BY-NC-ND

https://doi.org/10.21518/ms2026-058

Обзорная статья / Review article

Оптимизация терапии кашля с бронхообструктивным компонентом при острых респираторных инфекциях у детей

Е.В. Касанаве[1]✉, https://orcid.org/0000-0002-0496-4865, lenavs@inbox.ru
С.И. Шаталина[1,2], https://orcid.org/0000-0003-2085-002, svetlanashatalina@mail.ru
М.Б. Аксенова[1], https://orcid.org/0000-0003-4802-6544, axenovamarianna@mail.ru
Н.Г. Колосова[1], https://orcid.org/0000-0001-5071-9302, kolosovan@mail.ru
Т.А. Демина[1], https://orcid.org/0000-0001-6423-9350, tatyana.d.2022@gmail.com

[1] Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19, стр. 1

[2] Научно-исследовательский клинический институт детства; 115093, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 62

Резюме

Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) в детском возрасте характеризуются многообразием клинических проявлений, однако кашель является одним из ведущих и перманентных симптомов. У пациентов раннего возраста течение ОРВИ часто осложняется развитием бронхообструктивного синдрома (БОС). Патогенетической основой кашлевого синдрома выступает нарушение мукоцилиарного клиренса вследствие изменения продукции и реологических характеристик мокроты на фоне инфекционно-воспалительного процесса, что создает предпосылки для формирования гиперреактивности бронхов. Воспаление слизистой оболочки дыхательных путей закономерно сопровождается компенсаторной гиперсекрецией с изменением качественного состава трахеобронхиального секрета, что приводит к уменьшению жидкой фракции, увеличению вязкости мокроты и нарушению соотношения слоев гель/золь, существенно затрудняя при этом функционирование мерцательного эпителия. Медикаментозная коррекция кашля с бронхообструктивным компонентом ориентирована на оптимизацию вязкостно-эластических свойств и адгезивности бронхиальной слизи для облегчения ее эвакуации, а также на устранение спазма гладкомышечных элементов бронхиальной стенки. Многозадачность в терапии кашля у детей при острых респираторных инфекциях, осложненных бронхиальной обструкцией, нередко диктует необходимость назначения нескольких лекарственных препаратов с различными механизмами действия. Во избежание полипрагмазии патогенетически обоснованным в указанном случае является применение комбинированных лекарственных средств. Подобный подход позволяет также повысить приверженность пациентов лечению, обеспечивая максимальную эффективность комплексной фармакотерапии благодаря включению всех необходимых компонентов в единую дозированную форму. В статье представлены результаты клинических исследований, выполненных при участии пациентов детского возраста с кашлем и синдромом бронхиальной обструкции. Полученные данные свидетельствуют о том, что применение комбинированных препаратов, содержащих бромгексин, гвайфенезин и сальбутамол, ассоциировано с более быстрым купированием клинической симптоматики. Литературный обзор произведен на основе анализа 45 научных публикаций, собранных в базе данных PubMed и электронной научной библиотеке eLIBRARY.RU.

Ключевые слова: кашель, дети, бронхиальная обструкция, сальбутамол, бромгексин, гвайфенезин

Для цитирования: Касанаве ЕВ, Шаталина СИ, Аксенова МБ, Колосова НГ, Демина ТА. Оптимизация терапии кашля с бронхообструктивным компонентом при острых респираторных инфекциях у детей. *Медицинский совет*. 2026;20(1):78–86. https://doi.org/10.21518/ms2026-058.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Optimization of cough therapy with a bronchial obstruction component in acute respiratory infections in children

Elena V. Kasanave[1]✉, https://orcid.org/0000-0002-0496-4865, lenavs@inbox.ru
Svetlana I. Shatalina[1,2], https://orcid.org/0000-0003-2085-0021, svetlanashatalina@mail.ru
Marianna B. Aksenova[1], https://orcid.org/0000-0003-4802-6544, axenovamarianna@mail.ru
Natalia G. Kolosova[1], https://orcid.org/0000-0001-5071-9302, kolosovan@mail.ru
Tatyana A. Demina[1], https://orcid.org/0000-0001-6423-9350, tatyana.d.2022@gmail.com

[1] Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 19, Bldg. 1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119991, Russia

[2] Scientific Research Clinical Institute of Childhood; 62, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 115093, Russia

© Касанаве ЕВ, Шаталина СИ, Аксенова МБ, Колосова НГ, Демина ТА, 2026

Abstract
Acute respiratory viral infections (ARVI) in childhood are characterized by a variety of clinical manifestations, but cough is one of the leading and persistent symptoms. In young patients, ARVI is often complicated by the development of bronchial obstruction syndrome (BOS). The pathophysiological basis of the cough syndrome is the disruption of mucociliary clearance due to changes in the production and rheological characteristics of sputum in the context of an infectious-inflammatory process, which creates the preconditions for the development of bronchial hyperreactivity. Inflammation of the mucous membrane of the respiratory tract is naturally accompanied by compensatory hypersecretion with a change in the qualitative composition of the tracheobronchial secret, which leads to a decrease in the liquid fraction, an increase in the viscosity of sputum, and a disruption in the ratio of gel/sol layers, significantly impairing the functioning of the ciliated epithelium. Drug-based correction of cough with a bronchial obstruction component is focused on optimizing the viscoelastic properties and adhesiveness of bronchial mucus to facilitate its evacuation, as well as on eliminating spasm of the smooth muscle elements of the bronchial wall. Multitasking in the therapy of cough in children with acute respiratory infections complicated by bronchial obstruction often dictates the need to prescribe several medications with different mechanisms of action. To avoid polypragmasia, the use of combined medications is pathogenetically justified in this case. This approach also helps to increase patient adherence to treatment, ensuring maximum effectiveness of complex pharmacotherapy by incorporating all necessary components into a single dosage form.This scientific article presents the results of clinical studies conducted on pediatric patients with cough and bronchial obstruction syndrome. The data obtained indicate that the use of combined medications containing bromhexine, guaifenesin, and salbutamol is associated with a faster relief of clinical symptoms. The literature review is based on an analysis of 45 scientific publications collected from PubMed and the electronic scientific library eLIBRARY.RU.

Keywords: cough, children, bronchial obstruction, salbutamol, bromhexine, guaifenesin

For citation: Kasanave EV, Shatalina SI, Aksenova MB, Kolosova NG, Demina TA. Optimization of cough therapy with a bronchial obstruction component in acute respiratory infections in children. *Meditsinskiy Sovet*. 2026;20(1):78–86. (In Russ.) https://doi.org/10.21518/ms2026-058.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Острые респираторные заболевания (ОРЗ) традиционно занимают ведущее место в структуре инфекционной патологии детского возраста [1]. Этиологическими агентами преимущественно выступают респираторные вирусы, насчитывающие более 200 серотипов, реже – бактериальные патогены или их ассоциации с вирусами [2]. Клиническая картина ОРВИ у детей отличается значительным полиморфизмом катаральных проявлений, однако кашель является практически облигатным симптомом, возникающим с первых часов заболевания. Для пациентов раннего возраста характерно частое развитие бронхообструктивного синдрома (БОС) на фоне респираторной инфекции [3–5]. Важно отметить, что бронхиальная обструкция встречается при многих бронхолегочных патологиях в детской когорте, что связано с анатомо-физиологическими особенностями дыхательных путей у детей. К ним относятся узкий просвет бронхов, гиперплазия железистого эпителия, повышенная вязкость бронхиального секрета, отличия в структуре гладкомышечного слоя по сравнению со взрослыми, незрелость кашлевого рефлекса, а также различия в функциональной активности местного иммунитета [6]. При этом у детей раннего возраста часто наблюдается малопродуктивный кашель, который клинически расценивается как влажный, но не сопровождается эффективной эвакуацией мокроты [7]. Кашель, дебютирующий в острую фазу заболевания, существенно нарушает качество жизни пациента, вызывая выраженный дискомфорт, расстройства сна и дневной активности, а также служит источником тревоги для родителей. Статистические данные свидетельствуют, что у 30% детей, особенно в возрастном интервале от 1 года до 3 лет, вирусная инфекция индуцирует развитие БОС, причем в 50% наблюдений эпизоды бронхиальной обструкции имеют рецидивирующее течение в течение последующего года [4, 7, 8].

