

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕТЯЖЕЛОЙ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ В СТАЦИОНАР

¹Рыбакова О.Г., ¹Зайцева М.Л., ¹Федорова П.Е., ¹Соловьева Е.Л.

¹ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Минздрава РФ,
Челябинск, e-mail: gallo53@mail.ru

Целью данного исследования было выявление клинико-лабораторных и рентгенологических особенностей нетяжелой внебольничной пневмонии у детей школьного возраста, госпитализированных в стационар. В исследование были включены 260 респондентов в возрасте 7–17 лет с диагнозом «внебольничная нетяжелая пневмония». Всем пациентам проводились исследование показателей общего анализа крови, бактериологическое исследование мокроты, определение уровня С-реактивного белка сыворотки крови, определение антигена/антител к *Mycoplasma Pneumoniae*, рентгенологическое исследование легких. Для всех пациентов были характерны повышение температуры и кашель, однако эти симптомы не специфичны только для пневмонии. В 66% случаев поражались один или несколько сегментов легких. При перкуссии притупление перкуторного звука определялось менее чем у половины пациентов. При аускультации у каждого третьего пациента пневмония была «немая». Лабораторные данные в большинстве случаев не показали «классических» изменений в виде лейкоцитоза с нейтрофилезом и палочкоядерным сдвигом. При верификации возбудителя чаще определялись *Streptococcus mitis*, *Neisseria flava*, *Mycoplasma pneumoniae*, реже – *Staphylococcus. Epidermidis*, *Streptococcus Oralis*, *Neisseria mucosa*, *Rothia mucilaginosa*, *Acinetobacter*, *Haemophilus parainfluenzae*, часто выявлялась микст-флора. Практически у каждого третьего пациента терапевтические дозы амоксициллина клавуланата амбулаторно были неэффективны, в стационаре в половине случаев использовалась комбинация 2 антибиотиков. Длительность антибиотикотерапии в стационаре в среднем составляла 14 дней. Длительная антибактериальная терапия, в половине случаев состоящая из нескольких антибиотиков, при нетяжелом течении заболевания у госпитализированных детей, по-видимому, связана с отсутствием ранней верификации возбудителя. Таким образом, необходимо внедрение методик ранней верификации возбудителя с определением чувствительности к препаратам, что позволит назначать адекватную антибактериальную терапию, избежать развития осложнений, смены нескольких антибактериальных препаратов, сократить количество койко-дней пребывания в стационаре, снизить стоимость лечения и затормозить формирование антибиотикорезистентности.

Ключевые слова: школьники, нетяжелая внебольничная пневмония.

CLINICAL, LABORATORY AND INSTRUMENTAL FEATURES OF NON-SEVERE COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA IN HOSPITALIZED SCHOOL-AGE CHILDREN

¹Rybakova O.G., ¹Zaitseva M.L., ¹Fedorova P.E., ¹Solovyova E.L.

¹South Ural State Medical University, Chelyabinsk, e-mail: gallo53@mail.ru

The aim of this study was to identify the clinical, laboratory and radiological features of non-severe community-acquired pneumonia in school-age children hospitalized. Materials and methods. The study included 260 respondents aged 7–17 years with a diagnosis of community-acquired mild pneumonia. All patients underwent a complete blood count, bacteriological examination of sputum, determination of C-reactive protein in the blood serum, determination of antigens / antibodies to *Mycoplasma Pneumoniae*, and radiographic examination of the lungs. Results and discussion. All patients had fever and cough, but these symptoms are not specific only to pneumonia. In 66%, one or more segments of the lungs were affected. Percussion dullness was detected in less than half of the patients. During auscultation, every third patient had "silent" pneumonia. Laboratory data in most cases did not show "classic" changes in the form of leukocytosis with neutrophilia and band shift. When verifying the pathogen, *Streptococcus mitis*, *Neisseria flava*, *Mycoplasma pneumoniae* were most often identified, less often *Staphylococcus Epidermidis*, *Streptococcus Oralis*, *Neisseria mucosa*, *Rothia mucilaginosa*, *Acinetobacter*, *Haemophilus parainfluenzae*, mixed flora was often detected. In almost every third patient, therapeutic doses of amoxicillin clavulanate in outpatient settings were ineffective; in hospital, a combination of 2 antibiotics was used in half of the cases. The duration of antibiotic therapy in hospital averaged 14 days. Long-term antibacterial therapy in half of the cases consisting of several antibiotics in mild cases of the disease in hospitalized children is

