

Связь пандемии новой коронавирусной инфекции с ростом микоплазменных пневмоний в эпидемический сезон 2023 года

О. А. Разуваев

Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко, Воронеж, Россия,
oleg.razuvaev@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-3648-5076

Резюме

Введение. Поражение дыхательной системы является одной из ведущих проблем современной педиатрии, что еще раз продемонстрировала пандемия новой коронавирусной инфекции. Помимо непосредственного прямого влияния вируса *SARS-CoV-2* на здоровье населения, пандемия повлияла на циркуляцию основных респираторных возбудителей. В период активной циркуляции новой коронавирусной инфекции существенно снизилась роль сезонных респираторных вирусов и атипичных возбудителей в нозологической структуре заболеваний у детей.

Цель работы. Изучить причины значительного роста заболеваемости микоплазменными пневмониями в постковидный период при снижении циркуляции *SARS-CoV-2*.

Материалы и методы. Изучена частота госпитализации детей с внебольничными пневмониями в стационар Воронежской областной детской клинической больницы № 2 в разные годы наблюдения: доковидный период, в период пандемии новой коронавирусной инфекции и на этапе перехода *SARS-CoV-2* в сезонные респираторные вирусы. Этиология пневмоний подтверждалась путем проведения бактериологических исследований мокроты, крови, полимеразной цепной реакции на *SARS-CoV-2* и «Респираторный скрин», а также полимеразной цепной реакции и иммуноферментного анализа на *Mycoplasma pneumoniae* и *Chlamydophila pneumoniae*.

Результаты. До развития пандемии новой коронавирусной инфекции в 2018 и 2019 гг. с внебольничными пневмониями госпитализировалось 1124 и 1151 ребенок в год, при этом доля микоплазменных пневмоний составляла 13,9% и 5,3% соответственно. Первый подъем заболеваемости COVID-19 в Воронежской области пришелся на весну 2020 г., при этом роста количества пневмоний зарегистрировано не было. В эпидсезон 2020 г. другие респираторные вирусы и респираторный микоплазмоз практически не регистрировались. Пик числа госпитализации детей с поражением легких, связанных с новой коронавирусной инфекцией, пришелся на 2021 г. (2689 детей с внебольничными пневмониями). В данный эпидемический период продолжила циркулировать риновирусная инфекция, а также произошла адаптация к пандемии других респираторных вирусов (бокавирусная и респираторно-синцитиальная инфекции), а грипп и респираторный микоплазмоз практически не регистрировались. В 2022 г. в регионе доминировал омикрон-штамм коронавируса, при этом количество пневмоний несколько снизилось (1570 детей). Снижение активности *SARS-CoV-2* в Воронежском регионе началось в феврале 2023 г., когда циркуляция респираторных вирусов вернулась к допандемическому периоду. Но с марта отмечается нарастание доли микоплазменной инфекции среди госпитализированных детей: в течение полугода *Mycoplasma pneumoniae* занимает ведущую этиологическую роль. Столь значительный рост микоплазменных пневмоний в регионе было сложно объяснить только очередным периодическим повышением заболеваемости микоплазмозом.

Заключение. Очевидно влияние пандемии новой коронавирусной инфекции на эпидемический процесс как респираторных вирусных инфекций, так и респираторного микоплазмоза. Высокая заболеваемость COVID-19, частое поражение легких при новой коронавирусной инфекции привели к значительному росту в популяции людей с пневмониями в анамнезе.