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАШЛЯ, ГИПЕРРЕАКТИВНОСТИ БРОНХОВ И БРОНХИАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИИ

Кашель представляет собой сложнорефлекторный акт, выполняющий ключевую защитную функцию в условиях респираторной патологии. Основной биологической целью данного феномена является санация трахеобронхиального дерева, направленная на элиминацию избыточного патологического секрета (мокроты), экссудата, а также инородных частиц, попавших в воздухоносные пути. Формируемый при этом форсированный экспираторный воздушный поток обеспечивает механическое очищение слизистой оболочки, восстанавливая ее мукоцилиарный клиренс [9, 10].

С нейрофизиологической точки зрения кашель инициируется вследствие активации специфического рецепторного аппарата. Афферентное звено рефлекторной дуги представлено преимущественно двумя типами рецепторов, локализованных в подэпителиальном слое стенки дыхательных путей: быстроадаптирующимися рецепторами ирритантного типа и С-волокнами (ноцицепторами). Первые представляют собой механосенситивные окончания блуждающего нерва и реагируют преимущественно на тактильные стимулы, резкие перепады объема легких и наличие крупных механических частиц.

Их активация запускает классический кашлевой рефлекс. Вторые являются хемочувствительными структурами, активизирующимися под действием широкого спектра гуморальных и воспалительных медиаторов (брадикинин, субстанция Р, простагландины), высвобождающихся в очаге воспаления при респираторных инфекциях. Стимуляция С-волокон ведет к выделению нейропептидов, что не только усиливает афферентную импульсацию, но и поддерживает нейрогенное воспаление, сенсибилизируя рефлекторную дугу [9].

Афферентные сигналы от указанных рецепторов по чувствительным волокнам блуждающего нерва (*n. vagus*) следуют в ядро солитарного тракта (*nucleus tractus solitarii*) продолговатого мозга, где происходит интеграция сенсорной информации и формирование эфферентного ответа. Последующая активация мотонейронов спинного мозга и дыхательной мускулатуры реализует координированный кашлевой толчок. Таким образом, кашель при респираторных заболеваниях является эволюционно закрепленным защитным механизмом, опосредованным сложной нейрорефлекторной дугой, берущей начало от ирритантных и хемочувствительных рецепторов дыхательных путей [9, 10].

При ОРВИ воспалительный процесс инициирует морфологические изменения слизистой оболочки респираторного тракта с нарушением транспортной функции цилиарного эпителия. Наблюдаются деструкция и слущивание эпителиоцитов, ультраструктурные повреждения реснитчатых клеток и самих ресничек, угнетение двигательной активности мерцательного эпителия, что в совокупности приводит к дисфункции мукоцилиарной транспортной системы (МЦС). Так, уже спустя несколько часов от начала острого вирусного ринита регистрируется угнетение или полное прекращение двигательной активности ресничек мерцательного эпителия [7, 11]. Помимо описанных изменений, регистрируется вирус-индуцированная дисфункция пресинаптических М2-холинорецепторов, приводящая к утрате холинергической ауторегуляции по механизму отрицательной обратной связи. Следствием холинергической стимуляции является повышение тонуса гладкомышечных клеток и усиление секреции бокаловидными клетками бронхиального секрета, что в совокупности формирует гиперчувствительность бронхиального дерева [12].

Необходимо отметить также, что вирусная инвазия приводит к нейрогенному воспалению, запуская каскад иммунных реакций с гиперпродукцией провоспалительных цитокинов, снижая порог возбудимости афферентных нервных волокон (в том числе С-волокон).

Вирус-ассоциированная инфекция способна индуцировать формирование дисбаланса между Th1- и Th2-иммунными ответами, способствующего развитию аллергического воспаления и гиперреактивности даже после элиминации самого вирусного патогена. Чаще всего этот феномен наблюдается у детей с частыми (более 6 раз в год) респираторными инфекциями, при инфицировании риновирусами (РВ) и респираторно-синтициальными вирусами (РСВ) [13].

Достаточно широкий спектр респираторных вирусов способен вызывать долгосрочные функциональные изменения в дыхательных путях, формируя состояние гиперреактивности бронхов. К их числу относятся: респираторно-синцитиальный вирус, риновирус, метапневмовирус (МПВ), вирусы гриппа и парагриппа, коронавирус SARS-CoV-2, аденовирус, бокавирус [14].

Также существует такое понятие, как бронхообструкция. В чем же отличие бронхообструктивного синдрома от гиперреактивности бронхов?

Гиперреактивность бронхов – это их повышенная чувствительность к широкому спектру экзо- и эндогенных раздражителей, вызванная вирусными патогенами. Гиперреактивность бронхов представляет собой не само сужение, а предрасположенность к его развитию: состояние, при котором даже незначительный стимул (холодный воздух, аэрополлютанты, физическая нагрузка, пары ирритантов), индифферентный для здорового индивидуума, провоцирует избыточный бронхоспастический ответ. Бронхиальная обструкция рассматривается как непосредственное уменьшение просвета воздухоносных путей, приводящее к ограничению воздушного потока. Данное состояние является следствием комплекса механизмов, включающих тоническое сокращение гладкой мускулатуры бронхов, воспалительный отек слизистой оболочки, гипер- и дискринию с обтурацией просвета вязким секретом, а при хроническом течении – ремоделирование бронхиальной стенки с развитием фибротических изменений [14, 15]. Обструкция верифицируется инструментально (посредством спирометрии) по снижению объема форсированного выдоха за первую секунду ($ОФВ_1$) и соотношения $ОФВ_1$/ФЖЕЛ и характеризует состояние респираторного тракта в конкретный момент времени. Степень ее обратимости варьирует от полного восстановления проходимости под влиянием бронходилататоров до персистирующего, не полностью обратимого сужения, свойственного хронической обструктивной патологии [15].

