



ВИРУСНАЯ ПНЕВМОНИЯ У ДЕТЕЙ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

С.В. Халиуллина¹, В.А. Анохин¹, М.Р. Гатауллин², В.А. Поздняк¹, О.А. Назарова¹

¹Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия

²Республиканская клиническая инфекционная больница им. профессора А.Ф. Агафонова, Казань, Россия

Viral pneumonia in children. Literature review

S.V. Khaliullina¹, V.A. Anokhin¹, M.R. Gataullin², V.A. Pozdnyak¹, O.A. Nazarova¹

¹Kazan State Medical University, Kazan, Russia

²Republican Clinical Infectious Diseases Hospital named after professor A.F. Agafonov, Kazan, Russia

Резюме

Современные исследования подтверждают, что вирусы могут быть причиной развития 15–55 % всех внебольничных пневмоний, что в общей сложности составляет около 200 млн случаев в год, и около половины из них приходится на детскую популяцию. Основные возбудители вирусных пневмоний у детей также хорошо изучены, к ним относят: респираторно-синцитиальный вирус (7–44 % от всех случаев внебольничных пневмоний у детей), вирус гриппа (5–20 %), аденовирус (3–18 %), вирус парагриппа (2,5–25 %) и пр.

Патогенез вирусной пневмонии сложен и включает в себя последовательное внедрение возбудителя в нижние отделы респираторного тракта, проникновение в клетки интерстициальной ткани, бронхиального и альвеолярного эпителия, активацию процессов инфильтрации и пролиферации, приводящих к отеку межальвеолярных перегородок и появлению экссудата в альвеолах, что в конечном итоге приводит к расстройству вентиляционно-перфузионного отношения и, как итог, к артериальной гипоксемии.

Клиническая картина вирусных пневмоний у детей неспецифична и зависит от целого ряда причин. К наиболее характерным признакам относят: постепенное начало, поражение верхних отделов респираторного тракта, менее выраженную, чем при бактериальных инфекциях лихорадку, несоответствие температуре тахикардию и/или тахипноэ, отсутствие гнойной мокроты, сопутствующие желудочно-кишечные симптомы. У детей, больных вирусной пневмонией, часто признаки дыхательной недостаточности являются ведущими, преобладая над выраженностью лихорадки и интоксикации. Аускультативные данные чаще всего представлены диффузными двусторонними хрипами.

Инструментальная и лабораторная диагностика вирусных пневмоний обладает достаточно низкой специфичностью и не всегда доступна. К «золотому стандарту» относят компьютерную томографию и методы амплификации нуклеиновых кислот.

Эксперты рекомендуют назначение антибактериальной терапии всем больным с признаками пневмонии, поскольку на сегодняшний день не существует высокочувствительных и специфичных методов, необходимых для исключения бактериальной природы заболевания.

Ключевые слова: вирусные пневмонии, дети, этиология, клиника, диагностика.

Abstract

Modern research confirms that viruses can cause the development of 15–55 % of all community-acquired pneumonia, which is about 200 million cases per year, and about half of them occur in the pediatric population. The main causative agents of viral pneumonia in children are: respiratory syncytial virus (7–44 % of all cases of community-acquired pneumonia in children), influenza virus (5–20 %), adenovirus (3–18 %), parainfluenza virus (2.5–25 %), etc. The pathogenesis of viral pneumonia is complex: the sequential introduction of the pathogen into the lower respiratory tract, penetration into the cells of interstitial tissue, bronchial and alveolar epithelium, activation of the processes of infiltration and proliferation. This leads to swelling of the interalveolar septa and the appearance of exudate in the alveoli, which leads to a disorder of the ventilation-perfusion relationship and arterial hypoxemia. The clinical picture of viral pneumonia in children is nonspecific: gradual onset, upper respiratory tract lesion, fever, tachycardia and/or tachypnea, absence of purulent sputum, concomitant gastrointestinal symptoms. In children, the signs of respiratory failure are often the leading ones, prevailing over the severity of fever and intoxication. Auscultation data – diffuse bilateral wheezing. Instrumental and laboratory diagnostics of viral pneumonia has a rather low specificity and is not always available. The “gold standard” includes computed tomography and methods of nucleic acid amplification. Experts recommend prescribing antibacterial therapy to all patients with signs of pneumonia, since today there are no highly sensitive and specific methods necessary to exclude the bacterial nature of the disease.

Key words: viral pneumonia, children, etiology, clinical presentation, diagnostics.

Согласно данным официальной статистики, до начала пандемии COVID-19 число зарегистрированных случаев пневмоний ежегодно в мире составляло около 450 млн, из которых большая часть была неуточненной этиологии [1, 2]. Исторически сложилось так, что к микроорганизмам, ассоциированным с внебольничной пневмонией (ВП), относили бактериальную флору, поскольку только эти патогены определяли, используя доступные тогда методы лабораторной диагностики [3–6]. На протяжении почти полувека лидером в структуре возбудителей ВП был *Streptococcus pneumoniae*, однако практически у 2/3 обследованных этиология заболевания нижних отделов респираторного тракта так и оставалась нерасшифрованной. Понятно, что это отчасти связано со сложностью забора, хранения, транспортировки и пр. биологического материала, но, тем не менее, при всей очевидности инфекционного генеза поражений, выделить возбудителя не удавалось, что указывало на вероятность «небактериальной» причины развившегося патологического процесса. С появлением новых возможностей обследования ситуация с уточнением этиологии ВП стала меняться [1]. Впервые о вирусной природе заболевания заговорили, начиная с середины XX в., когда в 1938 г. в *Journal of the American Medical Association* была опубликована статья Hobart A. Reimann "An acute infection of the respiratory tract with atypical pneumonia: a disease entity probably caused by a filtrable virus" («Острая инфекция дыхательных путей при атипичной пневмонии: заболевание, вероятно, вызванное фильтрующимся вирусом»), в которой речь шла о гриппе [7]. Это послужило переломным моментом в изучении этиологии инфекционных поражений легких. Ученые допускали, что часть пневмоний могла носить вирусный характер, хотя убедительных подтверждений тому не было на протяжении почти полувека [8–11]. В прошлом диагноз вирусной пневмонии основывался на том, что это своего рода «диагноз исключения» [12]. Только в наше время, с развитием лабораторных технологий, появилась возможность убедительно доказать правомочность диагноза «Вирусная пневмония», поскольку РНК/ДНК вирусов удалось выделить из аспирата и мокроты, полученных непосредственно из нижних отделов респираторного тракта больных пневмонией. Справедливости ради, нужно отметить, что патологоанатомы и гистологи еще в 1960-е гг. подтвердили присутствие вирусных частиц и антигенов респираторных вирусов в альвеолярном эпителии у умерших от пневмонии пациентов [9–11]. Но не все эксперты признают формулировку диагноза «Вирусная пневмония» верной [13, 14]. Например, ведущие специалисты пульмонологи Зайцев А.А. и Синкопальников А.И. считают, что «термин

«Пневмония» не отражает ни морфологических, ни клинических, ни рентгенологических признаков процесса, имеющего место в случае вирусного поражения легких» [13]. Авторы статьи предлагают использовать в этих ситуациях термин «Вирусный пневмонит», что, с точки зрения практического здравоохранения, имеет смысл, поскольку определяет другие направления терапии, нежели при классической бактериальной пневмонии [13]. В 2024 г. профессиональным сообществом терапевтов, инфекционистов и специалистов респираторной медицины были разработаны клинические рекомендации «Вирусные пневмонии» для взрослых пациентов, одобренные Минздравом России, что по сути поставило точку в дискуссии [15]. Однако в разделе «Пример формулировки клинического диагноза» поражение нижних отделов респираторного тракта при вирусных инфекциях все-таки рекомендуют называть «Вирусное поражение легких», указывая на первом месте этиологию заболевания, т.е. основной диагноз должен звучать следующим образом: «Грипп А H1N1, тяжелое течение, вирусное поражение легких» [15]. Зарубежные guidelines также не дают четких рекомендаций в отношении формулировки «Вирусная пневмония», но указывают, что в структуре возбудителей ВП преобладают именно вирусы [16–18]. Международная классификация болезней (МКБ-10) предусматривает возможность постановки такого диагноза, его кодируют под шифрами J12.0, J12.1, J12.2, J12.3, J12.8, J12.9 [15].