apparently associated with the lack of early verification of the pathogen. Thus, it is necessary to introduce methods for early verification of the pathogen with determination of sensitivity to drugs, which will allow prescribing adequate antibacterial therapy, avoiding the development of complications, changing several antibacterial drugs, reducing the number of bed-days in hospital, reducing the cost of treatment and slowing down the formation of antibiotic resistance.

Keywords: schoolchildren, non-severe community-acquired pneumonia.

Введение

Инфекции дыхательных путей, вызванные различными патогенами, остаются серьезной проблемой общественного здравоохранения из-за их высокой распространенности, возможности серьезных осложнений и представляют собой значительное экономическое бремя. Одним из таких заболеваний является пневмония. Несмотря на определенные достижения в диагностике, лечении и профилактике этого заболевания, проблема пневмонии у детей остается актуальной, что связано с ростом ее распространенности, не всегда типичными клинико-лабораторными данными (что не позволяет поставить диагноз), отсутствием внедрения доступных, надежных методов верификации возбудителей с определением чувствительности и растущей по всему миру антибиотикорезистентностью патогенов [1; 2, с. 187–188]. Ежегодно в мире регистрируется приблизительно 150 миллионов случаев пневмонии у детей в возрасте до 5 лет. Отмечается рост распространенности пневмонии микоплазменной этиологии [3]. Заболеваемость внебольничной пневмонией в Российской Федерации среди детского населения в 2023 году продемонстрировала прирост на 80,7% по сравнению с предыдущим годом (показатель заболеваемости в 2022 году – 444,7 на 100 тыс.) и составила 803,6 на 100000, а в 2024 году в некоторых регионах заболеваемость ВП увеличилась в 3,4 раза [2, с. 187–188; 4]. Помимо роста распространенности, отмечается тенденция к изменению течения самого заболевания. В 2015 году на данной клинической базе в стационаре ГБУЗ ДГКБ № 7 также проводился анализ клинико-лабораторно-рентгенологических особенностей пневмонии у детей, полученные данные отличаются от результатов современного исследования [5].

Учитывая перечисленные проблемы, при наступлении очередного эпидемиологического сезона очень важно для практикующего врача провести анализ течения заболевания, определить, какие этиологические факторы выявляются и какова их чувствительность к назначаемым антибактериальным препаратам. Это делает возможным персонафицированный подход к терапии пациента, позволит избежать неадекватной антибактериальной терапии и притормозит рост антибиотикорезистентности [6, 7].

Цель исследования. Выявление клинико-лабораторных и рентгенологических особенностей нетяжелой внебольничной пневмонии у детей школьного возраста, госпитализированных в стационар.

