

DOI 10.33920/med-08-2502-02

УДК 616.24.-002-153

НЕКОТОРЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МИКОПЛАЗМЕННЫХ ПНЕВМОНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. Н. Каира^{1,2}, А. А. Мурзина¹, Т. В. Соломай¹, М. М. Куликова³

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова», г. Москва, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия

³ООО «Вега-М», г. Сергиев Посад, Россия

Резюме. Среди возбудителей, вызывающих внебольничные пневмонии, особого внимания заслуживает *Mycoplasma pneumoniae*. В последние годы отмечен рост заболеваемости микоплазменными пневмониями в странах Европы и Азии. Цель — оценить основные эпидемиологические особенности микоплазменных пневмоний на территории Российской Федерации по данным формы № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» и государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации». Установлено, что средний многолетний уровень заболеваемости микоплазменными пневмониями в Российской Федерации в 2019–2023 гг. составил 5,7 на 100 тысяч населения страны. Показатели выросли с 7,02 в 2019 г. до 14,78 на 100 тыс. населения в 2023 г. Заболеваемость городского населения достоверно преобладала над таковой сельского. Наиболее высокие показатели заболеваемости имели место в группах детей 3–7 и 8–14 лет. Установлены существенные различия заболеваемости микоплазменными пневмониями в разных федеральных округах страны. Таким образом, внебольничные пневмонии, вызванные *Mycoplasma pneumoniae*, представляют актуальность для отечественного здравоохранения в связи с наличием роста заболеваемости, вовлечением в эпидемический процесс лиц разных возрастных групп с наиболее высокими показателями среди детей 3–14 лет, формированием очагов групповой заболеваемости, широким географическим распространением и наличием выраженных погрешностей диагностики и статистического учета данной нозологической формы.

Ключевые слова: микоплазменная пневмония, внебольничная пневмония, заболеваемость, структура, группы риска, эпидемический процесс.

SOME EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF MYCOPLASMA PNEUMONIA IN THE RUSSIAN FEDERATION

A. N. Kaira^{1,2}, A. A. Murzina¹, T. V. Solomay¹, M. M. Kulikova³

¹Federal State Budgetary Scientific Institution «I. I. Mechnikov Scientific Research Institute of Vaccines and Serums», Moscow, Russia

²*Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education «Russian Medical Academy of Continuing Professional Education» Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia*

³*Vega-M LLC, Sergiev Posad, Russia*

Abstract. *Mycoplasma pneumoniae* deserves special attention among the pathogens that cause community-acquired pneumonia. In recent years, there has been an increase in the incidence of mycoplasma pneumonia in Europe and Asia. The aim is to evaluate the main epidemiological features of *Mycoplasma pneumonias* in the Russian Federation according to form No. 2 «Information on infectious and parasitic diseases» and state reports «On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population of the Russian Federation». It has been established that the average long-term incidence of mycoplasma pneumonia in the Russian Federation in 2019–2023 was 5.7 per 100,000 population of the country. The indicators increased from 7.02 in 2019 to 14.78 per 100,000 population in 2023. The incidence of urban diseases significantly prevailed over that of rural populations. The highest incidence rates occurred in groups of children aged 3–7 and 8–14 years. Significant differences in the incidence of mycoplasma pneumonia in different federal districts of the country have been established. Thus, community-acquired pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* is relevant for domestic healthcare due to the presence of an increase in morbidity, the involvement in the epidemic process of people of different age groups with the highest rates among children aged 3–14 years, the formation of foci of group morbidity, a wide geographical spread and the presence of pronounced errors in the diagnosis and statistical accounting of this nosological form.

Keywords: *mycoplasma pneumonia, community-acquired pneumonia, morbidity, structure, risk groups, epidemic process.*

Conflict of interest. *The author declares that there is no conflict of interest.*

Funding. *The study had no financial support.*

For correspondence: *Kaira Alla N., e-mail: allakaira@inbox.ru*

Information about the authors:

Kaira A. N., <https://orcid.org/0000-0002-9378-6414>

Murzina A. A., <https://orcid.org/0000-0001-9029-9613>

Solomay T. V., <http://orcid.org/0000-0002-7040-7653>

Kulikova M. M., <http://orcid.org/0000-0002-4237-3716>

Author's contribution: *all authors have made an equal contribution to the preparation of the article.*

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Среди возбудителей, вызывающих внебольничные пневмонии, особого внимания заслуживает *Mycoplasma pneumoniae*. Доля заболевших пневмониями, вызванными этим микроорганизмом среди этиологически расшифрованных внебольничных пневмоний, составляет от 8 до 25 %, а в периоды эпидемического неблагополучия удельный вес данного патогена увеличивается до 40–70 % [1, 2]. В структуре заболевших по возрасту преобладают дети

до 5 лет, на долю которых приходится 50–60 % всех случаев. Существенный вклад принадлежит детям школьного возраста. По данным научных публикаций участие взрослых в эпидемическом процессе незначительное [3–12]. Случаи заболеваний, вызванных *Mycoplasma pneumoniae*, регистрируется повсеместно, вне зависимости от климато-географических условий. При этом, в последние годы отмечен рост заболеваемости микоплазменными пневмониями в европейских странах (Швеция,

Германия, Дания и др.), странах Южной Америки, Азии, Ближнего Востока [13–17]. В Российской Федерации микоплазменные пневмонии подлежат статистическому учету только с 2019 года [13], в связи с чем эпидемиологические особенности данной инфекции изучены недостаточно.

