



Особенности респираторного сезона в 2022—23 г. и 2023—24 г. по данным детского городского стационара

Толстова Е. М.¹, Никонова М. А.¹, Зайцева О. В.¹, Зайцева Н. С.¹, Локшина Э. Э.¹, Беседина М. В.¹, Кузина С. Р.¹, Куликова Е. В.¹, Беляева Т. Ю.²

¹ФГБОУ ВО «Российский университет медицины»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва

²ГБУЗ «Детская городская клиническая больница святого Владимира»

Департамента здравоохранения г. Москвы, Россия

Окончание пандемии COVID-19 в осенне-зимнем сезоне респираторной заболеваемости 2022—23 г. характеризовалось повышением числа заболевших, смещением классических пиков заболеваемости для различных инфекций, преобладанием гриппа и респираторно-синцитиальной вирусной инфекции (РСВИ). **Материалы и методы.** Проведен клинико-этиологический анализ респираторных инфекций у детей в перепрофилированных отделениях детского городского стационара в сезоне 2023—24 г. **Результаты.** При сравнении с последним пандемическим сезоном отмечено более позднее начало с постепенным смещением к обычным срокам подъемов вирусной заболеваемости. Преобладающий в настоящее время вариант SARS-CoV-2 Omicron приобрел свойства обычной респираторной вирусной инфекции, в настоящее время всесезонной, с нетяжелым течением, без необходимости госпитализации. Число больных гриппом уменьшилось и отсутствовали больные с тяжелым течением этой инфекции. Яркой особенностью первого постпандемического сезона стала вспышка микоплазменной инфекции, проявлявшейся в большом числе случаев пневмоний.

Ключевые слова: респираторные вирусы, постпандемический сезон, дети, микоплазма, SARS-CoV-2

Characteristics of the respiratory season in 2022—23 and 2023—24 according to data from the city children's hospital

Tolstova E. M.¹, Nikonova M. A.¹, Zaytseva O. V.¹, Zaitseva N. S.¹, Lokshina E. E.¹, Besedina M. V.¹, Kuzina S. R.¹, Kulikova E. V.¹, Belyaeva T. Yu.²

¹Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

²St. Vladimir Children's City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

The end of the COVID-19 pandemic in the respiratory disease season of 2022—23 was characterized by an increase in the number of cases, a shift in the classic peaks of morbidity for various infections, and a predominance of influenza and respiratory syncytial virus infection (RSVI). **Materials and methods.** When compared with the last pandemic season, a later start of the 2023—24 respiratory season was noted with a gradual shift to the usual pre-pandemic period timing of viral morbidity increases. **Results.** The currently prevailing SARS-CoV-2 Omicron variant has acquired the properties of a common respiratory viral infection, currently all-season, with a mild course, without the need for hospitalization. The number of patients with influenza has decreased and there were no patients with a severe course of this infection. A feature of the first post-pandemic season was the outbreak of mycoplasma infection, which was a reason of large number of pneumonia cases.

Keywords: respiratory viruses, post pandemic season, children, mycoplasma, SARS-CoV-2

Для цитирования: Толстова Е.М., Никонова М.А., Зайцева О.В., Зайцева Н.С., Локшина Э.Э., Беседина М.В., Кузина С.Р., Куликова Е.В., Беляева Т.Ю. Особенности респираторного сезона в 2022—23 г. и 2023—24 г. по данным детского городского стационара. Детские инфекции. 2024; 23(4):5-12. doi.org/10.22627/2072-8107-2024-23-4-5-12

For citation: Tolstova E.M., Nikonova M.A., Zaytseva O.V., Zaitseva N.S., Lokshina E.E., Besedina M.V., Kuzina S.R., Kulikova E.V., Belyaeva T. Yu. Characteristics of the respiratory season in 2022—23 and 2023—24 according to data from the city children's hospital. *Detskie Infektsii = Children's Infections*. 2024; 23(4): 5-12. doi.org/10.22627/2072-8107-2024-23-4-5-12

Информация об авторах:

Толстова Евгения Михайловна (Tolstova E.), к.м.н., доцент кафедры педиатрии, Российский университет медицины; tepec@yandex.ru;

<https://orcid.org/0000-0001-8340-3064>

Никонова Мария Алексеевна (Nikonova M.), ассистент кафедры педиатрии, Российский университет медицины; masha3224.ermakova@mail.ru;

<http://orcid.com/0009-0006-2623-1626>

Зайцева Ольга Витальевна (Zaytseva O.), д.м.н., профессор, педиатрии Российский университет медицины; olga6505963@yandex.ru,

<http://orcid.com/0000-0003-3426-3426>

Зайцева Надежда Станиславовна (Zaitseva N.), к.м.н., доцент кафедры педиатрии. Российский университет медицины; zaitseva.ns@gmail.com,

<http://orcid.com/0000-0003-1868-1396>

Локшина Эвелина Эдуардовна (Lokshina E.), к.м.н., профессор кафедры педиатрии, Российский университет медицины; elokshina@yandex.ru,

<http://orcid.com/0000-0001-6006-7846><https://orcid.org/0000-0001-6006-7846>

Беседина Марина Валерьевна (Besedina M.), к.м.н., доцент кафедры педиатрии, Российский университет медицины; mari-bese@yandex.ru,

<http://orcid.com/0000-0003-1160-7855>

Кузина Софья Романовна (Kuzina S.), аспирант кафедры педиатрии, Российский университет медицины; oehk2008@yandex.ru;

<http://orcid.com/0000-0002-8565-266X>

Куликова Елена Вильевна (Kulikova E.), к.м.н., доцент кафедры педиатрии, Российский университет медицины; ev_kulikova@mail.ru

Беляева Татьяна Юрьевна (Belyaeva T.), зам. главного врача по лечебной работе, ДГКБ св. Владимира ДЗМ; dgkbsv@zdrav.mos.ru;

<https://orcid.org/0000-0002-5277-9808>

Осенне-зимний сезон респираторной заболеваемости 2022—23 г., последний в период пандемии COVID-19, характеризовался значительным повышением

ем числа заболевших, смещением классических пиков заболеваемости для различных инфекций, преобладанием гриппа и респираторно-синцитиальной вирусной

инфекции (РСВИ) в связи с деэскалационной динамикой мероприятий [1]. Изучение дальнейших трендов в изменении этиологии респираторных инфекций у детей в периоды повышенной сезонной заболеваемости представляется важным для понимания закономерностей течения эпидемиологических процессов, разработки схем профилактических и лечебных мероприятий. Нами был продолжен клинико-этиологический анализ респираторных инфекций у детей в перепрофилированных отделениях детского городского стационара.