Ключевые слова: пневмония, микоплазменная пневмония, микоплазмоз, дети, COVID-19, новая коронавирусная инфекция

Для цитирования: Разуваев О. А. Связь пандемии новой коронавирусной инфекции с ростом микоплазменных пневмоний в эпидемический сезон 2023 года. Лечящий Врач. 2025; 7-8 (28): 39-43. <https://doi.org/10.51793/OS.2025.28.8.006>

Конфликт интересов. Автор статьи подтвердил отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

The connection of the pandemic of a new coronavirus infection with the growth of mycoplasma pneumonia in the epidemic season of 2023

Oleg A. Razuvaev

Voronezh State Medical University, Voronezh, Russia, *oleg.razuvaev@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-3648-5076*

Abstract

Background. The defeat of the respiratory system is one of the leading problems of modern pediatrics, which was once again demonstrated by the pandemic of a new coronavirus infection. In addition to the immediate direct impact of *SARS-CoV-2* on public health, the pandemic has affected the circulation of major respiratory pathogens. During the period of active circulation of the new coronavirus infection, the role of seasonal respiratory viruses and atypical pathogens in the nosological structure of diseases in children has significantly decreased.

Objective. To study the causes of a significant increase in the incidence of microplasma pneumonia in the postcovid period with a decrease in the circulation of *SARS-CoV-2*.

Materials and methods. The frequency of hospitalization of children with community-acquired pneumonia (CAP) in the hospital in different years of follow-up was studied: the pre-epidemic period, during the pandemic of a new coronavirus infection and at the stage of transition of *SARS-CoV-2* to seasonal respiratory viruses. The etiology of pneumonia was confirmed by bacteriological studies of sputum, blood, PCR analysis for *SARS-CoV-2*, PCR and ELISA examination for *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydophila pneumoniae*, PCR analysis "Respiratory screen".

Results. Prior to the development of the pandemic of the new coronavirus infection in 2018 and 2019, 1,124 and 1,151 children were hospitalized with VP per year, while the proportion of mycoplasma pneumonia was 13.9% and 5.3%, respectively. The first increase in the incidence of COVID-19 in the Voronezh region occurred in the spring of 2020, while there was no increase in the number of pneumonia. In the 2020 epidemic season, other respiratory viruses and respiratory mycoplasmosis were practically not registered. The peak in the number of hospitalizations of children with lung damage associated with a new coronavirus infection occurred in 2021 (2,689 children with CAP). During this epidemic period, rhinovirus infection continued to circulate, as well as adaptation to the pandemic of other respiratory viruses (bocavirus, respiratory syncytial infections), and influenza and respiratory mycoplasmosis were practically not registered. In 2022, Omicron, the coronavirus strain, dominated the region, while the number of pneumonia decreased slightly (1,570 children). The decrease in *SARS-CoV-2* activity in the Voronezh region began in February 2023, and the circulation of respiratory viruses returned to the pre-pandemic period. But since March, there has been an increase in the proportion of mycoplasma infection among hospitalized children, and for six months *Mycoplasma pneumoniae* has been playing a leading etiological role. It was difficult to explain such a significant increase in mycoplasma pneumonia in the region only by another periodic increase in the incidence of mycoplasmosis.

Conclusions. The impact of the pandemic of the new coronavirus infection on the epidemic process of both respiratory viral infections and respiratory mycoplasmosis is obvious. The high incidence of COVID-19 and frequent lung damage in the new coronavirus infection have led to a significant increase in people in the population with a history of pneumonia.

Keywords: pneumonia, mycoplasma pneumonia, mycoplasmosis, children, COVID-19, new coronavirus infection

For citation: Razuvayev O. A. The connection of the pandemic of a new coronavirus infection with the growth of mycoplasma pneumonia in the epidemic season of 2023. Lechaschi Vrach. 2025; 7-8 (28): 39-43. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2025.28.8.006>

Conflict of interests. Not declared.

Cмертность от внебольничных пневмоний (ВП) во всем мире сохраняется на достаточно высоком уровне [1]. Поражение дыхательной системы является одной из ведущих проблем современной педиатрии. Актуальность данной проблематики еще раз продемонстрировала пандемия новой коронавирусной инфекции (НКИ). Помимо непосредственного прямого влияния *SARS-CoV-2* на здоровье населения, пандемия повлияла на циркуляцию основных респираторных возбудителей. В период подавляющей циркуляции возбудителей НКИ существенно снизилась роль сезонных респираторных вирусов и атипичных возбудителей в нозологической структуре заболеваний у детей [2-4].

