016/j.rmed.2009.05.018.
 49. Li C., Zhou Y., Liu S. et al. Tiotropium discontinuation in patients with early-stage COPD: a prospective observational cohort study. *ERJ Open. Res.* 2019; 5 (1): 00175–2018. DOI: 10.1183/23120541.00175-2018
 50. Miravittles M., Auladell-Rispau A., Monteagudo M. et al. Systematic review on long-term adverse effects of inhaled corticosteroids in the treatment of COPD. *Eur. Respir. Rev.* 2021; 30 (160): 210075. DOI: 10.1183/16000617.0075-2021.
 51. Alcázar-Navarrete B., García-Río F., Sánchez G. et al. Burden of disease among exacerbating patients with COPD treated with triple therapy in Spain. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2021; 16: 2149–2161. DOI: 10.2147/copd.s310319.
 52. Chen S., Miravittles M., Rhee C.K. et al. Patients with chronic obstructive pulmonary disease and evidence of eosinophilic inflammation experience exacerbations despite receiving maximal inhaled maintenance therapy. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2022; 17: 2187–2200. DOI: 10.2147/copd.s378649.
 53. Wechsler M.E., Wells J.M. What every clinician should know about inflammation in COPD. *ERJ Open. Res.* 2024; 10 (5): 00177-2024. DOI: 10.1183/23120541.00177-2024.
 54. Kersul A.L., Cosio B.G. Biologics in COPD. *Open Respir. Arch.* 2024; 6 (2): 100306. DOI: 10.1016/j.opresp.2024.100306.
 55. Трущенко Н.В., Лавгинова Б.Б., Белкина О.С., Авдеев С.Н. Таргетная терапия как новая перспектива в лечении ХОБЛ. *Медицинский совет.* 2024; 18 (20): 10–16. DOI: 10.21518/ms2024-519.
 56. Bhatt S.P., Rabe K.F., Hanania N.A. et al. Dupilumab for chronic obstructive pulmonary disease with type 2 inflammation: a pooled analysis of two phase 3, randomised, double-blind, placebo-controlled trials. *Lancet Respir. Med.* 2025; 13 (3): 234–243. DOI: 10.1016/s2213-2600(24)00409-0.
 57. Singh D., Menéndez Lobo A., Higham A., Alcázar Navarrete B. Biological therapy in COPD management: current evidence, challenges and opportunities. *Arch. Bronconeumol.* 2025; 61 (11): 690–696. DOI: 10.1016/j.arbres.2025.07.017.
 58. Burgel P.R., Nesme-Meyer P., Chanez P. et al. Cough and sputum production are associated with frequent exacerbations and hospitalizations in COPD subjects. *Chest.* 2009; 135 (4): 975–982. DOI: 10.1378/chest.08-2062.
 59. Kim V., Zhao H., Boriek A.M. et al. Persistent and newly developed chronic bronchitis are associated with worse outcomes in chronic obstructive pulmonary disease. *Ann. Am. Thorac. Soc.* 2016; 13 (7): 1016–1025. DOI: 10.1513/annalsats.201512-800oc.
 60. Zheng J.P., Kang J., Huang S.Q. et al. Effect of carbocysteine on acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (PEACE Study): a randomised placebo-controlled study. *Lancet.* 2008; 371 (9629): 2013–2018. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60869-7.
 61. Zheng J.P., Wen F.Q., Bai C.X. et al. Twice daily N-acetylcysteine 600 mg for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (PANTHEON): a randomised, double-blind placebo-controlled trial. *Lancet Respir. Med.* 2014; 2 (3): 187–194. DOI: 10.1016/S2213-2600(13)70286-8.
 62. Dal Negro R.W., Wedzicha J.A., Iversen M. et al. Effect of erdosteine on the rate and duration of COPD exacerbations: the RESTORE study. *Eur. Respir. J.* 2017; 50 (4): 1700711. DOI: 10.1183/13993003.00711-2017.
 63. Авдеев С.Н., Трущенко Н.В., Чикина С.Ю., Суворова О.А. Возможности терапии эрдостеином в снижении частоты обострений хронической обструктивной болезни легких. *Пульмонология.* 2022; 32 (2): 253–259. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-2-253-259.