Материалы и методы исследования. В исследование были включены 260 пациентов в возрасте 7–17 лет с диагнозом «нетяжелая внебольничная пневмония», госпитализированных в стационар г. Челябинска в 2024 году. Диагноз «внебольничная пневмония» установлен на основании рентгенологического исследования, клинико-лабораторных и эпидемиологических данных. Критерии включения: отсутствие эффекта от проводимого лечения в течение 72 часов; дети с пневмонией, адекватный уход за которыми и лечение в домашних условиях не могли быть обеспечены на должном уровне. Метод выборки – случайный. Критерии исключения: положительные результаты исследования на коклюш, грипп, корь, COVID-19, сопутствующие тяжелые соматические заболевания и пороки развития органов и систем. Проводились персональный опрос, анализ медицинской документации. Всем пациентам исследовали показатели общего анализа крови (ОАК), проводили бактериологический анализ мокроты, определение уровня С-реактивного белка сыворотки крови (СРБ), определение ДНК *M. pneumoniae* в мокроте методом ПЦР, со 2-й недели заболевания – исследование IgM к *M. pneumoniae*. Для описания количественных признаков рассчитывали медиану и интерквартильный размах (Me; Q1-Q3) и $M \pm SD$. Анализ данных проводили с помощью программы Excel и медицинского статистического online-калькулятора (<https://medstatistic.ru/calculators.html>; <https://stattech.ru/>). Статистически значимыми считались значения $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Средний возраст детей в исследовании составил 12 ± 3 года ($M \pm SD$). Диагноз «внебольничная пневмония» чаще всего устанавливался на 7–8-е сутки с момента повышения температуры и появления катаральных явлений. Длительность амбулаторного этапа составляла 6,0 (5,0–9,0) дней. Интоксикационный синдром был у всех пациентов, повышенная температура в стационаре сохранялась 7,0 (5,0–9,0) дней, при этом у 14% пациентов отмечалась субфебрильная температура, у 45% – фебрильная, у 41% – пиретическая. Кашель наблюдался у всех пациентов, продолжительностью 19,0 (17–21) дней, у каждого третьего пациента кашель сохранялся дольше 3 недель. По характеру кашель чаще был влажный, продуктивный – в 53%, влажный малопродуктивный – в 43% и сухой – в 4% случаев. Описанные клинические проявления хоть и патогномоничны для течения пневмонии, но также характерны и для других заболеваний респираторной системы.

Данные физикального обследования. При проведении перкуссии легких из 260 пациентов только у 103 (39,6%) локально определялось притупление перкуторного звука. При аускультации легких у 176 пациентов (67,7%) локально выслушивались влажные мелкопузырчатые хрипы и/или ослабление дыхания, у 6 – локально крепитирующие хрипы (2,3%). Таким образом, у каждого третьего пациента при аускультации не определялось характерных для пневмонии изменений физикальных данных.

На основании данных анамнеза, жалоб и данных физикального осмотра не всегда можно диагностировать пневмонию, обычно определить бактериальный характер поражения легочной ткани помогали лабораторные маркеры [6, 8]. По данным профессора А.Б. Малахова, к объективным признакам бактериальной инфекции относятся: повышение уровня прокальцитонина (ПКТ) более 0,25 нг/мл; появление лейкоцитоза более $12 \times 10^9/\text{л}$; повышение палочкоядерных нейтрофилов более 10% [5]. При этом О. Goldberg и соавторы предложили использовать как биомаркеры пневмонии следующие показатели: лейкоцитоз более $15 \times 10^9/\text{л}$; нейтрофилез более $11,2 \times 10^9/\text{л}$; повышение уровня СРБ более 62,3 мг/л [8]. Анализ лабораторных данных в проведенном исследовании не выявил описанных выше закономерностей. Показатели считались повышенными, если превышали референсные значения, используемые лабораторией.

Уровень лейкоцитов более $8,98 \times 10^9$ определялся у 27,7% пациентов (n=72), показатель сегментоядерных нейтрофилов более 60% – у 39,2% (n=102) пациентов, показатель палочкоядерных нейтрофилов более 5% – у 35% (n=91) пациентов, в 3,5% случаев – более 10%, показатель СОЭ более 10 мм/ч – 80%, уровень СРБ более 5 мг/л – 62%, а значительное его повышение более 30 мг/л определялось у 26% пациентов. Как видно из полученных данных, только примерно у каждого третьего пациента определялись характерные для пневмонии изменения гематологических показателей, за исключением СОЭ, этот маркер был повышен у большинства пациентов при госпитализации.