В эпидемические сезоны 2020-2021 гг. практически не регистрировался грипп [3]. Описывается снижение распространенности *Mycoplasma pneumoniae* в 2020 г. в Японии по сравнению с 2012 и 2016 гг. [5]. Данные о сочетанном течении НКИ с другими патогенами различны. Так, китайскими авторами показано, что у 32% из 174 детей, госпитализированных в стационар, подтверждалась и микоплазменная инфекция [6]. По данным японских ученых таких пациентов было не более 2,5% [5]. Согласно метаанализу 30 исследований, в которые в общей сложности вошло 3834 пациента, 7% госпитализированных имели бактериальную инфекцию. Наиболее часто регистрировались следующие патогены: *M. pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Haemophilus influenzae*.

Респираторный микоплазмоз является одним из ведущих этиологических агентов внебольничной пневмонии. *M. pneumoniae* распространена повсеместно, имеет выраженную осенне-зимнюю сезонность, для нее характерна эпидемиоло-

гическая цикличность, с повышением заболеваемости каждые 4-6 лет. В межэпидемический период в этиологической структуре бактериальных ВП на долю *M. pneumoniae* приходится от 4% до 8%. При этом в периоды повышения заболеваемости данный возбудитель вызывает от 20% до 40% пневмоний в общей популяции, а внутри закрытых коллективов – до 80%. Считается, что во вновь созданном коллективе за первые три месяца респираторным микоплазмозом заражается 50% контингента [7, 8]. В России регистрация случаев респираторного микоплазмоза не проводится. Однако, по данным различных исследований, пики заболеваемости микоплазменной инфекцией в различных регионах РФ отмечались в 2013, 2018 и 2023 гг.

Целью данного исследования было изучить причины значительного роста заболеваемости микоплазменными пневмониями в постковидный период при снижении циркуляции *SARS-CoV-2*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на базе Воронежской областной детской клинической больницы (ОДКБ) № 2. Период наблюдения составил с 2013 по 2023 гг. Диагноз ВП ставился на основании клинической картины, данных рентгенологического обследования, компьютерной томографии (КТ) легких. Изучены частота госпитализации детей с ВП в стационар в разные годы наблюдения: доковидный период (2275 детей с ВП в 2018-2019 гг.), в период пандемии НКИ (5434 ребенка в 2020-2022 гг., из них максимум госпитализаций пришелся на 2021 г. – 2689 детей с ВП) и на этапе перехода *SARS-CoV-2* в сезонные респираторные вирусы (2905 пациентов с ВП в 2023 г.).

Этиология пневмоний подтверждалась путем проведения бактериологических исследований мокроты, крови, полимеразной цепной реакции (ПЦР) на *SARS-CoV-2* (регистрационное удостоверение реагента № РЗН 2022/18677), ПЦР и иммуноферментного анализа на *M. pneumoniae* и *Ch. pneumoniae* (savyon diagnostics, версия M1262-01E 09-07/09), ПЦР-анализа «Респираторный скрин» (регистрационное удостоверение реагента № РЗН 2023/19859, вирусы гриппа, респираторно-синцитиальный вирус, вирусы парагриппа, риновирусы, аденонырусы, метапневмовирусы, коронавирусы, бокавирусы).