 64. Fabbri L.M., Calverley P.M.A., Izquierdo-Alonso J.L. et al. Roflumilast in moderate-to-severe chronic obstructive pulmonary disease treated with long acting bronchodilators: two randomized clinical trials. *Lancet.* 2009; 374 (9691): 695–703. DOI: 10.1016/s0140-6736(09)61252-6.
 65. Martinez F.J., Rabe K.F., Sethi S. et al. Effect of roflumilast and inhaled corticosteroid/long-acting-2-agonist on chronic obstructive pulmonary disease exacerbations (RE(2)SPOND). A randomized clinical trial. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2016; 194 (5): 559–567. DOI: 10.1164/rccm.201607-1349oc.
 66. Polverino E., De Soya A., Dimakou K. et al. The association between bronchiectasis and chronic obstructive pulmonary disease: data from the European Bronchiectasis Registry (EMBARC). *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2024; 210 (1): 119–127. DOI: 10.1164/rccm.202309-1614OC.
 67. Martínez-García M.A., de la Rosa Carrillo D., Soler-Cataluña J.J. et al. Prognostic value of bronchiectasis in patients with moderate-to-severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2013; 187 (8): 823–831. DOI: 10.1164/rccm.201208-1518oc.
 68. Pan C.X., He Z.F., Lin S.Z. et al. Clinical characteristics and outcomes of the phenotypes of COPD-bronchiectasis association. *Arch. Bronconeumol.* 2024; 60 (6): 356–363. DOI: 10.1016/j.arbres.2024.04.003.
 69. Chen Y.F., Chang C.L., Hou H.H. et al. The impact of COPD-bronchiectasis association on clinical outcomes: insights from East Asian cohorts validating the ROSE criteria. *ERJ Open. Res.* 2025; 11 (2): 00626-2024. DOI: 10.1183/23120541.00626-2024.
 70. Chalmers J.D., Haworth C.S., Flume P. et al. European Respiratory Society clinical practice guideline for the management of adult bronchiectasis. *Eur. Respir. J.* 2025; 66 (6): 2501126. DOI: 10.1183/13993003.01126-2025.
 71. de la Rosa Carrillo D., López-Campos J.L., Alcázar Navarrete B. et al. Consensus document on the diagnosis and treatment of chronic bronchial infection in chronic obstructive pulmonary disease. *Arch. Bronconeumol. (Engl. Ed.).* 2020; 56 (10): 651–664. DOI: 10.1016/j.arbres.2020.04.023.
 72. López-Campos J.L., Miravittles M., De la Rosa Carrillo D. et al. Current challenges in chronic bronchial infection in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J. Clin. Med.* 2020; 9 (6): E1639. DOI: 10.3390/jcm9061639.
 73. Uzun S., Djamin R.S., Kluytmans J.A. et al. Azithromycin maintenance treatment in patients with frequent exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COLUMBUS): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Respir. Med.* 2014; 2 (5): 361–368. DOI: 10.1016/s2213-2600(14)70019-0.
 74. Albert R.K., Connett J., Biley W.C. et al. Azithromycin for prevention of exacerbations of COPD. *N. Engl. J. Med.* 2011; 365 (8): 689–698. DOI: 10.1056/nejmoa1104623.
 75. Montón C., Prina E., Pomares X. et al. Nebulized colistin and continuous cyclic azithromycin in severe COPD patients with chronic bronchial infection due to *Pseudomonas aeruginosa*: a retrospective cohort study. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2019; 14: 2365–2373. DOI: 10.2147/copd.s209513.
 76. Costa R., Navarro A., Leal M.Á. et al. Tolerance and effectiveness of inhaled antibiotics at standard or low doses in COPD patients with chronic *Pseudomonas aeruginosa* bronchial infection. *Sci. Rep.* 2025; 15 (1): 8773. DOI: 10.1038/s41598-025-91763-w.
 77. Cranston J.M., Crockett A.J., Moss J.R., Alpers J.H. Domiciliary oxygen for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2005; 2005 (4): CD001744. DOI: 10.1002/14651858.CD001744.pub2.
 78. Нуралиева Г.С., Шмидт А.Е., Неклюдова Г.В. и др. Длительная кислородотерапия при хронической обструктивной болезни легких: результаты обсервационного когортного исследования.