Цель исследования: оценить основные эпидемиологические особенности микоплазменных пневмоний на территории Российской Федерации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости микоплазменными пневмониями в Российской Федерации за 2019–2023 гг. Материалами послужили данные статистической отчетной формы № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации». Проанализированы многолетняя динамика заболеваемости микоплазменной пневмонией на территории РФ и в федеральных округах, заболеваемость сельского и городского населения, заболеваемость по разным возрастным группам населения, выявлены направления тенденции заболеваемости и группы наибольшего риска. Статистическая обработка проведена с использованием общепринятых методов. Выраженность тенденции заболеваемости оценивали по следующим критериям: показатель темпа прироста (Т) от 0 до $\pm 1\%$ — заболеваемость стабильная, от 1% до $\pm 5\%$ — тенденция динамики заболеваемости умеренная (средне-выраженная), $T > \pm 5\%$ — тенденция выраженная.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным официальной статистики, в Российской Федерации в структуре всех внебольничных пневмоний доля пневмоний, вызванных *Mycoplasma pneumoniae*, невелика и составила в 2019 г. 1,3 %, а к 2023 г. увеличилась до 3 %. Удельный вес микоплазменных пневмоний среди этиологически рас-

шифрованных внебольничных пневмоний, вызванных бактериальными патогенами, в 2019 году составила 4,9 %, а в 2023 г. — 19,1 %.

Средний многолетний уровень заболеваемости микоплазменными пневмониями в Российской Федерации в 2019–2023 гг. составил 5,7 на 100 тысяч населения страны. Помимо спорадической заболеваемости, весомый вклад в общий показатель дает вспышечная заболеваемость. Так, за пять лет наблюдения в стране зарегистрировано 87 очагов групповой заболеваемости внебольничными пневмониями, вызванными *Mycoplasma pneumoniae*.

В многолетней динамике заболеваемости микоплазменными пневмониями имела место тенденция к росту показателей с 7,02 в 2019 г. до 14,78 на 100 тыс. населения в 2023 г. ($T = 21,5$). Однако в 2020–2022 гг. отмечено снижение заболеваемости на фоне пандемии COVID-19 (рис. 1). Анализ внутригодовой динамики заболеваемости провести не представлялось возможным в связи с отсутствием данных ежемесячной регистрации случаев заболевания микоплазменными пневмониями.

На долю городского населения в структуре заболевших микоплазменными пневмониями в 2019–2023 гг. пришлось 89,7 % против 10,3 % сельского ($p < 0,05$, различия достоверны). Данное соотношение сохранялось во все годы наблюдения (табл. 1).

Анализ интенсивных показателей выявил превышение заболеваемости городского населения над таковой сельского во все годы наблюдения (рис. 2). Наибольшая разница в показателях между городским и сельским населением установлена в 2022 году — в 4,1 раз, наименьшая — в 2019 г. (в 2,1 раза).

В возрастной структуре больных микоплазменными пневмониями за весь период наблюдения преобладали лица 18 лет и старше (33,1 % всех случаев), а также школьники 7–14 лет (32,8 %). Доля детей 1–2 и 3–6 лет составила 7,4 % и 16,2 % соответственно (рис. 3). В отдельные годы возрастная структура претерпевала существенные измене-

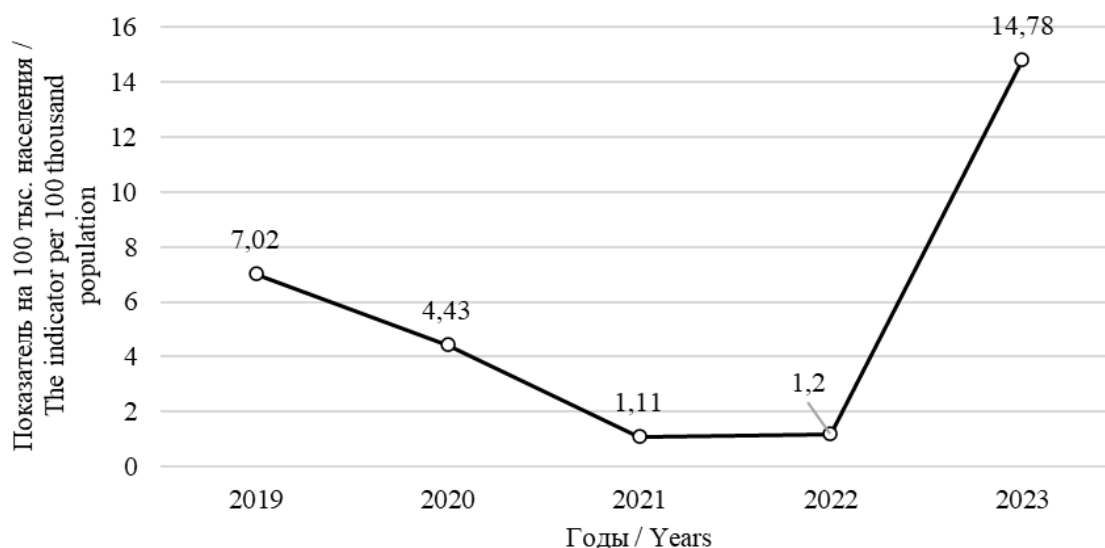


Рис. 1. Динамика заболеваемости микоплазменной пневмонией на территории РФ за 2019–2023 гг. (на 100 тыс. населения)