Цель: провести анализ клинико-эпидемиологических особенностей острых инфекций дыхательных путей у госпитализированных в перепрофилированные отделения детской городской клинической больницы в осенне-зимне-весеннем сезоне 2023—24 г. в сравнении с последним сезоном повышенной респираторной заболеваемости периода пандемии.

Материалы и методы исследования

Нами было проведено ретроспективное исследование на основе анализа данных медицинских карт пациентов перепрофилированных отделений ДГКБ Св. Владимира в эпидемический сезон респираторной заболеваемости 2023—24 г. В когорту вошли дети, госпитализированные в ДГКБ Св. Владимира в период с 26.11.23 по 16.03.24 с признаками острых инфекций дыхательных путей в возрасте от 0 до 18 лет.

Всем пациентам проводились иммунохроматографические экспресс-тесты на грипп типа А и В, COVID-19; мазки со слизистой носа и ротоглотки методом полимеразной цепной реакции в реальном времени (ПЦР-РВ) на SARS-CoV-2; вирусную панель ПЦР-РВ производства АмплиСенс® (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора): Influenza virus A/B-FL (РНК вирусов гриппа А и В); Influenza virus A-тип-FL (субтипы H1N1 и H3N2 вируса гриппа А); Influenza virus A H5N1-FL (РНК вируса гриппа А и субтипа H5N1); ОРВИ-скрин-FL (РНК респираторно-синцитиального вируса, hRSv), метапневмовируса (hMpv), вирусов парагриппа 1—4 типов (hPiv), коронавирусов видов OC43, E229, NL63, HKU1 (hCov), риновирусов (hRv), ДНК аденовирусов групп В, С и Е (hAdv) и бокавируса (hBov). Ряду пациентов назначалась ПЦР-РВ для выявления ДНК Human Herpes Virus 6 (HHV-6), Epstein-Barr Virus (EBV) и *Bordetella pertussis*,

бактериологические и серологические исследования методом иммуноферментного анализа.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы SPSS, версия 23. Для определения типа распределения использовался тест Колмогорова-Смирнова. Описательные статистики представлялись в виде среднего значения и стандартного отклонения в случае нормальной выборки, медианы, 25 и 75 квартилей при ненормальном распределении. Сравнительные характеристики рассчитывались с помощью Т критерия Стьюдента, критерия Манна-Уитни. Для выявления сочетанных признаков использовались таблицы сопряженности. Для сравнения номинальных и порядковых переменных использовался критерий согласия Хи-квадрат Пирсона.

Результаты и их обсуждение

Всего было проанализировано 1473 карты пациентов, 669 девочек (45,4%) и 804 мальчика (54,6%) от 1 месяца до 18 лет, возрастная медиана 5,0 [2,0; 10,0]. Грудных детей было 49 (3,3%), в возрасте 1—2 лет — 345 (23,4%), детей дошкольной возрастной группы — 470 (31,9%), младшей школьной 7—11 лет — 303 (20,6%), старших школьников — 306 человек (20,8%). Сравнение количества госпитализированных и их возрастная структура за два сезона 2022—23 и 2023—24 г. представлены на рис. 1. В респираторном сезоне 2022—23 г. в перепрофилированные отделения ДГКБ Св. Владимира за период с 15.11.22 по 28.02.23 было госпитализировано 2105 пациентов.

Длительность госпитализации в сезоне 2023—24 г. составила 3,0 [2,0; 5,0] койко-дня. Дети поступали в разные сроки от начала заболевания (с 1-го по 30-й день), медиана составила 4,0 [2,0; 7,0]. Необходимость госпитализации в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) была в 28 наблюдаемых случаях (1,9%).

ПЦР-РВ отделяемого из носа и ротоглотки для определения этиологии острой респираторной вирусной инфекции была проведена 1243 пациентам. У 230 детей проведены исключительно экспресс-тесты по организационным причинам. На рис. 2 представлена этиологическая расшифровка острых инфекций дыхательных путей по результатам идентификации респираторных вирусов



Рисунок 1. Распределение по возрастам госпитализированных в перепрофилированные отделения ДГКБ Св. Владимира в сезоны подъема респираторной заболеваемости 2022—23 и 2023—24 г. *— $p < 0,05$; **— $p < 0,005$

Figure 1. Distribution by age of children hospitalized in the St. Vladimir Children's City Clinical Hospital during the respiratory disease seasons 2022—23 and 2023—24. *— $p < 0.05$; **— $p < 0.005$

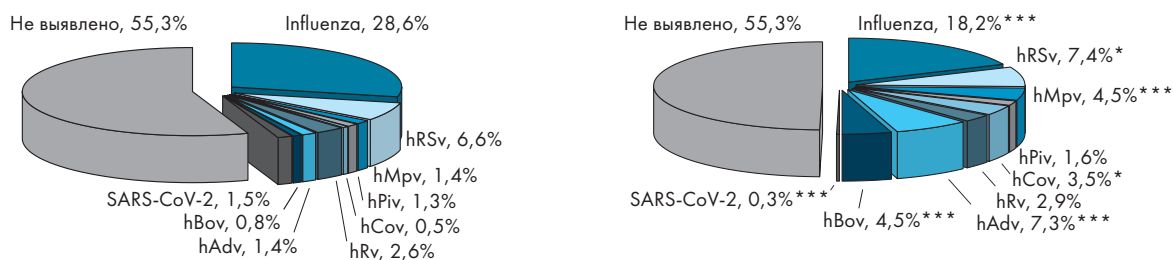


Рисунок 2. Этиологическая расшифровка острых инфекций дыхательных путей у детей по результатам идентификации респираторных вирусов в периоды подъема заболеваемости 2022—23 и 2023—24 г. * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,005$; *** — $p < 0,001$

Figure 2. Etiology of acute respiratory tract infections in children according to the identification of respiratory viruses during the respiratory disease seasons of 2022—23 and 2023—24 * — $p < 0.05$; ** — $p < 0.005$; *** — $p < 0.001$

в сравнении с данными предыдущего респираторного сезона.

РНК вируса SARS-Cov-2 была обнаружена лишь у 4 детей разного возраста, что составило 0,3% всех госпитализированных. Генетический материал Coronavirus HKU-1, ОС 43 (сезонные коронавирусы) был определен в 52 случаях (3,5%).