- ния. *Медицинский совет*. 2023; 17 (13): 86–94. DOI: 10.21518/ms2023-174.
79. Нуралиева Г.С., Шмидт А.Е., Авдеев И.С., Неклюдова Г.В. Длительная кислородотерапия при хронической дыхательной недостаточности. *Медицинский совет*. 2024; 18 (20): 92–99. DOI: 10.21518/ms2024-477.
 80. Авдеев С.Н. Неинвазивная вентиляция легких у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких в стационаре и домашних условиях. *Пульмонология*. 2017; 27 (2): 232–249. DOI: 10.18093/0869-0189-2017-27-2-232-249.
 81. Авдеев С.Н., Невзорова Д.В., Иванова Г.Е. и др. Респираторная поддержка и кислородотерапия на дому: клинические результаты проспективного observational исследования. *Медицинский совет*. 2024; 18 (20): 70–81. DOI: 10.21518/ms2024-419.
 82. Köhnlein T., Windisch W., Köhler D. et al. Non-invasive positive pressure ventilation for the treatment of severe stable chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, multicentre, randomised, controlled clinical trial. *Lancet Respir. Med.* 2014; 2 (9): 698–705. DOI: 10.1016/s2213-2600(14)70153-5.
 83. Murphy P.B., Rehal S., Arbane G. et al. Effect of home noninvasive ventilation with oxygen therapy vs oxygen therapy alone on hospital readmission or death after an acute COPD exacerbation: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2017; 317 (21): 2177–2186. DOI: 10.1001/jama.2017.4451.
 84. Nagata K., Horie T., Chohnabayashi N. et al. Home high-flow nasal cannula oxygen therapy for stable hypercapnic COPD: a randomized clinical trial. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2022; 206 (11): 1326–1335. DOI: 10.1164/rccm.202201-01990C.
 85. Авдеев С.Н., Нуралиева Г.С. Высокоточная кислородотерапия через назальные канюли у пациентов с ХОБЛ. *Респираторная медицина*. 2025; 1 (2): 17–38. DOI: 10.17116/respmed2025102117.
- Поступила: 29.12.25**
Принята к печати: 20.01.26
- ## References
1. Global initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD). Report 2026. Available at: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2025/12/GOLD-REPORT-2026-v1.3-8Dec2025_WMV.pdf
 2. Chuchalin A.G., Avdeev S.N., Aisanov Z.R. et al. [Federal guidelines on diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease]. *Pul'monologiya*. 2022; 32 (3): 356–392. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-3-356-392 (in Russian).
 3. Avdeev S.N., Leshchenko I.V., Aisanov Z.R. [Chronic obstructive pulmonary disease (COPD 2024). Clinical guidelines (short version)]. *Rеспираторная медицина*. 2025; 1 (2): 5–16. DOI: 10.17116/respmed202510215 (in Russian).
 4. Athanazio R.A., Bernal Villada L., Avdeev S.N. et al. Rate of severe exacerbations, healthcare resource utilisation and clinical outcomes in patients with COPD in low-income and middle-income countries: results from the EXACOS International Study. *BMJ Open Respir. Res.* 2024; 11 (1): e002101. DOI: 10.1136/bmjresp-2023-002101.
 5. Avdeev S.N., Leshchenko I.V., Ignatova G.V. et al. [The burden of severe exacerbations, their relationship to clinical outcomes and the use of health resources in the Russian population of patients with chronic obstructive pulmonary disease: a subanalysis of the Russian population of EXACOS International Study]. *Pul'monologiya*. 2024; 34 (3): 427–440. DOI: 10.18093/0869-0189-2024-34-3-427-440 (in Russian).
 6. Arkhipov V.V., Avdeev S.N., Trofimov V.I. et al. [Chronic obstructive pulmonary disease and its treatment in the Russian Federation: Results of a cross-sectional assessment from the CORSAIR observational study]. *Pul'monologiya*. 2024; 34 (5): 676–687. DOI: 10.18093/0869-0189-2024-34-5-676-687 (in Russian).
 7. MacLeod M., Papi A., Contoli M. et al. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation fundamentals: Diagnosis, treatment, prevention and disease impact. *Respirology*. 2021; 26 (6): 532–551. DOI: 10.1111/resp.14041.
 8. Celli B.R., Fabbri L.M., Aaron S.D. et al. An updated definition and severity classification of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations: the Rome proposal. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2021; 204 (11): 1251–1258. DOI: 10.1164/rccm.202108-1819PP.