Важно отметить также, что воспалительный процесс в слизистой оболочке респираторного тракта закономерно сопровождается компенсаторным усилением бронхиальной секреции. Параллельно изменяется качественный состав трахеобронхиального секрета: увеличение содержания гликопротеинов при одновременном снижении уровня сиаломуцинов обусловливает уменьшение водного компонента мокроты и повышение ее вязкости, нарушается физиологическое соотношение слоев гель/золь, что существенно затрудняет функционирование мерцательного эпителия [16]. Нарушение дренажной функции бронхиального дерева способно приводить не только к вентиляционным расстройствам и оксидативному стрессу, но и к снижению местной иммунологической защиты дыхательных путей, повышая риск затяжного течения воспалительного процесса и создавая предпосылки для его хронизации [3, 7]. Данные риски максимально выражены у недоношенных детей, пациентов с бронхолегочной дисплазией и детей раннего возраста ввиду функциональной незрелости иммунной системы [17, 18].

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТЕРАПИИ

Определение тактики и объема терапии при кашле у детей должно основываться на подробном анамнезе и данных точного физикального осмотра с уточнением характера и патогенеза этого симптома [19]. Лекарства, используемые для лечения респираторных заболеваний у детей, принадлежат ко множеству фармакологических классов и имеют различную клиническую эффективность [20].

Следует учитывать, что медикаментозное управление продуктивным кашлем с бронхообструктивным компонентом ориентировано в первую очередь на коррекцию вязкости, эластичности и адгезивности бронхиальной слизи для облегчения ее откашливания, а также на устранение спазма гладкой мускулатуры бронхов [7]. Ситуация гиперпродукции вязкого бронхиального секрета нередко требует назначения нескольких мукоактивных препаратов с различными механизмами воздействия на бронхиальный секрет, поскольку характер кашля (сухой, влажный) и реологические свойства мокроты (повышение вязкоэластических и адгезивных свойств секрета, нарушение мукоцилиарного клиренса) могут изменяться в динамике лечения острых респираторных заболеваний (ОРЗ), и клиницист может столкнуться с проблемой недостаточной эффективности монотерапии [21].

При этом необходимость одновременного приема нескольких лекарственных средств либо их последовательной смены в течение заболевания, соблюдение режимных требований (относительно приема пищи и др.) существенно снижают приверженность пациентов и их родителей к терапии. В силу этого комбинированные лекарственные препараты, влияющие на разные патогенетические этапы респираторного заболевания с кашлем и бронхиальной обструкцией, имеют особое значение. Использование подобных фармацевтических форм позволяет применять несколько активных веществ в фиксированных лекарственных комбинациях с точными дозировками, способствуя повышению комплаентности [22, 23]. Имеются данные ряда исследований, демонстрирующие, что при остром бронхите с продуктивным кашлем и синдромом бронхиальной обструкции применение комбинированных средств, включающих бромгексина гидрохлорид, гвайфенезин и сальбутамола сульфат, сопровождается более быстрой регрессией кашлевой симптоматики [24, 25]. Комбинация нескольких действующих веществ в одном лекарственном препарате позволяет достичь большей эффективности терапии благодаря разнонаправленному действию компонентов (противовоспалительный эффект, воздействие на мукоцилиарный клиренс, коррекция реологических свойств мокроты, бронходилатация), а также повысить ее безопасность за счет снижения дозы отдельных компонентов благодаря их потенцированному действию [21, 26, 27].

Комбинированные препараты для лечения кашля, содержащие сальбутамол, бромгексина гидрохлорид и гвайфенезин, способны одновременно воздействовать на несколько звеньев патогенеза – мукостаз и бронхообструкцию. Наличие бронхиальной обструкции закономерно влияет на скорость и качество отделения мокроты, а вязкая мокрота, в свою очередь, усугубляет явления обструкции, формируя патологический круг, разорвать который способно только сочетание бронхолитических и муколитических компонентов [7].

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТОВ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Важным компонентом комбинированных препаратов для лечения кашля является сальбутамол – селективный β2-агонист короткого действия с выраженным быстрым бронхолитическим эффектом. Сальбутамол, как и другие представители группы β2-агонистов, приводит к бронходилатации за счет воздействия на β2-адренорецепторы гладкой мускулатуры бронхов. Кроме того, есть исследования, показывающие влияние сальбутамола на функцию эпителия бронхов и улучшение мукоцилиарного клиренса за счет активации функции мерцательного эпителия, повышения скорости движения ресничек. Кроме того, было показано, что сальбутамол может ингибировать высвобождение медиаторов воспаления из тучных клеток и, таким образом, приводить к снижению проницаемости капилляров [28, 29].

Особого внимания заслуживает влияние β2-агонистов на мукоцилиарный клиренс: происходит стимуляция β2-адренорецепторов, присутствующих на мукосекретирующих клетках, что ведет к увеличению бронхиальной секреции и улучшению ее эвакуации. Таким образом, сальбутамол усиливает мукоцилиарный транспорт за счет влияния на митотическую активность и способствует восстановлению реснитчатого эпителия дыхательных путей [28, 29]. Сальбутамол вызывает релаксацию гладкой мускулатуры бронхов и сосудов, предупреждает развитие бронхоспазма, обусловленного воздействием гистамина, холодного воздуха и аллергенов, что приводит к снижению сопротивления в дыхательных путях, увеличению объема форсированного выдоха за первую секунду и жизненной емкости легких (ЖЕЛ). В постинфекционном периоде препарат уменьшает проявления гиперреактивности бронхов. Данный эффект представляется наиболее выраженным и очевидным [28, 29]. Помимо перечисленных свойств, сальбутамол улучшает отхождение мокроты, поскольку стимулирует выработку слизи и, что особенно важно, способствует переходу непродуктивного кашля в продуктивный [28]. Он также способен увеличивать продукцию сурфактанта, обладающего бактерицидной и иммуномодулирующей функциями и стимулирующего активность альвеолярных макрофагов, что предупреждает присоединение и развитие вторичной бактериальной инфекции [30]. При пероральном приеме сальбутамол характеризуется хорошей абсорбцией, максимальная концентрация в плазме крови определяется через 2,5 ч после приема 4 мг внутрь[1]. Препарат

[1] Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Бромгекомб. Режим доступа: https://grls.minzdrav.gov.ru/GRLS.aspx?RegNumber=&MnnR=&lf=&TradeNmR=бромгекомб&OwnerName=&MnfOrg=&MnfOrgCountry=&isfs=0&regtype=1%2c6&pageSize=10&token=e02307ff-8c8f-4a30-8710-461b54c4c943&order=Registered&orderType=desc&pageNum=1.

практически не оказывает влияния на β1-адренорецепторы сердца. В научных исследованиях при применении ингаляционного сальбутамола даже у новорожденных детей не было отмечено изменений частоты сердечных сокращений либо частоты дыхания [31]. Метаанализ, проведенный L. Pierantoni et al. с целью оценки безопасности краткосрочного использования ингаляционного сальбутамола у детей в возрасте до 2 лет и включивший 7 исследований с участием 597 пациентов, показал, что ни в одном из исследований не сообщалось о серьезных побочных эффектах со стороны сердечно-сосудистой системы. Только в одном исследовании был отмечен серьезный побочный эффект, не связанный с сердечно-сосудистой системой, – сильная дрожь, которая привела к прекращению терапии [32].