Установленный значительный эпидемический рост ВП микоплазменной этиологии в регионе в 2023 г. значительно превышал заболеваемость в 2013–2015 гг., когда в регионе регистрировался всплеск респираторного микоплазмоза и когда нами проводились исследования в очагах респираторного микоплазмоза организованных детских коллективов. В 2013 г. под наблюдением находилось 89 детей из очага респираторного микоплазмоза, сформировавшегося в одной из школ Воронежской области. Были установлены ключевые факторы риска развития пневмонии у детей из очага инфекции как наиболее тяжелой формы заболевания. Эпидемическая ситуация 2023 г. позволила оценить значение выявленных факторов риска в новых эпидемических условиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

До развития пандемии НКИ в 2018 и 2019 гг. с ВП в бюджетном учреждении здравоохранения Воронежской области (БУЗ ВО) ОДКБ № 2 госпитализировалось 1124 и 1151 ребенок в год, а доля микоплазменных пневмоний составляла 13,9% и 5,3% соответственно. Циркуляция респираторных вирусов носила привычный эпидемиологический характер [9, 10].

Первый подъем заболеваемости COVID-19 в ВО пришелся на весну 2020 г., при этом роста количества пневмоний зарегистрировано не было – госпитализировано 1175 детей с ВП. В эпидсезон 2020 г. другие респираторные вирусы практически не регистрировались. Только риновирусная инфекция сохранила свою активность, но встречалась в летние месяцы года. Респираторный микоплазмоз также практически не регистрировался.

Пик госпитализаций детей с поражением легких, связанных с НКИ, пришелся на 2021 г., в период циркуляции дельта-штамма коронавируса (поступило в стационар 2689 детей с ВП). В данный эпидемический период продолжила циркулировать риновирусная инфекция, а также произошла адаптация к пандемии других респираторных вирусов. К условиям пандемии приспособились бокавирусная и респираторно-синцитиальная инфекции. Грипп и респираторный микоплазмоз практически не регистрировались.

В 2022 г. в регионе доминировал штамм коронавируса Омикрон, при этом количество пневмоний несколько снизилось (1570 детей). В этот период к новой эпидемической ситуации адаптировалась аденонарусная инфекция, которая регистрировалась в летние месяцы, и парагрипп с пиком выявления в сентябре–ноябре. В конце года начали регистрироваться первые случаи гриппа и респираторного микоплазмоза.

Снижение активности *SARS-CoV-2* в Воронежском регионе началось в феврале 2023 г. Циркуляция респираторных вирусов вернулась к допандемическому периоду. Но с марта отмечалось нарастание доли микоплазменной инфекции среди госпитализированных детей с клиникой острой респираторной инфекции, и в течение полугода *M. pneumoniae* заняла ведущую этиологическую роль. Количество детей с острой внебольничной пневмонией достигло максимума

за предыдущие годы – 2905 пациентов. Выявлено расширение эпидемического сезона *M. pneumoniae* с началом подъема заболеваемости в мае и пиком в августе–октябре. В то время как согласно исследованиям, проведенным нами в 2013 г., так и литературным данным респираторный микоплазмоз в регионе имеет осенне–зимнюю сезонность [11]. Столь значительный рост микоплазменных пневмоний в регионе было сложно объяснить только очередным периодическим повышением заболеваемости микоплазмозом.

В 2013 г. нами проводился анализ вспышки респираторного микоплазмоза в школе ВО [12, 13]. Одной из задач исследования было выявление факторов риска заболевания респираторным микоплазмозом в условиях очага инфекции, выявления предрасполагающих факторов течения микоплазменной инфекции в виде пневмонии.

Из 89 учеников пяти классов, где было наибольшее число заболевших детей (84,3% учащихся этих пяти классов), в виде пневмонии заболевание протекало у 37,0%, бронхит развился у 10,3%, поражение верхних дыхательных путей – у 37,0%.

Для выявления факторов риска развития микоплазменной инфекции у детей при вспышке респираторного микоплазмоза проведен сравнительный анализ двух групп – 75 учеников с клиническими проявлениями инфекции и контрольная группа – 14 детей, не имевших манифестной формы микоплазменной инфекции. Изучаемые факторы риска и полученные результаты представлены в табл. 1.

Выявлены достоверные отличия только по факту наличия ежедневных прогулок и длительности пребывания на свежем воздухе.

