

ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ В ПЕРИОД СОХРАНЕНИЯ РИСКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Бруснигина Н.Ф.¹, Махова М.А.¹, Черневская О.М.¹, Орлова К.А.¹, Барышева Н.Н.¹, Колесникова Е.А.¹, Уткин О.В.¹, Сахарнов Н.А.¹, Филатова Е.Н.¹

¹ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени академика И.Н. Блохиной» Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Нижний Новгород, e-mail: nfbrusnigina@yandex.ru

Внебольничные пневмонии являются важной проблемой медицины во всем мире, так как остаются одной из ведущих причин заболеваемости совокупного и детского населения, госпитализации, смертности и связанного с ними экономического ущерба. Цель исследования: оценить видовое разнообразие и частоту выявления бактериальных и вирусных возбудителей внебольничной пневмонии у детей Нижегородского региона в период сохранения риска распространения новой коронавирусной инфекции. В исследование вошли образцы биологических субстратов (мокрота, аспираты), собранные у 746 детей в возрасте от 0 до 17 лет, госпитализированных в медицинские организации г. Нижнего Новгорода и Нижегородской области с рентгенологически подтвержденным диагнозом «внебольничные пневмонии» в период с 2021 по 2024 гг. Поиск бактериальных и вирусных патогенов проводили с использованием методов амплификации нуклеиновых кислот. Результаты исследований свидетельствуют о том, что этиологическая структура пневмонии у детей в период сохранения риска распространения новой коронавирусной инфекции представлена широким спектром бактериальных и вирусных патогенов. Первое ранговое место принадлежит *Streptococcus pneumoniae*, второе место – *Mycoplasma pneumoniae*. Подтверждена важная роль в этиологии пневмонии у детей нового коронавируса, риновирусов, респираторно-синцитиального вируса, бокавирусов, вирусов парагриппа 1–4-х типов. Определена высокая доля пациентов с микст-инфекциями, обусловленными наличием бактериальных и бактериально-вирусных ассоциаций патогенов. Выявленные особенности этиологической структуры внебольничной пневмонии у детей на современном этапе свидетельствуют о необходимости динамического мониторинга бактериальных и вирусных возбудителей с целью назначения эффективной этиотропной терапии, что позволит снизить частоту развития осложнений и тяжелых клинических форм.

Ключевые слова: внебольничная пневмония, дети, этиология, новый коронавирус SARS-CoV-2, частота выявления.

Авторы заявляют об отсутствии явного или потенциального конфликта интересов, связанного с публикацией статьи.

Исследование не имело спонсорской поддержки и выполнено в рамках Отраслевой научно-исследовательской программы Роспотребнадзора на 2021–2025 гг. «Научное обеспечение эпидемиологического надзора и санитарной охраны территории Российской Федерации. Создание новых технологий, средств и методов контроля и профилактики инфекционных и паразитарных болезней» (утв. приказом Роспотребнадзора от 24.12.2020 г. № 869) по теме «Молекулярно-генетический мониторинг бактериальных и вирусных возбудителей (включая новый коронавирус SARS-CoV-2) у детей с внебольничной пневмонией».

FEATURES OF THE ETIOLOGICAL STRUCTURE OF COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA IN CHILDREN DURING THE PERIOD OF MAINTAINING RISK OF SPREADING NEW CORONAVIRUS INFECTION

Brusnigina N.F.¹, Makhova M.A.¹, Chernevskaya O.M.¹, Orlova K.A.¹, Barysheva N.N.¹, Kolesnikova E.A.¹, Utkin O.V.¹, Sakharnov N.A.¹, Filatova E.N.¹

¹Academician IN Blokhina Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Federal Service for Surveillance on Customers Rights Protection and Human Wellbeing, Nizhny Novgorod, e-mail: nfbrusnigina@yandex.ru

