

CURRENT PERSPECTIVES ON INFLAMMATORY BRONCHOPULMONARY DISEASES WITH AIRWAY OBSTRUCTION IN CHILDREN

Sh.A.Agzamova¹  Kh.B.Abdurashidova² 

1. Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan.

2. National Children's Medical Centre, Tashkent, Uzbekistan

Abstract.

Relevance. Inflammatory bronchopulmonary diseases remain among the leading causes of morbidity in children, particularly those under three years of age. The increasing incidence of bronchial obstruction, antibiotic resistance, and environmental pollution has elevated the clinical and public health significance of this issue. **Aim.** To explore modern aspects of pathogenesis, clinical features, and therapeutic approaches in children with inflammatory bronchopulmonary diseases accompanied by airway obstruction. **Materials and Methods.** A review of current national and international literature was conducted, including data on the prevalence of bronchiolitis, acute bronchitis, and community-acquired pneumonia in early childhood, etiological factors (viral and bacterial agents), and recent advances in treatment strategies and clinical recommendations. **Results.** Respiratory viruses, particularly RSV, metapneumovirus, and coronavirus, remain the dominant etiological factors. The inflammatory process is closely associated with impaired mucociliary clearance, elevated proteolytic activity, and airway remodeling. Environmental pollutants and passive smoking exacerbate disease severity. Pathogenetically targeted therapy — including enzymatic airway sanitation and rational antibiotic use — plays a critical role in management. **Conclusions.** Early detection and comprehensive treatment of inflammatory bronchopulmonary diseases in children reduce the risk of chronic airway remodeling and improve outcomes. Preventive strategies should focus on viral infection control, environmental health, and the development of pediatric rehabilitation programs.

Key words: children, bronchiolitis, acute bronchitis, community-acquired pneumonia, obstructive syndrome, mucociliary clearance, proteolytic activity.

Актуальность. Воспалительные заболевания бронхолегочной системы (ВЗБЛС) продолжают занимать лидирующие позиции в структуре детской заболеваемости и остаются одной из наиболее актуальных проблем современной педиатрии [1,7]. По данным Европейского фонда лёгких (European Lung Foundation), заболевания органов дыхания составляют до 25% всех обращений детей к семейному врачу, при этом наибольшую клиническую значимость имеют бронхиолит, острый бронхит и внебольничная пневмония [14,16].

Согласно результатам исследования Красиловой Е.В. и соавт. (2022), воспалительные заболевания дыхательных путей у детей характеризуются высокой частотой осложнений, включая бронхиальную гиперреактивность, ремоделирование дыхательных путей и рецидивирующее течение, особенно у детей раннего возраста [3].

По оценкам Колосовой Н.Г. (2021), острый бронхит и бронхиолит составляют до 30% всех случаев госпитализации детей с респираторной патологией, особенно в возрасте до 3 лет. Вирусные инфекции, включая респираторно-синцитиальный вирус (РСВ), являются основными этиологическими агентами, вызывающими воспаление мелких бронхиол и развитие обструктивного синдрома [2].

При этом, в результате ВЗБЛС усиливается другие защитные механизмы организма, такие как мукоцилиарный клиренс, дефензины и иммуноглобулины. Следует уточнить, что де-

фензины представляют собой катионные пептидные молекулы, относящиеся к ключевым компонентам врождённого иммунного ответа. Их основная биологическая функция заключается в обеспечении первичной защиты организма от патогенных микроорганизмов. Благодаря выраженной антибактериальной, противогрибковой и противовирусной активности, дефензины играют важную роль в поддержании иммунного гомеостаза [4]. Кроме того, они участвуют в модуляции воспалительных реакций, способствуя регуляции локального иммунного ответа и восстановлению тканевого баланса. Кроме того, если иммунный ответ чрезмерен или плохо регулируется, последующее воспаление может оказывать разрушительное действие на лёгочную ткань и способствовать развитию хронического заболевания лёгких [5,6].

