



Микоплазменная пневмония у детей Смоленской области в 2023 и 2024 гг.: фокус внимания на клинко-лабораторные параллели

Литвинова А. А., Соколовская В. В., Козлов Р. С.

Смоленский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Смоленск, Россия

Наблюдения последних лет показывают, что случаи микоплазменной пневмонии (МПП) встречаются не только в старшей возрастной группе, но и у детей младшего возраста, протекают с выраженной лихорадкой и симптомами интоксикации, также отмечается рост числа случаев рефрактерных пневмоний и мультисистемных осложнений. **Цель:** провести сравнительный анализ и выявить особенности клинических проявлений и результатов дополнительных методов обследования у детей с МПП в Смоленской области за период с 01.01.23 по 31.12.23 ($n = 116$) и с 01.01.24 по 31.12.24 ($n = 85$). **Результаты:** за исследуемые промежутки времени в структуре заболеваемости МПП преобладали дети старшей возрастной группы. На первый план у 89% детей в 2024 г. на момент госпитализации выступали признаки лихорадочно-интоксикационного синдрома. У 8% больных регистрировался бронхообструктивный синдром. У 35% детей отмечалась брадикардия — нарушение адекватного адаптивного ответа организма на лихорадку в виде повышения ЧСС. Основными осложнениями за исследуемые временные промежутки стали: дыхательная недостаточность (ДН) 1 и 2 степеней, плеврит. Представлены случаи ко- и суперинфекций. Наиболее часто выявляемыми изменениями периферической крови были: эритроцитоз, относительный лимфоцитоз, тромбоцитоз, повышение СОЭ и СРБ. Стартовым препаратом выбора на амбулаторном этапе чаще всего был амоксицилав, что связано с отсутствием «классической» симптоматики МПП, не позволяющей в ранние сроки заподозрить атипичную этиологию заболевания. **Заключение.** В большинстве случаев МПП у детей не имела «классических» клинко-лабораторных особенностей, что существенно затрудняло своевременную диагностику и удлиняло время начала назначения этиотропной терапии. Кроме того, выявлено отсутствие параллелизма между клиническими симптомами и лабораторными маркерами.

Ключевые слова: микоплазменная пневмония, дети, лабораторные маркеры, визуализационные методы исследования

Mycoplasma pneumoniae in children of the Smolensk region in 2023 and 2024: focus on clinical and laboratory parallels

Litvinova A. A., Sokolovskaya V. V., Kozlov R. S.

Smolensk State Medical University, Russia

Recent observations show that cases of mycoplasma pneumoniae (MPP) occur not only in the older age group, but also in young children, with severe fever and symptoms of intoxication, and an increase in the number of cases of refractory pneumonia and multisystem complications. **Objective:** conduct a comparative analysis and identify the features of clinical manifestations and the results of additional examination methods in children with MPP in the Smolensk region for the period from 01.01.23 to 31.12.23 ($n = 116$) and from 01.01.24 to 31.12.24 ($n = 85$). **Results:** Over the studied time periods, the structure of MPP incidence was dominated by children of the older age group. 89% of children in 2024 showed signs of fever intoxication syndrome at the time of hospitalization. Bronchoobstructive syndrome was registered in 8% of patients. 35% of children had bradycardia, a violation of the body's adequate adaptive response to fever in the form of increased heart rate. The main complications during the time periods studied were: respiratory failure of the 1st and 2nd degrees, pleurisy. Cases of co- and super-infections are presented. The most frequently detected changes in peripheral blood were: erythrocytosis, relative lymphocytosis, thrombocytosis, increased ESR and CRP. The initial drug of choice at the outpatient stage was most often amoxiclav, which is due to the absence of «classic» symptoms of MPP, which does not allow one to suspect the atypical etiology of the disease at an early stage. **Conclusion.** In most cases, MPP in children did not have «classical» clinical and laboratory features, which significantly hampered timely diagnosis and, consequently, lengthened the start time of etiotropic therapy. In addition, there was no parallelism between clinical symptoms and laboratory markers.