При анализе факторов риска течения микоплазменной инфекции в виде пневмонии было выделено две группы сравнения – 33 ребенка с воспалением легких (основная группа) и 56 детей, у которых не было пневмонии (группа контроля). Сравнительный анализ (табл. 2) показал, что респираторный микоплазмоз протекал в виде пневмонии в 7,9 раза чаще у детей, которые ранее уже болели ВП ($p = 0,0001$). В основной группе чаще выявлялся факт курения членов семьи, проживающих в одной квартире с ребенком (60,6% против 35,7% в группе контроля, $p = 0,022$). Получена разница (в 1,8 раза чаще в основной группе) по частоте встречаемости нерационального питания ($p = 0,012$). Дети контрольной группы чаще гуляли в отличие от школьников основной группы ($p = 0,01$).

Таблица 1. Вероятные факторы риска развития манифестных форм заболевания у детей в условиях вспышки респираторного микоплазмоза [таблица составлена автором] / Probable risk factors for the development of manifest forms of the disease in children in an outbreak of respiratory mycoplasmosis [table compiled by the author]

	Группа сравнения (n = 14)		Заболевшие дети (n = 75)		p
	n	%	n	%	
Хроническая патология	3	21,4	14	18,7	0,52
Пневмония в анамнезе	2	14,3	26	34,7	0,11
Полная семья	12	85,7	64	85,3	0,66
Курение в семье	5	35,7	35	46,7	0,32
Отсутствие ежедневных прогулок	3	21,4	46	61,3	0,007
Нерациональное питание	6	42,8	38	50,6	0,33

Терапия

Таблица 2. Вероятные факторы риска развития микоплазменной пневмонии у детей в условиях вспышки респираторного микоплазмоза [таблица составлена автором] / Probable risk factors for the development of mycoplasma pneumonia in children in an outbreak of respiratory mycoplasmosis [table compiled by the author]

Факторы риска	Дети с микоплазменной инфекцией (n = 33)				Дети без микоплазменной инфекции (n = 56)				Хи-квадрат (p, для df = 1)
	n	%	Нижняя граница ДИ*	Верхняя граница ДИ*	n	%	Нижняя граница ДИ*	Верхняя граница ДИ*	
Хронические заболевания	3	9,0	3,14	23,57	8	14,2	7,42	25,74	3,401 (0,0652)
Пневмония в анамнезе	23	69,9	52,66	82,62	5	8,9	3,87	19,26	35,560 (0,0001)
Неполная семья	3	9,0	3,14	23,57	10	17,8	10,0	29,84	1,279 (0,2580)
Курение членов семьи	20	60,6	43,68	75,32	20	35,7	24,46	48,81	5,199 (0,0226)
Отсутствие ежедневных прогулок	24	72,8	55,78	84,93	25	44,6	32,39	57,59	6,619 (0,0101)
Время пребывания на улице менее двух часов	15	45,5	29,84	62,01	10	17,9	10,0	29,84	7,829 (0,0051)
Нерациональное питание	11	33,3	19,75	50,39	35	62,5	49,41	73,99	6,228 (0,0126)

Примечание. * – доверительный интервал рассчитан для уровня достоверности 0,05.

Таблица 3. Корреляционный анализ факторов риска с фактом развития пневмонии [таблица составлена автором] / Correlation analysis of risk factors with the fact of pneumonia development [table compiled by the author]

Фактор риска	Хи-квадрат	Поправка Йетса	Критерий ф	Коэффициент сопряженности Спирмена	Сила связи*
Пневмония в анамнезе	35,560 (0,0001)	32,797 (0,0001)	0,632	0,534	Сильная
Курение членов семьи	5,199 (0,0226)	4,242 (0,0394)	0,242	0,235	Средняя
Нерациональное питание	6,228 (0,0126)	5,180 (0,0228)	0,265	0,256	Средняя
Нхождение на улице каждый день	6,619 (0,0101)	5,532 (0,0187)	0,273	0,263	Средняя
Время на свежем воздухе менее двух часов	7,829 (0,0051)	6,522 (0,0107)	0,297	0,284	Средняя

Примечание. * – оценка проводилась согласно рекомендациям Rea & Parker.