Актуальность темы усиливается в условиях роста антибиотикорезистентности, увеличения доли затяжных и рецидивирующих форм, а также ограниченного доступа к амбулаторной реабилитации в ряде регионов. В этой связи особое значение приобретает разработка новых патогенетически обоснованных подходов к терапии и профилактике ВЗБЛС у детей, включая оценку роли протеолитической активности и возможностей ферментативной санации дыхательных путей.

I. Современные факторы усиливающие обструктивный синдром у детей с бронхолёгочной патологией.

С научной точки зрения термин «бронхит» обозначает воспалительный процесс, локализованный в слизистой оболочке бронхиального дерева. Однако с клинико-функциональных позиций наличие кашля нередко служит косвенным маркером бронхиального воспаления. В связи с этим большинство клинических обзоров, посвящённых острому и хроническому бронхиту, по сути представляют собой анализы патофизиологии и клинических проявлений острого и хронического кашля.

Кашель представляет собой защитный рефлекс, направленный на эвакуацию секрета, инородных частиц и потенциальных патогенов из дыхательных путей. Он играет ключевую роль в усилении мукоцилиарного клиренса — одного из основных механизмов неспецифической защиты респираторной системы. В педиатрической практике кашель является одной из наиболее распространённых причин обращения за медицинской помощью, что обуславливает его высокую клиническую и эпидемиологическую значимость.

Симптоматическая нагрузка кашля выходит за рамки индивидуального дискомфорта, порождая значимые социально-экономические последствия. Это включает влияние на качество жизни ребёнка и его семьи, увеличение затрат на медицинское обслуживание, а также рост нагрузки на систему здравоохранения в целом.

Американский колледж врачей-пульмонологов (ACCP) через свою группу экспертов по кашлю CHEST и Европейское респираторное общество (ERS) определили хронический кашель у детей как кашель продолжительностью более 4 недель [11,19]. Острый кашель дополнительно определяется как длящийся менее 2 недель, а подострый кашель - 2–4 недели. Напротив, Британское торакальное общество (BTS) определило острый кашель у детей как длящийся менее 3 недель, подострый кашель - как длящийся 3–8 недель, а хронический кашель - как сохраняющийся более 8 недель [29,33]. Эти периоды времени также были приняты двумя азиатскими группами, Японским респираторным и Китайским торакальным обществами, но не проводится различия между взрослыми и детьми [23]. Одновременно, в систематическом обзоре и метаанализе хронического кашля в Китае в качестве порогового значения была использована продолжительность заболевания в 4 недели [25]. В рекомендациях ACCP указано, что для пациентов старше 14 лет подход к оценке и лечению аналогичен рекомендациям для взрослых [19].

Учитывая тот факт, что новорожденный начинает жизнь с незрелой и, следовательно, ослабленной иммунной системой, а затем различные воздействия в раннем возрасте влияют на его последующую иммунную функцию [9], а также, несмотря на минимальные анатомические различия между взрослыми и подростками старше 14 лет, морфофункциональные особенности дыхательной системы у младенцев, особенно в неонатальном периоде, требуют особого клинического внимания. У новорождённых наблюдаются значимые отличия в струк-