Keywords: mycoplasma pneumoniae, children, laboratory markers, imaging research methods

Для цитирования: Литвинова А.А., Соколовская В. В., Козлов Р.С. Микоплазменная пневмония у детей Смоленской области в 2023 и 2024 гг.: фокус внимания на клинко-лабораторные параллели. Детские инфекции. 2025; 24(4):5-9. doi.org/10.22627/2072-8107-2025-24-4-5-9

For citation: Litvinova A.A., Sokolovskaya V.V., Kozlov R.S. Mycoplasma pneumoniae in children of the Smolensk region in 2023 and 2024: focus on clinical and laboratory parallels. *Detskie Infektsii=Children Infections*. 2025; 24(4):5-9. doi.org/10.22627/2072-8107-2025-24-4-5-9

Информация об авторах:

Литвинова Александра Алексеевна (Litvinova A.), ассистент, аспирант кафедры инфекционных болезней у детей СГМУ; Alexa5582@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2845-9983>

Соколовская Влада Вячеславовна (Sokolovskaya V.), к.м.н., доцент, заведующая кафедрой инфекционных болезней у детей СГМУ; vlada-vs@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6993-590X>

Козлов Роман Сергеевич (Kozlov R.), д.м.н., член-корреспондент РАН; ректор СГМУ; roman.kozlov@antibiotic.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5686-4823>

Mycoplasma pneumoniae (MP) в настоящее время считается самым маленьким прокариотическим микроорганизмом, способным выживать без клетки-хозяина, и в то же время является одним из основных этиологических агентов внебольничной пневмонии (ВП) у детей [1–3]. *M. pneumoniae* может вызывать инфекции как верхних, так и нижних дыхательных путей и встречается как в эндемичных, так и в эпидемических регионах по всему миру. Хотя трахеобронхит явля-

ется самым распространенным ее клиническим проявлением, пневмония — наиболее клинически значимое состояние, ассоциированное с рядом серьезных осложнений [4]. *M. pneumoniae* встречается повсеместно по всему миру в самых разных климатических условиях. Инфекции чаще всего возникают летом или в начале осени, но могут появиться в любое время года [5]. Изоляты MP на основании различий в последовательностях повторяющихся элементов RepMP2/3 и RepMP4 в гене

белка Р1 можно разделить на 2 основные генетические группы: подтип 1 и подтип 2, при этом в каждом из подтипов, благодаря рекомбинантным процессам, выделяют несколько вариантов [6]. Считается, что циклические эпидемии *M. pneumoniae*, которые, как правило, происходят раз в несколько лет, связаны со сменой одного подтипа Р1 другим, поскольку два основных подтипа иммунологически различны, и заражение одним из них может вызвать временный коллективный иммунитет против именно данного подтипа, в то время как против второго организм остается абсолютно незащищенным [7].

В течение последних 15 лет произошло множество существенных открытий, улучшающих наше понимание данной инфекции, и, одновременно с этим, существенно видоизменилось само течение заболевания: во всем мире возникла приобретенная устойчивость к макролидам; были стандартизированы методы тестирования на чувствительность к противомикробным препаратам; описано несколько новых молекулярных тестов для выявления *M. pneumoniae*; опубликовано больше полных геномных последовательностей штаммов, что позволило по-новому взглянуть на механизмы патогенности, а достижения в области систем молекулярного типирования улучшили понимание эпидемиологии инфекций, вызванных *M. pneumoniae* [4]. Ранее считалось, что микоплазменная пневмония (МПП) обычно возникает у детей старше пяти лет и сопровождается слабо выраженными симптомами [8, 9]. Однако опыт клинического наблюдения последних лет показывает, что случаи микоплазменной пневмонии встречаются и у детей младшего возраста, кроме того, само заболевание все чаще протекает с выраженной лихорадкой и симптомами интоксикации, отмечается рост числа случаев рефрактерных пневмоний и мультисистемных осложнений, ассоциированных с МР, что представляет существенную угрозу для жизни и здоровья педиатрических пациентов [10, 11]. Вероятно, подобное существенное изменение привычных закономерностей течения МПП обусловлено прошедшей пандемией COVID-19 и ее воздействием на иммунную систему человека. По результатам собственных наблюдений, согласующихся с данными мировой литературы, у значительной части больных не выявляется типичных для микоплазменной пневмонии лабораторных изме-

нений, а рентгенологические особенности не обладают специфичностью, что затрудняет диагностику и приводит к необоснованному применению антибиотиков (например — аминопенициллинов, являющихся препаратом выбора для лечения внебольничных пневмоний). Проблему диагностики МПП также определяет отсутствие параллелизма между выраженностью клинической симптоматики и показателями лабораторных методов исследования гомеостаза организма ребенка.