Для проведения оценки силы связи признаков, по которым получена достоверная разница в двух группах, был проведен корреляционный анализ. Применялся метод четырехполевой корреляции, рассчитывались Хи-квадрат, поправка Йетса, критерий ф, коэффициент сопряженности Спирмена (C). Данные представлены в табл. 3.

Установлено, что наибольшая сила связи детей основной группы выявлена с фактом наличия пневмонии в анамнезе. Согласно рекомендациям Rea & Parker, она классифицируется как сильная.

Для применения полученных данных в практическом здравоохранении была проведена количественная оценка вероятности развития пневмонии в зависимости от наличия факторов риска. Рассчитаны отношения шансов (Odds Ratio, OR) (табл. 4).

Мы видим, что перенесенная ранее пневмония увеличивает вероятность поражения легочной ткани при микоплазменной инфекции в 23,46 раза, нерациональное питание – в 3,0 раза, пассивное курение – в 2,7 раза.

Доминирование вируса SARS-CoV-2 привело к созданию новых условий для конкурирующих возбудителей и продемонстрировало постепенную адаптацию ежегодно циркулирующих вирусов респираторной группы к новым условиям эволюционной борьбы. Несомненное влияние на этот про-

цесс оказали проводимые в стране беспрецедентные меры профилактики, снижение контактов и отсутствие массовых контактов с привычными респираторными возбудителями.

При этом респираторный микоплазмоз с типичными периодическими повышениями заболеваемости каждые 3–5 лет на фоне стихания пандемии привел не только к значительному росту заболеваемости во многих регионах, но и к изменению структуры клинических проявлений заболевания. Отмечен значимый рост формы болезни с развитием ВП. В поисках причин данной ситуации можно с уверенностью говорить о связи с COVID-19. Высокая заболеваемость НКИ в последние годы значительно увеличила число людей с поражением легких в анамнезе. В своих исследованиях течения COVID-19 мы отмечали, что у 1,8% детей даже при отсутствии клинических проявлений инфекции (бессимптомная форма болезни) выявлялось поражение легких по данным КТ. Учитывая, что при прочих равных условиях фактором риска развития пневмонии при заражении респираторным микоплазмозом является поражение легочной ткани в анамнезе, можно предположить, что даже пациенты без подтвержденной в прошлом НКИ могут иметь высокий риск развития микоплазменной пневмонии в период обычного повышения заболеваемости респираторным микоплазмозом.

Таблица 4. Отношение шансов развития пневмонии в основной группе и группе сравнения [таблица составлена автором] / The ratio of the chances of developing pneumonia in the main group and the comparison group [table compiled by the author]

Фактор риска	Отношение шансов (OR)	Стандартная ошибка отношения шансов (S)	Нижняя граница ДИ (CI)*	Верхняя граница ДИ (CI)*
Пневмония в анамнезе	23,460	0,603	7,201	76,426
Курение членов семьи	2,769	0,452	1,141	6,722
Нерациональное питание	3,333	0,461	1,350	8,228
Время на свежем воздухе менее двух часов	3,833	0,494	1,456	10,093
Нахождение на улице каждый день	0,302	0,474	0,119	0,766

Примечание. * – все расчеты представлены с доверительным интервалом 95%.