Не менее значимым компонентом комбинированных препаратов для лечения кашля является бромгексина гидрохлорид – муколитическое средство, обладающее отхаркивающим действием и относящееся к группе вазициноидов [33]. Пролекарство бромгексин метаболизируется в печени до амброксола, который стимулирует активность лизосом и синтез нейтральных полисахаридов и сурфактанта секреторными клетками эпителия бронхов [34]. При пероральном применении бромгексина гидрохлорид практически полностью (99%) всасывается в желудочно-кишечном тракте в течение 30 мин. Бромгексин подвергается эффекту «первого прохождения» через печень, в процессе метаболизма происходит N-деалкилирование и гидроксилирование с образованием амброксола в качестве основного метаболита. Связывание бромгексина с белками плазмы происходит в печени и занимает около 12–15 ч вследствие медленной обратной диффузии из тканей, что необходимо учитывать при назначении пероральных форм: наступление эффекта ожидается через 2–5 дней [35, 36]. Разжижение секрета достигается путем расщепления мукопротеиновых и мукополисахаридных волокон. Увеличивая серозный компонент бронхиального секрета, препарат активирует реснички мерцательного эпителия, снижает вязкость мокроты, увеличивает ее объем и улучшает отхождение [37].

Третьим активным компонентом комбинированных препаратов является гвайфенезин – уникальное вещество, сочетающее муколитическое и отхаркивающее действие. Гвайфенезин представляет собой эфир, полученный из гваякового дерева, обладающий способностью воздействовать на рецепторы желудка и тем самым стимулировать гастропульмональный рефлекс, увеличивая секрецию бронхиальных желез и активность ресничек мерцательного эпителия. Еще одним свойством гвайфенезина является его способность уменьшать поверхностное натяжение структур бронхолегочного аппарата, стимулировать секреторные клетки слизистой оболочки бронхов, вырабатывающих нейтральные полисахариды. Гвайфенезин деполимеризует кислые мукополисахариды, снижая вязкость мокроты. Многокомпонентный механизм действия гвайфенезина облегчает удаление мокроты и способствует переходу непродуктивного кашля в продуктивный [38]. Данные исследований подтверждают клиническую эффективность гвайфенезина при респираторных заболеваниях, где преобладает гиперсекреция слизи: острые инфекции верхних дыхательных путей, подострый и хронический бронхит [38–41].

Важным дополнительным эффектом гвайфенезина является его мягкое седативное действие, уменьшающее тревожность и психогенную вегетативную симптоматику [42]. Этот факт следует учитывать, поскольку нормализация психоэмоционального состояния способствует дополнительному снижению неспецифической гиперреактивности бронхов [43].

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ КАШЛЯ

В рандомизированном двойном слепом исследовании S. Jayaram и A. Desai, включившем 50 пациентов, в т. ч. детей с различными респираторными заболеваниями, сопровождающимися кашлем, врачи и пациенты оценивали эффективность терапии двумя комбинированными препаратами (бромгексина гидрохлорид + гвайфенезин + сальбутамола сульфат и дифенгидрамин + аммония хлорид + натрия цитрат + ментол) по трем основным клиническим параметрам – кашель, мокрота, одышка [44]. Врачей просили оценить эффективность терапии, а пациентов – приемлемость терапии с использованием заранее определенных критериев. Эффективность препаратов от кашля оценивалась по таким параметрам, как частота, продолжительность и интенсивность приступов кашля, а также облегчение откашливания и улучшение качества жизни пациентов. Также учитывались нормализация сна и сокращение сроков до полного излечения. Было отмечено, что улучшение и облегчение симптомов были более быстрыми и более выраженными в группе пациентов, получавших комбинацию бромгексина гидрохлорида + гвайфенезин + сальбутамола сульфат, по сравнению с группой сравнения. По параметру эффективности 96% врачей оценили данную комбинацию как имеющую либо «очень высокую эффективность», либо «высокую эффективность» по сравнению лишь с 34% врачей, высоко оценивших эффективность другого комбинированного препарата от кашля. В сравнительном исследовании Н.А. Геппе и соавт. была оценена эффективность комбинированного препарата сальбутамола + бромгексин гидрохлорид + гвайфенезин в форме сиропа у детей с острыми респираторными инфекциями в возрасте от 2 до 5 лет [26]. Анализировались выраженность дневного и ночного кашля на фоне применения препаратов по шкале оценки кашля, учитывающей выраженность симптома от 0 до 5 баллов, а также параметры функции внешнего дыхания до и после применения препарата. Было показано, что комбинированный препарат быстрее купировал как дневной, так и ночной кашель, улучшалось отхождение мокроты. Более высокая эффективность комбинированного препарата была подтверждена инструментальными методами оценки функции внешнего дыхания (спирография, бронхофонография) [26]. Также оценивалась безопасность применения комбинации сальбутамола сульфат + бромгексина

гидрохлорид + гвайфенезин у детей, включенных в исследование: у пациентов не было выявлено серьезных побочных эффектов (в т. ч. изменений интервала PQ на электрокардиограмме) [19].

В многоцентровом проспективном рандомизированном двойном слепом исследовании S. Prabhu Shankar et al. было продемонстрировано преимущество фиксированной комбинации трех действующих веществ, входящих в состав препарата БРОМГЕКОМБ, перед двухкомпонентной схемой, включающей бронхолитическое средство с различными муколитиками. В данном исследовании приняли участие 426 пациентов с продуктивным кашлем различной этиологии. Испытуемые были поделены на 3 группы: пациенты 1-й группы получали гвайфенезин + бромгексин + сальбутамол, 2-й группы – гвайфенезин + сальбутамол, 3-й группы – бромгексин + сальбутамол на протяжении 7 дней. В 1-й группе пациенты отмечали более раннее уменьшение частоты и тяжести кашля, улучшение реологических характеристик мокроты в сравнении с данными 2-й и 3-й группами [45].

Международное многоцентровое наблюдательное клиническое исследование с участием более 16 тыс. пациентов в возрасте от 3 до 78 лет показало, что комбинированный препарат, содержащий сальбутамол + бромгексина гидрохлорид + гвайфенезин в стандартных дозах, является высокоэффективным лекарственным средством для лечения кашля у взрослых и детей [46]. Уже после первых суток применения большинство пациентов отметили улучшение продуктивности и снижение частоты кашля. Подавляющее большинство врачей оценили препарат как высокоэффективный. Переносимость комбинации «сальбутамол + бромгексина гидрохлорид + гвайфенезин» отмечена как хорошая [46].

ПРОФИЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ

В отношении оценки безопасности комбинированного препарата сальбутамол + бромгексина гидрохлорид + гвайфенезин следует отметить, что при применении в дозах, не превышающих рекомендуемые, развитие побочных эффектов наблюдается редко [23]. Некоторые пациенты могут предъявлять жалобы на тремор рук и учащение сердцебиения, однако данные явления проходят при уменьшении дозы или сразу после отмены препарата. Эти побочные эффекты обусловлены преимущественно входящим в состав препарата сальбутамолом. Данный препарат следует с осторожностью назначать пациентам, принимающим метилксантины, ингибиторы моноаминоксидазы и трициклические антидепрессанты, т. к. повышается вероятность возникновения тахиаритмии и резкого снижения артериального давления. Не рекомендуется принимать препарат одновременно с неселективными β-адреноблокаторами [24].

Эффективность и безопасность препарата на основе бромгексина, гвайфенезина и сальбутамола продемонстрирована в многоцентровом исследовании S.S. Ainapure et al. [47]. В исследование были включены 768 пациентов с ОРВИ (включая детей). Применение лекарственного средства способствовало купированию кашля и одышки, уменьшению количества мокроты. Серьезных побочных эффектов на фоне использования препарата не было зафиксировано.