туре и пропорциях дыхательных путей, включая соотношение общей площади поверхности дыхательной слизистой к массе тела, что существенно превышает аналогичные показатели у взрослых. Такое анатомическое соотношение обуславливает повышенную биологическую уязвимость респираторного эпителия у детей раннего возраста к вредным и токсическим факторам окружающей среды, включая аэрозольные загрязнители. Это, в свою очередь, увеличивает риск развития воспалительных и обструктивных заболеваний дыхательных путей, а также требует адаптации профилактических и терапевтических стратегий с учётом возрастных анатомо-физиологических особенностей [15]. У детей частота дыхательных движений значительно превышает аналогичный показатель у взрослых, что приводит к увеличенному объёму ингаляции воздуха на единицу массы тела. В результате их респираторная система подвергается более интенсивному воздействию аэрозольных компонентов окружающей среды. Дополнительно, поведенческие особенности — такие как длительное пребывание на открытом воздухе, активные игры и занятия спортом — способствуют увеличению времени контакта с атмосферными загрязнителями. Таким образом, дети представляют собой популяцию с повышенной экспозицией к загрязнённому наружному воздуху, особенно в условиях повышенной концентрации твердых частиц (PM - Particulate Matter, то есть взвешенные твердые частицы в атмосфере). Эпидемиологические исследования демонстрируют достоверную ассоциацию между уровнем загрязнения воздуха твердыми частицами и увеличением частоты острых бронхитов у детей. Напротив, снижение концентрации твердых частиц в атмосферном воздухе коррелирует с уменьшением заболеваемости бронхитом в соответствующих регионах, что подтверждает значимость экологических факторов в патогенезе респираторных заболеваний детского возраста [35,36]. Эта корреляция была дополнительно подтверждена недавним обзором 34 исследований, 16 из которых были подвергнуты метаанализу [38]. Другое исследование показало возможную роль низкой температуры окружающей среды во взаимодействии с концентрацией PM_{2,5} и повышенным риском острого вирусного бронхита [12]. Одновременно, имеются исследования подтверждающие данный факт, то есть, влияния твердых частиц в помещении на детей в возрасте 3–5 лет [34], который приводит к повышению риска острого вирусного бронхита, и его связь с повреждением эпителия дыхательных путей в результате воздействия токсичного воздуха.

Как показали данные некоторых ученых, загрязнение воздуха может усиливать определенные субпопуляции Т-хелперов и нарушать регуляцию противовирусных иммунных реакций [18]. В частности, пассивное курение в доме семьи является основным фактором риска инфекции нижних дыхательных путей (НДП) (включая бронхит) у детей. Метаанализ 60 исследований подтвердил этот риск для детей в возрасте 2 лет и младше [20].

При этом следует отметить, что диаметр дыхательных путей младенца намного меньше, чем у взрослого. Согласно закону Пуазейля, сопротивление через цилиндр обратно пропорционально его радиусу в четвертой степени. Если есть увеличение эпителия бронхов на 1 мм из-за продукции слизи, отека или набухания от воспаления (будь то из-за вирусной инфекции или вдыхания токсичного воздуха), сопротивление дыхательных путей взрослого может увеличиться в три раза по сравнению с 16-кратным увеличением у младенца. Следовательно, младенцы и маленькие дети будут испытывать гораздо больше затруднений дыхания, чем дети старшего возраста или взрослые, и более склонны к усталости и последующей дыхательной недостаточности из-за увеличенной работы при дыхании через более узкие дыхательные пути. Кроме того, 75-кратное уменьшение площади поперечного сечения более выражено у младенца, чем у взрослого (уменьшение в 44 раза), что приводит к повышенной склонности к образованию слизистых пробок и обструкции дыхательных путей [13].

II. Основные факторы, способствующие развитию обструктивного синдрома у детей.

В последние годы в современной педиатрической практике наблюдается усиление интереса к изучению факторов, способствующих формированию обструктивного синдрома у детей. Особое внимание уделяется патогенетическим механизмам, связанным с воздействием внешней среды. При этом остаются недостаточно изученными аспекты влияния современных техногенных и производственных факторов на функциональное состояние дыхательной системы

в детском возрасте, что требует дальнейших клинико-эпидемиологических исследований, [5].

2.1 Роль вирусной инфекции.