По данным исследования М.А. Загуменновой, А.Н. Узуновой, у 42 детей (78%) имел место лейкоцитоз до $30 \times 10^9/\text{мл}$. У 27 детей с лейкоцитозом был значительный сдвиг формулы влево, ускорение СОЭ имело место в 50% случаев [5]. Из представленных данных видно, что девять лет назад у пациентов с пневмонией лейкоцитоз в ОАК определялся у большинства пациентов, у каждого второго отмечался выраженный сдвиг лейкоцитарной формулы влево.

Таким образом, в современных условиях показатели общего анализа крови при подозрении на течение пневмонии не всегда бывают информативными, хотя при этом клинически наблюдаются выраженные интоксикационный и респираторный синдромы [9, 10].

При бактериологическом исследовании мокроты были идентифицированы следующие возможные этиологические факторы: *Streptococcus mitis* 10(4)–10(6) – 68% (n=177), *Neisseria flava* 10(4)–10(6) – 12% (n=31), реже определялись другие виды бактерий: *Staph. Epidermidis*, *Str. Oralis*, *Neisseria mucosa*, *Rothia mucilaginosa*, *Acinetobacter*, *Haemophilus parainfluenzae*. Роста бактерий не было у 21% пациентов. *Mycoplasma pneumoniae* определялась в 27% случаев (методы: полимеразная цепная реакция, иммуноферментный анализ). В 36,0% случаев (n=94), т.е. практически у каждого третьего пациента, определялось сочетание бактерий (*Streptococcus mitis* + *Neisseria flava*, *Streptococcus mitis* + *Mycoplasma pneumoniae* и др.). Считается, что это

флора верхних дыхательных путей, однако есть исследования, свидетельствующие о ее роли в воспалении нижних дыхательных путей и плевры [11, 12]. Наряду с известными возбудителями воспалительных процессов респираторного тракта в клинической практике часто встречаются представители стрептококков, ранее считавшиеся комменсалами слизистых оболочек верхних дыхательных путей. Обмен генетической информацией способствует передаче детерминант патогенности, антибиотикорезистентности между штаммами в пределах не только вида, но и рода. В таких случаях приобретение генов вирулентности от представителей патогенных видов способствует проявлению непатогенными стрептококками ранее не присущих им свойств. У лиц с воспалительными процессами верхних дыхательных путей наиболее часто присутствовали виды стрептококков: *Str. mitis*, *Str. anginosus*, *Str. Oralis*, *Acinetobacter baumannii*, *Haemophilus parainfluenzae*, *Rothia mucilaginosa*, которые ранее считались комменсальными микроорганизмами слизистых оболочек. Есть исследования, в которых эти бактерии, выделенные при воспалительных процессах в верхних дыхательных путях, обладали в 2–4 раза большей адгезивностью, чем штаммы, выделенные от здоровых лиц [13, 14]. В исследовании группы ученых из Китая в 2025 г. было показано, что с помощью метагеномного секвенирования нового поколения при нетяжелой пневмонии у детей верифицировались возбудители *Streptococcus pneumoniae* и *Streptococcus mitis* [12]. По данным исследования Р.Т. Bell и соавторов, также в 2025 г. у пациентов с плевритом с помощью ПЦР-диагностики экссудата преимущественно выявлялись *Streptococcus intermedius*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mitis*, *Prevotella spp.* [11].

Вакцинация от пневмококка и гемофильной палочки внесла положительный вклад в уменьшение тяжелых случаев пневмонии, но также открыла возможность другой флоре проявить свои патогенные свойства [2, с. 188, 200; 3].

В нашем исследовании у части пациентов была верифицирована *Mycoplasma pneumoniae*, поэтому проведен сравнительный анализ гематологических показателей у пациентов с верифицированной *Mycoplasma pneumoniae* (n=70) и без верифицированной *Mycoplasma pneumoniae* (n=190) (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение гематологических показателей у пациентов в зависимости от предполагаемого возбудителя пневмонии

Показатель, (Me; Q1-Q3)	Без подтвержденной <i>Mycoplasma pneumoniae</i> (n=190)	С подтвержденной <i>Mycoplasma pneumoniae</i> (n=70)	P
Лейкоциты ОАК абс.	8,0 (5,6–9,2)	7,6 (6,8–8,5)	p>0,05