Community-acquired pneumonia is an important medical problem worldwide, as it remains one of the leading causes of morbidity in the general and pediatric population, hospitalization, mortality and associated economic damage. The aim of the study was to assess the species diversity and frequency of detection of bacterial and viral pathogens of community-acquired pneumonia in children of the Nizhny Novgorod region during the period of persistence of the risk of the spread of a new coronavirus infection. The study included samples of biological substrates (sputum, aspirates) collected from 746 children aged 0 to 17 years hospitalized in medical organizations of Nizhny Novgorod and the Nizhny Novgorod region with an X-ray confirmed diagnosis of community-acquired pneumonia in the period from 2021 to 2024. The detection for bacterial and viral pathogens was carried out using nucleic acid amplification methods. The results of the studies indicate that the etiological structure of pneumonia in children during the period of persistence of the risk of the spread of a new coronavirus infection is represented by a wide range of bacterial and viral pathogens. The first rank place belongs to *Streptococcus pneumoniae*, the second place - *Mycoplasma pneumoniae*. The important role of the new coronavirus, rhinoviruses, respiratory syncytial virus, bocaviruses, parainfluenza viruses of types 1-4 in the etiology of pneumonia in children has been confirmed. A high proportion of patients with mixed infections due to the presence of bacterial and bacterial-viral associations of pathogens was determined. The identified features of the etiological structure of community-acquired pneumonia in children at the present stage indicate the need for dynamic monitoring of bacterial and viral pathogens in order to prescribe effective etiotropic therapy, which will reduce the incidence of complications and severe clinical forms.

Keywords: community-acquired pneumonia, children, etiology, new coronavirus SARS-COV-2, frequency of detection.

The authors declare that there is no obvious or potential conflict of interest related to the publication of the article.

The study had no sponsorship and was carried out within the framework of the Rospotrebnadzor Industry Research Program for 2021-2025. «Scientific support of epidemiological surveillance and sanitary protection of the territory of the Russian Federation. Creation of new technologies, tools and methods for the control and prevention of infectious and parasitic diseases» (approved by Rospotrebnadzor Order No. 869 dated 12/24/2020) on the topic «Molecular genetic monitoring of bacterial and viral pathogens (including the new SARS-CoV-2 coronavirus) in children with community-acquired pneumonia».

Введение

Внебольничные пневмонии (ВП) являются важной проблемой медицины во всем мире, что обусловлено высокими уровнями заболеваемости совокупного и детского населения, госпитализации, летальности и связанного с ними экономического ущерба, наносимого этой инфекцией [1–3].

ВП в общей структуре заболеваемости пневмониями составляют 70% и наиболее тяжело протекают у детей. У новорожденных и детей первых лет жизни отмечаются наиболее высокие показатели заболеваемости ВП и летальности. Болезни органов дыхания у детей занимают третье место в структуре причин смерти после внешних причин и пороков развития [4, 5].

Заболеваемость ВП среди детского населения в 2023 г. продемонстрировала прирост на 80,7% по сравнению с предыдущим годом (показатель заболеваемости в 2022 году – 444,7 на 100 тысяч) и составила 803,6 на 100 тысяч, что выше среднелетнего показателя (СМП = 687,99 на 100 тысяч) на 16,8% [6].

Для осуществления эффективной терапии ВП важнейшее значение имеет этиологическая диагностика. Однако существуют определенные трудности диагностики ВП, обусловленные полиэтиологичностью этого заболевания. Полиэтиологичность ВП и

возрастающее число этиопатогенов приводят к увеличению возможных комбинаций возбудителей и, как следствие, осложняют правильный диагноз и выбор полиэтиотропной терапии [7, 8].

По данным ряда исследователей, у детей в возрасте от 6 месяцев до 5 лет отмечается доминирующая роль бактериальных возбудителей, в первую очередь пневмококка (в 70–90% случаев). *H.influenzae* типа *b* выявляется реже (до 10% случаев). Атипичные пневмонии, вызванные *M.pneumoniae*, наблюдаются у 15% больных, а *S. pneumoniae* – у 3–7% [9, 10].