Цель: провести сравнительный анализ и выявить особенности клинических проявлений и результатов дополнительных методов обследования у детей с МПП в Смоленской области за период 2023 г. и 2024 г. и проанализировать выбор этиотропной терапии.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базах ОГБУЗ «Клиническая больница №1» (инфекционные отделения №4, 5, 6) и ДКБ стационар №1. Проведен ретроспективный анализ 85 медицинских документов детей с МПП с 01.01.24 по 31.12.24 и 116 — с 01.01.23 по 31.12.23. Критерии включения: (1) дети, имеющие симптомы инфекции дыхательных путей, (2) результаты визуализации органов грудной клетки подтверждают пневмонию; (3) положительный ПЦР-тест на *Mycoplasma pneumoniae* в ротоглоточной слизи и/или anti-*Mycoplasma pneumoniae* IgM в сыворотке крови.

Статистический анализ. Непрерывные переменные описывали как среднее $\pm$ SD; категориальные — как n (%). Сравнения 2023 г. и 2024 г. для количественных показателей выполнялись t -критерием Уэлча (неравные дисперсии) с расчетом 95% ДИ разности средних; для категориальных — χ^2 Пирсона. Различия признавались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

За оба исследуемых временных промежутка большую долю в структуре заболеваемости МПП составили дети старшего возраста, что выходит за рамки ранее привычного, академического знания эпидемиологии данной инфекции [3]. Согласно последним публикациям отечественных исследователей, *M. pneumoniae* действительно следует рассматривать как возможный этиологический агент ВП у лиц всех возрастов [12].

Распределение по возрастам представлено на рисунке 1. Средний срок госпитализации в 2023 г. составил 7 суток от начала болезни (мин. 2, макс. 22 дня), а в 2024 г. — 8 (мин. 2, макс. 17 дней), 100% детей поступали в состоянии средней степени тяжести. По сравнению с 2023 г., в 2024 г. было зафиксировано на 5% больше постановки диагноза «пневмония» на амбулаторном этапе, что свидетельствует о повышении эффективности первичной диагностики.

При анализе основных клинических проявлений МПП в 2024 г. было установлено, что лихорадочно-интоксикационный синдром был зарегистрирован у 89% пациентов в первые сутки госпитализации, в то время, как в 2023 году данный показатель составил 74% (рис. 2). Полученные результаты согласуются с данными, представленными Авдеевой Е.С. и др. в 2025 году, микоплазменная пневмония сопровождалась фебрильной лихорадкой в 63%, пиретической — в 10% [13]. Стоит подчеркнуть противоречивость данных, встречающихся в мировой литературе. Например, по результатам исследования Li, Jialin et al (2024), у пациентов младшей возрастной группы лихорадка на фебрильных и более высоких показателях встречалась значительно реже, чем в более старших возрастных группах [14]. При этом, согласно полученным нами данным, подобных закономерностей выявлено не было. Кашель оставался на протяжении описываемого периода одним из часто встречаемых симптомов заболевания, с одинаковой

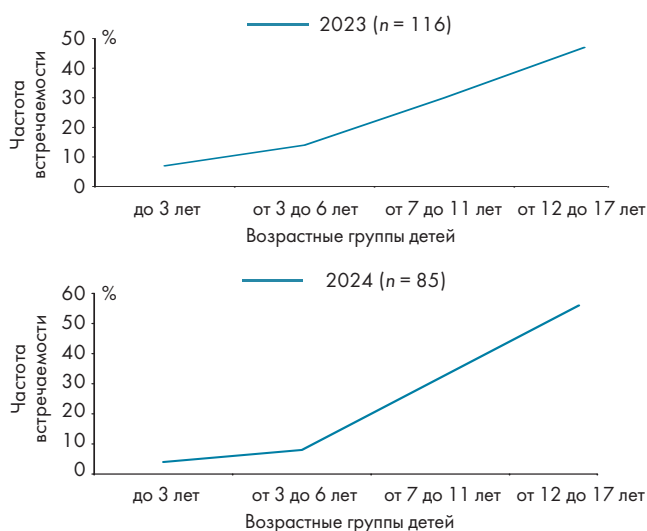


Рисунок 1. Заболеваемость МПП детей разных возрастных групп в 2023 г. (а) и 2024 г. (б)

Figure 1. *Mycoplasma pneumoniae* morbidity in children of different age groups in 2023 (a) and 2024 (b)

частотой регистрируемый как в 2023 г., так и 2024 году. Выраженность респираторного синдрома в обеих группах больных была сопоставима.