Fig. 1. Dynamics of the incidence of mycoplasma pneumoniae in the territory of the Russian Federation in 2019–2023 (per 100 thousand population)

Таблица 1

Доля заболевших микоплазменными пневмониями городских и сельских жителей Российской Федерации

Table 1

The proportion of urban and rural residents of the Russian Federation with mycoplasma pneumoniae

Годы / Years	Удельный вес / Specific gravity, %	
	Сельское население / Rural population	Городское население / Urban population
2019	14,1 %	85,9 %
2020	12,6 %	87,4 %
2021	8,4 %	91,6 %
2022	7,7 %	92,3 %
2023	8,6 %	91,4 %
Всего / Total (2019–2023)	10,3 %	89,7 %

ния. Так, в 2021 и 2022 гг. существенно сократилась доля лиц 7–14 лет и возрос удельный вес взрослых и детей 3–6 лет.

Однако анализ интенсивных показателей позволил установить, что самая высокая заболеваемость имела место в группах детей 3–6 лет (14,1 0/0000) и 7–14 лет (13,47 0/0000). Средние многолетние показатели в группах детей до 1-го года и лиц 18 лет и старше составили 5,01 и 1,8 на 100 тыс. населения данных возрастных групп соответственно и были наиболее низкими (табл. 2).

В различных федеральных округах средние многолетние уровни заболеваемости микоплазменными пневмо-

ниями существенно варьировали. Так, наиболее высокие показатели выявлены в Дальневосточном федеральном округе — 12,7 на 100 тыс. населения. Незначительно уступали ему по среднему многолетнему уровню заболеваемости микоплазменными пневмониями Центральный и Северо-Западный федеральные округа (по 8,9 на 100 тыс. населения). Необходимо отметить, что в 2023 году в двух последних федеральных округах имел место самый высокий показатель заболеваемости. Самая низкая заболеваемость за весь период наблюдения отмечена в Северо-Кавказском и Южном федеральных

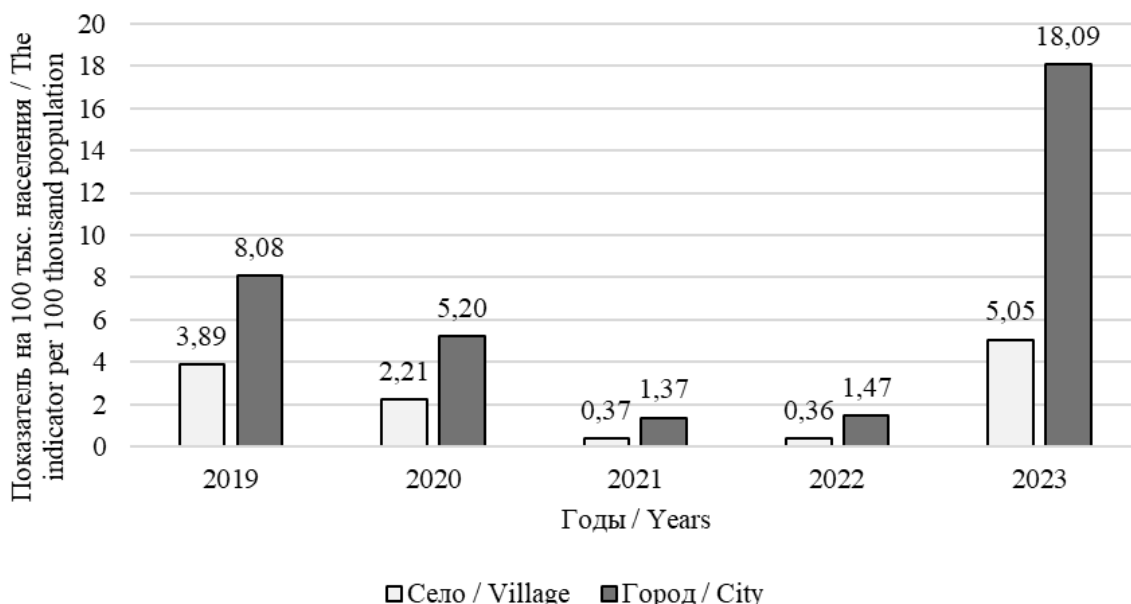


Рис. 2. Заболеваемость микоплазменной пневмонией на территории Российской Федерации среди городского и сельского населения (показатель на 100 тыс. городского/сельского населения)

Fig. 2. Incidence of mycoplasma pneumoniae in the Russian Federation among urban and rural populations (rate per 100,000 urban/rural population)