В этиологии ВП, особенно у детей раннего возраста, большую роль играют вирусы, в том числе новый коронавирус SARS-CoV-2, который внес значительный вклад в этиологическую структуру ВП у детей в 2021 г. Лабораторным методам выявления микроорганизмов, вызывающих внебольничные пневмонии, уделяется большое внимание. Наряду с традиционными культуральными, иммунологическими и серологическими методами в лабораторной диагностике ВП широко используются молекулярно-генетические технологии, включая полимеразную цепную реакцию (ПЦР), ПЦР в реальном времени (ПЦР РВ), мультиплексную ПЦР, методы секвенирования. В настоящее время разработан и утвержден нормативными документами алгоритм этиологической диагностики ВП с использованием молекулярно-биологических методов, обладающих высокой чувствительностью, специфичностью и скоростью выполнения [11]. Имеется широкий арсенал отечественных коммерческих диагностических тест-систем, позволяющих проводить поиск широкого спектра бактериальных и вирусных патогенов. Как подчеркивают отечественные и международные руководства по лечению пневмоний, для выбора эффективной этиотропной терапии, в первую очередь, необходимо установить этиологический диагноз, что существенно повышает требования к качеству проведения лабораторного обследования больных. Исследования, направленные на молекулярно-генетический мониторинг бактериальных и вирусных возбудителей ВП у детей, являются чрезвычайно актуальными и практически значимыми.

Цель исследования: оценить видовое разнообразие и частоту выявления бактериальных и вирусных возбудителей внебольничной пневмонии у детей Нижегородского региона в период сохранения риска распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

Материалы и методы исследования. В исследование вошли образцы биологических субстратов (мокрота, аспираты), собранные у 746 детей в возрасте от 0 до 17 лет, госпитализированных в медицинские организации г. Нижнего Новгорода и Нижегородской области с рентгенологически подтвержденным диагнозом «внебольничная пневмония» в

период с 2021 по 2024 гг. Среди обследованных 75,3% детей относились к группе организованных. У обследованных детей пневмония имела среднетяжелое течение.

Взятие образцов биологических субстратов осуществляли сотрудники медицинских организаций в первые сутки госпитализации, что позволяло исключить внутрибольничное инфицирование (в среднем на $7,6 \pm 2,4$ день острого заболевания). Отбор, транспортировку клинического материала проводили в соответствии с СанПин 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней», МУ 4.2.2039-05 «Техника сбора и транспортирования биоматериалов в микробиологические лаборатории».

Выделение нуклеиновых кислот и реакцию обратной транскрипции проводили с использованием наборов «РИБО-преп» и «Реверта-L» соответственно, согласно инструкциям производителя (ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, Россия).

Выявление нуклеиновых кислот возбудителей ВП проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР, ПЦР в реальном времени).

Для обнаружения нуклеиновых кислот возбудителей ВП применяли следующие наборы реагентов: «АмплиСенс® ОРВИ-скрин-FL» (ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора) для обнаружения респираторно-синтициального вируса (*RSV*), вирусов парагриппа 1–4-го типов, коронавирусов (229E, OC43, NL63, HKU), риновирусов, аденовирусов групп В, С, Е, метапневмовирусов и бокавирусов; «Вектор-ПЦР РВ-2019-nCoV-RG» (ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор») и «АмплиСенс® CoV-Bat-FL» (ФБУН ЦНИИЭ) для выявления РНК коронавирусов; «АмплиСенс® *Mycoplasma pneumoniae/Chlamydomphila pneumoniae*-FL» (ФБУН ЦНИИЭ) для детекции ДНК *M. pneumoniae* и *C. pneumoniae*; «GenPak DNA PCR test» (ООО «Галарт-Диагностикум») для ПЦР детекции *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* и *Legionella pneumophila*.