 9. Avdeev S.N., Trushchenko N.V., Gaynitdinova V.V. et al. [Treatment of exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease]. *Терапевтический архив*. 2018; 90 (12): 68–75. DOI: 10.26442/00403660.2018.12.000011 (in Russian).
 10. Gale C.P., Hurst J.R., Hawkins N.M. et al. Identification and management of cardiopulmonary risk in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a multidisciplinary consensus and modified Delphi study. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2025; 32 (15): 1445–1460. DOI: 10.1093/eurjpc/zwaf119.
 11. GBD 2021 Causes of Death Collaborators. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2024; 403 (10440): 2100–2132. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)00367-2.
 12. Drapkina O.M., Kontsevaya A.V., Mukaneeva D.K. 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).
 13. Aisanov Z., Avdeev S., Arkhipov V. et al. Russian guidelines for the management of COPD: algorithm of pharmacologic treatment. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2018; 13: 183–187. DOI: 10.2147/copd.s153770.
 14. Avdeev S.N., Leshchenko I.V., Aisanov Z.R. [New concept and algorithm for the management of patients with chronic obstructive pulmonary disease]. *Pul'monologiya*. 2023; 33 (5): 587–594. DOI: 10.18093/0869-0189-2023-33-5-587-594 (in Russian).
 15. Avdeev S.N., Leshchenko I.V., Aisanov Z.R. et al. [New clinical guidelines for COPD – a paradigm shift: a review]. *Терапевтический архив*. 2024; 96 (3): 292–297. DOI: 10.26442/00403660.2024.03.202646 (in Russian).
 16. Budnevsky A.V., Avdeev S.N., Ovsyannikov E.S., Feigelman S.N. [“COPD Navigator” – an innovative tool for doctor and patient]. *Pul'monologiya*. 2025; 35 (1): 86–94. DOI: 10.18093/0869-0189-2025-35-1-86-94 (in Russian).
 17. Ward T.J.C., Latimer L., Daynes E. et al. Impact of pulmonary rehabilitation programme design on effectiveness in COPD: a systematic review and component network meta-analysis. *EclinicalMedicine*. 2025; 87: 103433. DOI: 10.1016/j.eclinm.2025.103433.
 18. Hanrahan C., Broderick J., O'Connor T.M., McVeigh J.G. Behaviour change interventions for physical activity in adults with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Respir. Med. Res.* 2024; 85: 101068. DOI: 10.1016/j.resmer.2023.101068.
 19. Ignatova G.L., Avdeev S.N., Antonov V.N. Comparative effectiveness of pneumococcal vaccination with PPV23 and PCV13 in COPD patients over a 5-year follow-up cohort study. *Sci. Rep.* 2021; 11 (1): 15948. DOI: 10.1038/s41598-021-95129-w.
 20. Ignatova G.L., Avdeev S.N., Antonov V.N. et al. 10-year effects of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in patients with chronic obstructive pulmonary disease and stable angina pectoris. *Vaccines (Basel)*. 2025; 13 (10): 1000. DOI: 10.3390/vaccines13101000.
 21. Ignatova G.L., Avdeev S.N., Antonov V.N., Blinova E.V. [The quality of life indicators in patients with chronic obstructive pulmonary disease after PCV vaccination: a posteriori analysis of 10-year follow-up]. *Медицинский совет*. 2025; 19 (9): 44–49. DOI: 10.21518/ms2025-190 (in Russian).
 22. Avdeev S.N., Alyeva M.H., Baranov A.A. et al. [Federal clinical guidelines on vaccination of pneumococcal infection in children and adults]. *Профилактическая медицина*. 2023; 26 (9-2): 3–23. DOI: 10.17116/profmed2023260923 (in Russian).
 23. Drapkina O.M., Briko N.I., Namazova-Baranova L.S. et al. [Immunoprophylaxis: Guidelines (second edition)]. *Первичная медико-санитарная помощь*. 2025; 2 (3): 135–262. DOI: 10.15829/3034-4123-2025-76 (in Russian).
 24. Tashkin D.P., Cooper C.B. The role of long-acting bronchodilators in the management of stable COPD. *Chest*. 2004; 125 (1): 249–259. DOI: 10.1378/chest.125.1.249.
 25. Anzueto A., Miravittles M. The role of fixed-dose dual bronchodilator therapy in treating COPD. *Am. J. Med.* 2018; 131 (6): 608–622. DOI: 10.1016/j.amjmed.2017.12.018.
 26. Trushchenko N.V., Avdeev S.N., Nuralieva G.S. et al. [The effect of dual bronchodilatory therapy on the clinical control of chronic obstructive pulmonary disease in real clinical practice]. *Pul'monologiya*. 2021; 31 (2): 216–224. DOI: 10.18093/0869-0189-2021-31-2-216-224 (in Russian).