Почти в 2 раза возросла частота развития бронхообструктивного синдрома (БОС) у детей с микоплазменными пневмониями в 2024 г. (8%), в то время как в 2023 году этот показатель составил 4,2%. При этом традиционно считается, что диагноз «БОС» исключает пневмонию, в связи с чем в подобных клинических ситуациях возможна более поздняя диагностика пневмонии и, следовательно, более позднее начало этиотропной терапии. У 17% детей в 2023 г. и 35% детей в 2024 г. отмечалась брадикардия — нарушение адекватного адаптивного ответа организма на лихорадку в виде повышения ЧСС. Данная особенность реагирования сердечно-сосудистой системы связана, вероятно, с перенесенным COVID-19 и диктует необходимость в дальнейшем углубленном обследовании детей. В целом, основные клинические проявления МРП были идентичны и сопоставимы в обоих исследуемых временных промежутках, более подробно они представлены на рисунке 2.

Важно подчеркнуть, что различные бактерии и вирусы могут вызывать инфекции нижних дыхательных путей со схожими клиническими проявлениями, в связи с чем для постановки точного микробиологического диагноза требуются дополнительные лабораторные исследования, что сопряжено со значительными расходами. Так, в ходе масштабного исследования, проведенного в Китае ($n = 12\,000$), у госпитализированных с респираторными инфекциями педиатрических пациентов не было выявлено каких-либо определенных закономерностей и особенностей клинической симптоматики и лабораторных показателей, что могло бы позволить отличить детей с признаками *M. pneumoniae* инфекции [15]. Необходимо также помнить, что к другим респираторным заболеваниям, вызываемым *M. pneumoniae*, относятся абсцессы лёгких, облитерирующий бронхолит с организуемой пневмонией, клеточный бронхолит, бронхоэктатическая болезнь, тромбоэмболия лёгочной артерии, плевральный выпот с эмпиемой, хронический интерстициальный фиброз и респираторный дистресс-синдром у взрослых, в связи с чем проведение визуализационных методов обследования органов грудной клетки (рентгенография/КТ) является обязательным при возникновении малейшего подозрения на данную инфекцию [16]. В 2024 г. было выявлено, что при аускультации легких в 60% отмечалась бронхоальвеолярная экссудация в виде влажных хрипов, преимущественно мелкопузырчатого калибра, что может быть связано с более поздними сроками госпитализации и развитием выраженного экссудативного компонента.

Интересны случаи ко- и суперинфекций. Так, в 2023 г. методом ПЦР-исследования мазка из ротоглотки у детей с МРП выделялись такие инфекционные агенты, как риновирус ($n = 12$), бокавирус ($n = 4$), сезонный коронавирус ($n = 3$), SARS-CoV-2 ($n = 3$). Стоит отметить, что вопрос особенностей течения COVID-19 в сочетании с атипичными возбудителями остается крайне актуальной проблемой для дискуссий, что подтверждают опубликованные работы отечественных ученых [17]. В 2024 г. также отмечалось выделение рино- и бокавируса, при этом у 5 детей была обнаружена *Haemophilus Influenzae*, у 2 детей — *Chlamydia pneumoniae*. Инфицирование несколькими атипичными возбудителями может свидетельствовать об нарушении работы иммунной системы детей после, вероятно, неоднократного, заболевания COVID-19.

Интересно, что в 2023 г. у детей отмечалось, в основном, правостороннее поражение легких (59,4%), в то время как в 2024 г. — левостороннее (55,2%). При этом важно подчеркнуть, что поражение верхней и нижней долей встречалось примерно в

равных соотношениях. Двусторонние поражения зафиксированы в 7,78% и 11,1%, соответственно. В работе Бевзы С.Л. с соавт. (2023 г.) у детей с МРП также описаны правосторонние (48,7%) или левосторонние (34,2%) поражения легких, реже двусторонние (17,1%), но чаще поражались нижние доли легких — в 68,4%, чем верхняя доля — у 15,8% детей [18].