Современные исследования подтверждают, что вирусы могут быть причиной развития 15–55% всех ВП [1, 3, 6, 12, 19, 20]. Ежегодно в мире регистрируется около 200 млн случаев вирусных внебольничных пневмоний, примерно с одинаковой частотой болеют взрослые и дети [6, 15, 19, 21].

По данным мета-анализа, объединившего данные обследования почти 9000 взрослых европейцев, общая доля респираторных вирусов среди возбудителей ВП составила 22%, из них гриппа – 9%, риновирусов (РиВ) – 5%, коронавирусов (КоВ) – 4%, доля смешанных вирусно-бактериальных коинфекций составила 10% [3].

Этиологические агенты вирусных пневмоний у детей также хорошо изучены. В исследовании, проведенном в США и включавшем детей, госпитализированных по поводу ВП, вирусный патоген был выявлен в 66% случаев, сочетание вирусного и бактериального – в 7% [22, 23]. Ведущей причиной развития вирусных пневмоний в педиатрической популяции был признан респираторно-синцитиальный вирус (РСВ), среди других распространенных респираторных вирусов – коронавирус (включая SARS-CoV-2), вирус гриппа, риновирус, метапневмовирус (МпВ) и аденовирус (АдВ). В 2022 г. в Южной

Корею был проведен анализ данных национального эпиднадзора за респираторными возбудителями ВП у детей [24]. Всего методом ПЦР было протестировано 1023 образца, частота положительных результатов по респираторным вирусам составила 65,7%. Чаще всего выделяли РНК/ДНК риновирусов (29,8%), далее следовали РСВ (20,3%), АдВ (11,8%), гриппа (9,8%), метапневмовирусов (7,7%), коронавируса OC43 + NL63 + 2 229E (6,6%), парагриппа (6,4%), бокавируса (4,6%) и герпес-вирусов (2,9%).

Этиологическая структура возбудителей ВП меняется в зависимости от возраста ребенка, территории проживания, условий заражения, сезона года, наличия медицинских или экологических факторов риска [1, 25, 26]. В период новорожденности (неонатальная пневмония) безусловным лидером, ответственным за развитие вирусных пневмоний, признан цитомегаловирус, реже причиной могут быть вирусы простого герпеса, РСВ, вирус краснухи [25, 27]. Поражение легких в этой возрастной группе, как правило, является проявлением генерализованной инфекции.

Этиологическая структура возбудителей вирусных пневмоний в зависимости от возраста пациентов представлена в таблице 1.

Оценить распространенность и долевое участие SARS-CoV-2 в этиологии ВП очень сложно, поскольку:

- 1) вирус быстро мутирует и клиническая картина также быстро меняется (отличие клиники, вызванной вариантами дельта и омикрон, колоссальное);
- 2) дети, в отличие от взрослых, нечасто болеют пневмониями, вызванными этим возбудителем, поэтому данных в литературе по ним практически нет;
- 3) в период пандемии COVID-19 почти все случаи инфекций респираторного тракта были ассо-

циированы с SARS-CoV-2, остальные респираторные патогены регистрировались исключительно редко, что исключает возможность сравнительного анализа [32–34].

Время года имеет важное значение при определении этиологии вирусной ВП. Многолетние наблюдения показали, что пик подъема заболеваемости РСВ-инфекцией приходится на период с ноября по январь, аденовирусной – на ноябрь и апрель, метапневмовирусной – на период с апреля по май, бокавирусной – на апрель, риновирусная инфекция особа актуальна весной и осенью [1, 23, 24]. В трехлетнем многоцентровом исследовании, проведенном в Соединенных Штатах, доля обнаруженных вирусов при ВП варьировала от 11% в период с мая по июль до 32% в октябре [35].

Инфицирование нижних отделов респираторного тракта при вирусных пневмониях возможно при попадании возбудителя из верхних дыхательных путей вследствие контакта (постепенно «сползая» вниз и инфицируя соседние области, например, как при аденовирусной инфекции), при вдыхании аэрозоля, вплоть до достижения терминальных бронхиол (например, при гриппе или РСВ-инфекции) или гематогенно при генерализованной инфекции (например, цитомегаловирусные инфекции) [12, 15, 21, 36].

Патогенез вирусной пневмонии может различаться в зависимости от самого возбудителя и от состояния макроорганизма, в первую очередь, его иммунной системы [1]. Выделяют 2 основные патологические модели, развивающиеся при вирусных поражениях легких: интерстициальная пневмония и паренхиматозная инфекция [36, 37]. При бактериальном заражении нижних отделов респираторного тракта выделяют 5 таких моделей: крупозную пневмонию, бронхопневмонию,

Таблица 1

Основные респираторные вирусы, ответственные за развитие вирусных пневмоний у детей в разных возрастных группах [1, 20, 22, 23–25, 28–31], данные представлены в %

Возбудитель	Возраст пациента		
	1–23 месяца	2–4 года	старше 5 лет
РСВ	25–44 ¹	26–29	7–16
Вирус гриппа	6–20	5–17	10–16
Риновирус	1,5–29	23–25	2,5–25
Вирус парагриппа	7–25	8–25	2,5–17
Аденовирус	16–18	9–13	3–9
Метапневмовирус	11–14	4–16	2,5–7
Коронавирус (без SARS-CoV-2)	3–6	3–6	2–3
Бокавирус	1–4	0–4	0–2,5

¹ – диапазон средних значений по результатам опубликованных исследований.

Частота регистрации основных клинических симптомов внебольничных пневмоний вирусной этиологии у детей [23, 30, 42, 43], данные приведены в %

Клинический признак	Средние значения, представленные в литературных источниках
Подъем температуры выше 38 °С	75,6
Выраженный интоксикационный синдром	45
Кашель	91
Тахипноэ	65
Свистящее дыхание, экспираторная одышка	42
Заложенность носа, ринорея	58
Синдром поражения желудочно-кишечного тракта	30
Синдром сыпи	9

некротизирующую (деструктивную) пневмонию, казеозную гранулему (при туберкулезе) и интерстициальные и перибронхолярные поражения с вторичной паренхиматозной инфильтрацией (при тяжелой вирусной пневмонии, осложненной вторичной бактериальной инфекцией) [37]. Эти различия и являются одной из причин отсутствия единого мнения в отношении выбора диагноза «Вирусная пневмония», «Вирусный пневмонит» или «Вирусное поражение легких» [5, 13, 15, 30].