27. Calzetta L., Rogliani P., Matera M.G., Cazzola M. A systematic review with meta-analysis of dual bronchodilation with LAMA/LABA for the treatment of stable OPD. *Chest*. 2016; 149 (5): 1181–1196. DOI: 10.1016/j.chest.2016.02.646.
28. Miravittles M., García-Rivero J.L., Ribera X. et al. Exercise capacity and physical activity in COPD patients treated with a LAMA/LABA combination: a systematic review and meta-analysis. *Respir. Res.* 2022; 23 (1): 347. DOI: 10.1186/s12931-022-02268-3.
29. Avdeev S.N., Trushenko N.V., Merzhoeva Z.M. et al. [Eosinophilic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease]. *Terapevticheskiy arkhiv*. 2019; 91 (10): 144–152. DOI: 10.26442/00403660.2019.10.000426 (in Russian).
30. Pavord I.D., Lettis S., Locantore N. et al. Blood eosinophils and inhaled corticosteroid/long-acting-2 agonist efficacy in COPD. *Thorax*. 2016; 71 (2): 118–125. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2015-207021.
31. Golpe R., Dacal D., Sanjuán-López P. et al. Plasma eosinophil count and patient-centered events in chronic obstructive pulmonary disease in real-life clinical practice. *Arch. Bronconeumol. (Eng. Ed.)*. 2020; 56 (2): 129–30. DOI: 10.1016/j.arbres.2019.09.015.
32. Decramer M.L., Chapman K.R., Dahl R. et al. Once-daily indacaterol versus tiotropium for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease (INVIGORATE): a randomised, blinded, parallel-group study. *Lancet Respir. Med.* 2013; 1 (7): 524–533. DOI: 10.1016/s2213-2600(13)70158-9.
33. Donohue J.F., Singh D., Munzu C. et al. Magnitude of umeclidinium/vilanterol lung function effect depends on monotherapy responses: results from two randomised controlled trials. *Respir. Med.* 2016; 112: 65–74. DOI: 10.1016/j.rmed.2016.01.001.
34. Casanova C., Celli B.R., de-Torres J.P. et al. Prevalence of persistent blood eosinophilia: relation to outcomes inpatients with COPD. *Eur. Respir. J.* 2017; 50 (5): 1701162. DOI: 10.1183/13993003.01162-2017.
35. Miravittles M., Monteagudo M., Solntseva I., Alcázar B. Blood eosinophil counts and their variability and risk of exacerbations in COPD: a population-based study. *Arch. Bronconeumol. (Engl. Ed.)*. 2021; 57 (1): 13–20. DOI: 10.1016/j.arbres.2019.12.015.
36. Lipson D.A., Barnhart F., Brealey N. et al. Once-daily single-inhaler triple versus dual therapy in patients with COPD. *N. Engl. J. Med.* 2018; 378 (18): 1671–1680. DOI: 10.1056/nejmoa1713901.
37. Rabe K.F., Martinez F.J., Ferguson G.T. et al. Triple inhaled therapy at two glucocorticoid doses in moderate-to-very-severe COPD. *N. Engl. J. Med.* 2020; 383: 35–48. DOI: 10.1056/NEJMoa1916046.
38. Singh D., Papi A., Corradi M. et al. Single inhaler triple therapy versus inhaled corticosteroid plus long-acting β_2 -agonist therapy for chronic obstructive pulmonary disease (TRILOGY): a double-blind, parallel group, randomised controlled trial. *Lancet*. 2016; 388 (10048): 963–973. DOI: 10.1016/s0140-6736(16)31354-x.
39. Papi A., Vestbo J., Fabbri L. et al. Extrafine inhaled triple therapy versus dual bronchodilator therapy in chronic obstructive pulmonary disease (TRIBUTE): a double-blind, parallel group, randomised controlled trial. *Lancet*. 2018; 391 (10125): 1076–1084. DOI: 10.1016/s0140-6736(18)30206-x.
40. Martinez F.J., Ferguson G.T., Bourne E. et al. Budesonide/glycopyrrolate/formoterol fumarate metered dose inhaler improves exacerbation outcomes in patients with COPD without a recent exacerbation history: a subgroup analysis of KRONOS. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2021; 16: 179–189. DOI: 10.2147/COPD.S286087.
41. Singh D., Martinez F.J., Hurst J.R. et al. Effect of triple therapy on cardiovascular and severe cardiopulmonary events in chronic obstructive pulmonary disease: a post hoc analysis of a randomized, double-blind, phase 3 clinical trial (ETHOS). *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2025; 211 (2): 205–214. DOI: 10.1164/rccm.202312-2311OC.
42. Avdeev S.N., Leshchenko I.V., Boldina M.V. et al. [Clinical and patient-reported outcomes of triple therapy (budesonide/glycopyrronium bromide/formoterol) in chronic obstructive pulmonary disease: results of the observational MINERVA study]. *Respiratornaya meditsina*. 2025; 1 (3): 19–26. DOI: 10.17116/respmed2025103119 (in Russian).
43. Pascoe S., Barnes N., Brusselle G. et al. Blood eosinophils and treatment response with triple and dual combination therapy in chronic obstructive pulmonary disease: analysis of the IMPACT trial. *Lancet Respir. Med.* 2019; 7 (9): 745–756. DOI: 10.1016/s2213-2600(19)30190-0.