На основании входящих иммунохроматографических экспресс-тестов или ПЦР грипп А был подтвержден у 249 детей (16,9 %), грипп В — у 19 (1,3%). РНК респираторно-синцитиального вируса выявили у 109 пациентов (7,4%). РНК метапневмовируса была определена в 67 случаях (4,5%). ДНК аденовируса была идентифицирована у 107 человек (7,3%). РНК вируса парагриппа обнаружена у 23 детей (1,6%), РНК риновируса — в

42 случаях (2,9%), ДНК бокавируса — у 67 пациентов (4,5%). При этом у 734 (49,8%) пациентов вирусы не были идентифицированы.

На рис. 3 представлены результаты идентификации респираторных вирусов в разных возрастных группах в сравнении с данными предыдущего исследования 2022—23 г.

Основным клиническим диагнозом у 745 (50,4%) пациентов была острая инфекция дыхательных путей (J06.9), в 622 случаях (42,1%), локализованная в верхних дыхательных путях, в 123 случаях (8,2%) в виде острого бронхита. Этиологически расшифрованы были 285 (45,8%) случаев острых респираторных инфекций (ОРИ). Диагноз грипп (J09, J10, J11) соответственно выше представленным данным был подтвержден

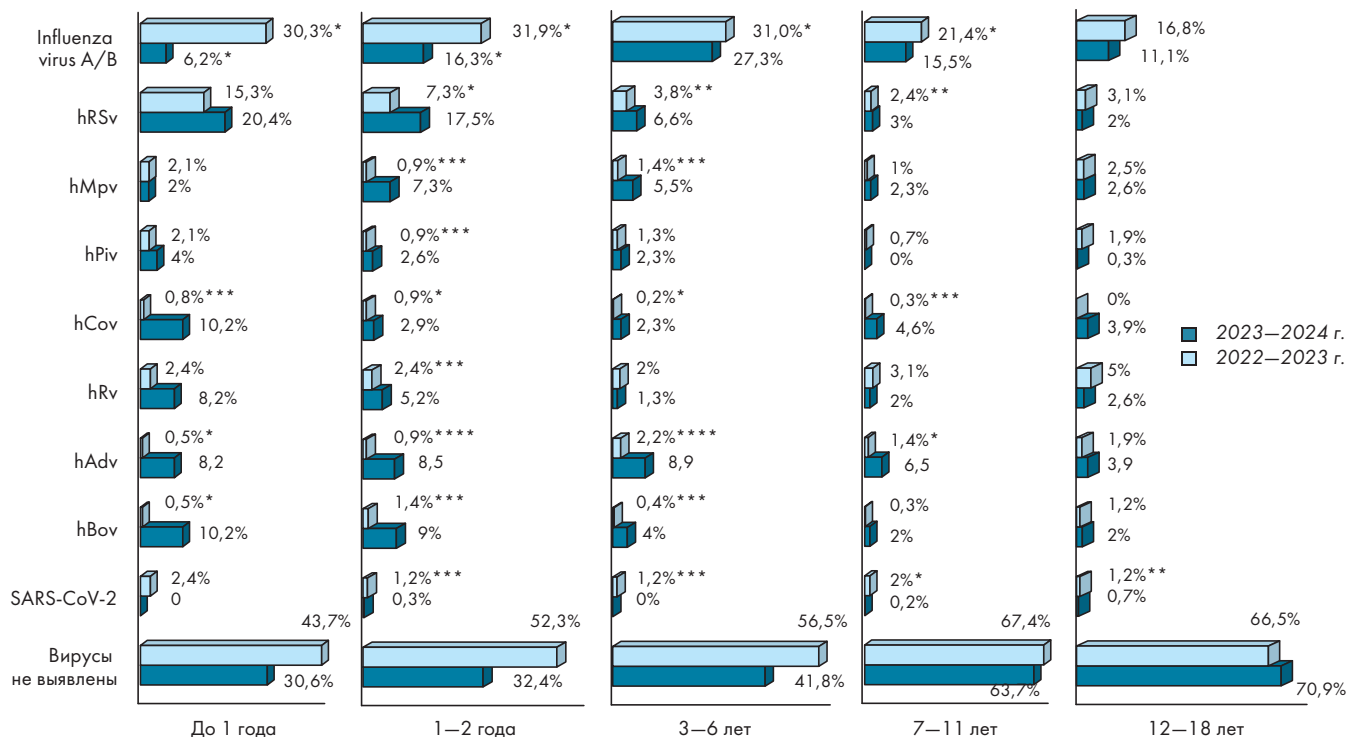


Рисунок 3. Идентификация респираторных вирусов в разных возрастных группах госпитализированных детей в периоды подъема заболеваемости 2022—23 и 2023—24 г. * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,005$; *** — $p < 0,001$

Figure 3. Identification of respiratory viruses in different age groups of hospitalized children during the 2022—23 and 2023—24 seasons. * — $p < 0.05$; ** — $p < 0.005$; *** — $p < 0.001$

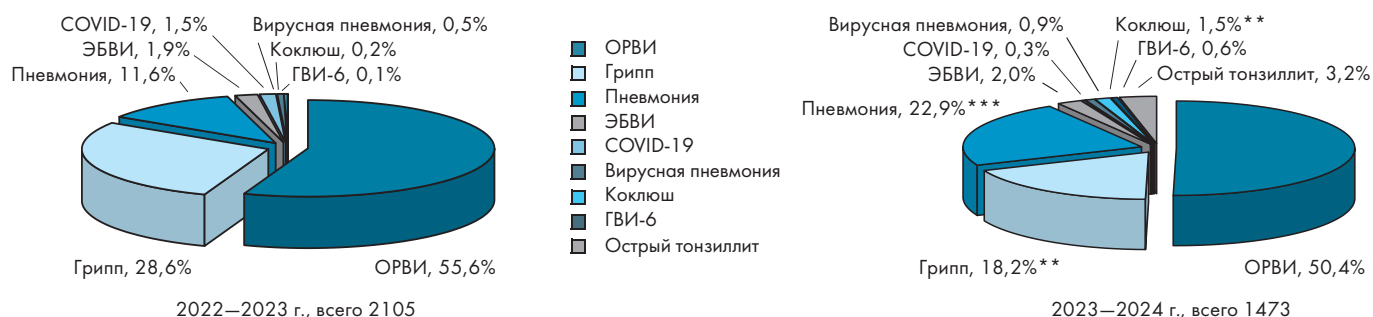


Рисунок 4. Основные заключительные диагнозы у госпитализированных детей в эпидемические сезоны 2022—23 г. и 2023—24 г. * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,005$; *** — $p < 0,001$