Патоморфологическая картина при вирусной пневмонии характеризуется нейтрофильной инфильтрацией просвета дыхательных путей с лимфоцитарной инфильтрацией интерстиция и паренхимы легких [5, 36, 38]. Принципиально, что процесс носит диффузный характер с преимущественным вовлечением интерстиция. Точнее говоря, при вирусных пневмониях развивается воспаление с нарушением структуры альвеолярных стенок, перивазальных и перилимфатических тканей [1, 39, 40]. В отличие от бактериальных пневмоний, когда формируется альвеолярный и полинуклеарный выпот, при вирусных инфекциях регистрируют отек альвеол, отложение фибрина, формирование гиалиновых мембран, нарушение продукции сурфактанта [1, 29, 30]. Существенную роль в патогенезе заболевания играют гемодинамические расстройства, образование мелких геморрагий, микротромбов и дистелектазов [5, 15, 41]. Некоторые респираторные вирусы, обладая специфической тропностью к определенным рецепторам, могут поражать непосредственно альвеолоциты (например, вирусы гриппа H5N1, 2009H1N1, аденовирусы, SARS-CoV-2) [1, 12, 38, 39–41]. Реакция иммунной системы также вносит свой вклад в патологический процесс. Активированные Т-лимфоциты запускают каскад секреции цитокинов, которые, повышая проницаемость сосудов, усиливают отек, они же инициируют апоптоз и гибель пневмоцитов, которые в большом количестве скапливаются в просвете альвеол [12, 15]. В основе патогенеза тяжелых форм вирусных пневмоний лежит развитие диффузного альвеолярного повреждения [1, 5, 38, 40, 41]. Все это в конечном итоге приводит к нарушению диффузионных свойств альвеолярно-капиллярной мембраны, к расстройству вентиляционно-перфузионного отношения и, как итог, к артериальной гипоксемии, которая будет проявляться развитием дыхательной недостаточности [5].

Клиническая картина вирусных пневмоний у детей неспецифична и зависит от самого возбудителя, возраста ребенка, наличия сопутствующих заболеваний и пр. Ведущие симптомы, характерные для вирусных ВП у детей, представлены в таблице 2.

К сожалению, на сегодняшний день отсутствуют четкие клинические критерии, позволяющие с удовлетворительной точностью отличить вирусную пневмонию от прочих пневмоний [5, 23, 40]. К признакам, которые наиболее характерны для обсуждаемой природы заболевания у детей, относят: постепенное начало, причем практически всегда с поражения верхних отделов респираторного тракта, менее выраженную, чем при бактериальных инфекциях, лихорадку, несоразмерные температуре тахикардию и/или тахипноэ, отсутствие гнойной мокроты, сопутствующие желудочно-кишечные симптомы [12, 15, 21, 30, 44, 45]. У детей, больных вирусной пневмонией, часто признаки дыхательной недостаточности являются ведущими, преобладая над выраженностью лихорадки и интоксикации [45]. Аускультативные данные не ограничиваются отдельными анатомическими зонами, а скорее представляют собой диффузные двусторонние хрипы [36]. Ряд экспертов считают, что наличие хрипов в легких можно рассматривать как независимый предиктор вирусной пневмонии [46]. Положительная прогностическая ценность обнаружения хрипов при вирусной инфекции составила 96,3% (95% ДИ 90,4 – 99,1%). Несмотря на общность симптомов и сложность дифференциального диагноза, у каждой пневмонии, ассоциированной с респираторным вирусом, есть свои клинические особенности.

Клиника РСВ-пневмонии будет зависеть от серотипа, ее вызвавшего. Известно, что РСВ-А вызывает более тяжелое заболевание, чем РСВ-В [47]. Дети с РСВ-пневмонией – это чаще всего пациенты раннего возраста с кашлем и одышкой, выраженными аускультативными изменениями

в легких, у них редко регистрируют фебрильную лихорадку, диарею и судороги [45]. В тяжелых случаях РСВ-пневмония может проявляться признаками острой дыхательной недостаточности, гипоксией, апноэ и летаргией [48]. Инфицирование РСВ нередко приводит к развитию вирусно-бактериальной пневмонии, поскольку доказано, что этот патоген может усиливать бактериальную адгезию *S. pneumoniae* и *H. influenzae* [49].

Пациент с *гриппозной пневмонией* — чаще ребенок до 4 лет, заболевший остро с появления сухого кашля и последующим присоединением признаков бронхиальной обструкции и дыхательной недостаточности [50–53]. Симптомы поражения респираторного тракта сопровождаются выраженными лихорадкой, интоксикацией, слабостью, миалгией, цефалгией и т. д. [23, 53, 54]. Гриппозные пневмонии, как правило, двусторонние, полисегментарные, медленно рассасывающиеся, нередко вирусно-бактериальные [28, 51].

Аденовирусная пневмония у детей начинается остро с лихорадки 39°C и выше, сопровождается кашлем и хрипами в легких при аускультации, нередко диареей, конъюнктивитом [55]. В нетяжелых случаях симптомы обычно проходят в течение 2 недель. Тяжелые формы заболевания, так же, как и при гриппе, могут сопровождаться развитием респираторного дистресс-синдрома или проявляться клиникой пневмонии с долевыми консолидациями, очень схожей с классическими проявлениями бактериального поражения [36, 56]. Серотипы аденовирусов 3, 7 и 14 могут вызывать фатальную некротизирующую пневмонию [22, 30].

Пневмония, ассоциированная с SARS-CoV-2, встречается у детей редко, ее тяжесть варьирует от бессимптомного или малосимптомного течения до угрожающих жизни состояний [32, 57]. Нередко при COVID-пневмониях наблюдают симптомы поражения желудочно-кишечного тракта, у 15–20% — плевральный выпот [58]. Особенности пневмоний при COVID-19 являются длительно сохраняющимися симптомами — у 20% в течение последующих 3 месяцев и у 5% — в течение полугода. К наиболее часто регистрируемым проявлениям относят: снижение толерантности к физической нагрузке, одышку, кашель и усталость, которые регистрируются у 5–10% [32].

Инструментальная и лабораторная диагностика вирусных пневмоний обладает достаточно низкой специфичностью и не всегда доступна. Принято считать, что интерстициальные инфильтраты на рентгенограммах грудной клетки указывают на вирусную природу пневмонии, а альвеолярные — на бактериальную, но это не всегда так. И те, и другие патогены могут вызывать широкий спектр рентгенологических изменений [1]. Тем не менее, в исследованиях было показано, что чувствитель-

ность и специфичность альвеолярного инфильтрата при бактериальной пневмонии составили 72% и 51% соответственно, чувствительность и специфичность интерстициальных инфильтратов при вирусной пневмонии — 49% и 72% соответственно [59]. Более того, в большинстве случаев разрешающая способность рентгенографии не позволяет выявить изменения, соответствующие умеренной (альвеолярной) плотности ткани, которые получили название «Симптом «матового стекла»». Компьютерная томография (КТ) такими возможностями обладает, и появление этого нового инструментального метода произвело революцию в диагностике вирусных пневмоний [12]. Сложность оказалась в том, что симптом «матового стекла» встречается при многих заболеваниях легких и сам по себе специфичным не является. Кроме того, вирусы одного семейства могут вызывать идентичные по патогенезу поражения легких, но паттерны визуализации в этих случаях могут различаться, и у детей этот метод диагностики ограничен жесткими показаниями [12, 30, 54, 60]. Вместе с тем, некоторые особенности рентгенологической картины при вирусных пневмониях различной этиологии существуют [54]. Например, при гриппе результаты КТ соответствуют диффузному двустороннему снижению пневматизации легочной ткани по типу «матового стекла», уплотнению перибронховаскулярного интерстиция, неравномерной пневматизации с формированием «воздушных ловушек», отражающей синдром бронхообструкции. Позже рентгенологическая картина может трансформироваться в сегментарную консолидацию с преобладанием изменений в базальной части [60]. На рентгенограмме грудной клетки при РСВ-пневмонии регистрируют перибронхиальные инфильтраты с сопутствующим чрезмерным вздутием, иногда — коллапс/консолидацию долей и увеличенные лимфатические узлы ворот легкого. Центрилобулярные узелки и вид «дерева в почках» — характерные проявления ранней стадии заболевания, если для визуализации используется КТ [60]. Аденовирусная инфекция проявляется уплотнением интерстициального компонента, множественными мелкими перибронхиальными очагами с нечетким контуром и «матовым стеклом» вокруг (признак "halo") вследствие геморрагической природы очагов, медиастинальной лимфаденопатией [54]. В ряде случаев рентгенологическая картина при АВИ может напоминать таковую при бактериальной пневмонии [60].