Острые эпизоды кашля на фоне заболеваний с обструктивным синдромом, обычно вызываются респираторными вирусными инфекциями, наиболее часто идентифицируемыми из которых являются риновирус, энтеровирус, грипп А и В, парагрипп, коронавирус, метапневмовирус человека и респираторно-синцитиальный вирус. Бактерии обнаруживаются в 1–10% случаев острого бронхита [32]. Напротив, следует отметить, что этиология в развивающихся странах преимущественно бактериальная. Хотя респираторные вирусы могут быть наиболее частой причиной острого бронхита, точный организм обычно не идентифицируется, поскольку вирусные культуры и серологическое тестирование обычно не проводятся при остром бронхите у детей. Однако недавнее выявление тяжелого острого респираторного синдрома коронавируса 2 (SARS-CoV-2), вызывающего коронавирусную болезнь 2019 года (COVID-19), привело к его быстрому обнаружению с помощью домашних наборов для диагностики и подтверждению с помощью лабораторных тестов на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР). Клинические проявления COVID-19 могут варьироваться от бессимптомных до легких симптомов поражения верхних дыхательных путей, острого бронхита, тяжелой пневмонии и смерти вследствие полиорганной недостаточности. Наиболее распространенными симптомами инфекции COVID-19 у детей являются кашель и лихорадка [27]. Потеря вкуса или обоняния заслуживают внимания и являются довольно специфичными. Другие признаки и симптомы включают кашель, который становится продуктивным, боль в груди, изменения кожи (например, обесцвечивание участков на стопах или кистях рук, боль в горле, тошноту с рвотой, боль в животе или диарея; озноб, мышечные боли, крайняя усталость, новая сильная головная боль и новая заложенность носа.

2.2. Бактериальные и другие невирусные инфекционные причины.

Редкие бактериальные причины, такие как *Bordetella pertussis*, *Mycoplasma pneumoniae*, хламидофильная пневмония важно распознавать, поскольку доступны специфические антибиотики, и их применение необходимо начинать на ранней стадии, чтобы предотвратить или ограничить распространение в обществе. Было обнаружено, что наличие рвоты после кашля является умеренно чувствительным (60%) и специфичным (66%) при диагностике коклюша у детей. Напротив, у взрослых как пароксизмальный кашель, так и отсутствие лихорадки имели высокую чувствительность (93,2% и 81,8% соответственно), но низкую специфичность (20,6% и 18,8%). С другой стороны, инспираторный коклюш и рвота после кашля имели низкую чувствительность (32,5% и 29,8%), но высокую специфичность (77,7% и 79,5%) [28]. Наличие коклюша у более чем одной трети пациентов, которые все еще кашляют между 2 и 4 неделями [8], заслуживает внимания, учитывая доказательства того, что лечение соответствующими антибиотиками может ограничить распространение, если оно назначено на ранней стадии. Действительно, в рекомендациях Британского Общества Пульмонологов говорится: «Сильный кашель у детей, длящийся более 3 недель, связан с транзиторными вирусными или коклюшеподобными инфекциями» [29]. Исследования по коклюшу выявили повышенный риск заболевания коклюшем среди подростков и взрослых (особенно старше 50 лет) в Европе и Азии [26].

Одновременно инфекции дыхательных путей связанные с микоплазмой и хламидией (атипичная пневмония) у детей в возрасте 5 лет и старше, чаще всего сопровождаются обструктивным синдромом [24]. При этом, в обзоре научной публикаций о микоплазменной пневмонии у детей отмечается, что у 91,4% наблюдался кашель, у 94,2% — лихорадка, но только у 23,1% наблюдалась одышка или затрудненное дыхание, а у 25,0% — хрипы [21].

2.3. Факторы окружающей среды

Воздействие раздражителей, запахов, аллергенов и экстремальных погодных условий, таких как холодный и/или сухой воздух, также может вызвать острый кашель. Не только плохое качество воздуха может привести к повышенному риску микробных инфекций, но и раздражители (как в помещении, так и на улице) и сигаретный дым могут напрямую влиять на слизистые поверхности дыхательных путей. Обзор 7 исследований также показал, что использование подростков электронных сигарет было связано с усилением кашля [10]. Могут активировать-

ся периферические нервные волокна и стимулироваться слизистые железы для выработки слизи. Предполагается, что эти ситуации приводят к «нейрогенному воспалению кашлевого рефлекса, который становится гиперчувствительным» [31], а также к воспалению бронхов с последующей обструкцией дыхательных путей и стимуляцией кашля для отхождения слизи, содержащей токсичные вещества и/или аллергены. Некоторые проводят различие между «специфическим острым кашлем», который является реакцией на определенные вещества, и «неспецифическим». Именно последний может в конечном итоге привести к диагностике бронхиальной астмы.