ВЫВОДЫ

Таким образом, очевидно влияние пандемии НКИ на эпидемический процесс как респираторных вирусных инфекций, так и респираторного микоплазмоза. Значительный рост заболеваемости внебольничными пневмониями в 2023 г. связан с очевидным периодом повышения заболеваемости респираторным микоплазмозом. Увеличение доли микоплазменной пневмонии, вероятно, имеет связь с предшествующей пандемией НКИ. Высокая заболеваемость COVID-19, частое поражение легких при НКИ привели к значительному увеличению числа людей с пневмониями в анамнезе. Учитывая установленный факт, согласно которому перенесенные ранее пневмонии у больных респираторным микоплазмозом в 23,46 раза повышают риск развития новой пневмонии, можно считать НКИ одной из причин значительного роста ВП. Разумеется, это не единственный фактор, приведший к резкому повышению заболеваемости внебольничными пневмониями в регионе, что требует продолжения исследований в данном направлении. **ЛВ**

Литература/References

- Chaudhari R. A., Shah R. H. Clinical and bacteriological profile of children with community acquired pneumonia admitted in pediatric ward in tertiary care hospital of central Gujarat, India. International Journal of Contemporary Pediatrics. 2022; 9 (9): 828. DOI: 10.18203/2349-3291.ijcp20222121.
 - Зайцева О. В., Толстова Е. М., Зайцева Н. С. и др. Эпидемиологическая характеристика респираторных инфекций последнего осенне-зимнего сезона пандемии COVID-19, по данным перепрофилированного детского стационара. Фарматека. 2024; 1 (31.): 10-19. DOI: 10.18565/pharmateca. 2024.1.10-18.
Zaitseva O. V., Tolstova E. M., Zaitseva N. S., et al. Epidemiological characteristics of respiratory infections during the last autumn-winter season of the COVID-19 pandemic according to data from a repurposed children's hospital. Farmateka. 2024; 1 (31.): 10-19. DOI: 10.18565/pharmateca. 2024.1.10-18. (In Russ.)
 - Соминина А. А., Даниленко Д. М., Столяров К. А. и др. Интерференция SARS-CoV-2 с другими возбудителями респираторных вирусных инфекций в период пандемии. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2021; 4 (20): 28-39. DOI: 10.31631/2073-3046-2021-20-4-28-39.
Sominina A. A., Danilenko D. M., Stolyarov K. A., et al. Interference of SARS-CoV-2 with other pathogens of respiratory viral infections during the pandemic. Epidemiologiya i vaktsinoprofilaktika. 2021; 4 (20): 28-39. DOI: 10.31631/2073-3046-2021-20-4-28-39. (In Russ.)
 - Бабаченко И. В., Орлова Е. Д., Лобзин Ю. В. Влияние пандемии COVID-19 на сезонность респираторно-синцитиальной вирусной инфекции. Журнал инфектологии. 2022; 2 (14): 39-46. DOI 10.22625/2072-6732-2022-14-2-39-46.
Babachenko I. V., Orlova E. D., Lobzin Yu. V. Impact of the COVID-19 pandemic on the seasonality of respiratory syncytial viral infection. Zhurnal infektiologii. 2022;14(2):39-46. (In Russ.) <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2022-14-2-39-46>
 - Lv G., Shi L., Liu Yi., et al. Epidemiological characteristics of common respiratory pathogens in children. Scientific Reports. 2024; 1 (14): 16299. DOI: 10.1038/s41598-024-65006-3.
 - Zhao M. Ch., Wang Le., Qiu F. Zh., et al. Impact and clinical profiles of Mycoplasma pneumoniae co-detection in childhood community-acquired pneumonia. BMC Infectious Diseases. 2019; 1 (19): 1-8. DOI: 10.1186/s12879-019-4426-0.
 - Харламова Ф. С., Шамшиева О. В., Воробьева Д. А. и др. Микоплазменная инфекция у детей: современная диагностика и терапия. Детские инфекции. 2016; 15 (3): 50-57. DOI: 10.1234/XXXXX-XXXX-2016-3-50-57.