44. Miravittles M., Calle M., Molina J. et al. Update 2025 of the Spanish COPD guidelines (GesEPOC): pharmacological treatment of stable COPD. *Arch. Bronconeumol.* 2025; 61 (12): 766–782. DOI: 10.1016/j.arbres.2025.10.008.
45. Pavord I.D., Lettis S., Anzueto A., Barnes N. Blood eosinophil count and pneumonia risk in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a patient-level meta-analysis. *Lancet Respir. Med.* 2016; 4 (9): 731–741. DOI: 10.1016/s2213-2600(16)30148-5.
46. Bafadhel M., Rabe K.F., Martinez F.J. et al. Benefits of budesonide/glycopyrronium/formoterol fumarate dihydrate on COPD exacerbations, lung function symptoms, and quality of life across blood eosinophil ranges: a post-hoc analysis of data from ETHOS. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2022; 17: 3061–3073. DOI: 10.2147/copd.s374670.
47. Avdeev S., Aisanov Z., Arkhipov V. et al. Withdrawal of inhaled corticosteroids in COPD patients: rationale and algorithms. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2019; 14: 1267–1280. DOI: 10.2147/COPD.S207775.
48. Adams S.G., Anzueto A., Briggs D.D. Jr. et al. Evaluation of withdrawal of maintenance tiotropium in COPD. *Respir. Med.* 2009; 103 (10): 1415–1420. DOI: 10.1016/j.rmed.2009.05.018.
49. Li C., Zhou Y., Liu S. et al. Tiotropium discontinuation in patients with early-stage COPD: a prospective observational cohort study. *ERJ Open. Res.* 2019; 5 (1): 00175–2018. DOI: 10.1183/23120541.00175-2018
50. Miravittles M., Auladell-Rispau A., Monteagudo M. et al. Systematic review on long-term adverse effects of inhaled corticosteroids in the treatment of COPD. *Eur. Respir. Rev.* 2021; 30 (160): 210075. DOI: 10.1183/16000617.0075-2021.
51. Alcázar-Navarrete B., García-Río F., Sánchez G. et al. Burden of disease among exacerbating patients with COPD treated with triple therapy in Spain. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2021; 16: 2149–2161. DOI: 10.2147/copd.s310319.
52. Chen S., Miravittles M., Rhee C.K. et al. Patients with chronic obstructive pulmonary disease and evidence of eosinophilic inflammation experience exacerbations despite receiving maximal inhaled maintenance therapy. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2022; 17: 2187–2200. DOI: 10.2147/copd.s378649.
53. Wechsler M.E., Wells J.M. What every clinician should know about inflammation in COPD. *ERJ Open. Res.* 2024; 10 (5): 00177-2024. DOI: 10.1183/23120541.00177-2024.
54. Kersul A.L., Cosio B.G. Biologics in COPD. *Open Respir. Arch.* 2024; 6 (2): 100306. DOI: 10.1016/j.opresp.2024.100306.
55. Trushenko N.V., Lavginova B.B., Belkina O.S., Avdeev S.N. [Targeted therapy as a new perspective in the treatment of COPD]. *Meditsinskiy sovet*. 2024; 18 (20): 10–16. DOI: 10.21518/ms2024-519 (in Russian).
56. Bhatt S.P., Rabe K.F., Hanaia N.A. et al. Dupilumab for chronic obstructive pulmonary disease with type 2 inflammation: a pooled analysis of two phase 3, randomised, double-blind, placebo-controlled trials. *Lancet Respir. Med.* 2025; 13 (3): 234–243. DOI: 10.1016/s2213-2600(24)00409-0.
57. Singh D., Menéndez Lobo A., Higham A., Alcázar Navarrete B. Biological therapy in COPD management: current evidence, challenges and opportunities. *Arch. Bronconeumol.* 2025; 61 (11): 690–696. DOI: 10.1016/j.arbres.2025.07.017.
58. Burgel P.R., Nesme-Meyer P., Chanez P. et al. Cough and sputum production are associated with frequent exacerbations and hospitalizations in COPD subjects. *Chest*. 2009; 135 (4): 975–982. DOI: 10.1378/chest.08-2062.
59. Kim V., Zhao H., Boriek A.M. et al. Persistent and newly developed chronic bronchitis are associated with worse outcomes in chronic obstructive pulmonary disease. *Ann. Am. Thorac. Soc.* 2016; 13 (7): 1016–1025. DOI: 10.1513/annalsats.201512-800oc.
60. Zheng J.P., Kang J., Huang S.Q. et al. Effect of carbocysteine on acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (PEACE Study): a randomised placebo-controlled study. *Lancet*. 2008; 371 (9629): 2013–2018. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60869-7.
61. Zheng J.P., Wen F.Q., Bai C.X. et al. Twice daily N-acetylcysteine 600 mg for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (PANTHEON): a randomised, double-blind placebo-controlled trial. *Lancet Respir. Med.* 2014; 2 (3): 187–194. DOI: 10.1016/S2213-2600(13)70286-8.
62. Dal Negro R.W., Wedzicha J.A., Iversen M. et al. Effect of erdosteine on the rate and duration of COPD exacerbations: the RESTORE study. *Eur. Respir. J.* 2017; 50 (4): 1700711. DOI: 10.1183/13993003.00711-2017.