Хотя вирусные респираторные инфекции составляют большинство случаев острого бронхита, важно собрать подробный клинический анамнез, чтобы оценить роль различных факторов окружающей среды, таких как воздействие табачного дыма или других раздражителей (как в помещении, например, парфюмерных изделий или продуктов сгорания дровяной печи, так и на открытом воздухе, например, загрязненного воздуха), аллергенов домашних животных, деревьев, трав или сорняков, пыли или плесени. Поэтому важно оценить и максимально исключить эти факторы окружающей среды, провоцирующие обострение. Кроме того, эпизод удушья может указывать на вдыхание или аспирацию инородного тела.

III. Современные представления о лечении обструктивного синдрома у детей.

Обструктивный синдром у детей представляет собой актуальную клинко-патофизиологическую проблему, обусловленную нарушением проходимости дыхательных путей на различных уровнях. В последние годы отмечается рост заболеваемости обструктивными состояниями, включая бронхообструктивный синдром и рецидивирующие эпизоды бронхиальной обструкции, особенно в раннем детском возрасте. Эти состояния существенно влияют на качество жизни ребёнка, повышают риск формирования хронической патологии дыхательной системы и требуют своевременной диагностики и рационального лечения.

Современные подходы к терапии обструктивного синдрома включают использование базисной и симптоматической фармакотерапии, ингаляционных технологий, методов физиотерапии и индивидуализированных программ реабилитации. Однако, несмотря на наличие клинических рекомендаций, остаются нерешёнными вопросы оптимизации схем лечения, оценки эффективности новых препаратов и интеграции доказательных подходов в педиатрическую практику. Большая часть кашля, вызванного респираторными вирусными инфекциями, проходит через 2–3 недели. Некоторое улучшение должно наступить на второй неделе. Непрерывающийся и прогрессирующий кашель с увеличением тяжести (частоты, тяжести или и того, и другого) должен побудить к дальнейшему обследованию через 2 недели.

Антибиотики не играют никакой роли при остром бронхите (без сопутствующего синусита), поскольку этиология не бактериальная. Тем не менее, некоторые учёные продолжают назначать амоксициллин, амоксициллин-клавуланат или азитромицин почти в 40% случаев острого бронхита, ларингита и ринофарингита [37]. Кроме того, в отличие от обычного сухого кашля, вызванного атипичными бактериями, влажный кашель может развиваться и сохраняться более 3 недель, повышая вероятность затяжного бактериального бронхита. Поскольку частью определения является реакция ребенка на 2–4 недели антибиотиков, практикующий врач должен критически оценить и решить, необходимо ли эмпирическое исследование антибиотиков после 2 недель кашля.

Соответствующие антибиотики (то есть макролиды) назначаются для профилактики лицам, контактировавшим в семье, или тем, кто подвергся воздействию и находится в группе высокого риска тяжелого заболевания (например, младенцам, лицам с ослабленным иммунитетом), но они не сокращают продолжительность кашля или частоту госпитализаций [22]. Азитромицин и кларитромицин кажутся одинаково эффективными, но первый может иметь меньше побочных эффектов и назначается один раз в день в течение 5 дней. Если его назначать очень рано (в первые 1-2 недели) заболевания, он может немного изменить клиническое течение, но их основная роль заключается в сокращении периода инфекционности. [29]. При этом, как упоминалось ранее, возможность заражения другими атипичными бактериями, такими как микоплазменная инфекция и хламидиоз, могут обострить течение обструктивного син-

дрома. Лечение в данных состояниях двумя антибиотиками является спорным, а также, недостаточно имеются доказательства для вынесения каких-либо конкретных рекомендаций из-за отсутствия высококачественных (двойных слепых, плацебо-контролируемых) исследований, хотя одно контролируемое исследование показало, что у 100% детей, получавших азитромицин в комбинации с антибиотиками цефалоспоринового ряда, наблюдалось клиническое выздоровление по сравнению с 77% детей, получавших только моноантибиотикотерапию, [17].