Выделение возбудителя или его генетического материала является «золотым стандартом» подтверждения вирусной природы пневмонии. В исследовании было показано, что объединенная доля респираторных вирусных патогенов была выше при использовании полимеразной цепной реакции

(ПЦР) — 29% (95% ДИ 25–34%) по сравнению с 13% (95% ДИ 9–18%) с использованием других методов, не связанных с ПЦР, $p < 0,001$ [3]. Однако у детей методы амплификации нуклеиновых кислот, необходимые для идентификации возбудителя пневмонии, сопряжены со значительными трудностями при заборе материала. Кроме того, распространенное носительство респираторных вирусов в верхних отделах дыхательных путей значительно снижает их специфичность, не позволяя отличить контаминацию от инфекции. Self W.H. et al. (2016) в рамках исследования «Etiology of Pneumonia in the Community (EPIC)» оценили различия между частотой выделения респираторных вирусов у больных с внебольничной пневмонией и у условно здоровой контрольной группы [29]. Материал для анализа забирали из носо- и ротоглотки, использовали ПЦР. Оказалось, что обнаружение гриппа, РСВ и метапневмовируса человека у пациентов с ВП всех возрастов, вероятно, указывает на их этиологическое значение, тогда как обнаружение парагриппа, коронавируса, риновируса и аденовируса, особенно у детей, требует дальнейшего подтверждения диагноза вирусной пневмонии [29]. Высококачественные образцы и, соответственно, более точные данные в отношении этиологии пневмонии можно получить с помощью торакальной игольной аспирации, но этот метод не получил широкого распространения из-за проблем безопасности [1].

Клинические рекомендации, утвержденные Минздравом России, предусматривают идентификацию гриппа и других респираторных вирусов в обязательном порядке в следующих случаях:

- при госпитализации больных с тяжелыми и необычными формами ОРВИ;
- у пациентов с высоким риском неблагоприятного исхода;
- на амбулаторном участке всем больным с симптомами гриппоподобного заболевания, обратившимся за медицинской помощью не позднее 2 сут [15].

При этом предложено использовать [15]:

- иммунохроматографическое экспресс-исследование носоглоточного мазка на вирусы гриппа А и В, аденовирус, респираторно-синцитиальный вирус и SARS-CoV-2;
- молекулярно-биологическое исследование мазков со слизистой оболочки носо- и ротоглотки на SARS-CoV-2, вирусы гриппа А и В, парагриппа, риновирусы, аденовирусы, РС-вирусы, коронавирусы 229Е, ОС43, NL63, НКUI, бокавирус и метапневмовирус.

При этом оговаривается, что при подозрении на заболевание нижних дыхательных путей проводится исследование мокроты, аспиратов из трахеи или зева, жидкости бронхоальвеолярного лаважа, но эти рекомендации касаются взрослых пациентов.

Рутинные серологические методы диагностики не получили широкого распространения при обследовании больных с ВП из-за широкого распространения носительства, невозможности «разграничить» уровень поражения респираторного тракта и продолжительности сроков, необходимых для получения результатов.

Безусловно, обследование пациентов с внебольничной пневмонией, даже при наличии уверенности в ее вирусной природе, не должно ограничиваться только методами обнаружения вирусов, поскольку исключить бактериальную или вирусно-бактериальную инфекцию в любом случае нельзя. С этим связана невозможность отказа от антибактериальной терапии. На сегодняшний день вопрос «Все ли пациенты с внебольничной пневмонией, включая тех, у кого есть признаки вирусной инфекции, должны лечиться антибиотиками?» остается открытым. Пока эксперты рекомендуют, чтобы все больные внебольничной пневмонией получали лечение антибактериальными препаратами, поскольку исключить наличие бактериальной инфекции, даже имея в наличии весь арсенал методов современной лабораторной диагностики, не представляется возможным [6, 20].

Литература

1. Ruuskanen, O., Lahti, E., Jennings, L.C., Murdoch, D.R. Viral pneumonia. *Lancet*. 2011 Apr 9;377(9773):1264–75. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61459-6.
2. Galván, J.M., Rajas, O., Aspa, J. Review of Non-Bacterial Infections in Respiratory Medicine: Viral Pneumonia. *Arch Bronconeumol*. 2015 Nov;51(11):590–7. DOI: 10.1016/j.arbres.2015.02.015.
3. Alimi, Y., Lim, W.S., Lansbury, L. et al. Systematic review of respiratory viral pathogens identified in adults with community-acquired pneumonia in Europe. *J Clin Virol*. 2017 Oct;95:26–35. DOI: 10.1016/j.jcv.2017.07.019.
4. Молчанов, Н.С. Клиника и лечение острых пневмоний / Н.С. Молчанов. — Л.: Медицина, 1971. — 295 с.
5. Вирусные пневмонии: новый взгляд на старую проблему (обзор литературы) / М.А. Харитонов, В.В. Салухов, Е.В. Крюков [и др.] // Медицинский совет. — 2021. — № 16. — С. 60–77. — DOI: 10.21518/2079-701X-2021-16-60-77.
6. Walter, J.M., Wunderink, R.G. Severe Respiratory Viral Infections: New Evidence and Changing Paradigms. *Infect Dis Clin North Am*. 2017 Sep; 31(3):455–474. DOI: 10.1016/j.idc.2017.05.004.
7. Reimann, H.A. Landmark article Dec 24, 1938: An acute infection of the respiratory tract with atypical pneumonia. A disease entity probably caused by a filtrable virus. By Hobart A. Reimann. *JAMA*. 1984 Feb 17;251(7):936–944.
8. Полякова, Т.Г. Роль вирусных и вирусно-бактериальных ассоциаций в течении острой пневмонии при респираторных вирусных инфекциях у детей раннего возраста / Т.Г. Поляков // Педиатрия. — 1980. — № 1. — С. 31–35.
9. Цинзерлинг, А. Этиология и патологическая анатомия острых респираторных инфекций / А. Цинзерлинг. — Л.: Медицина, 1977. — 100 с.
10. Guethert, H., Meerbach, W., Woeckel, W. Zur morphologie der lunge bei virus infektionen [Data to the morphology of