63. Avdeev S.N., Trushenko N.V., Chikina S.Yu., Suvorova O.A. [The potential of erdosteine to reduce the rate of exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease]. *Pul'monologiya*. 2022; 32 (2): 253–259. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-2-253-259 (in Russian).
64. Fabbri L.M., Calverley P.M.A., Izquierdo-Alonso J.L. et al. Roflumilast in moderate-to-severe chronic obstructive pulmonary disease treated with long acting bronchodilators: two randomized clinical trials. *Lancet*. 2009; 374 (9691): 695–703. DOI: 10.1016/s0140-6736(09)61252-6.
65. Martinez F.J., Rabe K.F., Sethi S. et al. Effect of roflumilast and inhaled corticosteroid/long-acting- β_2 -agonist on chronic obstructive pulmonary disease exacerbations (RE(2)SPOND). A randomized clinical trial. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2016; 194 (5): 559–567. DOI: 10.1164/rccm.201607-1349oc.
66. Polverino E., De Soyza A., Dimakou K. et al. The association between bronchiectasis and chronic obstructive pulmonary disease: data from the European Bronchiectasis Registry (EMBARC). *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2024; 210 (1): 119–127. DOI: 10.1164/rccm.202309-1614OC.
67. Martínez-García M.A., de la Rosa Carrillo D., Soler-Cataluña J.J. et al. Prognostic value of bronchiectasis in patients with moderate-to-severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2013; 187 (8): 823–831. DOI: 10.1164/rccm.201208-1518oc.
68. Pan C.X., He Z.F., Lin S.Z. et al. Clinical characteristics and outcomes of the phenotypes of COPD-bronchiectasis association. *Arch. Bronconeumol*. 2024; 60 (6): 356–363. DOI: 10.1016/j.arbres.2024.04.003.
69. Chen Y.F., Chang C.L., Hou H.H. et al. The impact of COPD-bronchiectasis association on clinical outcomes: insights from East Asian cohorts validating the ROSE criteria. *ERJ Open. Res*. 2025; 11 (2): 00626-2024. DOI: 10.1183/23120541.00626-2024.
70. Chalmers J.D., Haworth C.S., Flume P. et al. European Respiratory Society clinical practice guideline for the management of adult bronchiectasis. *Eur. Respir. J*. 2025; 66 (6): 2501126. DOI: 10.1183/13993003.01126-2025.
71. de la Rosa Carrillo D., López-Campos J.L., Alcázar Navarrete B. et al. Consensus document on the diagnosis and treatment of chronic bronchial infection in chronic obstructive pulmonary disease. *Arch. Bronconeumol. (Engl. Ed.)*. 2020; 56 (10): 651–664. DOI: 10.1016/j.arbres.2020.04.023.
72. López-Campos J.L., Miravittles M., De la Rosa Carrillo D. et al. Current challenges in chronic bronchial infection in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J. Clin. Med*. 2020; 9 (6): E1639. DOI: 10.3390/jcm9061639.
73. Uzun S., Djamin R.S., Kluytmans J.A. et al. Azithromycin maintenance treatment in patients with frequent exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (COLUMBUS): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Respir. Med*. 2014; 2 (5): 361–368. DOI: 10.1016/s2213-2600(14)70019-0.
74. Albert R.K., Connett J., Biley W.C. et al. Azithromycin for prevention of exacerbations of COPD. *N. Engl. J. Med*. 2011; 365 (8): 689–698. DOI: 10.1056/nejmoa1104623.
75. Montón C., Prina E., Pomares X. et al. Nebulized colistin and continuous cyclic azithromycin in severe COPD patients with chronic bronchial infection due to *Pseudomonas aeruginosa*: a retrospective cohort study. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis*. 2019; 14: 2365–2373. DOI: 10.2147/copd.s209513.
76. Costa R., Navarro A., Leal M.Á. et al. Tolerance and effectiveness of inhaled antibiotics at standard or low doses in COPD patients with chronic *Pseudomonas aeruginosa* bronchial infection. *Sci. Rep*. 2025; 15 (1): 8773. DOI: 10.1038/s41598-025-91763-w.
77. Cranston J.M., Crockett A.J., Moss J.R., Alpers J.H. Domiciliary oxygen for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2005; 2005 (4): CD001744. DOI: 10.1002/14651858.CD001744.pub2.
78. Nuralieva G.S., Shmidt A.E., Nekludova G.V. et al. [Long-term oxygen therapy for chronic obstructive pulmonary disease: results from an observational cohort study]. *Meditsinskiy sovet*. 2023; 17 (13): 86–94. DOI: 10.21518/ms2023-174 (in Russian).
79. Nuralieva G.S., Shmidt A.E., Avdeev I.S., Nekludova G.V. [Long-term oxygen treatment in chronic respiratory failure]. *Meditsinskiy sovet*. 2024; 18 (20): 92–99. DOI: 10.21518/ms2024-477 (in Russian).
80. Avdeev S.N. [Non invasive ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease in a hospital and at home]. *Pul'monologiya*. 2017; 27 (2): 232–249. DOI: 10.18093/0869-0189-2017-27-2-232-249 (in Russian).
81. Avdeev S.N., Nevzorova D.N., Ivanova G.E. et al. [Respiratory support and oxygen therapy at home: clinical results of the prospective observatory study]. *Meditsinskiy sovet*. 2024; 18 (20): 70–81. DOI: 10.21518/ms2024-419 (in Russian).
82. Köhnlein T., Windisch W., Köhler D. et al. Non-invasive positive pressure ventilation for the treatment of severe stable chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, multicentre, randomised, controlled clinical trial. *Lancet Respir. Med*. 2014; 2 (9): 698–705. DOI: 10.1016/s2213-2600(14)70153-5.
83. Murphy P.B., Rehal S., Arbane G. et al. Effect of home noninvasive ventilation with oxygen therapy vs oxygen therapy alone on hospital readmission or death after an acute COPD exacerbation: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2017; 317 (21): 2177–2186. DOI: 10.1001/jama.2017.4451.
84. Nagata K., Horie T., Chohnabayashi N. et al. Home high-flow nasal cannula oxygen therapy for stable hypercapnic COPD: a randomized clinical trial. *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2022; 206 (11): 1326–1335. DOI: 10.1164/rccm.202201-0199OC.
85. Avdeev S.N., Nuralieva G.S. [High-flow nasal cannula therapy in patients with COPD]. *Respiratornaya meditsina*. 2025; 1 (2): 17–38. DOI: 10.17116/respm2025102117 (in Russian).