К комбинированным препаратам, содержащим бромгексин, гвайфенезин и сальбутамол, для лечения кашля при ОРВИ у детей относится БРОМГЕКОМБ (ОАО «Фармстандарт-Лексредства», Россия), обладающий бронхолитическим, отхаркивающим и муколитическим действием[2]. Препарат выпускается в форме таблеток. Каждая таблетка препарата БРОМГЕКОМБ содержит бромгексина гидрохлорид – 2,0 мг, гвайфенезин – 50,0 мг, сальбутамола сульфат – 2,41 мг. БРОМГЕКОМБ разрешен к применению у детей с 6 лет. Режим дозирования у детей в возрасте от 6 до 12 лет: по 1/2 или 1 таблетке внутрь 3 раза в день, у детей старше 12 лет и взрослых: по 1 таблетке внутрь 3 раза в день. Применять препарат следует не более 4–5 дней. Также существует форма в виде сиропа – БРОМГЕКОМБ экспекторант, разрешенная к использованию у детей с 2 лет. Режим дозирования у детей от 2 до 6 лет: по 5 мл сиропа внутрь 3 раза в день, у детей от 6 до 12 лет: по 5–10 мл сиропа внутрь 3 раза в день; у детей старше 12 лет и взрослых: по 10 мл 3 раза в день[3]. При применении препарата БРОМГЕКОМБ необходимо соблюдать оптимальный режим дозирования и продолжительность приема, определенные индивидуально с учетом возраста пациента и особенностей клинической картины заболевания [22].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комбинированные препараты для терапии кашля в сочетании с бронхообструктивным синдромом обладают высокой клинической эффективностью. Компоненты, входящие в их состав (сальбутамол, бромгексин и гвайфенезин), позволяют потенцировать воздействие на различные механизмы патогенеза респираторного воспаления, сопровождающегося продуктивным или малопродуктивным кашлем с бронхообструкцией. Фиксированная комбинация активных компонентов оказывает одновременно бронхолитическое, отхаркивающее и муколитическое действия, увеличивает скорость мукоцилиарного клиренса. Использование комбинированных препаратов, таких как БРОМГЕКОМБ и БРОМГЕКОМБ экспекторант, позволяет избежать полипрагмазии, усиливая приверженность проводимой терапии. БРОМГЕКОМБ имеет благоприятный профиль безопасности при применении в рекомендуемых дозах.

Поступила / Received 25.01.2026
Поступила после рецензирования / Revised 14.02.2026
Принята в печать / Accepted 15.02.2026

[2] Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Бромгекомб. Режим доступа: https://grls.minzdrav.gov.ru/GRLS.aspx?RegNumber=&MnnR=&lf=&TradeNmR=бромгекомб&OwnerName=&MnfOrg=&MnfOrgCountry=&isfs=0&regtype=1%2c6&pageSize=10&token=e02307ff-8c8f-4a30-8710-461b54c4c943&order=Registered&orderType=desc&pageNum=1.

[3] Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Бромгекомб экспекторант. Режим доступа: https://grls.minzdrav.gov.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=5a546527-df9f-4583-b482-5e011dba78d6.