На данном фоне, лечение острого обструктивного бронхита (ООБ) в основном заключается в поддерживающей терапии и, возможно, лечении наиболее беспокоящих симптомов. В большинстве руководств подчеркивается «незначительная и само купирующаяся проблема» острого кашля, но признается, что он вызывает дискомфорт у ребенка и может стать причиной потери сна у всей семьи [30]. Проблема заключается в общем отсутствии качественных исследований, подтверждающих эффективность и безопасность имеющихся в настоящее время лекарств, как безрецептурных, так и рецептурных. Поэтому в отношении ООБ существует стратегия «выжидания и наблюдения» [8], особенно если он возникает в зимнее время, когда наблюдается высокая распространенность вирусных ОРВИ в обществе и у в остальном здоровых детей.

По данным некоторых авторов, отмечается некоторая клиническая эффективность от применения комбинаций антигистаминных, анальгетиков и противоотечных средств при обструкции детей старшего возраста, но «эти преимущества следует сопоставлять с риском побочных эффектов. Доказательств эффективности у маленьких детей нет» [14].

Обоснованием использования антигистаминных препаратов является возможная роль аллергии при ООБ. Наличие слизи в бронхах может быть затруднено из-за сужения дыхательных путей и неадекватности кашлевого рефлекса. Кроме того, может быть выработка слизи в носоглотке, которая опускается через глотку, вызывая постоянную механическую стимуляцию верхней части гортани [30]. Процесс может быть вызван атопическими или аллергическими факторами, а также сопутствующей инфекцией, вызывающей острое и хроническое воспаление верхних дыхательных путей.

Выводы

Обструктивные процессы при заболеваниях дыхательной системы у детей, в частности при остром и хроническом бронхите, являются следствием комплексного воспалительного ответа на респираторную вирусную инфекцию. Повреждение эпителиальных клеток и их слущивание активируют чувствительные рецепторы, провоцируя кашель как защитный механизм. Воспалительная реакция, сопровождающаяся секрецией цитокинов, гиперпродукцией слизи и привлечением иммунных клеток, способствует частичной обструкции дыхательных путей. Таким образом, кашель выполняет функцию клиренса дыхательных путей, а его прекращение напрямую связано с купированием вирусного процесса. Эти данные подтверждают необходимость раннего выявления и патогенетически обоснованного подхода к лечению обструктивных состояний у детей.

List of references

- [1] Ибрагимова М.Ф., Жамшедова С.Ж., Хурсанкулова Ф.К. Комплексное лечение обструктивного бронхита у детей. *Research Focus*, 2025; 4 (3): 202-206. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15133011>
- [2] Колосова Н. Г. Острый бронхит и бронхиолит у детей раннего возраста: эпидемиология и подходы к терапии. *Педиатрия. Восточная Европа*, 2021; 9(3), 112–118.
- [3] Красилова Е. В., Соловьёва Н. А. Клинические особенности воспалительных заболеваний дыхательных путей у детей. *Астраханский медицинский журнал*, 2022; 17(1), 45–50.
- [4] Турабидинова Г.А., Турдиева Ш.Т. Участие токоферола в иммунном ответе детей при респираторных заболеваниях. *Иммунология*. 2025; 46 (3): 385-393. doi: <https://doi.org/10.33029/1816-2134-2025-46-3-385-393>
- [5] Турдиева Ш., Насирова Г., Хасанова Г. Современные аспекты бактериофаговой терапии в педиатрической практике. *Педиатрия*. 2023; 1(1):365-369.