Статистическую обработку и анализ данных проводили методами вариационной статистики с определением среднеарифметической величины, показателя средней ошибки среднеарифметической величины (m), с вычислением критерия достоверности (критерий t-Стьюдента). Статистически значимыми считали различие между сравниваемыми величинами с уровнем доверительной вероятности 95% и 99%. При этом $p < 0,05$ и $p < 0,001$. Статистический анализ осуществляли с помощью общепринятых алгоритмов в программах Microsoft Office (Excel), пакета статистических программ Statz, Statistica 6.0, Biostat.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты проведенных исследований образцов клинического материала (мокрота, аспираты) от 746 детей с ВП позволили определить спектр и частоту выявления различных бактериальных и вирусных патогенов. С использованием молекулярно-генетических методов этиологический агент бактериальной и/или вирусной природы был установлен в 89,1% случаев. Пейзаж бактериальных и

вирусных возбудителей ВП представлен в таблице 1. Среди бактериальных возбудителей лидировал *S. pneumoniae* (76,0%). Частота выявления *H. influenzae* составила 20,0%. Из атипичных бактериальных возбудителей *M. pneumoniae* была выявлена в 22,3%. *S. pneumoniae* и *L. pneumophila* не были обнаружены ни у одного из обследованных детей.

Таблица 1

Распространение бактериальных и вирусных возбудителей ВП у детей (n=746)

Инфекционный агент	Частота выявления (%±m)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	76,0±1,5
<i>Haemophilus influenzae</i>	20,0±1,4
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	22,3±1,5
<i>Chlamydophila pneumoniae</i>	0
<i>Legionella pneumophila</i>	0
<i>Rinovirus</i>	8,3±1,0
<i>RSV</i>	3,8±0,7
<i>Parainfluenza virus 1-4</i>	3,3±0,7
<i>Adenovirus B,C,E</i>	1,6±0,5
<i>Coronavirus (HKU-1, OC-43, HI-63, 229E)</i>	1,2±0,4
<i>Bocavirus</i>	1,7±0,5
<i>Metapneumovirus</i>	1,9±0,5
<i>SARS-CoV-2</i>	6,7±0,9

В этиологии ВП у детей, особенно раннего возраста, существенную роль играют вирусы, которые могут быть самостоятельным этиологическим фактором или ко-патогеном при пневмонии бактериальной природы. Известно, что развитию бактериальной пневмонии часто предшествуют вирусные инфекции, которые вызывают воспалительные и деструктивные изменения слизистой оболочки дыхательных путей и способствуют проникновению бактериальных патогенов в легочную паренхиму. Респираторные вирусы были обнаружены у 28,5% пациентов. Риновирусы и респираторно-синцитиальный вирус доминировали среди вирусных возбудителей ВП (8,3% и 3,8% соответственно). Частота выявления нового коронавируса *SARS-CoV-2* составила 6,7%.

Частота выявления ведущих бактериальных патогенов и респираторных вирусов у детей в разных возрастных группах представлена в таблице 2.

Таблица 2

Частота обнаружения бактериальных и вирусных патогенов у детей
разных возрастных групп с ВП

Инфекционный агент	Частота выявления в возрастных группах, в%			
	0–11 месяцев 29 дней n=84	1–2 года 11 месяцев 29 дней n=84	3–6 лет 11 месяцев 29 дней n=150	7–17 лет n=428
<i>S. pneumoniae</i>	70,2±4,9	90,4±3,2	83,3±3,0	67,3±3,6
<i>H. influenzae</i>	23,8±4,6	26,1±4,7	24,0±3,5	29,2±3,5
<i>M. pneumoniae</i>	3,3±1,9	7,1±2,8	22,0±3,4	45,3±3,8
Респираторные вирусы	20,2±4,3	30,9±5,0	35,3±3,9	25,9±2,1

Как свидетельствуют данные, представленные в таблице 2, наиболее часто пневмококк выявлялся в возрастной группе от 1 года до 3 лет (90,4%), *H. influenzae* – у детей в возрасте от 1 года до 3 лет (26,1%) и в группе от 7 до 17 лет (29,2%). *M. pneumoniae* обнаруживалась преимущественно у детей в возрасте от 7 до 17 лет (45,3%). В группе детей от 3 до 7 лет *M. pneumoniae* выявлена в 22,0% случаев, а у детей в возрасте от 1 года до 3 и в группе детей до 1 года *M. pneumoniae* идентифицирована в 7,1% и 3,3% случаев соответственно. Респираторные вирусы в целом наиболее часто выявлялись в возрастной группе от 1 до 3 лет и от 3 до 7 лет (30,9% и 35,3% соответственно). Полученные результаты согласуются с данными литературы [9, 12].