Список литературы / References

1. Солодовникова ОН, Дягилева АЮ, Еровиченков АА, Хлыповка ЮН, Пылаева СК, Артамонова ЕА и др. Раннее выявление рисков клинического ухудшения у пациентов детского возраста при острых респираторных вирусных инфекциях. *Детские инфекции*. 2023;22(2):12–17. https://doi.org/10.22627/2072-8107-2023-22-2-12-17.
   Solodovnikova ON, Dyagileva AYu, Erovichenkov AA, Khlypovka YuN, Pylaeva SK, Artamonova EA et al. Early warning system of clinical deterioration in pediatric patients with common cold. *Children's Infections*. 2023;22(2):12–17. (In Russ.) https://doi.org/10.22627/2072-8107-2023-22-2-12-17.
2. Баранов АА, Намазова-Баранова ЛС, Лобзин ЮВ, Таточенко ВК, Усков АН, Куличенко ТВ и др. *Острая респираторная вирусная инфекция (ОРВИ) у детей: клинические рекомендации*. 2022. Режим доступа: https://diseases.medelement.com/disease/ острая-респираторная-вирусная-инфекция-орви-у-детей-кп-рф-2022/17350.
3. Шахназарова МД, Геппе НА, Озерская ИВ, Гребенева ИВ, Колосова НГ, Шаталина СИ и др. Мукоактивные средства в терапии респираторных заболеваний у детей. *Фарматека*. 2023;30(1-2):32–37. https://doi.org/10.18565/pharmateca.2023.1-2.32-37.
   Shakhnazarova MD, Geppe NA, Ozerskaya IV, Grebeneva IV, Kolosova NG, Shatalina SI et al. Mucoactive drugs in the treatment of respiratory diseases in children. *Farmateka*. 2023;30(1-2):32–37. (In Russ.) https://doi.org/10.18565/pharmateca.2023.1-2.32-37.
4. Марковская АИ, Потапова НЛ, Гаймоленко ИН. Эволюция паттерна бронхиальной обструкции у детей дошкольного возраста. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2021;(80):57–65. https://doi.org/10.36604/1998-5029-2021-80-57-65.
   Markovskaya AI, Potapova NL, Gaimolenko IN. Evolution of bronchial obstruction pattern in children of preschool age. Evolution of the Pattern of Bronchial Obstruction in Preschool Children. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2021;(80):57–65. (In Russ.) https://doi.org/10.36604/1998-5029-2021-80-57-65.
5. Raaymakers MJA, Brand PLP, Landstra AM, Brouwer ML, Balemans WAF, Niers LEM et al. Episodic viral wheeze and multiple-trigger wheeze in preschool children are neither distinct nor constant patterns. A prospective multicenter cohort study in secondary care. *Pediatr Pulmonol*. 2019;54(9):1439–1446. https://doi.org/10.1002/ppul.24411.
6. Локшина ЭЭ, Зайцева ОВ. Особенности мукоактивной терапии в практике педиатра. *Медицинский совет*. 2022;16(1):97–104. https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-1-97-104.
   Lokshina EE, Zaytseva OV. Peculiarities of mucoactive therapy in pediatric practice. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(1):97–104. (In Russ.) https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-1-97-104.
7. Шаталина СИ, Аксенова МБ, Колосова НГ, Касанаве ЕВ. Комбинированные препараты в лечении кашля при острых респираторных инфекциях, протекающих с бронхиальной обструкцией. *Фарматека*. 2025;(7):97–104. https://doi.org/10.18565/pharmateca.2025.7.97-104.
   Shatalina SI, Aksenova MB, Kolosova NG, Kasanave EV. Combined drugs in the treatment of cough in acute respiratory infections with bronchial obstruction. *Farmateka*. 2025;(7):97–104. (In Russ.) https://doi.org/10.18565/pharmateca.2025.7.97-104.
8. Зайцева СВ, Снитко СЮ, Зайцева ОВ, Локшина ЭЭ. Терапия острого обструктивного синдрома у детей с острыми респираторными заболеваниями. *Лечащий врач*. 2013;(11):50–55. Режим доступа: https://www.lvrach.ru/2013/11/15435854.
   Zaytceva SV, Snitko SYu, Zaytceva OV, Lokshina EE. Therapy of acute obstructive syndrome of children with acute respiratory diseases. *Lechaschi Vrach*. 2013;(11):50–55. (In Russ.) Available at: https://www.lvrach.ru/2013/11/15435854.
9. Lin RL, Lin AH, Athukorala AS, Chan NJ, Khosravi M, Lee LY. Identifying vagal bronchopulmonary afferents mediating cough response to inhaled sulfur dioxide in mice. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2024;327(1):R79–R87. https://doi.org/10.1152/ajpregu.00281.2023.
10. Зайцев АА, Оковитый СВ, Мирошниченко НА, Крюков ЕВ. *Кашель*. М.: ГВКГ им. Н.Н. Бурденко; 2021. 84 с. Режим доступа: https://cough-conf.ru/wp-content/uploads/kashel_2021.pdf.
11. Геппе НА, Озерская ИВ, Малявина УС. Цилиарный эпителий при респираторных вирусных инфекциях у детей. Влияние лекарственных препаратов. *РМЖ*. 2012;(24):1222–1227. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/pediatriya/Ciliarnyy_epiteliy_pri_respiratornyh_virusnyh_infekciyah_u_detey_Vliyanie_lekarstvennyh_preparatov.
    Geppe NA, Ozerskaya IV, Malyavina US. Ciliary epithelium in respiratory viral infections in children. Effect of drugs. *RMJ*. 2012;(24):1222–1227. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/pediatriya/Ciliarnyy_epiteliy_pri_respiratornyh_virusnyh_infekciyah_u_detey_Vliyanie_lekarstvennyh_preparatov.
12. Старостина ЛС, Каржавина ЛИ. Обоснованность раннего применения комбинированных мукоактивных препаратов при респираторных инфекциях у детей. *Медицинский совет*. 2024;18(13):101–107. https://doi.org/10.21518/ms2024-334.
    Starostina LS, Karzhavina LI. The validity of the early use of combined mucoactive drugs in respiratory infections in children. *Meditsinskiy Sovet*. 2024;18(13):101–107. (In Russ.) https://doi.org/10.21518/ms2024-334.
13. Геппе НА, Мелешкина АВ, Чебышева СН, Великорецкая МД. Приоритеты в тактике ведения детей с бронхиальной обструкцией на фоне острой респираторной вирусной инфекции: что нового? *Доктор.Ру*. 2021;20(3):6–10. https://doi.org/10.31550/1727-2378-2021- 20-3-6-10.
    Geppe NA, Meleshkina AV, Chebysheva SN, Velikoretskaya MD. Priorities in Management of Children with Bronchial Obstruction Associated with Acute Respiratory Viral Infection: What's New? *Doctor.Ru*. 2021;20(3):6–10. (In Russ.) https://doi.org/10.31550/1727-2378-2021- 20-3-6-10.
14. Манукян АС, Приходько АГ. Роль респираторных инфекций в формировании гиперреактивности дыхательных путей у детей. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2024;(93):121–131. https://doi.org/10.36604/1998-5029-2024-93-121-131.
    Manukyan AS, Prikhodko AG. The role of respiratory infections in the formation of airway hyperresponsiveness in children. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2024;(93):121–131. (In Russ.) https://doi.org/10.36604/1998-5029-2024-93-121-131.
15. Hvidtfeldt M, Brannan JD, Porsbjerg C. Airway hyperresponsiveness. In: Jackson DJ, McDonald VM, Pavord ID (eds.). *Asthma*. Sheffield; 2025, pp. 17–28.
16. Ficker JH. Physiology and pathophysiology of bronchial secretion. *Pneumologie*. 2008;62(Suppl. 1):S11–S13. https://doi.org/10.1055/s-2007-959215.
17. Fattore S, Tirone C, Tana M, Aurilia C, Lio A, Paladini A et al. Long term respiratory outcomes in preterm infants with (or without) bronchopulmonary dysplasia: what is essential to know to improve their quality of life. *Respir Med*. 2026;251:108552. https://doi.org/10.1016/j.rmed.2025.108552.
18. Glaser K, Jensen EA, Wright CJ. Prevention of Inflammatory Disorders in the Preterm Neonate: An Update with a Special Focus on Bronchopulmonary Dysplasia. *Neonatology*. 2024;121(5):636–645. https://doi.org/10.1159/000539303.
19. Геппе НА, Касанаве ЕВ, Шаталина СИ, Колосова НГ, Аксенова МБ. Возможности средств натурального происхождения в терапии острого кашля у детей. *Медицинский совет*. 2025;19(1):85–92. https://doi.org/10.21518/ms2025-053.
    Geppe NA, Kasanave EV, Shatalina SI, Kolosova NG, Aksenova MB. The possibilities of natural remedies in the treatment of acute cough in children. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(1):85–92. (In Russ.) https://doi.org/10.21518/ms2025-053.
20. Зайцев АА, Макаревич АМ. Острые респираторные вирусные инфекции: направления диагностики и рациональной терапии (как избежать ошибок?). *Consilium Medicum*. 2024;26(3):159–163. https://doi.org/10.26442/20751753.2024.3.202739.
    Zaytsev AA, Makarevich AM. Acute respiratory viral infections: directions for diagnosis and rational therapy (how to avoid mistakes?): A review. *Consilium Medicum*. 2024;26(3):159–163. (In Russ.) https://doi.org/10.26442/20751753.2024.3.202739.
21. Поморцева ИВ, Михайлов ИБ. Патофизиологические и фармакологические концепции в лечении бронхолегочных заболеваний. *Медицинский совет*. 2022;16(19):79–86. https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-19-79-86.
    Pomortseva IV, Mikhailov IB. Pathophysiological and pharmacological concepts in the treatment of bronchopulmonary diseases. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(19):79–86. (In Russ.) https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-19-79-86.
22. Касанаве ЕВ, Геппе НА, Хачатрян ЛГ, Асеева ЕВ, Озерская ИВ. Лечение затяжного кашля у детей – выбор комбинированной терапии. *Медицинский совет*. 2024;18(19):95–102. https://doi.org/10.21518/ms2024-450.
    Kasanave EV, Geppe NA, Khachatryan LG, Aseeva EV, Ozerskaya IV. Treatment of prolonged cough in children – choice of combination therapy. *Meditsinskiy Sovet*. 2024;18(19):95–102. (In Russ.) https://doi.org/10.21518/ms2024-450.
23. Малахов АБ, Дронов ИА, Шахназарова МД. Эффективность и безопасность комбинированного препарата (бромгексин + гвайфенезин + сальбутамол) для лечения острых респираторных инфекций у детей. *Педиатрия. Consilium Medicum*. 2016;(1):65–69. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/xbdyot.
    Malakhov AB, Dronov IA, Shakhnazarova MD. Efficacy and safety of using combined medication (bromhexine + guaifenesin + salbutamol) for treating the acute respiratory infections in children. *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2016;(1):65–69. (In Russ.) Available at: https://www.elibrary.ru/xbdyot.
24. Колосова НГ, Гребенева ИВ, Денисова ВД, Максимова ЕМ. Место комбинированных препаратов в терапии острого бронхита у детей. *Медицинский совет*. 2020;(10):42–47. https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-10-42-47.