- the lung in virus infections]. *Z Gesamte Inn Med.* 1964;19:865–872.
11. Becroft, D.M. Histopathology of fatal adenovirus infection of the respiratory tract in young children. *J Clin Pathol.* 1967;20(4):561–569. DOI:10.1136/jcp.20.4.561.
 12. Freeman, A.M., Leigh, Jr. T.R. Viral Pneumonia. *National Library of Medicine.* URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513286/>
 13. Зайцев, А.А. «Трудная» пневмония / А.А. Зайцев, А.И. Синопальников // Терапевтический архив. — 2021. — Т. 93, № 3. — С. 300–310. DOI: 10.26442/00403660.2021.03.200734.
 14. Таточенко, В.К. Внебольничные пневмонии у детей — проблемы и решения / В.К. Таточенко // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 2021. — Т. 66, № 1. — С. 9–21. DOI: 10.21508/1027-4065-2021-66-1-9-21.
 15. Вирусные пневмонии: клинические рекомендации (возрастная категория: взрослые) [Электронный ресурс]: разработаны Общероссийской общественной организацией «Российское научное медицинское общество терапевтов», НАСИБ, МАСРМ: одобрены Научно-практическим Советом Минздрава России. М., 2024. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/838_1 (дата обращения: 16.07.2025).
 16. Metlay, J.P., Waterer, G.W., Long, A.C., et al. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019;200(7):e45-e67. DOI:10.1164/rccm.201908-1581ST.
 17. Dinh, A., Barbier, F., Bedos, J-P. et al. Update of guidelines for management of Community Acquired pneumonia in adults by the French Infectious Disease Society (SPILF) and the French-Speaking Society of Respiratory Diseases (SPLF): Endorsed by the French intensive care society (SRLF), the French microbiology society (SFM), the French radiology society (SFR) and the French emergency society (SFMU). *Respiratory Medicine and Research.* 2025;87:101161. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resmer.2025.101161>.
 18. Martin-Loeches, I., Torres, A., Nagavci, B. et al. ERS/ES-ICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of severe community-acquired pneumonia. *Eur Respir J.* 2023;61:2200735. DOI: 10.1183/13993003.00735-2022.
 19. Karhu, J., Ala-Kokko, T.I., Vuorinen, T. et al. Lower respiratory tract virus findings in mechanically ventilated patients with severe community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis.* 2014; Jul1;59(1):62–70. DOI: 10.1093/cid/ciu237.
 20. Smith, D.K., Kuckel, D.P., Recidoro, A.M. Community-Acquired Pneumonia in Children: Rapid Evidence Review. *Am Fam Physician.* 2021;104(6):618–625.
 21. Горелов, А. В. Вирусные пневмонии. Эпидемиология, диагностика, терапия, профилактика / А.В. Горелов, С.Н. Авдеев, Е.В. Эсауленко, А.Г. Малявин. — М.: Медиа Сфера, 2024. — 217 с.
 22. Jain, S., Self, W.H., Wunderink, R.G. et al. CDC EPIC Study Team. Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization among U.S. Adults. *N Engl J Med.* 2015 Jul 30;373(5):415–27. DOI: 10.1056/NEJMoa1500245.
 23. Дифференциальный диагноз внебольничных пневмоний у детей (часть 1). Клинико-эпидемиологические аспекты / М.Р. Гатаулин, С.В. Халиуллина, В.А. Анохин [и др.] // Практическая медицина. — 2024. — Т. 22, № 5. — С. 19–29.
 24. Roh, E.J., Lee, M.H., Lee, J.Y. et al. Analysis of national surveillance of respiratory pathogens for community-acquired pneumonia in children and adolescents. *BMC Infect. Dis.* 2022;22(1):1–13. DOI: 10.1186/s12879-022-07263-z.
 25. Crowe, J.E. Jr. Viral Pneumonia. *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children.* 2006:433–40. DOI: 10.1016/B978-0-7216-3695-5.50030-4.
 26. Shrestha, S., Bijukchhe, S.M., Wahl, B. et al. Respiratory Viral Detection in Children Hospitalized With Pneumonia During Periods of Major Population Disruptions in Nepal, 2014–2018. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2025;14(6):piaf052. DOI: 10.1093/jpids/piaf052.
 27. Врожденная пневмония (клинические рекомендации) / А.Г. Антонов, Е.Н. Байбарина, Е.Н. Балашова [и др.] // Неонатология: новости, мнения, обучение. — 2017. — № 4. — С. 133–148. — DOI: 10.24411/2308-2402-2017-00049.
 28. Wang, Qy., Yuan, L., Lin, Jy. et al. Clinical characteristics of severe influenza virus-associated pneumonia complicated with bacterial infection in children: a retrospective analysis. *BMC Infect Dis.* 23. 545 (2023). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08536-x>.
 29. Self, W.H., Williams, D.J., Zhu, Y. et al. Respiratory Viral Detection in Children and Adults: Comparing Asymptomatic Controls and Patients With Community-Acquired Pneumonia. *J Infect Dis.* 2016 Feb 15;213(4):584–91. DOI: 10.1093/infdis/jiv323.
 30. Пневмония (внебольничная): клинические рекомендации (возрастная категория: дети) [Электронный ресурс]: разработаны Союзом педиатров России, Межрегиональной ассоциацией по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии: одобрены Научно-практическим Советом Минздрава России. М., 2022. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/714_1 (дата обращения: 16.07.2025).
 31. Этиологическая характеристика внебольничной пневмонии у детей в зависимости от возраста / А.С. Левина, И.В. Бабаченко, Е.В. Шарипова [и др.] // Пульмонология. — 2014. — № 5. — С. 62–66.
 32. Boguslawski, S., Strzelak, A., Gajko, K. et al. The outcomes of COVID-19 pneumonia in children-clinical, radiographic, and pulmonary function assessment. *Pediatr Pulmonol.* 2023 Apr;58(4):1042–1050. DOI: 10.1002/ppul.26291.
 33. Del Valle, R., Ballesteros, A., Calvo, C. et al. Comparison of pneumonia features in children caused by SARS-CoV-2 and other viral respiratory pathogens. *Pediatr Pulmonol.* 2022 Oct;57(10):2374–2382. DOI: 10.1002/ppul.26042.
 34. Eid, R., Sayad, A., Samaan, W. et al. Prevalence of influenza A and B and respiratory syncytial virus infections before and during COVID-19 pandemic in the pediatric population in Lebanon: A retrospective study. *PLoS One.* 2025;20(6):e0325001. DOI:10.1371/journal.pone.0325001.
 35. Wiemken, T., Peyrani, P., Bryant, K. et al. Incidence of respiratory viruses in patients with community-acquired pneumonia admitted to the intensive care unit: results from the Severe Influenza Pneumonia Surveillance (SIPS) project. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2013;32(5):705–710. DOI:10.1007/s10096-012-1802-8
 36. Mani, C.S. Acute Pneumonia and Its Complications. *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases.* 2018:238–249.e4. DOI: 10.1016/B978-0-323-40181-4.00034-7.
 37. Barson, W.J. Pneumonia in children: Epidemiology, pathogenesis, and etiology [Электронный ресурс]. URL: <https://www.uptodate.com/> (дата обращения: 17.07.2025).
 38. Pritt, B.S., Aubry, M.C. Histopathology of viral infections of the lung. *Semin Diagn Pathol.* 2017 Nov;34(6):510–517. DOI: 10.1053/j.semmp.2017.06.005.
 39. Mosenifar, Z., Jeng, A., Kamangar, N. Viral Pneumonia. Medscape. Updated: Jul 21, 2024. Электронный ресурс <https://emedicine.medscape.com/article/300455-overview>
 40. Luiz Tadeu Moraes Figueiredo. Viral pneumonia: epidemiological, clinical, pathophysiological and therapeutic aspects. *J Bras Pneumol.* 2009;35(9):899–906. DOI: 10.1590/s1806-37132009000900012.
 41. Особенности патологической анатомии легких при COVID-19 / М.В. Самсонова, А.Л. Черняев, Ж.П. Омарова [и др.]

др.] // Пульмонология. — 2020. — Т. 30, № 5. — С. 519—532. DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-519-532.

42. Chang, T.H., Liu, Y.C., Lin, S.R. et al. Clinical characteristics of hospitalized children with community-acquired pneumonia and respiratory infections: Using machine learning approaches to support pathogen prediction at admission. *J. Microbiol. Immunol. Infect.* 2023;56 (4):772—81. DOI: 10.1016/j.jmii.2023.04.011.