- [6] Турдиева Ш.Т., Ганиева Д.К., Насирова Г.Р. Влияние ингаляционной бактериофаг-терапии на мукозальный иммунитет ротовой полости у детей с острым тонзиллитом. *Инфекция и иммунитет*. Москва. 2023; 13 (5): 939-46. doi: <https://doi.org/10.15789/2220-7619-IOI-2081>
- [7] Шапорова Н.Л., Кулагин Е.А., Белевский А.С. Тройная ингаляционная терапия в лечении бронхообструктивной патологии. *Практическая пульмонология*, 2025;2,52-60. doi: <https://doi.org/10.24412/2409-6636-2025-13255>
- [8] Bergmann M, Haasenritter J, Beidatsch D, Schwarm S, Hörner K, Bösner S, et al. Coughing children in family practice and primary care: A systematic review of prevalence, etiology and prognosis. *BMC Pediatrics*. 2021;21(1):260. doi: <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02739-4>
- [9] Bermick J, Schaller M. Epigenetic regulation of pediatric and neonatal immune responses. *Pediatric Research*. 2022;91:297-327. doi:<https://doi.org/10.1038/s41390-021-01630-3>
- [10] Bourke M, Sharif N, Narayan O. Association between electronic cigarette use in children and adolescents and coughing a systematic review. *Pediatric Pulmonology*. 2021;56(10):3402-3409. doi:<https://doi.org/10.1002/ppul.25619>
- [11] Chang AB, Oppenheimer JJ, Irwin RS, CHEST Expert Cough Panel. Managing chronic cough as a symptom in children and management algorithms: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest*. 2020;158(1):303-329
- [12] Chen PC, Mou CH, Chen CW, Hsieh DPH, Tsai SP, Wei CC, et al. Roles of ambient temperature and PM2.5 on childhood acute bronchitis and bronchiolitis from viral infection. *Viruses*. 2022;14(9):1932. doi: <https://doi.org/10.3390/v14091932>
- [13] Chin T. Acute Bronchitis in Childhood. *IntechOpen*. 2024. doi: <https://doi.org/10.5772/intechopen.111493>
- [14] De Sutter AI, Eriksson L, van Driel ML. Oral antihistamine-decongestant-analgesic combinations for the common cold. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2022;1(1):CD004976. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004976.pub4>
- [15] Di Cicco M, Kantar A, Masini B, Nuzzi G, Ragazzo V, Peroni D. Structural and functional development in airways throughout childhood: Children are not small adults. *Pediatric Pulmonology*. 2021;56(1):240-251. doi: <https://doi.org/10.1002/ppul.25169>
- [16] European Lung Foundation. (2023). Children's respiratory health: burden and priorities. <https://www.europeanlung.org/en/childrens-respiratory-health>
- [17] Gardiner SJ, Gavranich JB, Chang AB. Antibiotics for community-acquired lower respiratory tract infections secondary to *Mycoplasma pneumoniae* in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015;1:CD004875. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004875.pub5>
- [18] Glencross DA, Ho T-R, Camina N, Hawrylowicz CM, Pfeiffer PE. Air pollution and its effects on the immune system. *Free Radical Biology and Medicine*. 2020;151:56-68. doi: <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2020.01.179>
- [19] Irwin RS, French CL, Chang AB, Altman KW, CHEST Expert Cough Panel. Classification of cough as a symptom in adults and management algorithms: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest*. 2018;153(1):196-209. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2017.10.016>
- [20] Jones LL, Hashim A, McKeever T, Cook DG, Britton J, Leonardi-Bee J. Parental and household smoking and the increased risk of bronchitis, bronchiolitis and other lower respiratory infections in infancy: Systematic review and meta-analysis. *Respiratory Research*. 2011;12(1):5. doi: <https://doi.org/10.1186/1465-9921-12-5>
- [21] Kevat PM, Morpeth M, Graham H, Gray AZ. A systematic review of the clinical features of pneumonia in children aged 5-9 years: Implications for guidelines and research. *Journal of Global Health*. 2022;12:10002. doi: <https://doi.org/10.7189/jogh.12.10002>
- [22] Kline JM, Smith EA, Zavala A. Pertussis: Common questions and answers. *American Family Physician*. 2021;104(2):186-192
- [23] Lai K, Shen H, Zhou X, Qiu Z, Cai S, Huang K, et al. Clinical practice guidelines for diagnosis and Management of Cough-Chinese Thoracic Society (CTS) asthma consortium. *Journal of Thoracic Disease*. 2018;10(11):6314-6351