Kharlamova F. S., Shamsheva O. V., Vorobyova D. A., et al. Mycoplasma infection in children: modern diagnosis and treatment. Detskie infektsii. 2016; 15 (3): 50-57. DOI: 10.1234/XXXX-XXXX-2016-3-50-57. (In Russ.)

- 30-57. DOI: 10.1234/ХХХХ-ХХХХ-2016-5-50-57. (In Russ.)

 8. Харламова Ф. С., Шамшиева О. В., Воробьёва Д. А. и др. Микоплазмоз – триггер в формировании соматической патологии у детей. Лечящий Врач. 2016; 9: 68. *Kharlamova F. S., Shamsheva O. V., Vorobyova D. A., et al. Mycoplasmosis – a trigger in the development of somatic pathology in children. Lechashchi Vrach.* 2016; 9: 68. (In Russ.)
 9. Кокорева С. П., Сахарова Л. А., Куприна Н. П. Этиологическая характеристика и осложнения острых респираторных инфекций у детей. Вопросы современной педиатрии. 2008; 1 (7): 47-50. *Kokoreva S. P., Sakharova L. A., Kuprina N. P. Etiological characteristics and complications of acute respiratory infections in children. Voprosy sovremennoi pediatrii.* 2008; 1 (7): 47-50. (In Russ.)
 10. Кокорева С. П., Трушкина А. В., Разуваев О. А., Казарцева Н. В. Этиологическая структура острых респираторных заболеваний в 2009-2013 гг. у детей г. Воронежа. Детские инфекции. 2015; 4 (14): 53-56. *Kokoreva S. P., Trushkina A. V., Razuvayev O. A., Kazartseva N. V. Etiological structure of acute respiratory diseases in 2009-2013 among children in Voronezh. Detskie infektsii.* 2015; 4 (14): 53-56. (In Russ.)
 11. Разуваев О. А., Кокорева С. П., Трушкина А. В. Особенности микоплазменной инфекции при вспышечной и спорадической заболеваемости у детей. Лечение и профилактика. 2015; 4 (16): 5-9. *Razuvayev O. A., Kokoreva S. P., Trushkina A. V. Features of mycoplasma infection in epidemic and sporadic cases among children. Lechenie i profilaktika.* 2015; 4 (16): 5-9. (In Russ.)
 12. Кокорева С. П., Разуваев О. А. Микоплазменная пневмония и факторы риска ее развития при вспышке респираторного микоплазмоза в детском колективе. Вопросы практической педиатрии. 2016; 2 (11): 65-70. DOI: 10.20953/1817-7646-2016-2-65-70. *Kokoreva S.P., Razuvaev O.A. Mycoplasma pneumonia and risk factors of its development in an outbreak of respiratory mycoplasmosis in a paediatric collective. Vopr. prakt. pediatr.* 2016; 11 (2): 65-70. DOI: 10.20953/1817-7646-2016-2-65-70 (In Russ.)
 13. Разуваев О. А. Диагностика и профилактика пневмоний микоплазменной этиологии у детей: специальность 14.01.09 «Инфекционные болезни»: автореферат дисс. ... к.м.н. М., 2018. 24 с. *Razuvayev O. A. Diagnosis and prevention of mycoplasma pneumonia in children: specialty 14.01.09 "Infectious Diseases": abstract of dissertation Candidate of Medical Sciences. Moscow, 2018. 24 p. (In Russ.)*

Сведения об авторе:

Разуваев Олег Александрович, к.м.н., доцент кафедры инфекционных болезней, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко Министерства здравоохранения Российской Федерации; 394036, Россия, Воронеж, ул. Студенческая, 10; oleg.razuvaev@gmail.com

Information about the author:

Oleg A. Razuvayev, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Infectious Diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Burdenko Voronezh State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 10 Studentskaya Str., Voronezh, 394036, Russia; oleg razuvayev@gmail.com

Поступила/Received 20.05.2025

Поступила/Received 20.05.2025

Принята в печать/Accepted 26.06.2025