43. Lhommet, C., Garot, D., Grammatico-Guillon, L. et al. Predicting the microbial cause of community-acquired pneumonia: can physicians or a data-driven method differentiate viral from bacterial pneumonia at patient presentation? *BMC Pulm. Med.* 2020; 20 (62):1—9. DOI: 10.1186/s12890-020-1089-y.

44. Moreno, L., Krishnan, J.A., Duran, P., Ferrero, F. Development and validation of a clinical prediction rule to distinguish bacterial from viral pneumonia in children. *Pediatr Pulmonol.* 2006;41 (4):331—337. DOI:10.1002/ppul.20364.

45. Khuri-Bulos, N., Lawrence, L., Piya, B. et al. Severe outcomes associated with respiratory viruses in newborns and infants: a prospective viral surveillance study in Jordan. *BMJ Open.* 2018 May 20;8(5):e021898. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-021898.

46. Nascimento-Carvalho, A.C., Ruuskanen, O., Nascimento-Carvalho, C.M. Wheezing independently predicts viral infection in children with community-acquired pneumonia. *Pediatr Pulmonol.* 2019;54(7):1022-28. DOI:10.1002/ppul.24339.

47. Bianchini, S., Silvestri, E., Argentiero, A. et al. Role of Respiratory Syncytial Virus in Pediatric Pneumonia. *Microorganisms.* 2020 Dec 21;8(12):2048. DOI: 10.3390/microorganisms8122048.

48. Jain, H., Schweitzer, J.W., Justice, N.A. Respiratory Syncytial Virus Infection in Children [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459215/> (дата обращения: 17.07.2025).

49. Strandell, K., Videholm, S., Tornevi, A. et al. Increased risk of bacterial pneumonia before and after respiratory syncytial virus infection in young children. *Acta Paediatr.* 2025;114(1):83—91. DOI:10.1111/apa.17405.

50. Dawood, F.S., Fiore, A., Kamimoto, L. et al. Emerging Infections Program (EIP) Network. Influenza-associated pneumonia in children hospitalized with laboratory-confirmed influenza, 2003—2008. *Pediatr Infect Dis J.* 2010 Jul;29(7):585—90. DOI: 10.1097/inf.0b013e3181d411c5.

51. Мокия-Сербина, С.А. Грипп-ассоциированные пневмонии у детей: возможности современной диагностики / С.А. Мокия-Сербина, Д.И. Шульга, А.М. Григоренко, А.А. Гордеева // Здоровье ребенка. — 2016. — Т. 3, № 71. — С. 104—108.

52. Особенности течения гриппозной пневмонии в современных условиях / Д.С. Михалик, Л.И. Николаенкова, Г.В. Жуков [и др.] // Земский врач. — 2011. — Т. 3, № 7. — С. 29—33.

53. Клиническая характеристика внебольничных пневмоний у детей с гриппом, обусловленным вирусом А/Н1N1/swi, и другими вирусно-бактериальными инфекциями / Г.Н. Холодок, О.В. Островская, В.И. Резник [и др.] // Российский вестник перинатологии и педиатрии. — 2011. — № 2. — С. 39—44.

54. Королева, И.М. Вирусные пневмонии. Радиологические признаки: сложности диагностики / И.М. Королева // Consilium Medicum. — 2020. — Т. 22, № 3. — С. 28—33. DOI: 10.26442/20751753.2020.3.200043.

55. Zhang, J., Zhu, Y., Zhou, Y. et al. Pediatric adenovirus pneumonia: clinical practice and current treatment. *Front Med (Lausanne).* 2023 Jul 5;10:1207568. DOI: 10.3389/fmed.2023.1207568.

56. Wang, N., Fang, Y., Dong, H. et al. Clinical features and prediction of risk factors for severe adenovirus pneumo-

nia in children. *Transl Pediatr.* 2024 Jan 29;13(1):63—71. DOI: 10.21037/tp-23-312.

57. Parisi, G.F., Indolfi, C., Decimo, F. et al. COVID-19 Pneumonia in Children: From Etiology to Management. *Front Pediatr.* 2020;8:616622. DOI:10.3389/fped.2020.616622.

58. Jimenez-García, R., Nogueira, J., Retuerta-Oliva, A. et al. Pneumonia in Hospitalized Children During SARS-CoV-2 Pandemic. Is it All COVID-19? Comparison Between COVID and Non-COVID Pneumonia. *Pediatr Infect Dis J.* 2021;40(3):e111—e113. DOI:10.1097/INF.0000000000003008.

59. Virkki, R., Juven, T., Rikalainen, H. et al. Differentiation of bacterial and viral pneumonia in children. *Thorax.* 2002;57(5):438—441. DOI:10.1136/thorax.57.5.438.

60. Дифференциальный диагноз внебольничных пневмоний у детей (часть 2). Возможности лабораторно-инструментального обследования / М.Р. Гатауллин, С.В. Халиуллина, В.А. Анохин // Практическая медицина. — 2024. — Т. 22, № 6. — С. 8—17.

References

1. Ruuskanen, O., Lahti, E., Jennings, L.C., Murdoch, D.R. Viral pneumonia. *Lancet.* 2011 Apr 9;377(9773):1264—75. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61459-6.

2. Galván, J.M., Rajas, O., Aspa, J. Review of Non-Bacterial Infections in Respiratory Medicine: Viral Pneumonia. *Arch Bronconeumol.* 2015 Nov;51(11):590—7. DOI: 10.1016/j.arbres.2015.02.015.

3. Alimi, Y., Lim, W.S., Lansbury, L. et al. Systematic review of respiratory viral pathogens identified in adults with community-acquired pneumonia in Europe. *J Clin Virol.* 2017 Oct;95:26—35. DOI: 10.1016/j.jcv.2017.07.019.

4. Molchanov, N. S. Klinika i lechenie ostryh pnevmonij / N.S. Molchanov. — L.: Medicina, 1971. — 295 s.

5. Virusnye pnevmonii: novyj vzglyad na staruyu problemu (obzor literatury) / М.А. Харитонов, В.В. Салухов, Е.В. Крыков [и др.] // Medicinskij sovet. — 2021. — № 16. — С. 60—77. — DOI: 10.21518/2079-701X-2021-16-60-77.

6. Walter, J.M., Wunderink, R.G. Severe Respiratory Viral Infections: New Evidence and Changing Paradigms. *Infect Dis Clin North Am.* 2017 Sep; 31(3):455—474. DOI: 10.1016/j.idc.2017.05.004.

7. Reimann, H.A. Landmark article Dec 24,1938: An acute infection of the respiratory tract with atypical pneumonia. A disease entity probably caused by a filtrable virus. By Hobart A. Reimann. *JAMA.* 1984 Feb 17;251(7):936—944.

8. Polyakova, T.G. Rol' virusnyh i virusno-bakterial'nyh asociacij v techenii ostroj pnevmonii pri respiratornyh virusnyh infekciyah u detej rannego vozrasta / T.G. Polyakov // Pediatrya. — 1980. — № 1. — С. 31—35.

9. Cinzerling, A. Etiologiya i patologicheskaya anatomiya ostryh respiratornyh infekcij / A. Cinzerling. — L.: Medicina, 1977. — 100 s.

10. Guethert, H., Meerbach, W., Woeckel, W. Zur morphologie der lunge bei virus infektionen [Data to the morphology of the lung in virus infections]. *Z Gesamte Inn Med.* 1964;19:865—872.