Figure 4. Final diagnoses in hospitalized children in the epidemic seasons 2022—23 and 2023—24. * — $p < 0.05$; ** — $p < 0.005$; *** — $p < 0.001$

ден у 268 (18,2%) детей. Пневмония (J15, J18) диагностирована в 338 (22,9%) случаях и у 13 (0,9%) детей подтверждена пневмония вирусной этиологии (J12). Другими нозологиями, встречавшимися в нашей когорте, были: Эпштейна-Барр вирусная инфекция (ЭБВИ) или инфекционный мононуклеоз (B27, $n = 30$, 2%); острый тонзиллит (J03, $n = 45$, 3,2%), герпесвирусная инфекция 6 типа (ГВИ-6) (B00.8, $n = 9$, 0,6%); коклюш (A37, $n = 22$, 1,5%). Диагноз новой коронавирусной инфекции (U07) был установлен лишь у 4 (0,3%) пациентов. На рис. 4 представлены основные заключительные диагнозы у госпитализированных детей в эпидемические сезоны 2022—23 гг. и 2023—24 г.

Этиология вирусной пневмонии была определена в 12 случаях: респираторно-синцитиальный вирус у 4 пациентов, у 2 — аденовирус, вирус парагриппа у 1 ребенка, метапневмовирус — у 5 детей.

Генетический материал респираторных вирусов был выделен при обследовании 338 пациентов с клинической картиной бактериальной пневмонии в 116 (34,3%) случаях: вирус гриппа ($n = 19$), hRSv ($n = 24$), hAdv ($n = 12$), hPiv ($n = 2$), hMpv ($n = 13$), hRv ($n = 8$), hBov ($n = 14$), hCov ($n = 24$). Микоплазменная пневмония была подтверждена у 160 детей (47,3%), хламидийная — у 42 (12,4%).

Следует отметить, что в период перепрофилирования нашего стационара в торакальное отделение были госпитализированы 32 ребенка с осложненным течением внебольничной пневмонии, в том числе с плевральными осложнениями и формированием полостей деструкции.

У 290 (19,7%) детей диагностировали бронхообструктивный синдром (БОС), при этом среди этиологических факторов были выявлены: вирус гриппа ($n = 29$), hRSv ($n = 57$), hAdv ($n = 16$), hPiv ($n = 7$), hMpv ($n = 10$), hRv ($n = 13$), hBov ($n = 20$), hCov ($n = 15$). *M. pneumoniae* была ассоциирована с БОС у 58 детей, *Ch. pneumoniae* — у 16.

ОРВИ протекала с клиникой ООЛ в 71 случае (4,8%). При этом у 43 детей были выделены: вирус гриппа ($n = 11$), hRSv ($n = 7$), hAdv ($n = 4$), hPiv ($n = 4$), hMpv ($n = 3$), hRv ($n = 3$), hBov ($n = 7$), hCov ($n = 4$).

В ассоциациях вирусы встречались в 116 (7,9%) случаях. С большей частотой выявлялись сочетания гриппа и hBov ($n = 15$), гриппа и hAdv ($n = 14$), гриппа и hRSv ($n = 8$), hAdv и hMpv ($n = 8$). В 68 случаях имели место другие парные сочетания вирусов с небольшим числом повторов каждой комбинации. Интересно, что из 4 случаев выявления SARS-CoV-2, в 3 он был выделен в ассоциации с другими вирусами (вирус гриппа А, hAdv, hBov). У 4 пациентов был обнаружен генетический материал 3 вирусов: hRSv + hRv + hAdv ($n = 1$), грипп А + hBov + hAdv ($n = 1$), hBov + hAdv + hCov ($n = 1$), hBov + hMpv + hAdv ($n = 1$).

При сезонном подъеме 2023—24 г. респираторная заболеваемость сохранялась на достаточно высоком уровне. Грипп в нашем исследовании выявлялся статистически значимо реже: 18,2% vs 28,6%, $p < 0,01$. У значительно большего числа пациентов была диагностирована пневмония (22,9% vs 11,6%, $p < 0,001$).

По данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году», заболеваемость ОРВИ среди детского населения снизилась на 11,2% по сравнению с 2022 [2]. Статистически значимое снижение количества больных первого года жизни в возрастной структуре госпитализированных (3,3% vs 18,1%) объясняется тем, что отделение неонатологии с койками для грудных детей в 2023—24 гг. не было перепрофилировано для приема пациентов с признаками ОРВИ. В то же время число госпитализированных детей в возрасте 1—2 лет также снизилось на 41,5% (345 vs 586), дошкольников было госпитализировано симметрично меньше в пределах общего снижения числа госпитализированных (31,2%, соответственно 470 vs 683). Для старших возрастных групп распределение в последнем сезоне отличалось в пользу последних: по сравнению с прошлым сезоном всех школьников было госпитализировано на 33,6% больше (609 vs 456). Полученные данные отражают и меньший уровень детской заболеваемости ОРВИ в сезоне 2023—24 гг., и изменение спектра этиологических факторов причин госпитализации.

Число выявленных случаев новой коронавирусной инфекции в сезоне 2023—24 г. статистически значимо снизилось и составило 0,3% (vs 1,5%, $p < 0,001$) — это всего 4 пациента, из которых в 3 случаях SARS-CoV-2 был обнаружен в содружестве с вирусом гриппа А, аденовирусом и бокавирусом. Клиническими проявлениями при этом были острый обструктивный ларингит (грипп А, hAdv) и БОС (hBov). В мире обсуждается все чаще встречающееся коинфицирование с вирусом SARS-CoV-2, которое может утяжелять течение заболеваний, в особенности в ассоциации с hRSv и hBov [3]. Все меньше случаев инфицирования SARS-CoV-2 ассоциировано с необходимостью госпитализации заболевших, этот вирус постепенно стал частью респираторного пейзажа. К новому коронавирусу сформировался адаптивный популяционный иммунитет, благодаря мутациям возбудитель утратил свойства высокой вирулентности и патогенности. Другие респираторные вирусы могут представлять большую потенциальную опасность развития тяжелых и осложненных заболеваний [4].