Received: December 29, 2025

Accepted for publication: January 20, 2026

Информация об авторах / Authors Information

Авдеев Сергей Николаевич – д. м. н., профессор, академик Российской академии наук; директор Национального медицинского исследовательского центра по профилю «Пульмонология»; заведующий кафедрой пульмонологии Института клинической медицины имени Н.В.Склифосовского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); руководитель клинического отдела Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт пульмонологии» Федерального медико-биологического агентства; главный внештатный пульмонолог Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (495) 708-35-76; e-mail: serg_avdeev@list.ru (SPIN-код: 1645-5524; SciProfiles: 741582; Scopus Author ID: 7003292838; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5999-2150>)

Sergey N. Avdeev, Doctor of Medicine, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences, Director of the National Medical Research Center for Pulmonology; Head of the Department of Pulmonology, N.V.Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of

the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); Head of Clinical Department, Federal State Budgetary Institution “Pulmonology Scientific Research Institute” under Federal Medical and Biological Agency of Russian Federation; Chief Pulmonologist of the Ministry of Health of the Russian Federation; tel.: (495) 708-35-76; e-mail: serg_avdeev@list.ru (SPIN-код: 1645-5524; SciProfiles: 741582; Scopus Author ID: 7003292838; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5999-2150>)

Айсанов Заурбек Рамазанович – д. м. н., профессор, профессор кафедры пульмонологии факультета дополнительного профессионального образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И.Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (495) 965-34-66; e-mail: aisanov@mail.ru (SPIN-код: 2723-6685; Author ID: 542371; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4044-674X>)

Zaurbek R. Aisanov, Doctor of Medicine, Professor, Professor, Department of Pulmonology, Faculty of Additional Professional Education, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “N.I.Pirogov Russian National Research Medical University” of the Ministry of Health of the

Russian Federation; tel.: (495) 965-34-66; e-mail: aisanov@mail.ru (SPIN-code: 2723-6685; Author ID: 542371; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4044-674X>)

Лещенко Игорь Викторович – д. м. н., профессор; профессор кафедры инфекционных болезней, фтизиатрии и пульмонологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; главный научный сотрудник Уральского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний» Министерства здравоохранения Российской Федерации; научный руководитель клиники Общества с ограниченной ответственностью «Медицинское объединение «Новая больница»»; заслуженный врач Российской Федерации; тел.: (912) 288-28-23; e-mail: leshchenkoiv@yandex.ru (SPIN-код: 1851-8986; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1620-7159>)

Igor V. Leshchenko, Doctor of Medicine, Professor; Professor, Department of Infectious Diseases, Phthisiology and Pulmonology, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education “Ural State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; Chief Researcher, Ural Federal Research Institute of Phthisiology and Pulmonology – a Branch of

National Medical Research Center for Phthisiology, Pulmonology and Infectious Diseases, Healthcare Ministry of Russia; Scientific Director, Limited Liability Company “Novaya bol’nitsa” Clinical Association, Honored Doctor of the Russian Federation; tel.: (912) 288-28-23; e-mail: leshchenkoiv@yandex.ru (SPIN-code: 1851-8986; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1620-7159>)

Белевский Андрей Станиславович – д. м. н., профессор, заведующий кафедрой пульмонологии факультета дополнительного профессионального образования института непрерывного образования и профессионального развития Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; тел.: (495) 963-24-67; e-mail: pulmobas@yandex.ru (SPIN-код: 7313-8885; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6050-724X>)

Andrey S. Belevskiy, Doctor of Medicine, Professor; Head of the Pulmonology Department, Faculty of Additional Professional Education Institute of Continuing Education and Professional Development, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “N.I.Pirogov Russian National Research Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation; tel.: (495) 963-24-67; e-mail: pulmobas@yandex.ru (SPIN-code: 7313-8885; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6050-724X>)

Участие авторов

Авдеев С.Н. – концепция и дизайн статьи, написание текста, редактирование статьи

Айсанов З.Р. – написание текста, редактирование статьи

Лещенко И.В. – научное консультирование, написание текста рукописи, обсуждение и редактирование текста рукописи

Белевский А.С. – научное консультирование, редактирование текста

Все авторы внесли существенный 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

Avdeev S.N. – concept and design of the article, writing the text, article editing

Aisanov Z.R. – writing the text, article editing

Leshchenko I.V. – scientific guidance, writing the text, discussion and editing of the text of the manuscript

Belevskiy A.S. – scientific consulting, text editing

All authors made a significant contribution to the preparation and writing of the article, read and approved the text of the publication, and are responsible for the integrity of all parts of the article.