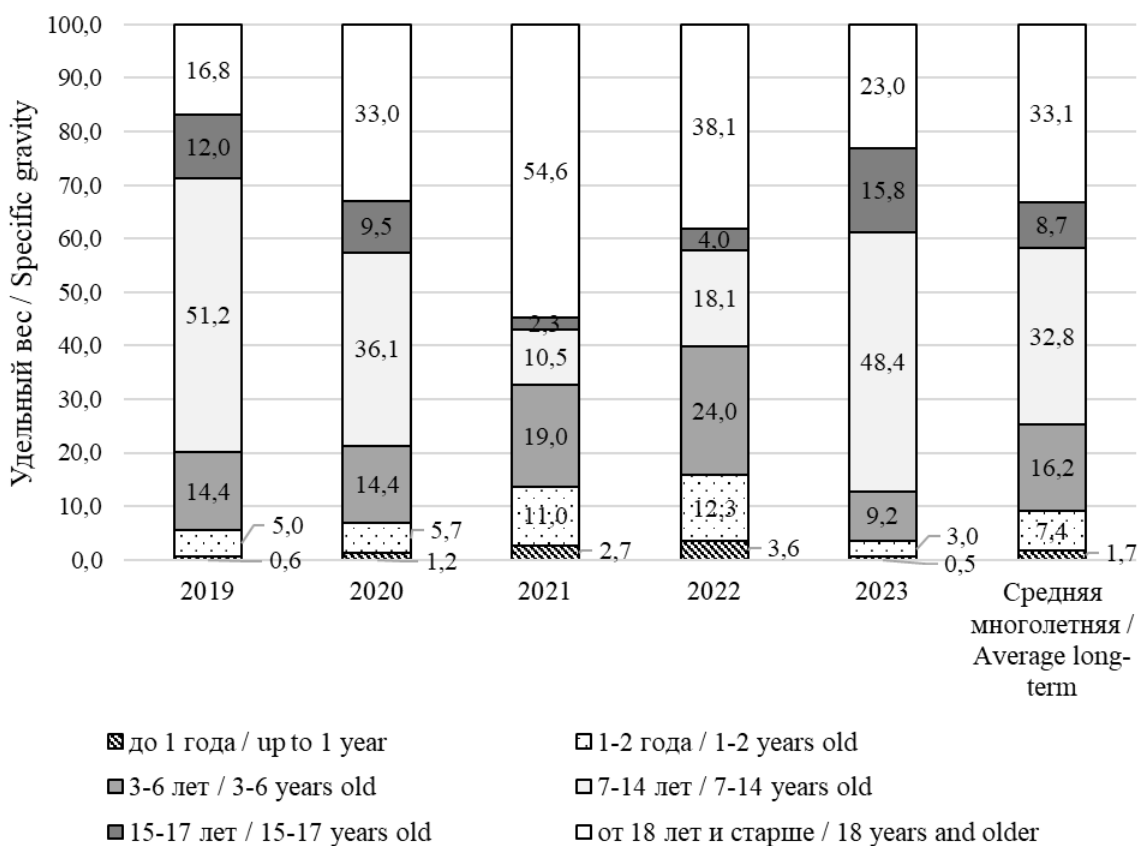


Рис. 3. Удельный вес заболевших микоплазменной пневмонией по возрастам на территории РФ за 2019–2023 гг. (%)

Fig. 3. The proportion of patients with mycoplasma pneumoniae by age in the territory of the Russian Federation for 2019–2023 (%)

Таблица 2

Заболеваемость микоплазменной пневмонией в Российской Федерации по возрастам (средние многолетние уровни за 2019–2023 гг. — показатель на 100 тыс. населения возрастной группы)

Table 2

Incidence of mycoplasma pneumonia in the Russian Federation by age (average long-term levels for 2019–2023 — per 100,000 age group population)

Возраст / Age	2019	2020	2021	2022	2023	Средняя многолетняя / Average long-term
до 1 года / up to 1 year	3,84	5,14	3,03	4,39	8,63	5,01
1–2 года / 1–2 years old	13,94	10,8	5,6	7,15	22,98	12,09
3–6 лет / 3–6 years old	19,41	12,2	4,07	5,74	29,09	14,10
7–14 лет / 7–14 years old	17,15	7,75	0,56	1,04	40,83	13,47
15–17 лет / 15–17 years old	4,09	2,04	0,12	0,23	11,32	3,56
от 18 лет и старше / 18 years and older	1,49	1,86	0,77	0,57	4,30	1,80

округах (0,1 и 1,6 на 100 тыс. населения соответственно) (табл. 3).

На фоне увеличения показателя заболеваемости микоплазменными пневмониями в 2023 г. по сравнению с 2019 г. в целом в стране, аналогичная тенденция имела место в во всех федеральных округах за исключением Уральского (Т = – 37,7), Сибирского (Т = – 38,1) и Дальневосточного (Т = – 5,6), где показатель 2023 года был ниже такового в 2019 г.