11. Becroft, D.M. Histopathology of fatal adenovirus infection of the respiratory tract in young children. *J Clin Pathol.* 1967;20(4):561—569. DOI:10.1136/jcp.20.4.561.

12. Freeman, A.M., Leigh, Jr. T.R. Viral Pneumonia. *National Library of Medicine.* URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513286/>

13. Zajcev, A.A. «Trudnaya» pnevmoniya / A.A. Zajcev, A.I. Sinopal'nikov // Terapevticheskij arhiv. — 2021. — Т. 93, № 3. — С. 300—310. DOI: 10.26442/00403660.2021.03.200734.

14. Tatochenko, V.K. Vnebol'nichnye pnevmonii u detej — problemy i resheniya / V.K. Tatochenko // Rossijskij vestnik

perinatologii i pediatrii. — 2021. — Т. 66, № 1. — С. 9—21. DOI: 10.21508/1027-4065-2021-66-1-9-21.

15. Virusnye pnevmonii: klinicheskie rekomendacii (vozrastnaya kategoriya: vzroslye) [Elektronnyj resurs]: razrabotany Obshcherossijskoj obshchestvennoj organizaciej «Rossijskoe nauchnoe medicinskoe obshchestvo terapevtov», NASIB, MASRM: odobreny Nauchno-prakticheskim Sovetom Minzdrava Rossii. M., 2024. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/838_1 (data obrashcheniya: 16.07.2025).

16. Metlay, J.P., Waterer, G.W., Long, A.C., et al. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019;200(7):e45-e67. DOI:10.1164/rccm.201908-1581ST.

17. Dinh, A., Barbier, F., Bedos, J-P. et al. Update of guidelines for management of Community Acquired pneumonia in adults by the French Infectious Disease Society (SPILF) and the French-Speaking Society of Respiratory Diseases (SPLF): Endorsed by the French intensive care society (SRLF), the French microbiology society (SFM), the French radiology society (SFR) and the French emergency society (SFMU). *Respiratory Medicine and Research.* 2025;87:101161. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resmer.2025.101161>.

18. Martin-Loeches, I., Torres, A., Nagavci, B. et al. ERS/ES-ICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of severe community-acquired pneumonia. *Eur Respir J.* 2023;61:2200735. DOI: 10.1183/13993003.00735-2022.

19. Karhu, J., Ala-Kokko, T.I., Vuorinen, T. et al. Lower respiratory tract virus findings in mechanically ventilated patients with severe community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis.* 2014; Jul1;59(1):62—70. DOI: 10.1093/cid/ciu237.

20. Smith, D.K., Kuckel, D.P., Recidoro, A.M. Community-Acquired Pneumonia in Children: Rapid Evidence Review. *Am Fam Physician.* 2021;104(6):618—625.

21. Gorelov, A. V. Virusnye pnevmonii. Epidemiologiya, diagnostika, terapiya, profilaktika / A.V. Gorelov, S.N. Avdeev, E.V. Esaulenko, A.G. Malyavin. — M.: Media Sfera, 2024. — 217 s.

22. Jain, S., Self, W.H., Wunderink, R.G. et al. CDC EPIC Study Team. Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization among U.S. Adults. *N Engl J Med.* 2015 Jul 30;373(5):415—27. DOI: 10.1056/NEJMoa1500245.

23. Differential'nyj diagnoz vnebol'nichnyh pnevmonij u detej (chast' 1). Kliniko-epidemiologicheskie aspekty / M.R. Gataullin, S.V. Haliullina, V.A. Anohin [i dr.] // Prakticheskaya medicina. — 2024. — Т. 22, № 5. — С. 19—29.

24. Roh, E.J., Lee, M.H., Lee, J.Y. et al. Analysis of national surveillance of respiratory pathogens for community-acquired pneumonia in children and adolescents. *BMC Infect. Dis.* 2022;22(1):1—13. DOI: 10.1186/s12879-022-07263-z.

25. Crowe, J.E. Jr. Viral Pneumonia. *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children.* 2006:433—40. DOI: 10.1016/B978-0-7216-3695-5.50030-4.

26. Shrestha, S., Bujkchhe, S.M., Wahl, B. et al. Respiratory Viral Detection in Children Hospitalized With Pneumonia During Periods of Major Population Disruptions in Nepal, 2014—2018. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2025;14(6):piaf052. DOI: 10.1093/jpids/piaf052.

27. Vrozhdannaya pnevmoniya (klinicheskie rekomendacii) / A.G. Antonov, E.N. Bajbarina, E.N. Balashova [i dr.] // Neonatologiya: novosti, mneniya, obuchenie. — 2017. — № 4. — С. 133—148. — DOI: 10.24411/2308-2402-2017-00049.

28. Wang, Qy., Yuan, L., Lin, Jy. et al. Clinical characteristics of severe influenza virus-associated pneumonia complicated with bacterial infection in children: a retrospective analysis. *BMC Infect Dis* 23. 545 (2023). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08536-x>.

29. Self, W.H., Williams, D.J., Zhu, Y. et al. Respiratory Viral Detection in Children and Adults: Comparing Asymptomatic Controls and Patients With Community-Acquired Pneumonia. *J Infect Dis.* 2016 Feb 15;213(4):584—91. DOI: 10.1093/infdis/jiv323.

30. Pnevmoniya (vnebol'nichnaya): klinicheskie rekomendacii (vozrastnaya kategoriya: deti) [Elektronnyj resurs]: razrabotany Soyuzom pediatrov Rossii, Mezhtselevoj asociaciiya po klinicheskoj mikrobiologii i antimikrobnoj himioterapii: odobreny Nauchno-prakticheskim Sovetom Minzdrava Rossii. M., 2022. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/714_1 (data obrashcheniya: 16.07.2025).

31. Etiologicheskaya karakteristika vnebol'nichnoj pnevmonii u detej v zavisimosti ot vozrasta / A.S. Levina, I.V. Babachenko, E.V. SHaripova [i dr.] // Pul'monologiya. — 2014. — № 5. — С. 62—66.

32. Bogusławski, S., Strzelak, A., Gajko, K. et al. The outcomes of COVID-19 pneumonia in children-clinical, radiographic, and pulmonary function assessment. *Pediatr Pulmonol.* 2023 Apr;58(4):1042—1050. DOI: 10.1002/ppul.26291.

33. Del Valle, R., Ballesteros, Á., Calvo, C. et al. Comparison of pneumonia features in children caused by SARS-CoV-2 and other viral respiratory pathogens. *Pediatr Pulmonol.* 2022 Oct;57(10):2374—2382. DOI: 10.1002/ppul.26042.

34. Eid, R., Sayad, A., Samaan, W. et al. Prevalence of influenza A and B and respiratory syncytial virus infections before and during COVID-19 pandemic in the pediatric population in Lebanon: A retrospective study. *PLoS One.* 2025;20(6):e0325001. DOI: 10.1371/journal.pone.0325001.

35. Wiemken, T., Peyrani, P., Bryant, K. et al. Incidence of respiratory viruses in patients with community-acquired pneumonia admitted to the intensive care unit: results from the Severe Influenza Pneumonia Surveillance (SIPS) project. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2013;32(5):705—710. DOI:10.1007/s10096-012-1802-8

36. Mani, C.S. Acute Pneumonia and Its Complications. *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases.* 2018:238—249.e4. DOI: 10.1016/B978-0-323-40181-4.00034-7.

37. Barson, W.J. Pneumonia in children: Epidemiology, pathogenesis, and etiology [Электронный ресурс]. URL: <https://www.uptodate.com/> (дата обращения: 17.07.2025).