Нейтрофилы ОАК абс.	5,0 (3,0–6,0)	4,9 (4,4–5,9)	p>0,05
Лимфоциты ОАК абс.	1,9 (1,6–2,6)	1,9 (1,7–2,1)	p>0,05
Моноциты ОАК абс.	0,47 (0,4–0,58)	0,48 (0,42–0,53)	p>0,05
Эозинофилы ОАК абс.,	0,18 (0,08–0,3)	0,3 (0,1–0,5)	p>0,05
Эритроциты ОАК абс.	4,69 (4,57–4,82)	4,78 (4,66–5,0)	p>0,05
Гемоглобин ОАК, г/л	133,2 (129,3–137,1)	135,5 (131,0–142,0)	p>0,05
Сегментоядерные нейтрофилы, % ОАК	55,7 (50,4–61,1)	58,5 (54,4–63,0)	p>0,05
Палочкоядерные нейтрофилы, % ОАК	4,6 (1,0–8,0)	5,0 (2,0–6,0)	p>0,05
СОЭ, мм/ч	20,4 (18,3–26,0)	25,7 (20,2–31,2)	p>0,05
СРБ, мг/л	26,0 (5,2–36,6)	17,6 (3,0–22,38)	p<0,05

Как видно из таблицы 1, не было выявлено значимых отличий в гематологических показателях среди пациентов с и без подтвержденной *Mycoplasma pneumoniae*, за исключением показателя СРБ. Возможно, это связано с персистенцией микст-флоры, изолированно *Mycoplasma pneumoniae* верифицирована только у 8 человек.

Рентгенологическое исследование легких проводилось в среднем на 6-е (5–7,5) сутки с момента заболевания. Согласно рентгенологическим данным: 41,0% (n=107) – левосторонняя пневмония, 39,0% (n=101) – правосторонняя, 20% (n=52) – двухсторонняя пневмония, 40,0% (n=104) – полисегментарная, 26,0% (n=68) – сегментарная, 11,0% (n=29) – очаговая.

По данным М.А. Загуменновой, А.Н. Узуновой, очаговая пневмония выявлялась при нетяжелом ее течении в 80% случаев, т.е. у подавляющего большинства пациентов. Чаще имела место правосторонняя очаговая пневмония (53% случаев), реже – левосторонняя (36% случаев). Сегментарная пневмония была подтверждена у 20% пациентов, т.е. у каждого пятого [5]. В нашем исследовании не отмечалось превалирования левой/правой стороны, и поражение легочной ткани часто носило полисегментарный и сегментарный характер, т.е. объем поражения легочной ткани стал больше. Возможно, это связано с повышением чувствительности и точности рентгенодиагностики.

Длительность разрешения пневмонического очага в среднем составляла 12 (10–16) дней, у 32% пациентов – дольше 14 дней, а у 15% – дольше 3 недель.

Анализ эффективности проводимой антибактериальной терапии. Схемы антибактериальной терапии пневмонии у детей представлены в клинических рекомендациях (КР 714 Пневмония внебольничная), врачи руководствуются этим документом [15]. По данным проведенного авторами статьи исследования, 29% пациентов получали терапевтические дозы амоксициллина клавуланата амбулаторно – без клинического эффекта. Было выполнено изменение схемы антибиотикотерапии в связи с неэффективностью и/или появлением данных об этиологическом факторе в стационаре в 41% случаев. Цефалоспорин 3-го поколения (цефтриаксон) был эффективен как монотерапия в 12% случаев, рост устойчивости к этому антибиотику отметили и другие исследователи [16]. Комбинация 2 антибиотиков использовалась в 47% случаев, чаще это цефалоспорин 3-го поколения и макролид: данная схема применялась у 60,4% пациентов. Длительность антибиотикотерапии в стационаре составляла 14 ± 7 дней. Длительность стационарного лечения составляла 13 (10–16) дней. Такая длительная антибактериальная терапия, часто состоящая из нескольких антибиотиков при нетяжелом течении заболевания у госпитализированных детей, диктует необходимость внедрять методики быстрой идентификации возбудителей с определением чувствительности к антибактериальным препаратам. Таким образом, полученные авторами статьи данные согласуются с существующим, но пока еще широко не внедренным в практику подходом, что ранняя идентификация возбудителя в первые 2 суток от начала заболевания делает возможным персонифицированный подход к терапии пациента, позволяет подобрать антибиотик не эмпирически, а исходя из результатов проведенного исследования [6, 17].