Ежегодно в стране регистрируются случаи летальных исходов от микоплазменной пневмонии. Всего в 2019–

2023 гг. по официальным данным выявлено 19 таких случаев.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный анализ позволил оценить структуру, многолетнюю динамику заболеваемости микоплазменной пневмонией в Российской Федерации, сопоставить уровни заболеваемости в разных федеральных округах и выявить группы риска заболеваемости по возрасту. Однако в виду короткого периода официальной регистрации данной патологии определить наличие многолетней периодичности не представляется

Таблица 3

Заболеваемость микоплазменной пневмонией на территории федеральных округов в 2019–2023 гг. (показатель на 100 тыс. населения федерального округа)

Table 3

Incidence of mycoplasma pneumonia in the federal districts in 2019–2023 (per 100,000 population of the federal district)

Годы / Years	Федеральный округ / Federal District							
	Центральный	Северо-Западный	Южный	Северо-Кавказский	При-волжский	Уральский	Сибирский	Дальневосточный
2019	6,67	8,1	1,53	0	5,82	13,83	7,2	20,02
2020	5,05	6,69	0,94	0,13	4,32	5,99	2,29	12,34
2021	1,4	1,25	0,44	0,01	0,69	0,63	0,7	6,04
2022	1,73	0,94	0,89	0,06	0,64	0,59	0,61	5,22
2023	29,67	27,76	3,96	0,37	8,17	6,25	2,84	20,01
Средний много-летний / Average long-term	8,9	8,9	1,6	0,1	3,9	5,5	2,7	12,7

возможным. Данные зарубежной литературы указывают на наличие подъемов заболеваемости с интервалом в 3–7 лет в странах европейского и азиатского регионов [18–22]. Рост показателей в Российской Федерации в 2023 году может являться следствием периодичности многолетней динамики, однако предшествующая пандемия COVID-19, определившая снижение показателей заболеваемости большинства инфекционных болезней, не позволяет с уверенностью говорить об истинном, а не регистрационном росте числа случаев микоплазменной пневмонией в стране.

Также в связи с отсутствием данных регистрации микоплазменной пневмонии по месяцам, в ходе настоящего анализа не удалось выявить наличие или отсутствие сезонности, о которой приводятся сведения в научных публикациях, где сказано, что микоплазменные пневмонии регистрируются круглогодично, но наиболее высокая заболеваемость отмечена в холодное время года — в осенне-зимний и весенний периоды [23].

Неравномерное географическое распространение пневмоний, вызванных *M. pneumoniae*, скорее всего указывает на недостатки диагностики и регистрации. В структуре внебольничных пневмоний доля микоплазменных пневмоний остается невысокой и составляет всего 3 %. В 2019 году на территории Российской Федерации заболеваемость микоплазменной пневмонией не регистрировалась в 13 субъектах страны, в 2020 г. — в 14-ти, 2021 г. — в 39-ти, в 2022 г. — в 27-ми и в 2023 г. в 7-ми.

В пользу погрешностей диагностики микоплазменных пневмоний и существ-

венного недоучета случаев свидетельствует наличие периодически возникающих случаев групповых заболеваний, преимущественно в организованных коллективах детей от 3-х до 8 лет, которые описаны в отечественной и зарубежной научной литературе [18–22]. Результаты настоящего анализа показали, что основной группой риска по заболеваемости микоплазменными пневмониями по данным официальной регистрации в Российской Федерации являются дети 3–6 лет и 7–14 лет, а случаи групповой заболеваемости регистрировались преимущественно в общеобразовательных учреждениях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, внебольничные пневмонии, вызванные *Mycoplasma pneumoniae*, представляют актуальность для отечественного здравоохранения в связи с наличием роста заболеваемости, вовлечением в эпидемический процесс лиц разных возрастных групп с наиболее высокими показателями среди детей 3–14 лет, формированием очагов групповой заболеваемости, широким географическим распространением и наличием выраженных погрешностей диагностики и статистического учета данной нозологической формы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Вклад авторов: авторы внесли равный вклад в подготовку статьи.

Рукопись поступила в редакцию — 26.11.2024, **принята в печать** — 10.01.2025.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Kannan T.R., Hardy R.D., Coalson J.J., Cavuoti D.C., Siegel J.D., Cagle M., Musatovova O., Herrera C., Baseman J.B. Fatal outcomes in family transmission of *Mycoplasma pneumoniae*. Clin Infect Dis. 2012;54(2):225–31. doi: 10.1093/cid/cir769.
2. Dorigo-Zetsma J.W., Wilbrink B., van der Nat H., Bartelds A.I. M., Heijnen M.A., Dankert J. Results of molecular detection of *Mycoplasma pneumoniae* among patients with acute respiratory infection and in their household contacts reveals children as human reservoirs. J Infect Dis. 2001;183(4):675–678. doi: 10.1086/3185.
3. Alexander E.R., Foy H.M., Kenny G.E., Kronmal R.A., McMahan R., Clarke E.R., et al. Pneumonia due to *Mycoplasma pneumoniae*. N Engl J Med. 1966;275(3):131–136. doi: 10.1056/NEJM196607212750303.