Было отмечено снижение количества больных с диагнозом грипп в 2023—24 г.: 18,2% vs 28,6% ($p < 0,001$), что в первую очередь связано с накоплением популяционного иммунитета. Наиболее часто грипп оказался поводом для госпитализации у детей дошкольного возраста: до 1 года было 3 ребенка (1,1%), 1—2 лет — 56 (20,9%), почти половина заболевших относилось к категории 3—6 лет — 128 человек (47,8%), от 7 до 11 лет было 47 детей (17,5%), от 12 до 18 лет — 34 пациента (12,7%). ООЛ был выявлен в 12 (4,5%) случаях, БОС — у 35 (13,1%) пациентов. Течение заболевания было не тяжелым, продолжительность госпитализации больных гриппом оказалась меньше, чем в остальной когорте, $3,4 \pm 1,9$ vs $3,9 \pm 1,7$ ($p < 0,05$). Пневмония была диагностирована у 17 (6,3%) человек, инфицированных вирусом гриппа. В нашей группе пациентов из 1473 человек от гриппа вакцинированными оказались лишь 18 (1,2%). Из этих привитых детей у 6 был выделен генетический материал вирусов гриппа: гриппа А ($n = 3$), что сопровождалось симптоматикой ООЛ в 2 случаях, и гриппа В (также $n = 3$), что было ассоциировано с катаральным отитом ($n = 1$) и пневмонией ($n = 1$).

РСВИ была подтверждена у 109 (7,4%) пациентов, что на 0,8% больше по сравнению с прошлым сезоном. Среди заболевших детей до 1 года было 10 (9,2%), 1—2 лет — 53 (48,6%), 3—6 лет — 31 (28,4%), 7—11 лет — 9 (8,3%), 12—18 лет — 6 (5,5%). Таким образом, дети раннего возраста остаются наиболее уязвимой группой по отношению к hRSv. У 30 (27,5%) инфицированных hRSv была диагностирована пневмония, 9 из которых были младше года, 12 — в возрасте 1—2 лет, 5 — от 3 до 6 лет и по 2 человека в оставшихся старших возрастных группах. Наиболее часто hRSv был ассоциирован с БОС (25 (22,9%) детей в возрасте 1—2 лет и 19 (17,4%) детей в возрасте 3—6 лет). В ОПИТ поступил 1 ребенок 7 лет с ГУС, у которого на фоне выявленного hRSv отмечался БОС. В настоящее время hRSv остается эпидемиологически значимым патогеном, связан-

ым с высокой частотой случаев заболевания, необходимостью госпитализации и риском поражения нижних дыхательных путей преимущественно у детей до 6 лет [5].

Из 52 (3,5%) случаев выявления сезонных Coronavirus HKU-1, ОС 43, один ребенок был госпитализирован в связи с течением ООЛ, 10 в связи с БОС. Пневмонии на фоне изолированного выявления Coronavirus HKU-1, ОС 43 были подтверждены у 19 (36,5%) детей и встречались во всех возрастных группах.

Встречаемость вирусов парагриппа и риновирусов значимо не отличалась по рассматриваемым сезонам. Клинически инфицирование вирусом парагриппа в почти половине случаев было ассоциировано с обструкцией дыхательных путей (ООЛ ($n = 4$), БОС ($n = 7$), а также в 2 случаях с пневмонией, встречавшихся в младших возрастных группах. В некоторых странах отмечают высокий уровень встречаемости вируса парагриппа в настоящее время [6].

Частота идентификации риновируса оказалась незначительно выше прошлого сезона (2,9% vs 2,6%). В 8 случаях hRv был выделен у детей с пневмонией, у 13 — с БОС, что по сумме составляет 50% от всех инфицированных этим вирусом. Проблема риновируса в настоящее время заключается в риске коинфицирования и утяжеления течения инфекций вплоть до поражения нижних дыхательных путей [7, 8]. У наших пациентов сочетание hRv было выявлено в 2 случаях пневмонии — с hMPv и hAdv.

Аденовирусная инфекция в респираторном сезоне 2023—24 г. встречалась чаще по сравнению с предыдущим сезоном в 5 раз, и проявилась клинически ООЛ у 4 грудных детей (3,7%), БОС у 16 (15%), пневмония была выявлена в 11 (10,3%) случаях инфицирования аденовирусом. При этом БОС встречался у детей первых 6 лет жизни, чаще у детей старше года. Пневмония же выявлялась у детей старше года как в дошкольном периоде ($n = 6$), так и в школьном ($n = 5$). Возрастная структура больных с аденовирусной инфекцией была следующей: до 1 года 4 (3,7%) пациента, 1—2 года 27 (25,2%), 3—6 лет 42 (39,3%), 7—11 лет — 20 (18,7%); 12—18 лет 12 (11,2%). Интересно, что в Японии в последний год отмечалось смещение преобладающего возраста заболевших аденовирусной инфекцией на 3—6 лет, в то время как до этого болели преимущественно дети первых 3 лет жизни [9], что совпадает с нашими данными.

Процент выявления метапневмовируса увеличился в 3 раза с 1,4 до 4,5%. Инфицирование им было ассоциировано в 12 (17,9%) случаях с пневмониями, в 13 (19,4%) случаях с БОС, в 3 (4,5%) — с ООЛ, что составило 41,8% от всех детей с положительным результатом ПЦР-РВ на метапневмовирус. В настоящее время высказывается предположение, что вскоре заболеваемость этой инфекцией снизится до уровня, предшествующего пандемии [10].

Уровень встречаемости бокавируса также увеличился до 4,5%, почти в 6 раз по сравнению с сезоном

2022—23 г. Выделение его было ассоциировано с ООЛ ($n = 7$, 10,4%), БОС ($n = 20$, 29,9%), пневмонией ($n = 15$, 22,4%), что суммарно соответствует 62,7% инфицированных. В настоящее время в мире проблема бокавируса рассматривается в аспекте коинфицирования [11]. Всего в нашей когорте коинфицирование с различными вирусами для hBov отмечалось в 20 случаях (29,9%), 16 из которых упоминались выше (БОС, пневмония). В 15 случаях он был в комбинации с вирусом гриппа, у 1 пациента — с SARS-CoV-2 (с клиническим проявлением в виде БОС), и выступал в 3 случаях из 4, где было тройное инфицирование.

При анализе подгруппы пациентов с выявлением нескольких вирусов ($n = 116$) оказалось, что таких случаев значимо больше по сравнению с предыдущим сезоном (7,9% vs 2,4%, $p < 0,05$). Возраст детей с выявленным коинфицированием оказался значимо меньше возраста остальных: 3,0 [2,0; 7,0] vs 6,5 [2,75; 12], $p < 0,05$. Также длительность госпитализации была больше у детей при сочетанном выявлении вирусов: 3,0 [2,0; 5,0] vs 1,0 [2,75; 12], $p < 0,05$. У этих детей в 9 (7,8%) случаях был диагностирован ООЛ, в 29 (25%) — БОС, в 15 (12,9%) — пневмония.