Основными осложнениями за исследуемые временные промежутки стали: дыхательная недостаточность (ДН) 1 степени (2023 г. — 2 ребенка, 2024 г. — 3 ребенка), ДН 2 степени (2024 г. — 1 ребенок), плеврит (по 1 случаю за исследуемые временные промежутки). Стоит отметить, что в 2024 г. отмечено больше осложнений, что, вероятно, также связано с прогрессирующей дисфункцией иммунной системы после перенесенного COVID-19. При этом на рентгенограмме ОГК микоплазменную инфекцию сложно, а, зачастую, фактически невозможно отличить от вирусной инфекции нижних дыхательных путей с очаговой консолидацией воздушных пространств и округлыми просветлениями [18,19, 20]. Считается, что наиболее выраженные рентгенологические изменения обычно наблюдаются в нижних долях, однако это не является строго специфичным признаком, что подтверждается результатами собственных и других исследований [18]. Важно не пропустить и развитие плеврального выпота, который особенно часто встречается среди педиатрической когорты. Так, по результатам исследования Miyashita N. et al, проведенного еще в 2014 году, у 41% пациентов с кашлем длительностью не менее 1 недели и диагностированной в последующем МРП, были выявлены изменения на компьютерной томографии грудной



Рисунок 2. Клиническая симптоматика в 1-е сутки госпитализации у детей в 2024 г. (a) и 2023 г. (b)

Figure 2. Clinical symptoms on the 1st day of hospitalization in children in 2024 (a) and 2023 (b)

Таблица 1. Показатели основных лабораторных маркеров за 2023 и 2024 г. (M ± SD)
Table 1. Indicators of key laboratory markers for 2023 and 2024 (M ± SD)

Лабораторный показатель (M ± SD)	2023 г. (n = 116)	2024 г. (n = 85)	Статистическая значимость (p)
Гемоглобин, г/л	134 (± 11,5)	128 (± 10,23)	= 0,0001
Эритроциты, 10 ¹² /л	4,88 (± 0,34)	4,99 (± 1,18)	= 0,406
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	5,8 (± 1,14)	6,76 (± 2,34)	= 0,0007
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	385 (± 74,6)	440 (± 74,6), max — 1020	< 0,001
СОЭ, мм/час	35,2 (± 7,9)	35 (± 8,6)	= 0,866
СРБ, мг/л	58 (± 11,9)	63 (± 12,5)	= 0,0048

клетки, не визуализирующиеся ранее на рентгенограммах, в том числе утолщение стенок бронхов (95%), внутридольковые узелки (50%), лимфаденопатия (40%), просветление по типу «матового стекла» (31%) и ретикулярные или линейные затемнения (9%) [20].

На амбулаторном этапе, до момента госпитализации, антибактериальная терапия в подавляющем большинстве случаев проводилась аминопеницилинами (препараты выбора терапии внебольничных пневмоний): 58,42% в 2023 г. и 63% в 2024 г. Таким образом, ввиду нарушения привычных, академических закономерностей течения микоплазменных пневмоний и утраты характерных особенностей, возникают трудности в ранней диагностике и подборе верной этиотропной терапии, т.е. в назначении макролидов, что ассоциировано с полипрагматизацией и развитием резистентности к часто назначаемым антибактериальным препаратам.

Основные лабораторные показатели представлены в таблице 1. У значительного количества пациентов как в 2023, так и в 2024 г. наблюдался эритроцитоз, что также, вероятно, связано с перенесенным COVID-19 и его патологическим воздействием на систему микроциркуляторного русла. Лейкоцитоз, традиционно маркирующий пневмонию, был зафиксирован лишь в 7,14% случаев в 2024 г. и в 5,91% в 2023 г. Значительно чаще наблюдался относительный лимфоцитоз. Максимальные показатели лейкоцитов в 2024 г. (18,32) были связаны с ко/суперинфекцией *Haemophilus Influenzae*. Обращает на себя внимание и выраженность тромбоцитоза — подобные высокие показатели диктуют необходимость в обследовании у гематолога. Стоит отметить, что в значительном проценте случаев результаты общего анализа крови не обладали специфичностью и не позволяли предположить наличие у детей пневмонии атипичной этиологии. Зачастую единственным изменением было повышение СОЭ как неспецифического показателя воспалительного процесса, параллельно с повышением СРБ — острофазового маркера. При этом не отмечалось какого-либо параллелизма между выраженностью клинической симптоматики, в том числе, наличием осложнений, и изменениями периферической крови.

Ввиду отсутствия характерной клинической симптоматики, позволяющей вовремя заподозрить именно атипичную этиологию пневмонии, в большинстве случаев в качестве пре-

парата первой линии пациентам назначался амоксилав. Несвоевременное назначение этиотропной терапии макролидами, в свою очередь, может приводить к более тяжелому течению заболевания и развитию осложнений. При этом хочется подчеркнуть, что у ряда пациентов как в 2023, так и в 2024 г. не было отмечено клиничко-лабораторного улучшения при назначении макролидов, что дает основание думать о развитии резистентности возбудителя к данной группе препаратов.