4. Wubbel L., Muniz L., Ahmed A., Trujillo M., Carubelli C., McCoig C., et al. Etiology and treatment of community-acquired pneumonia in ambulatory children. *Pediatr Infect Dis J.* 1999;18 (2):98–104. doi: 10.1097/00006454199902000-00004.
5. Luby J.P. Pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Clin Chest Med.* 1991;12 (2):237–244. PMID: 1906790.
6. Harris J.A. S., Kolokathis A., Campbell M., Cassell G.H., Hammerschlag M.R. Safety and efficacy of azithromycin in the treatment of community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Infect Dis J.* 1998;17 (10):865–871. doi: 10.1097/00006454-199810000-00004
7. Heiskanen-Kosma T., Korppi M., Jokinen C., Kurki S., Heiskanen L., Juvonen H., et al. Etiology of childhood pneumonia: serologic results of a prospective, population-based study. *Pediatr Infect Dis J.* 1998;17 (11):986–991. doi: 10.1097/00006454-199811000-00004.
8. Foy H.M. Infections caused by *Mycoplasma pneumoniae* and possible carrier state in different populations of patients. *Clin Infect Dis.* 1993;17 (Suppl. 1):S37-S46. doi: 10.1093/clinids/17. Supplement_1. S37.
9. Кошкарина Е. А., Стражнова О. А., Шарабакина М. А., Чеканина О. М., Краснов В. В., Зубаров П. Г., Ковалишенина О. В. Эпидемиологические особенности микоплазменных пневмоний. *Фундаментальная и клиническая медицина.* 2021;6 (3): 85–93. doi: 10.23946/2500-0764-2021-6-3-85-93.
10. Самсыгина Г. А. Микоплазмоз респираторного тракта у детей и подростков. *Consillium Medicum. Педиатрия (Приложение к журналу Consillium Medicum).* 2011;4:67–70
11. Liao JY, Zhang T. [Distribution characteristics of *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, and *Legionella pneumophila* in hospitalized children with acute respiratory tract infection: an analysis of 13 198 cases]. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi.* 2016 Jul;18 (7):607–13. Chinese. doi: 10.7499/j.issn.1008–8830.2016.07.008.
12. Семененко Т. А., Бурцева Е. И., Ноздрачева А. В., Соломай Т. В., Углева С. В., Готвянская Т. П., Мукашева Е. А., Латышев О. Е., Ветрова Е. Н., Никитенко Н. А., Бурмистров Е. М., Тутельян А. В., Кузин С. Н., Акимкин В. Г. Роль возбудителей вирусных инфекций верхних дыхательных путей в формировании эпидемического подъема заболеваемости в сезон 2022–2023 гг. в Москве. *Эпидемиол. инфекц. болезни. Актуал. вопр.* 2024; 14 (2): 21–30. doi: 10.18565/epidem.2024.14.2.21–30
13. Кошкарина Е. А., Квашина Д. В., Широкова И. Ю. Клинико-эпидемиологические и иммунологические характеристики микоплазменных пневмоний (аналитический обзор). *Журнал МедиАль.* 2019; 1 (23): 7–18 doi: 10.21145/2225–0026–2019–1–7–18.
14. Линок А. П., Куликова М. М., Соломай Т. В., Линок А. В., Семененко А. В., Никитина Г. Ю. Современные тенденции развития эпидемического процесса внебольничных пневмоний и их связь с инфекциями верхних дыхательных путей. *Эпидемиол. инфекц. болезни. Актуал. вопр.* 2024; 14 (2):13–20. doi: 10.18565/epidem.2024.14.2.13–20
15. Ho P.L., Law P.Y., Chan B.W., Wong C.W., To K.K., Chiu S.S., Cheng V.C., Yam W.C. Emergence of Macrolide-Resistant *Mycoplasma pneumoniae* in Hong Kong Is Linked to Increasing Macrolide Resistance in Multilocus Variable-Number Tandem-Repeat Analysis Type 4-5-7-2. *J Clin Microbiol.* 2015 Nov;53 (11):3560–4. doi: 10.1128/JCM.01983–15.
16. Jacobs E., Ehrhardt I., Dumke R. New insights in the outbreak pattern of *Mycoplasma pneumoniae*. *Int J Med Microbiol.* 2015 Oct;305 (7):705–8. doi: 10.1016/j.ijmm.2015.08.021.
17. Brown RJ, Nguipdop-Djomo P, Zhao H, Stanford E, Spiller OB, Chalker VJ. *Mycoplasma pneumoniae* Epidemiology in England and Wales: A National Perspective. *Front Microbiol.* 2016 Feb 16;7:157. doi: 10.3389/fmicb.2016.00157.
18. Waites KB, Xiao L, Liu Y, Balish MF, Atkinson TP. *Mycoplasma pneumoniae* from the respiratory tract and beyond. *Clinical Microbiology Reviews.* 2017;30 (3):747–809.
19. Polkowska A, Harjunpää A, Toikkanen S, Lappalainen M, Vuento R, Vuorinen T, Kauppinen J, Flinck H, Lyytikäinen O. Increased incidence of *Mycoplasma pneumoniae* infection in Finland, 2010–2011. *Eurosurveillance.* 2012;17 (5):20072.
20. Uldum SA, Bangsbo JM, Gahrn-Hansen B, Ljung R, Mølvadgaard M, Føns Petersen R, Wiid Svarrer C. Epidemic of *Mycoplasma pneumoniae* infection in Denmark, 2010 and 2011. *Eurosurveillance.* 2012;17 (5):20073.
21. Рачина С. А., Купрюшина О. А., Яснева А. С., Волосовцова Е. С., Стрелкова Д. А., Авдеев С. Н., Франгу Р. К., Мержоева З. М., Самохина А. С., Ерышова Д. С., Тихонова М. А., Яцышина С. Б. Что мы

знаем о микоплазменной пневмонии? Практическая пульмонология. 2023;3: 20–30 doi: 10.24412/2409-6636-2023-13021.