38. Pritt, B.S., Aubry, M.C. Histopathology of viral infections of the lung. *Semin Diagn Pathol.* 2017 Nov;34(6):510—517. DOI: 10.1053/j.semmp.2017.06.005.

39. Mosenifar, Z., Jeng, A., Kamangar, N. Viral Pneumonia. Medscape. Updated: Jul 21, 2024. Электронный ресурс <https://emedicine.medscape.com/article/300455-overview>

40. Luiz Tadeu Moraes Figueiredo. Viral pneumonia: epidemiological, clinical, pathophysiological and therapeutic aspects. *J Bras Pneumol.* 2009;35(9):899—906. DOI: 10.1590/s1806-37132009000900012.

41. Osobennosti patologicheskoy anatomii legkih pri COVID-19 / M.V. Samsonova, A.L. CHernyaev, ZH.R. Omarova [i dr.] // Pul'monologiya. — 2020. — Т. 30, № 5. — С. 519—532. DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-519-532.

42. Chang, T.H., Liu, Y.C., Lin, S.R. et al. Clinical characteristics of hospitalized children with community-acquired pneumonia and respiratory infections: Using machine learning approaches to support pathogen prediction at admission. *J Microbiol. Immunol. Infect.* 2023;56 (4):772—81. DOI: 10.1016/j.jmii.2023.04.011.

43. Lhommet, C., Garot, D., Grammatico-Guillon, L. et al. Predicting the microbial cause of community-acquired pneumonia: can physicians or a data-driven method differentiate viral from bacterial pneumonia at patient presentation? *BMC Pulm. Med.* 2020; 20 (62):1—9. DOI: 10.1186/s12890-020-1089-y.

44. Moreno, L., Krishnan, J.A., Duran, P., Ferrero, F. Development and validation of a clinical prediction rule to distinguish bacterial from viral pneumonia in children. *Pediatr Pulmonol.* 2006;41(4):331–337. DOI:10.1002/ppul.20364.
45. Khuri-Bulos, N., Lawrence, L., Piya, B. et al. Severe outcomes associated with respiratory viruses in newborns and infants: a prospective viral surveillance study in Jordan. *BMJ Open.* 2018 May 20;8(5):e021898. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-021898.
46. Nascimento-Carvalho, A.C., Ruuskanen, O., Nascimento-Carvalho, C.M. Wheezing independently predicts viral infection in children with community-acquired pneumonia. *Pediatr Pulmonol.* 2019;54(7):1022–28. DOI:10.1002/ppul.24339.
47. Bianchini, S., Silvestri, E., Argentiero, A. et al. Role of Respiratory Syncytial Virus in Pediatric Pneumonia. *Microorganisms.* 2020 Dec 21;8(12):2048. DOI: 10.3390/microorganisms8122048.
48. Jain, H., Schweitzer, J.W., Justice, N.A. Respiratory Syncytial Virus Infection in Children [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459215/> (дата обращения: 17.07.2025).
49. Strandell, K., Videholm, S., Tornevi, A. et al. Increased risk of bacterial pneumonia before and after respiratory syncytial virus infection in young children. *Acta Paediatr.* 2025;114(1):83–91. DOI:10.1111/apa.17405.
50. Dawood, F.S., Fiore, A., Kamimoto, L. et al. Emerging Infections Program (EIP) Network. Influenza-associated pneumonia in children hospitalized with laboratory-confirmed influenza, 2003–2008. *Pediatr Infect Dis J.* 2010 Jul;29(7):585–90. DOI: 10.1097/inf.0b013e3181d411c5.
51. Mokiya-Serbina, S.A. Gripp-associirovannye pnevmonii u detej: vozmozhnosti sovremennoj diagnostiki / S.A. Mokiya-Serbina, D.I. SHul'ga, A.M. Grigorenko, A.A. Gordeeva // Zdorov'e rebenka. — 2016. — Т. 3, № 71. — С. 104–108.
52. Osobennosti techeniya grippoznoj pnevmonii v sovremennyh usloviyah / D.S. Mihalik, L.I. Nikolaenkova, G.V. ZHukov [i dr.] // Zemskij vrach. — 2011. — Т. 3, № 7. — С. 29–33.
53. Klinicheskaya karakteristika vnebol'nichnyh pnevmonij u detej s grippom, obuslovlennym virusom A/H1N1/swi, i drugimi virusno-bakterial'nymi infekcijami / G.N. Holodok, O.V. Ostrovskaya, V.I. Reznik [i dr.] // Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii. — 2011. — № 2. — С. 39–44.
54. Koroleva, I.M. Virusnye pnevmonii. Radiologicheskie priznaki: slozhnosti diagnostiki / I.M. Koroleva // Consilium Medicum. — 2020. — Т. 22, № 3. — С. 28–33. DOI: 10.26442/20751753.2020.3.200043.
55. Zhang, J., Zhu, Y., Zhou, Y. et al. Pediatric adenovirus pneumonia: clinical practice and current treatment. *Front Med (Lausanne).* 2023 Jul 5;10:1207568. DOI: 10.3389/fmed.2023.1207568.
56. Wang, N., Fang, Y., Dong, H. et al. Clinical features and prediction of risk factors for severe adenovirus pneumonia in children. *Transl Pediatr.* 2024 Jan 29;13(1):63–71. DOI: 10.21037/tp-23-312.
57. Parisi, G.F., Indolfi, C., Decimo, F. et al. COVID-19 Pneumonia in Children: From Etiology to Management. *Front Pediatr.* 2020;8:616622. DOI:10.3389/fped.2020.616622.
58. Jimenez-Garcia, R., Nogueira, J., Retuerta-Oliva, A. et al. Pneumonia in Hospitalized Children During SARS-CoV-2 Pandemic. Is it All COVID-19? Comparison Between COVID and Non-COVID Pneumonia. *Pediatr Infect Dis J.* 2021;40(3):e111–e113. DOI:10.1097/INF.0000000000003008.
59. Virkki, R., Juven, T., Rikalainen, H. et al. Differentiation of bacterial and viral pneumonia in children. *Thorax.* 2002;57(5):438–441. DOI:10.1136/thorax.57.5.438.
60. Differencial'nyj diagnoz vnebol'nichnyh pnevmonij u detej (chast' 2). Vozmozhnosti laboratorno-instrumental'nogo obsledovaniya / M.R. Gataullin, S.V. Haliullina, V.A. Anohin // Prakticheskaya medicina. — 2024. — Т. 22, № 6. — С. 8–17.

Авторский коллектив:

Халиуллина Светлана Викторовна — профессор кафедры детских инфекций Казанского государственного медицинского университета, д.м.н., доцент; тел.: 8(843)267-80-06, e-mail: svekhal@mail.ru

Анохин Владимир Алексеевич — заведующий кафедрой детских инфекций Казанского государственного медицинского университета, д.м.н., профессор; тел.: 8(843)267-81-00, e-mail: anokhin56@mail.ru

Гатауллин Марат Ринатович — главный врач Республиканской клинической инфекционной больницы им. профессора А.Ф. Агафонова; тел.: 8(843)267-80-00, e-mail: rkib.mz@ tatar.ru

Поздняк Валерий Александрович — ассистент кафедры детских инфекций Казанского государственного медицинского университета, к.м.н.; тел.: 8(843)267-80-06, e-mail: valera.pozdnyak1996@gmail.com

Назарова Ольга Александровна — доцент кафедры эпидемиологии и доказательной медицины Казанского государственного медицинского университета, к.м.н.; тел.: +7-917-877-88-02, e-mail: nazarovaoa76@mail.ru