Kolosova NG, Grebeneva IV, Denisova VD, Maksimova EM. Place of combination drugs in the therapy of acute bronchitis in children. *Meditsinskiy Sovet*. 2020;(10):42–47. (In Russ.) https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-10-42-47.

25. Дронов ИА, Шаталина СИ. Роль симптоматической терапии респираторных инфекций дыхательных путей у детей в предупреждении и преодолении лекарственной устойчивости микроорганизмов. *Фарматека*. 2017;(11):46–51. Режим доступа: https://pharmateca.ru/articles/Rol-simptomaticheskoi-terapii-respiratornyh-infekcii-dyhatelnyh-putei-u-detei-v-preduprejdenii-i-preodolenii-lekarstvennoi-ustoichivosti-mikroorganizm.html.
Dronov IA, Shatalina SI. The role of symptomatic therapy of respiratory tract infections in children in preventing and overcoming drug resistance of microorganisms. *Farmateka*. 2017;(11):46–51. (In Russ.) Available at: https://pharmateca.ru/articles/Rol-simptomaticheskoi-terapii-respiratornyh-infekcii-dyhatelnyh-putei-u-detei-v-preduprejdenii-i-preodolenii-lekarstvennoi-ustoichivosti-mikroorganizm.html.
26. Геппе НА, Селиверстова НА, Утюшева МГ. Совершенствование терапии кашля у детей. *Вопросы практической педиатрии*. 2010;5(5):89–92. Режим доступа: https://www.phdynasty.ru/katalog/zhurnaly/voprosy-prakticheskoy-pediatrii/2010/tom-5-nomer-5/10122.
Geppe NA, Seliverstova NA, Utyusheva MG. Improving cough therapy in children. *Clinical Practice in Pediatrics*. 2010;5(5):89–92. (In Russ.) Available at: https://www.phdynasty.ru/katalog/zhurnaly/voprosy-prakticheskoy-pediatrii/2010/tom-5-nomer-5/10122.
27. Сергиенко АВ, Ивашев МН. Фармакодинамический синергизм Аскорила. *Международный журнал экспериментального образования*. 2015;(11):38. Режим доступа: https://expeducation.ru/ru/article/view?id=8286.
Sergienko AV, Ivashev MN. Pharmacodynamic synergism of Ascoril. *International Journal of Experimental Education*. 2015;(11):38. (In Russ.) Available at: https://expeducation.ru/ru/article/view?id=8286.
28. Старостина ЛС. Место комбинированных мукоактивных препаратов в терапии острых респираторных инфекций у детей. *Медицинский совет*. 2021;(21):225–233. https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-21-1-225-233.
Starostina LS. The place of combined mucoactive drugs in the treatment of acute respiratory infections in children. *Meditsinskiy Sovet*. 2021;(21):225–233. (In Russ.) https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-21-1-225-233.
29. Мизерницкий ЮЛ, Доровская НЛ, Мельникова ИМ. Комбинированная терапия кашля и бронхиальной обструкции в детском возрасте. *Медицинский совет*. 2019;(17):83–89. https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-17-83-89.
Mizernitsky YuL, Dorovskaya NL, Melnikova IM. Combined therapy of cough and bronchial obstruction in childhood. *Meditsinskiy Sovet*. 2019;(17):83–89. (In Russ.) https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-17-83-89.
30. Геппе НА, Колосова НГ, Денисова АР, Денисова ВД, Глухова МВ, Лиханов АВ. Подходы к терапии бронхиальной обструкции у детей. *Вопросы практической педиатрии*. 2018;13(5):68–73. https://doi.org/10.20953/1817-7646-2018-5-68-73.
Geppe NA, Kolosova NG, Denisova AR, Denisova VD, Glukhova MV, Likhanov AV. Principles of therapy of bronchial obstruction in children. *Clinical Practice in Pediatrics*. 2018;13(5):68–73. (In Russ.) https://doi.org/10.20953/1817-7646-2018-5-68-73.
31. Балашова ЕД, Дементьева ГМ, Кушнарева МВ, Кузнецова ЛК, Витушко СА, Аксенов АН. Клиническая эффективность ингаляционной небулайзерной терапии сальбутамолом в сочетании с будесонидом у новорожденных с ИВЛ-ассоциированной пневмонией, протекающей с бронхообструктивным синдромом. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2008;53(1):31–36. Режим доступа: https://elibrary.ru/jueton.
Balashova ED, Dementyeva GM, Kushnareva MV, Kuznetsova LK, Vitushko SA, Aksenov AN. Clinical efficacy of nebulizer therapy with salbutamol in combination with budesonide in the newborn with ventilator-associated pneumonia in the presence of bronchial obstructive syndrome. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2008;53(1):31–36. (In Russ.) Available at: https://elibrary.ru/jueton.
32. Pierantoni L, Muratore E, Cerasi S, Zama D, Del Bono C, Gori D et al. Salbutamol safety in children under 2 years of age with acute wheezing: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Arch Dis Child*. 2025;110(2):111–119. https://doi.org/10.1136/archdischild-2023-326556.
33. Balsamo R, Lanata L, Egan CG. Mucoactive drugs. *Eur Respir Rev*. 2010;19(116):127–133. https://doi.org/10.1183/09059180.00003510.
34. Зайцев АА, Лещенко ИВ, Эсаулова НА, Викторова ИА. Оценка эффективности и безопасности комбинированного препарата, содержащего амброксол, гвайфенезин и левосальбутамол, в сравнении с фиксированной комбинацией бромгексин/ гвайфенезин/сальбутамол в терапии продуктивного кашля у взрослых пациентов с острым бронхитом. *Терапевтический архив*. 2023;95(3):236–242. https://doi.org/10.26442/00403660.2023.03.202099.
Zaitsev AA, Leshchenko IV, Esaulova NA, Viktorova IA. Evaluation of the efficacy and safety of a combination drug containing ambroxol, guaifenesin, and levosalbutamol versus a fixed-dose combination of bromhexine/guaifenesin/salbutamol in the treatment of productive cough in adult patients with acute bronchitis. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2023;95(3):236–242. (In Russ.) https://doi.org/10.26442/00403660.2023.03.202099.
35. Оковитый СВ, Зайцев АА, Анисимова НА. Фармакодинамические подходы к применению мукоактивных препаратов. *Лечащий врач*. 2020;(10):6–10.
Okovity SV, Zaitsev AA., Anisimova N.A. Pharmacodynamic approaches to the use of mucoactive drugs. *Lechashchiy Vrach*. 2020;(10):6–10. (In Russ.)
36. Ahmadi E, Afrooghe A, Soltani ZE, Elahi M, Shayan M, Ohadi MAD, Dehpour AR. Beyond the lungs: Exploring diverse applications of bromhexine and ambroxol. *Life Sci*. 2024;353:122909. https://doi.org/10.1016/j.lfs.2024.122909.
37. Sypalov SA, Varsegov IS, Ulyanovskii NV, Lebedev AT, Kosyakov DS. Mucolytic drugs Ambroxol and Bromhexine: transformation under aqueous chlorination conditions. *Int J Mol Sci*. 2024;25(10):5214. https://doi.org/10.20953/1817-7646-2018-5-68-73.
38. Bateman MTJr, Brunton S, Wright WL. Guaifenesin and dextromethorphan for management of cough and mucus-related cold symptoms in adults: a narrative literature review. *Postgrad Med*. 2025;137(8):741–755. https://doi.org/10.1080/00325481.2025.2603034.
39. Dodson KM, Indeyeva YA, Ma J, Yopp MA, Tokita E, Rubin BK. The effect of oral guaifenesin on pediatric chronic rhinitis: A pilot study. *Am J Otolaryngol*. 2023;44(2):103787. https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2023.103787.
40. Мубаракшина ОА, Сомова МН, Батищева ГА. Патогенетические подходы к комбинированной фармакотерапии кашлевого синдрома. *Терапия*. 2023;9(7):226–233. https://doi.org/10.18565/therapy.2023.7.226-233.
Mubarakshina OA, Somova MN, Batishcheva GA. Pathogenetic Approaches to Combined Pharmacotherapy of Cough Syndrome. *Therapy*. 2023;9(7):226–233. (In Russ.) https://doi.org/10.18565/therapy.2023.7.226-233.
41. Романовских АГ, Белоцерковская ЮГ, Смирнов ИП, Клячкина ИЛ. Современные возможности комбинированной фармакотерапии кашля. *Фарматека*. 2024;(1):113–119. https://doi.org/10.18565/pharmateca.2024.1.113-119.
Romanovskih AG, Belotserkovskaya YuG, Smirnov IP, Klyachkina IL. Modern Possibilities of Combined Pharmacotherapy of Cough. *Farmateca*. 2024;(1):113–119. (In Russ.) https://doi.org/10.18565/pharmateca.2024.1.113-119.
42. Albrecht HH, Dicpinigaitis PV, Guenin EP. Role of guaifenesin in the management of chronic bronchitis and upper respiratory tract infections. *Multidiscip Respir Med*. 2017;12:31. https://doi.org/10.20953/1817-7646-2018-5-68-73.
43. Лусс ЛА. Роль психосоматических расстройств в клинике бронхиальной астмы. Возможности коррекции. *Доктор.Ру*. 2008;(2):33–37. Режим доступа: https://elibrary.ru/kzkqkd.
Luss LA. The Role of Psychosomatic Disorders in the Clinic of Bronchial Asthma. *Doctor.Ru*. 2008;(2):33–37. (In Russ.) Available at: https://elibrary.ru/kzkqkd.
44. Jayaram S, Desai A. Efficacy and safety of Ascoril expectorant and other cough formula in the treatment of cough management in paediatric and adult patients – a randomised double-blind comparative trial. *J Indian Med Assoc*. 2000;98(2):68–70. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11016157.
45. Prabhu Shankar S, Chandrashekharan S, Bolmall CS, Baliga V. Efficacy, safety and tolerability of salbutamol + guaiphenesin + bromhexine (Ascoril) expectorant versus expectorants containing salbutamol and either guaiphenesin or bromhexine in productive cough: a randomised controlled comparative study. *J Indian Med Assoc*. 2010;108(5):313–320. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21121410.
46. Нургожин ТС, Гуляев АЕ, Ермекбаева БА, Жаугашева СК, Абуова ГТ, Ан ЭА. Результаты международного многоцентрового неинтервенционного клинического исследования эффективности и безопасности аскорила экспекторанта при лечении кашля, проведенного в Республике Казахстан и в Республике Узбекистан. *Клиническая медицина*. 2013;(6):50–55. Режим доступа: https://med-click.ru/uploads/files/docs/rezultaty-mezhdunarodnogo-mnogotsentrovogo-neinterventsionnogo-klinicheskogo-issledovaniya-effektivnosti-i-bezopasnosti-askorila.pdf.
Nurgozhin TS, Gulyaev AE, Ermekbaeva BA, Zhaugasheva SK, Abuova GT, An EA. Results of international multicentre non-interventional clinical study of the effectiveness and safety of ascoril expectorant for the treatment of cough in Kazakhstan and Uzbekistan. *Clinical Medicine*. 2013;(6):50–55. (In Russ.) Available at: https://med-click.ru/uploads/files/docs/rezultaty-mezhdunarodnogo-mnogotsentrovogo-neinterventsionnogo-klinicheskogo-issledovaniya-effektivnosti-i-bezopasnosti-askorila.pdf.
47. Ainapure SS, Desai A, Korde K. Efficacy and safety of Ascoril in the management of cough – National Study Group report. *J Indian Med Assoc*. 2001;99(2):111–114. Available at: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11482804.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **Е.В. Касанаве**
Написание текста – **Е.В. Касанаве, С.И. Шаталина**
Сбор и обработка материала – **Е.В. Касанаве, С.И. Шаталина, Т.А. Демина**
Обзор литературы – **Е.В. Касанаве, С.И. Шаталина, М.Б. Аксенова, Н.Г. Колосова**
Анализ материала – **Е.В. Касанаве**
Утверждение окончательного варианта статьи – **Е.В. Касанаве**