Таким образом, в структуре вирусных патогенов у пациентов, нуждавшихся в госпитализации в 2023—24 г., наблюдались статистически значимые изменения по сравнению с предыдущим сезоном 2022—23 г. Снизилось число инфицированных вирусом гриппа (χ^2 69,67; $p < 0,001$), уровень РСВИ в нашей когорте увеличился (χ^2 6,01; $p < 0,05$), более выражено в возрастной группе 1—2 лет (χ^2 35,03; $p < 0,01$). Произошло увеличение частоты выявляемости аденовируса (χ^2 60,78; $p < 0,001$), hMPv (χ^2 53,12; $p < 0,001$) и hBov (χ^2 29,66; $p < 0,001$). Чаше встречались сезонные коронавирусы (χ^2 40,56; $p < 0,001$). Выявлено статистически значимо больше случаев коинфицирования по сравнению с предыдущим сезоном, когда ассоциации вирусов были идентифицированы у 51 пациента против 116 в сезоне 2023—24 г. (2,5% vs 7,9%, $p < 0,05$). Сочетание различных вирусов чаще выявлялось у младших детей (9,6% случаев у детей 0—6 лет vs 5,4% у детей 7—18 лет, $p < 0,05$) и коррелировало у них с более длительным периодом пребывания в стационаре (соответственно, $3,7 \pm 1,96$ vs $1,8 \pm 1,6$, $p = 0,015$).

В сезоне 2023—24 г. возросло число случаев респираторных заболеваний, ассоциированных с атипичными возбудителями. Микоплазменная инфекция была подтверждена на основании молекулярно-генетического и/или серологического метода у 271 (18,4%) детей, хламидийная у 74 (5%). Для *M. pneumoniae* распределение по возрасту было следующее: 2 ребенка (0,7%) до 1 года, 30 (11,1%) от 1 до 2 лет, 72 (26,6%) от 3 до 6 лет, 65 (24%) от 7 до 11 лет и 102 (37,6%) 12—18 лет. Для *Ch. pneumoniae* были отмечены те же возрастные особенности: пациентов до 1 года не было, 10 детей (13,5%) было от 1 до 2 лет, 72 (31,1%) — от 3 до 6 лет, 65 (23%) — от 7 до 11 лет, и 102 (32,4%) — 12—18 лет.

Пневмония была вызвана *M. pneumoniae* в 160 случаях (47,3% от всех пневмоний и 59% от всех случаев микоплазменной инфекции), БОС — у 51 пациента (18,9% от всех случаев БОС и 18,8% от всех случаев микоплазменной инфекции). *Ch. pneumoniae* явилась причиной пневмонии у 42 пациентов (12,4% от числа пневмоний и 56,8% от всех случаев хламидийной инфекции), БОС — у 16 (5,5% от всех случаев БОС и 21,3% случаев хламидийной инфекции). Сочетание БОС и пневмонии при микоплазменной инфекции отмечалось у 23 детей (8,5%).

Редко атипичные возбудители идентифицировались в сочетании с вирусами. У пациентов с подтвержденной микоплазменной инфекцией одновременно регистрировались вирусные возбудители в 96 случаях (35,4%): вирус гриппа ($n = 25$), hRSv ($n = 19$), hAdv ($n = 16$), hPiv ($n = 1$), hMPv ($n = 10$), hRv ($n = 1$), hBov ($n = 9$), hCov ($n = 15$). Для *Ch. pneumoniae* сочетание отмечено в 34 случаях (45,9%): вирус гриппа ($n = 13$), hRSv ($n = 5$), hAdv ($n = 4$), hMPv ($n = 2$), hBov ($n = 3$), hCov ($n = 7$).

Увеличение встречаемости микоплазменной инфекции в сезоне 2023—24 г. констатировалось повсеместно. Однако в США, в конце 2023 г. выявление *M. pneumoniae* возросло, но не достигло допандемического уровня. Устойчивость к макролидам обнаруживалась редко. В Китае же отмечалось резкое возрастание числа респираторных заболеваний среди детей в возрасте до 15 лет, преимущественным возбудителем при этом была *M. pneumoniae* [12]. Портрет микоплазменной инфекции у детей в нашем исследовании совпадал с данными Кремплевской С.П. и соавт., которые отмечают, что для детей с внебольничными пневмониями микоплазменной этиологии была характерна высокая лихорадка и полисегментарное поражение легких, сопровождающееся снижением сатурации. Лабораторно отмечалось отсутствие лейкоцитоза и нейтрофилии, нормальный уровень СРБ более чем у половины пациентов [13]. Причины изменившегося портрета микоплазменной инфекции у детей в настоящее время точно неизвестны. Имеют значение особенности возбудителя, определенные генотипы *M. pneumoniae* ассоциированы с поражением нижних дыхательных путей [14]. Также важен индивидуальный иммунологический ответ организма, скомпрометированный после воздействия нового коронавируса [15]. Все это повлияло на развитие вспышки микоплазменной инфекции с особой клинической картиной в постпандемическом периоде.

В нашем исследовании пневмонии были диагностированы у 338 детей, что статистически значимо больше по сравнению с предыдущим сезоном: 23,5% vs 13,1%, ($p < 0,05$). Чаше всего с диагнозом пневмония находились на госпитализации дети старшего возраста: до 1 года было 3 ребенка (0,9%), 1—2 лет — 51 (15,1%), 3—6 лет — 84 пациента (24,9%), 7—11 лет — 78 (23,1%), 12—18 лет — 122 (36%). Как было сказано выше, более половины случаев пневмоний были обусловлены атипичными возбудителями [17].

Заклучение

Исследование первого постпандемического сезона респираторных инфекций 2023—24 г. у детей выявило продолжающиеся динамические изменения эпидемиологической ситуации. Большая часть заболевших была госпитализирована в конце осени и зимой. При сравнении с последним пандемическим сезоном мы отметили более позднее начало сезона респираторных инфекций с постепенным смещением к обычным для допандемического периода срокам подъемов вирусной заболеваемости. Значительно возросла доля детей старших возрастных групп, определяемая изменением спектра этиологически значимых возбудителей, вызывающих нозологические формы поражения, требующие госпитализации пациентов.

Наблюдалась существенная динамика частоты выявления различных вирусов при сравнении результатов ПЦР-РВ мазков со слизистой носа и ротоглотки двух сезонов. Так, значимо реже выявлялись вирусы гриппа (также и иммунохроматографическим экспресс-методом). Практически не выявлялся SARS-CoV-2. Статистически значимо чаще выявлялись другие респираторные вирусы (hRSv, hMPv, hCoV, hAdv, hBov). Особенностью первого постпандемического сезона явилось также отсутствие больных с тяжелым течением гриппа, что могло повлиять и на количество госпитализаций в целом.