22. Кебак В. А., Кротов С. А., Кухтинова Н. В. Сезонные колебания серопозитивности к с. pneumoniae и м. pneumoniae к инфекциям среди детей, госпитализированных по поводу острых респираторных заболеваний. Санитарный врач. 2021; 6: 8–16. doi: 10.33920/med-08-2106-01

REFERENCES

1. Kannan T.R., Hardy R.D., Coalson J.J., Cavuoti D.C., Siegel J.D., Cagle M., Musatovova O., Herrera C., Baseman J.B. Fatal outcomes in family transmission of *Mycoplasma pneumoniae*. *Clin Infect Dis*. 2012;54 (2):225–31. doi: 10.1093/cid/cir769.
2. Dorigo-Zetsma J.W., Wilbrink B., van der Nat H., Bartelds A.I. M., Heijnen M.A., Dankert J. Results of molecular detection of *Mycoplasma pneumoniae* among patients with acute respiratory infection and in their household contacts reveals children as human reservoirs. *J Infect Dis*. 2001;183 (4):675–678. doi: 10.1086/3185.
3. Alexander E.R., Foy H.M., Kenny G.E., Kronmal R.A., McMahan R., Clarke E.R., et al. Pneumonia due to *Mycoplasma pneumoniae*. *N Engl J Med*. 1966;275 (3):131–136. doi: 10.1056/NEJM196607212750303.
4. Wubbel L., Muniz L., Ahmed A., Trujillo M., Carubelli C., McCoig C., et al. Etiology and treatment of community-acquired pneumonia in ambulatory children. *Pediatr Infect Dis J*. 1999;18 (2):98–104. doi: 10.1097/00006454-199902000-00004.
5. Luby J.P. Pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Clin Chest Med*. 1991;12 (2):237–244. PMID: 1906790.
6. Harris J.A. S., Kolokathis A., Campbell M., Cassell G.H., Hammerschlag M.R. Safety and efficacy of azithromycin in the treatment of community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Infect Dis J*. 1998;17 (10):865–871. doi: 10.1097/00006454-199810000-00004
7. Heiskanen-Kosma T., Korppi M., Jokinen C., Kurki S., Heiskanen L., Juvonen H., et al. Etiology of childhood pneumonia: serologic results of a prospective, population-based study. *Pediatr Infect Dis J*. 1998;17 (11):986–991. doi: 10.1097/00006454-199811000-00004.
8. Foy H.M. Infections caused by *Mycoplasma pneumoniae* and possible carrier state in different populations of patients. *Clin Infect Dis*. 1993;17 (Suppl. 1):S37–S46. doi: 10.1093/clinids/17. Supplement_1. S37.
9. Kokorina E. A., Strazhnova O. A., Sharabakina M. A., Chekanina O. M., Krasnov V. V., Zubarev P. G., Kovalishina O. V. Epidemiological features of mycoplasma pneumonias. *Fundamental'naja i klinicheskaja medicina (Fundamental and Clinical Medicine)*. 2021;6 (3): 85–93. (in Russian) doi: 10.23946/2500-0764-2021-6-3-85-93.
10. Samsygina G. A. Mycoplasmosis of the respiratory tract in children and adolescents *Consillium Medicum. Pediatrija (Prilozhenie k zhurnaluu Consilium Medicum) (Consilium Medicum. Pediatrics (Appendix to the journal Consilium Medicum))*. 2011; 4: 67–70. (in Russian)
11. Liao JY, Zhang T. [Distribution characteristics of *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, and *Legionella pneumophila* in hospitalized children with acute respiratory tract infection: an analysis of 13 198 cases]. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2016 Jul;18 (7):607–13. Chinese. doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2016.07.008.
12. Semenenko T.A., Burtseva E.I., Nozdracheva A.V., Solomay T.V., Ugleva S.V., Gotvyanskaya T.P., Mukasheva E.A., Latyshev O.E., Vetrova E.N., Nikitenko N.A., Burmistrov E.M., Tutelyan A.V., Kuzin S.N., Akimkin V.G. The role of pathogens of viral infections of the upper respiratory tract in the formation of an epidemic increase in morbidity in the 2022–2023 season in Moscow. *Jepidemiologija i infekcionnye bolezni. Aktual'nye voprosy (Epidemiology and infectious diseases. Current issues)*. 2024; 14 (2): 21–30. (in Russian) doi: 10.18565/epidem.2024.14.2.21–30
13. Koshkarina E. A., Kvashnina D.V., Shirokova I.Y. Clinical, epidemiological and immunological characteristics of mycoplasma pneumonias (analytical review). *Zhurnal Medial' (Medial Journal)*. 2019; 1 (23): 7–18 (in Russian) doi: 10.21145/2225-0026-2019-1-7-18.
14. Linok A.P., Kulikova M.M., Solomay T.V., Linok A.V., Semenenko A.V., Nikitina G.Yu. Current trends in the development of the epidemic process of community-acquired pneumonia and their relationship to upper respiratory tract infections. *Jepidemiologija i infekcionnye bolezni. Aktual'nye voprosy (Epidemiology and infectious diseases. Current issues)*. 2024; 14 (2):13–20. (in Russian) doi: 10.18565/epidem.2024.14.2.13–20