Contribution of authors:

Concept of the article – **Elena V. Kasanave**
Text development – **Elena V. Kasanave, Svetlana I. Shatalina**
Collection and processing of material – **Elena V. Kasanave, Svetlana I. Shatalina, Tatyana A. Demina**
Literature review – **Elena V. Kasanave, Svetlana I. Shatalina, Marianna B. Aksenova, Natalia G. Kolosova**
Material analysis – **Elena V. Kasanave**
Approval of the final version of the article – **Elena V. Kasanave**

Информация об авторах:

Касанаве Елена Викторовна, к.м.н., доцент кафедры детской неврологии Клинического института детского здоровья имени Н.Ф. Филатова, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19, стр. 1; lenavs@inbox.ru

Шаталина Светлана Игоревна, к.м.н., ассистент кафедры детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н.Ф. Филатова, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19, стр. 1; старший научный сотрудник, Научно-исследовательский клинический институт детства; 115093, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 62; svetlanashatalina@mail.ru

Аксенова Марианна Борисовна, к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии № 1 Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19, стр. 1; axenovamarianna@mail.ru

Колосова Наталья Георгиевна, к.м.н., доцент кафедры детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н.Ф. Филатова, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19, стр. 1; kolosovan@mail.ru

Демина Татьяна Алексеевна, студент, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19, стр. 1; tatyana.d.2022@gmail.com

Information about the authors:

Elena V. Kasanave, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatric Neurology at the N.F. Filatov Clinical Institute of Child Health, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 19, Bldg. 1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119991, Russia; lenavs@inbox.ru

Svetlana I. Shatalina, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor of the Department of Pediatric Diseases at the N.F. Filatov Clinical Institute of Child Health, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 19, Bldg. 1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119991, Russia; Senior Researcher, Scientific Research Clinical Institute of Childhood; 62, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 115093, Russia; svetlanashatalina@mail.ru

Marianna B. Aksenova, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Therapy No. 1 at the N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 19, Bldg. 1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119991, Russia; axenovamarianna@mail.ru

Natalia G. Kolosova, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatric Diseases at the N.F. Filatov Clinical Institute of Child Health, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 19, Bldg. 1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119991, Russia; kolosovan@mail.ru

Tatyana A. Demina, Student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 19, Bldg. 1, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119991, Russia; tatyana.d.2022@gmail.com