В 2022—23 г. подъем заболеваемости РСВИ отмечался значительно раньше по сравнению с допандемическими сезонами, отсутствовали обычные пики забо-

леваемости. В сезоне 2023—24 г. в нашей когорте заболевших было несколько больше, наблюдалось смещение выявления hRSv к более привычным временным рамкам.

Все больше данных свидетельствует о вирусном и бактериальном коинфицировании, утяжеляющем течение респираторных инфекций у детей, что также можно назвать особенностью эпидемического сезона 2023—24 г. Длительность госпитализации пациентов при вирусном коинфицировании увеличивается.

Яркой особенностью первого постпандемического сезона стала вспышка микоплазменной инфекции, проявлявшейся в большом числе случаев пневмонией. При этом течение пневмонии скорее напоминало классическую внебольничную пневмонию с манифестацией на фоне вирусной инфекции. Несоответствующие исторически сложившимся представлениям клинические и лабораторные изменения при современных микоплазменных инфекциях затрудняют своевременную диагностику, способствуют позднему началу этиотропной терапии, зачастую приводят к увеличению числа курсов антибактериальной терапии.

В настоящее время мы наблюдаем биологическую конкуренцию SARS-CoV-2, вирусов гриппа и других респираторных вирусов. В прогнозе на предстоящий эпидемический сезон 2024—25 г. нельзя исключить сохранение высокого уровня заболеваемости инфекциями, вызванными атипичными возбудителями.

Список литературы:

1. Fossum E., Rohringer A., Aune T. et al. Antigenic drift and immunity gap explain reduction in protective responses against influenza A(H1N1)pdm09 and A(H3N2) viruses during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study of human sera collected in 2019, 2021, 2022, and 2023. *Virol J* 2024; 21:57. <https://doi.org/10.1186/s12985-024-02326-w>.
2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году». Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024:364.
3. Song R., Xu J., Cao B. COVID-19 pandemic: End of emergency, but not end of challenge. *The Innovation Medicine*. 2023, 1(1):100004. DOI: 10.59717/j.xinn-med.2023.100004.
4. Yakovlev A.S., Afanasev V.V., Alekseenko S.I., Belyaletdinova I.K. et al. Prevalence and Clinical Impact of Viral and Bacterial Coinfections in Hospitalized Children and Adolescents Aged under 18 Years with COVID-19 during the Omicron Wave in Russia. *Viruses*. 2024, 23;16(8):1180. doi: 10.3390/v16081180. PMID: 39205154.
5. Mostafa H.H., Fall A., Norton J.M., Sachithanandham J. et al. Respiratory virus disease and outcomes at a large academic medical center in the United States: a retrospective observational study of the early 2023/2024 respiratory viral season. *Microbiol Spectr*. 2024. 20:e0111624. doi: 10.1128/spectrum.01116-24.
6. Guo Y.J., Li L., Lai Q.R., Wang Y.S., Li W. Molecular Epidemiology of Human Parainfluenza Virus Type 3 in Children With Acute Respiratory Tract Infection in Hangzhou. *Influenza Other Respir Viruses*. 2024; 18(7):e13351. doi: 10.1111/irv.13351. PMID: 38965872.
7. Regina Malveste I.C., Santos M.O., de Oliveira Cunha M., de Araújo K.M. et al. Rhinovirus infection and co-infection in children with severe acute respiratory infection during the COVID-19 pandemic period. *Virulence*. 2024; 15(1):2310873. doi: 10.1080/21505594.2024.2310873.
8. Westbrook A., Wang T., Bhakta K., Sullivan J., Gonzalez M.D., Lam W., Rostad C.A. Respiratory Coinfections in Children With SARS-CoV-2. *Pediatr Infect Dis J*. 2023; 42(9):774—780. doi: 10.1097/INF.0000000000003981.

References:

1. Fossum E., Rohringer A., Aune T. et al. Antigenic drift and immunity gap explain reduction in protective responses against influenza A(H1N1)pdm09 and A(H3N2) viruses during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study of human sera collected in 2019, 2021, 2022, and 2023. *Virol J* 2024; 21:57. <https://doi.org/10.1186/s12985-024-02326-w>.
2. State report «On the state of the sanitary and epidemiological condition of the population in the Russian Federation in 2023». Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2024:364. (In Russ.)
3. Song R., Xu J., Cao B. COVID-19 pandemic: End of emergency, but not end of challenge. *The Innovation Medicine*. 2023, 1(1):100004. DOI: 10.59717/j.xinn-med.2023.100004.
4. Yakovlev A.S., Afanasev V.V., Alekseenko S.I., Belyaletdinova I.K. et al. Prevalence and Clinical Impact of Viral and Bacterial Coinfections in Hospitalized Children and Adolescents Aged under 18 Years with COVID-19 during the Omicron Wave in Russia. *Viruses*. 2024, 23;16(8):1180. doi: 10.3390/v16081180. PMID: 39205154.
5. Mostafa H.H., Fall A., Norton J.M., Sachithanandham J. et al. Respiratory virus disease and outcomes at a large academic medical center in the United States: a retrospective observational study of the early 2023/2024 respiratory viral season. *Microbiol Spectr*. 2024. 20:e0111624. doi: 10.1128/spectrum.01116-24.
6. Guo Y.J., Li L., Lai Q.R., Wang Y.S., Li W. Molecular Epidemiology of Human Parainfluenza Virus Type 3 in Children With Acute Respiratory Tract Infection in Hangzhou. *Influenza Other Respir Viruses*. 2024; 18(7):e13351. doi: 10.1111/irv.13351. PMID: 38965872.
7. Regina Malveste I.C., Santos M.O., de Oliveira Cunha M., de Araújo K.M. et al. Rhinovirus infection and co-infection in children with severe acute respiratory infection during the COVID-19 pandemic period. *Virulence*. 2024; 15(1):2310873. doi: 10.1080/21505594.2024.2310873.
8. Westbrook A., Wang T., Bhakta K., Sullivan J., Gonzalez M.D., Lam W., Rostad C.A. Respiratory Coinfections in Children With SARS-CoV-2. *Pediatr Infect Dis J*. 2023; 42(9):774—780. doi: 10.1097/INF.0000000000003981.