15. Ho P.L., Law P.Y., Chan B.W., Wong C.W., To K.K., Chiu S.S., Cheng V.C., Yam W.C. Emergence of Macrolide-Resistant *Mycoplasma pneumoniae* in Hong Kong Is Linked to Increasing Macrolide Resistance in Multilocus Variable-Number Tandem-Repeat Analysis Type 4-5-7-2. *J Clin Microbiol.* 2015 Nov;53 (11):3560–4. doi: 10.1128/JCM.01983–15.
16. Jacobs E., Ehrhardt I., Dumke R. New insights in the outbreak pattern of *Mycoplasma pneumoniae*. *Int J Med Microbiol.* 2015;305 (7):705–8. doi: 10.1016/j.ijmm.2015.08.021.
17. Brown RJ, Nguipdop-Djomo P, Zhao H, Stanford E, Spiller OB, Chalker VJ. *Mycoplasma pneumoniae* Epidemiology in England and Wales: A National Perspective. *Front Microbiol.* 2016 Feb 16;7:157. doi: 10.3389/fmicb.2016.00157.
18. Waites KB, Xiao L, Liu Y, Balish MF, Atkinson TP. *Mycoplasma pneumoniae* from the respiratory tract and beyond. *Clinical Microbiology Reviews.* 2017;30 (3):747–809.
19. Polkowska A, Harjunpää A, Toikkanen S, Lappalainen M, Vuento R, Vuorinen T, Kauppinen J, Flinck H, Lyytikäinen O. Increased incidence of *Mycoplasma pneumoniae* infection in Finland, 2010–2011. *Eurosurveillance.* 2012;17 (5):20072.
20. Uldum SA, Bangsbo JM, Gahrn-Hansen B, Jung R, Mølvadgaard M, Føns Petersen R, Wiid Sværre C. Epidemic of *Mycoplasma pneumoniae* infection in Denmark, 2010 and 2011. *Eurosurveillance.* 2012;17 (5):20073.
21. Rachina S.A., Kupryushina O.A., Yasneva A.S., Volosovtsova E.S., Strelkova D.A., Avdeev S.N., Frangu R.K., Merzhoeva Z.M., Samokhina A.S., Yeryshova D.S., Tikhonova M.A., Yatsyshina S.B. What do we know about *mycoplasma pneumoniae*? *Prakticheskaja pul'monologija* (Practical conference). 2023;3: 20–30 (in Russian) doi: 10.24412/2409-6636-2023-13021.
22. Kabak V.A., Krotov S.A., Kukhtinova N.B. Seasonal fluctuations in *Si* seropositivity. *pneumonia* and *M. rheumatoid* infections among children hospitalized for acute respiratory diseases. *Sanitarnyj vrach* (Sanitary doctor). 2021; 6:8–16. (in Russian) doi: 10.33920/med-08-2106-01

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Каира Алла Николаевна, доктор медицинских наук, заведующая лабораторией эпидемиологического анализа и мониторинга инфекционных заболеваний, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И. И. Мечникова» Минобрнауки России, 105064, г. Москва, Малый Казенный пер., д. 5а, e-mail: allakaira@inbox.ru

Мурзина Алёна Андреевна, научный сотрудник, лаборатория эпидемиологического анализа и мониторинга инфекционных заболеваний, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И. И. Мечникова» Минобрнауки России, 105064, г. Москва, Малый Казенный пер., д. 5а, e-mail: alena1108@mail.ru

Соломай Татьяна Валерьевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, лаборатория эпидемиологического анализа и мониторинга инфекционных заболеваний, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И. И. Мечникова» Минобрнауки России, 105064, г. Москва, Малый Казенный пер., д. 5а, e-mail: solomay@rambler.ru

Куликова Марина Михайловна, врач-педиатр, ООО «Вега-М», 141303, Московская область, г. Сергиев Посад, ул. Глинки, д. 8а, e-mail: seaweav@rambler.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Kaira Alla Nikolaevna, PhD in Medicine, head of the Laboratory of Epidemiological Analysis and Monitoring of Infectious Diseases, Federal State Budgetary Scientific Institution "Mechnikov Research Institute for Vaccines and Sera" of the Ministry of Education and Science of Russia, 5a Maly Kazenny lane, Moscow, 105064, e-mail: allakaira@inbox.ru

Murzina Alena Andreevna, researcher, Laboratory of Epidemiological Analysis and Monitoring of Infectious Diseases, Federal State Budgetary Scientific Institution "Mechnikov Research Institute for Vaccines and Sera" of the Ministry of Education and Science of Russia, 5a Maly Kazenny lane, Moscow, 105064, e-mail: alena1108@mail.ru

Solomay Tatyana Valerievna, PhD Candidate in Medicine, senior researcher, Laboratory of Epidemiological Analysis and Monitoring of Infectious Diseases, Federal State Budgetary Scientific Institution "Mechnikov Research Institute for Vaccines and Sera" of the Ministry of Education and Science of Russia, 5a Maly Kazenny lane, Moscow, 105064, e-mail: solomay@rambler.ru

Kulikova Marina Mikhailovna, pediatrician, ООО "Vega-M", 8a Glinki st., Sergiev Posad, 141303, Moscow Region, e-mail: seaweav@rambler.ru