Заключение

Таким образом, согласно результатам проведенного исследования, в большинстве случаев МРР у детей не имела «классических» клиничко-лабораторных особенностей, что существенно затрудняло своевременную диагностику и, следовательно, удлиняло время начала назначения этиотропной терапии. Кроме того, выявлено отсутствие параллелизма между клиническими симптомами и лабораторными маркерами. Большую долю в структуре заболеваемости МРР составили дети старшего возраста. 100% детей поступали в стационар в состоянии средней степени тяжести. В особенностях течения МРР отчетливо просматривается влияние COVID-19 на состояние иммунной системы и всего организма в целом. Так, помимо более частого развития осложнений, нами выявлено нарушение адаптивного ответа организма на лихорадку в виде брадикардии. О нарушениях работы иммунной системы также свидетельствует более частое инфицирование несколькими атипичными возбудителями. Ряд лабораторных особенностей (отсутствие лейкоцитоза, эритроцитоз) также, вероятно, обусловлен пролонгированным влиянием вируса SARS-CoV-2. Определена проблема подбора верной этиотропной терапии в амбулаторных условиях. Ввиду отсутствия характерных, «классических» проявлений МРР, диагностировать ее в ранние сроки заболевания крайне сложно, в связи с чем, в качестве препарата первой линии большинству педиатрических пациентов назначается амоксилав, являющийся препаратом выбора для лечения внебольничных пневмоний. При этом необходимо помнить о важности своевременного назначения этиотропной терапии препаратами макролидного ряда для успешного лечения пациентов и профилактики полипрагматизации.

Список литературы:

1. Kumar S, Kumar S. Mycoplasma pneumoniae: Among the smallest bacterial pathogens with great clinical significance in children. *Indian J Med Microbiol.* 2023 Nov-Dec; 46:100480. doi: 10.1016/j.ijmmb.2023.100480
2. Kumar S. Mycoplasma pneumoniae: A significant but underrated pathogen in paediatric community-acquired lower respiratory tract infections. *Indian J Med Res.* 2018 Jan; 147(1):23-31. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_1582_16

References:

1. Kumar S, Kumar S. Mycoplasma pneumoniae: Among the smallest bacterial pathogens with great clinical significance in children. *Indian J Med Microbiol.* 2023 Nov-Dec; 46:100480. doi: 10.1016/j.ijmmb.2023.100480
2. Kumar S. Mycoplasma pneumoniae: A significant but underrated pathogen in paediatric community-acquired lower respiratory tract infections. *Indian J Med Res.* 2018 Jan; 147(1):23-31. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_1582_16