9. Fukuda Y, Togashi A, Hirakawa S, Yamamoto M et al. A significant outbreak of respiratory human adenovirus infections among children aged 3—6 years in Hokkaido, Japan, in 2023. *J Med Virol.* 2024; 96(7):e29780. doi: 10.1002/jmv.29780.
10. Steinberg R., Marty V., Korten I., Aebi C., Latzin P., Agyeman P.K. Epidemiology and Clinical Characteristics of Human Metapneumovirus Infections in Hospitalized Children in Two Consecutive Postpandemic Years. *Pediatr Infect Dis J.* 2024; 43(4):e141—e144. doi: 10.1097/INF.0000000000004221.
11. Caporizzi A., Ravidà F., Barneschi S., Moriondo M., Nieddu F., Boscia S., Stinco M., Ricci S., Trapani S. Analysis of a Cohort of 165 Pediatric Patients with Human Bocavirus Infection and Comparison between Mono-Infection and Respiratory Co-Infections: A Retrospective Study. *Pathogens.* 2024; 13(1):55. doi: 10.3390/pathogens13010055.
12. Rodman Berlot J., Krivec U., Mrvič T., Kogoj R., Keše D. Mycoplasma pneumoniae P1 Genotype Indicates Severity of Lower Respiratory Tract Infections in Children. *J Clin Microbiol.* 2021; 59(8):e0022021. doi: 10.1128/JCM.00220-21.
13. Кремплевская С. П., Преображенская Д. В., Барыкин В. И., Мелехина Е. В. Клинические и лабораторные особенности внебольничной пневмонии, вызванной Mycoplasma pneumoniae у детей старше 3 лет. Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы: Сборник трудов XVI Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням имени академика В.И. Покровского, Москва, 25—27 марта 2024 года. Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Медицинское Маркетинговое Агентство», 2024:106—107.
14. Tang, M., Dong, W., Yuan, S. et al. Comparison of respiratory pathogens in children with community-acquired pneumonia before and during the COVID-19 pandemic. *BMC Pediatr* 2023; 23:535. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04246-0>
15. Преображенская Д. В., Мелехина Е. В., Сабина Т. С. и соавт. Этиология внебольничных пневмоний у детей от пандемии до 2024 г. Проблемы эпидемиологии, терапии и лабораторной диагностики инфекционных заболеваний — 2024: Сборник тезисов Научно-практической конференции молодых учёных и специалистов ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, 29—30 мая 2024 года. Москва: Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора, 2024:64—65.
16. Boracchini R., B. Canova, P. Ferrara, L. Cantarutti, C. Giaquinto, C. Di Chiara, A. Cantarutti A silent strain: the unseen burden of acute respiratory infections in children. *Italian Journal of Pediatrics* 2024; 50:167 <https://doi.org/10.1186/s13052-024-01754-2>
17. Manna S, McAuley J., Jacobson J., Nguyen C.D., Ullah M.A., Sebina I., Williamson V., Mulholland E.K., Wijburg O., Phipps S., Satzke C. Synergism and Antagonism of Bacterial-Viral Coinfection in the Upper Respiratory Tract. *mSphere.* 2022. 7:e00984—21. <https://doi.org/10.1128/msphere.00984-21>
9. Fukuda Y, Togashi A, Hirakawa S, Yamamoto M et al. A significant outbreak of respiratory human adenovirus infections among children aged 3—6 years in Hokkaido, Japan, in 2023. *J Med Virol.* 2024; 96(7):e29780. doi: 10.1002/jmv.29780.
10. Steinberg R., Marty V., Korten I., Aebi C., Latzin P., Agyeman P.K. Epidemiology and Clinical Characteristics of Human Metapneumovirus Infections in Hospitalized Children in Two Consecutive Postpandemic Years. *Pediatr Infect Dis J.* 2024; 43(4):e141—e144. doi: 10.1097/INF.0000000000004221.
11. Caporizzi A., Ravidà F., Barneschi S., Moriondo M., Nieddu F., Boscia S., Stinco M., Ricci S., Trapani S. Analysis of a Cohort of 165 Pediatric Patients with Human Bocavirus Infection and Comparison between Mono-Infection and Respiratory Co-Infections: A Retrospective Study. *Pathogens.* 2024; 13(1):55. doi: 10.3390/pathogens13010055.
12. Rodman Berlot J., Krivec U., Mrvič T., Kogoj R., Keše D. Mycoplasma pneumoniae P1 Genotype Indicates Severity of Lower Respiratory Tract Infections in Children. *J Clin Microbiol.* 2021; 59(8):e0022021. doi: 10.1128/JCM.00220-21.
13. Kremplevskaya S.P., Preobrazhenskaya D.V., Barykin V.I., Melekhina E.V. Clinical and laboratory features of community-acquired pneumonia caused by Mycoplasma pneumoniae in children over 3 years old. Infectious diseases in the modern world: evolution, current and future threats: Proceedings of the XVI Annual All-Russian Congress on Infectious Diseases named after Academician V. I. Pokrovsky, Moscow, March 25—27, 2024. Moscow: Limited Liability Company «Medical Marketing Agency», 2024:106—107. (In Russ.)
14. Tang, M., Dong, W., Yuan, S. et al. Comparison of respiratory pathogens in children with community-acquired pneumonia before and during the COVID-19 pandemic. *BMC Pediatr* 2023; 23:535. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04246-0>
15. Preobrazhenskaya D. V., Melekhina E. V., Sabinina T. S., et al. Etiology of community-acquired pneumonia in children from the pandemic to 2024. Problems of epidemiology, therapy and laboratory diagnostics of infectious diseases — 2024: Abstracts of the Scientific and practical conference of young scientists and specialists of the Central Research Institute of Epidemiology of Rosпотребнадзор, Moscow, May 29—30, 2024. Moscow: Central Research Institute of Epidemiology of Rosпотребнадzor, 2024:64—65. (In Russ.)
16. Boracchini R., B. Canova, P. Ferrara, L. Cantarutti, C. Giaquinto, C. Di Chiara, A. Cantarutti A silent strain: the unseen burden of acute respiratory infections in children. *Italian Journal of Pediatrics* 2024; 50:167 <https://doi.org/10.1186/s13052-024-01754-2>
17. Manna S, McAuley J., Jacobson J., Nguyen C.D., Ullah M.A., Sebina I., Williamson V., Mulholland E.K., Wijburg O., Phipps S., Satzke C. Synergism and Antagonism of Bacterial-Viral Coinfection in the Upper Respiratory Tract. *mSphere.* 2022. 7:e00984—21. <https://doi.org/10.1128/msphere.00984-21>

Статья поступила 15.08.24

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.