- [24] Leung AKC, Wong AHC, Hon KL. Community-acquired pneumonia in children. *Recent Patient in Inflammatory Allergy Drug Discovery*. 2018;12(2):136-144. doi: <https://doi.org/10.2174/1872213X12666180621163821>
- [25] Liang H, Ye W, Wang Z, et al. Prevalence of chronic cough in China: A systematic review and meta-analysis. *BMC Pulmonary Medicine*. 2022;22:62. doi: <https://doi.org/10.1186/s12890-022-01847-w>
- [26] Macina D, Evans KE. Bordetella pertussis in school-age children, adolescents and adults: A systematic review of epidemiology and mortality in Europe. *Infectious Disease and Therapy*. 2021;10(4):2071-2118. doi: <https://doi.org/10.1007/s40121-021-00520-9>
- [27] Mayo Clinic. Coronavirus in babies and children. December 17, 2022. Available at: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-in-babies-and-children/art-20484405> [Accessed: March 01, 2023]
- [28] Moore A, Harnden A, Grant CC, Patel S, Irwin RS, CHEST Expert Cough Panel. Clinically diagnosing pertussis-associated cough in adults and children: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest*. 2019;155(1):147-154. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.09.027>
- [29] Morice AH, Millqvist E, Bieksiene K, et al. ERS guidelines on the diagnosis and treatment of chronic cough in adults and children. *The European Respiratory Journal*. 2020;55:1901136. doi: <https://doi.org/10.1183/13993003.01136-2019>
- [30] Murgia V, Manti S, Licari A, De Filippo M, Ciprandi G, Marseglia GL. Upper respiratory tract infection-associated acute cough and the urge to cough: New insights for clinical practice. *Pediatric Allergy, Immunology and Pulmonology*. 2020;33(1):3-11. doi: <https://doi.org/10.1089/ped.2019.1135>
- [31] Rouadi PW, Idriss SA, Bousquet J, Laidlaw TM, Azar CR, et al. WAO-ARIA consensus on chronic cough—Part 1: Role of TRP channels in neurogenic inflammation of cough neuronal pathways. *World Allergy Organization Journal*. 2021;14(12):100617. doi: <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2021.100617>
- [32] Shah S, Malde T, Nayakpara D. Risk factors associated with acute respiratory infection in children among one month to 5 years. *International Journal of Pediatrics and Geriatrics*. 2022;5(1):6-10. doi: <https://doi.org/10.33545/26643685.2022.v5.i1a.151>
- [33] Terry C. Acute bronchitis in childhood. In *Bronchitis in Children – Latest Developments*. IntechOpen. 2024. <https://www.intechopen.com/chapters/87314>
- [34] Thornburg J, Halchenko Y, McCombs M, Siripanichgon N, Dowell E, Cho SH, et al. Children's particulate matter exposure characterization as part of the New Hampshire Birth Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(22):12109. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph182212109>
- [35] Turdieva S., Fayziev A., Abdurashidova K.B. Application of bacteriophage therapy in the treatment of children with acute tonsillitis. *International Journal of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 2024;11(2):27–33. doi: https://doi.org/10.4103/ijpam.ijpam_1_24
- [36] Turdieva ST, Nasirova GR. Current strategies of antibiotic therapy of acute respiratory infections in pediatric practice. *International Journal of Scientific Pediatrics*, 2025; 4(4): 1036–1040. doi: <https://doi.org/10.56121/2181-2926-2025-4-4-1036-1040>
- [37] Umarovich RO, Rashidovich NR. Antibacterial therapy in the treatment of acute and chronic bronchitis. *SCHOLASTIC: Journal of Natural and Medical Education*. 2023;2(1):101-103
- [38] Ziou M, Tham R, Wheeler AJ, Graeme R, Stephens N, Johnston FH. Outdoor particulate matter exposure and upper respiratory tract infections in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Environmental Research*. 2022;210:112969. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.112969>