Заключение. Таким образом, респираторные заболевания дыхательных путей у детей, с трудной дифференциальной диагностикой, ставят перед врачебным сообществом новые задачи – поиск чувствительных диагностических маркеров/индексов и внедрение доступных специфичных и чувствительных методов ранней верификации возбудителя с определением чувствительности к препаратам, что позволит назначать адекватную антибактериальную терапию, избежать развития осложнений, смены нескольких антибактериальных препаратов, сократить количество койко-дней пребывания в стационаре, снизить стоимость лечения и затормозить формирование антибиотикорезистентности.

Список литературы

1. Малахов А.Б., Бережанский П.В., Власова А.В., Шубина Ю.Ф., Гутырчик Т.А., Анджель А.Е., Седова А.Ю., Асалханова С.Б. Опыт использования синдромальных подходов

к диагностике респираторных инфекций // Вопросы практической педиатрии. 2023. Т.18 №5. С. 27–33. DOI: 10.20953/1817-7646-2023-5-27-33.

2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году. Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2024. 364 с. URL: https://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/fbc/sd3prfszlc9c2r4xbmsb7o3us38nrvpk/Gosudarstvennyy-doklad-_O-sostoyanii-sanitarno_epidemiologicheskogo-blagopoluchiya-naseleniya-v-Rossiyskoy-Federatsii-v-2023-godu_.pdf (дата обращения: 18.01.2025).

3. Todkill D., Lamagni Th., Pebody R., Ramsay M., Woolham D., Demirjian A., Salzmann A., Chand M., Hughes H.E., Bennett Ch., Hope R., Watson C.H., Brown C.S., Elliot A.J. Persistent elevation in incidence of pneumonia in children in England, 2023/24 // Euro. Surveill. 2024. Vol. 29. Is. 32 P. 2400485. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.32.2400485.

4. Пахотина В.А., Углева Т.Н., Козлова И.И., Миняйло Л.А., Ушакова О.Н., Шека Н.С. Динамические тенденции заболеваемости внебольничными пневмониями среди детского населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 6. С. 10–16. DOI: 10.35627/2219-5238/2020-327-6-10-16.

5. Загуменнова М.А., Узунова А.Н. Анализ клинических проявлений и основных направлений терапии внебольничной пневмонии у детей Челябинска // Педиатрический вестник Южного Урала. 2016. №. 2. С. 28-32. URL: https://vestnik74.ru/vestnik/v2016_2.pdf (дата обращения: 18.01.2025).

6. Малахов А.Б., Седова А.Ю., Колосова Н.Г., Бережанский П.В., Гутырчик Т.А. Вирусные и бактериальные поражения легких у детей, алгоритмы диагностики и терапии // Consilium Medicum. 2023. Т. 25. № 8. С. 505–511. DOI: 10.26442/20751753.2023.8.202345.

7. Kutty P.K., Jain S., Taylor T.H., Bramley A.M., Diaz M.H., Ampofo K., Arnold S.R., Williams D.J., Edwards K.M., McCullers J.A., Pavia A.T., Winchell J.M., Schrag S.J., Hicks L.A. Mycoplasma pneumoniae Among Children Hospitalized With Community-acquired Pneumonia // Clinical Infectious Diseases. Vol. 68. Is. 1. P. 5–12. DOI: 10.1093/cid/ciy419.