3. Song Z, Jia G, Luo G, Han C, Zhang B, Wang X. Global research trends of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children: a bibliometric analysis. *Front Pediatr*. 2023 Nov 24; 11:1306234. doi: 10.3389/fped.2023.1306234
4. Waites KB, Xiao L, Liu Y, Balish MF, Atkinson TP. *Mycoplasma pneumoniae* from the Respiratory Tract and Beyond. *Clin Microbiol Rev*. 2017 Jul; 30(3):747–809. doi: 10.1128/CMR.00114-16
5. Onozuka D, Chaves LF. Climate variability and nonstationary dynamics of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in Japan. *PLoS One*. 2014 Apr 16; 9(4):e95447. doi: 10.1371/journal.pone.0095447
6. Spuesens EBM, Oduber M, Hoogenboezem T, Sluijter M, Hartwig NG, van Rossum AMC, Vink C. Sequence variations in RepMP2/3 and RepMP4 elements reveal intragenomic homologous DNA recombination events in *Mycoplasma pneumoniae*. *Microbiology (Reading)*. 2009 Jul; 155(Pt 7):2182–2196. doi: 10.1099/mic.0.028506-0
7. Xiao J, Liu Y, Wang M, Jiang C, You X, Zhu C. Detection of *Mycoplasma pneumoniae* P1 subtype variations by denaturing gradient gel electrophoresis. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2014 Jan; 78(1):24–8. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2013.08.008
8. Liu J, He R, Zhang X, Zhao F, Liu L, Wang H, Zhao S. Clinical features and «early» corticosteroid treatment outcome of pediatric *mycoplasma pneumoniae* pneumonia. *Front Cell Infect Microbiol*. 2023 Apr 4; 13:1135228. doi: 10.3389/fcimb.2023.1135228
9. Atkinson TP, Waites KB. *Mycoplasma pneumoniae* Infections in Childhood. *Pediatr Infect Dis J*. 2014 Jan; 33(1):92–4. doi: 10.1097/INF.0000000000000171
10. Gadsby NJ, Reynolds AJ, McMenamin J, Gunson RN, McDonagh S, Molyneux PJ, Yirrell DL, Templeton KE. Increased reports of *Mycoplasma pneumoniae* from laboratories in Scotland in 2010 and 2011 — impact of the epidemic in infants. *Euro Surveill*. 2012 Mar 8; 17(10):20110
11. Poddighe D, Demirkaya E, Sazonov V, Romano M. *Mycoplasma pneumoniae* Infections and Primary Immune Deficiencies. *Int J Clin Pract*. 2022 Jul 8; 2022:6343818. doi: 10.1155/2022/6343818
12. Эйдельштейн И.А. *Мycoplasma pneumoniae*-современные данные о строении, молекулярной биологии и эпидемиологии возбудителя. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2023; 25(4): 332–349.
13. Авдеева Е.С., Солопова Е.В., Брыкина О.В., Иванникова А.С., Леднёва В.С. Современные варианты клинического течения микоплазменной инфекции у детей. Российский педиатрический журнал. 2025; 28(45):11.
14. Li J, Zhang H, Guo J, Ma X. Clinical features of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children without fever. *BMC Pediatr*. 2024 Jan 16; 24(1):52. doi: 10.1186/s12887-023-04512-1
15. He XY, Wang XB, Zhang R, Yuan ZJ, Tan JJ, Peng B, Huang Y, Liu EM, Fu Z, Bao LM, Zou L. Investigation of *Mycoplasma pneumoniae* infection in pediatric population from 12,025 cases with respiratory infection. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2013 Jan; 75(1):22–7. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2012.08.027
16. Kannan TR, Hardy RD, Coalson JJ, Cavuoti DC, Siegel JD, Cagle M, Musatovova O, Herrera C, Baseman JB. Fatal outcomes in family transmission of *Mycoplasma pneumoniae*. *Clin Infect Dis*. 2012 Jan 15; 54(2):225–31. doi: 10.1093/cid/cir769
17. Мазанкова Л.Н. и др. Микоплазменная инфекция и COVID-19 — «красные флаги» диагностики и лечения. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2025; 70(1):56–63.
18. Бевза С.Л., Молочкова О.В., Ковалев О.Б., Шамшева О.В. и др. Сравнительная характеристика пневмоний, вызванных *Mycoplasma pneumoniae*, у детей. Журнал инфектологии. 2023; 15(3):110–118. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2023-15-3-110-118>
19. Бевза С.Л., Паршина М.В., Молочкова О.В., Ковалев О.Б., Егорова Н.Ю., Сахарова А.А. Трудности в дифференциальной диагностике пневмоний у детей. Детские инфекции. 2025; 24(2):22–28. <https://doi.org/10.22627/2072-8107-2025-24-2-22-28>
20. Miyashita N, Akaike H, Teranishi H, Nakano T, Ouchi K, Okimoto N. Chest computed tomography for the diagnosis of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Respirology*. 2014 Jan; 19(1):144–5. doi: 10.1111/resp.12218
3. Song Z, Jia G, Luo G, Han C, Zhang B, Wang X. Global research trends of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children: a bibliometric analysis. *Front Pediatr*. 2023 Nov 24; 11:1306234. doi: 10.3389/fped.2023.1306234
4. Waites KB, Xiao L, Liu Y, Balish MF, Atkinson TP. *Mycoplasma pneumoniae* from the Respiratory Tract and Beyond. *Clin Microbiol Rev*. 2017 Jul; 30(3):747–809. doi: 10.1128/CMR.00114-16
5. Onozuka D, Chaves LF. Climate variability and nonstationary dynamics of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in Japan. *PLoS One*. 2014 Apr 16; 9(4):e95447. doi: 10.1371/journal.pone.0095447
6. Spuesens EBM, Oduber M, Hoogenboezem T, Sluijter M, Hartwig NG, van Rossum AMC, Vink C. Sequence variations in RepMP2/3 and RepMP4 elements reveal intragenomic homologous DNA recombination events in *Mycoplasma pneumoniae*. *Microbiology (Reading)*. 2009 Jul; 155(Pt 7):2182–2196. doi: 10.1099/mic.0.028506-0
7. Xiao J, Liu Y, Wang M, Jiang C, You X, Zhu C. Detection of *Mycoplasma pneumoniae* P1 subtype variations by denaturing gradient gel electrophoresis. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2014 Jan; 78(1):24–8. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2013.08.008
8. Liu J, He R, Zhang X, Zhao F, Liu L, Wang H, Zhao S. Clinical features and «early» corticosteroid treatment outcome of pediatric *mycoplasma pneumoniae* pneumonia. *Front Cell Infect Microbiol*. 2023 Apr 4; 13:1135228. doi: 10.3389/fcimb.2023.1135228
9. Atkinson TP, Waites KB. *Mycoplasma pneumoniae* Infections in Childhood. *Pediatr Infect Dis J*. 2014 Jan; 33(1):92–4. doi: 10.1097/INF.0000000000000171
10. Gadsby NJ, Reynolds AJ, McMenamin J, Gunson RN, McDonagh S, Molyneux PJ, Yirrell DL, Templeton KE. Increased reports of *Mycoplasma pneumoniae* from laboratories in Scotland in 2010 and 2011 — impact of the epidemic in infants. *Euro Surveill*. 2012 Mar 8; 17(10):20110
11. Poddighe D, Demirkaya E, Sazonov V, Romano M. *Mycoplasma pneumoniae* Infections and Primary Immune Deficiencies. *Int J Clin Pract*. 2022 Jul 8; 2022:6343818. doi: 10.1155/2022/6343818
12. Jeidel'shtejn I.A. *Mycoplasma pneumoniae*-current data on the structure, molecular biology and epidemiology of the pathogen. *Klinicheskaja mikrobiologija i antimikrobnaja himioterapija = Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy*. 2023; 25(4): 332–349. (In Russ.)
13. Avdeeva E.S., Solopova E.V., Brykina O.V., Ivannikova A.S., Lednjova V.S. Modern variants of the clinical course of *mycoplasma* infection in children. *Rossiiskij pediatricheskij zhurnal = Russian Pediatric Journal*. 2025; 28(4S): 11. (In Russ.)
14. Li J, Zhang H, Guo J, Ma X. Clinical features of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children without fever. *BMC Pediatr*. 2024 Jan 16; 24(1):52. doi: 10.1186/s12887-023-04512-1
15. He XY, Wang XB, Zhang R, Yuan ZJ, Tan JJ, Peng B, Huang Y, Liu EM, Fu Z, Bao LM, Zou L. Investigation of *Mycoplasma pneumoniae* infection in pediatric population from 12,025 cases with respiratory infection. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2013 Jan; 75(1):22–7. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2012.08.027
16. Kannan TR, Hardy RD, Coalson JJ, Cavuoti DC, Siegel JD, Cagle M, Musatovova O, Herrera C, Baseman JB. Fatal outcomes in family transmission of *Mycoplasma pneumoniae*. *Clin Infect Dis*. 2012 Jan 15; 54(2):225–31. doi: 10.1093/cid/cir769
17. Mazankova L.N. i dr. *Mycoplasma* infection and COVID-19 — «red flags» of diagnosis and treatment. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics = Rossiiskij vestnik perinatologii i pediatrii*. 2025; 70(1):56–63. (In Russ.)
18. Bevza S.L., Molochkova O.V., Kovalev O.B., Shamsheva O.V., et al. Comparative characteristics of pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* in children. *Journal of Infectology*. 2023; 15(3):110–118. (In Russ.) <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2023-15-3-110-118>
19. Bevza S.L., Parshina M.V., Molochkova O.V., Kovalev O.B., Egorova N.Yu., Sakharova A.A. Difficulties in differential diagnostics of pneumonia in children. *Detskije Infektsii=Children Infections*. 2025; 24(2):22–28. (In Russ.) <https://doi.org/10.22627/2072-8107-2025-24-2-22-28>
20. Miyashita N, Akaike H, Teranishi H, Nakano T, Ouchi K, Okimoto N. Chest computed tomography for the diagnosis of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Respirology*. 2014 Jan; 19(1):144–5. doi: 10.1111/resp.12218

Статья поступила 16.03.2025

Конфликт интересов: Авторы подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest: The authors confirmed the absence conflict of interest, financial support, which should be reported