8. Goldberg O., Shmueli E., Levinsky Y., Vardi Y., Yaniv N., Bar-On O., Levine H., Berant R., Mei Zahav M., Prais D., Stafler P. Fever duration enhanced biomarker sensitivity in diagnosing radiographically confirmed community-acquired pneumonia in children // Acta Paediatr. 2024. P. 1–7. DOI: 10.1111/apa.17531.

9. Малолетникова И.М. Гематологические показатели интоксикации и функциональная активность нейтрофилов периферической крови у детей с острой пневмонией // Медицинские новости. 2020. №. 9. С. 74-76. URL: <https://www.mednovosti.by/Journal.aspx?id=426> (дата обращения: 18.01.2025).

10. Шурховецкая А.А., Рыбакова О.Г., Петрунина С.Ю., Зайцева М.Л. Сравнительный анализ лабораторных показателей у детей с инфекцией нижних дыхательных путей // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024. Т. 23. №. S6. С. 33.
URL: <https://cardiovascular.elpub.ru/jour/> (дата обращения: 18.01.2025).
11. Bell P.T., Baird T., Goddard J., Olagoke O.S., Burke A., Subedi S., Davey T.R., Anderson J., Sarovich D.S., Price E.P. Evaluating the feasibility, sensitivity, and specificity of next-generation molecular methods for pleural infection diagnosis // Microbiol Spectr. 2025. Is. 1.
URL: <https://journals.asm.org/doi/epub/10.1128/spectrum.01960-24> (дата обращения: 10.01.2025).
DOI: 10.1128/spectrum.01960-24.
12. Men Z., Chen Z., Gu X., Wang Y., Zhang X., Fang F., Shen M., Huang S., Wu S., Zhou L., Bai Z. Clinical relevance of lung microbiota composition in critically ill children with acute lower respiratory tract infections: insights from a retrospective analysis of metagenomic sequencing // Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2025. Vol. 44. Is. 1. P. 83-98. DOI: 10.1007/s10096-024-04980-y.
13. Краева Л.А., Кунилова Е.С., Бургасова О.А., Хамдулаева Г.Н., Данилова Е.М., Беспалова Г.И. Значение факторов патогенности некоторых видов стрептококков и клебсиелл при определении их этиологической роли в развитии воспалительных процессов респираторного тракта // Инфекция и иммунитет. 2020. Т. 10. № 1. С.121–128.
DOI: 10.15789/2220-7619-TIO-1339.
14. Yen T.Y., Hsu C., Lee N.C., Wu C.S., Wang H., Lee K.Y., Lin C.R., Lu C.Y., Tsai M.L., Liu T.Y., Lin C., Chen C.Y., Chang L.Y., Lai F., Huang L.M. Signatures of lower respiratory tract microbiome in children with severe community-acquired pneumonia using shotgun metagenomic sequencing. // J Microbiol Immunol Infect. 2024. P. 1684-1182(24)00217-2.
URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1684118224002172?via%3Dihub>. (дата обращения: 10.12.2024). DOI: 10.1016/j.jmii.2024.11.011.
15. Клинические рекомендации МЗ РФ «Пневмония внебольничная» (дети). 2022.
http://disuria.ru/_ld/11/1132_kr22J12-J18MZ.pdf (дата обращения: 10.12.2024).
16. Горелов А.В., Козлов Р.С., Андреева И.В., Геппе Н.А., Мелехина Е.В., Рязанцев С.В., Савенкова М.С., Чеботарева Т.А. Совершенствование путей принятия врачебного решения при выборе антибиотикотерапии на амбулаторном этапе для лечения респираторных инфекций в постпандемийный период // Вопросы практической педиатрии. 2023. Т. 18. №. 4. С. 110-122. DOI: 10.20953/1817-7646-2023-4-110-122.
17. Li X., Ma J., Li Y., Hu Z. One-year epidemiological patterns of respiratory pathogens across age, gender, and seasons in Chengdu during the post-COVID era // Sci Rep. 2025. Vol. 15. Is. 1. P.357. DOI: 10.1038/s41598-024-84586-8.