Анализ частоты обнаружения различных видов респираторных вирусов у детей разных возрастных групп показал, что риновирусы выявлялись преимущественно в группе детей в возрасте от 3 до 7 лет, частота обнаружения составила 14,8%. У детей в группе от 7 до 17 лет риновирусы выявлены в 8,0% случаев. Респираторно-синцитиальный вирус и аденовирус наиболее часто встречались в группе детей в возрасте от 7 до 17 лет. Следует отметить высокую частоту выявления вирусов парагриппа 3-го типа у детей в возрасте от 1 до 3 лет (16,7%). Наиболее высокие показатели частоты выявления *Vocavirus* и *Metapneumovirus* зарегистрированы у детей в возрасте от 3 до 7 лет (3,7%).

По данным литературы, при ВП отмечается частое наличие сочетанного инфицирования – как бактериально-вирусного, бактериально-бактериального, так и вирус-вирусного, составляющего от 8 до 65% случаев [13]. Анализ структуры инфицирования бактериальными и вирусными патогенами детей с ВП в 2024 г. показал, что в 39,7% случаев

наблюдалась моноинфекция, ассоциированная с *S. pneumoniae* (в 68,6% случаев от числа моноинфицированных), или *M. pneumoniae* (15,7%), или *H. influenzae* (10,8%). Сочетанная инфекция, обусловленная бактериальными (34,2%) и бактериально-вирусными (26,1%) ассоциациями патогенов, зафиксирована у 60,3% обследованных детей (рис. 1).

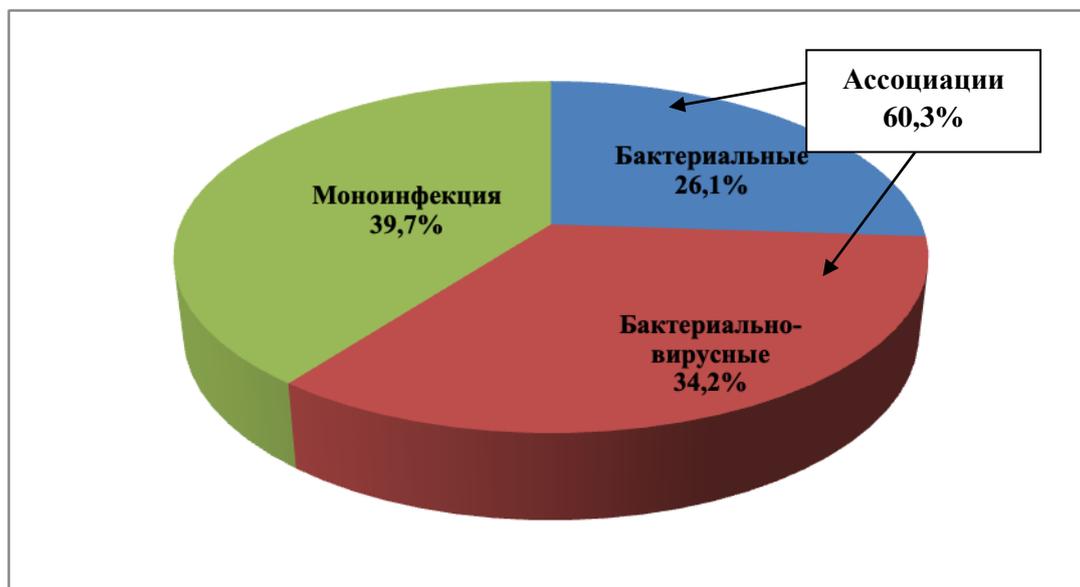


Рис. 1. Структура инфицирования детей с ВП в 2021–2024 гг. (n=665)

Следует отметить, что формирование смешанного инфицирования у детей от 3 до 7 лет происходило, в основном, за счет ассоциаций *M. pneumoniae* с вирусами парагриппа, метапневмовирусом, бокавирусом и респираторно-синцитиальным вирусом. Для смешанной микоплазменно-вирусной инфекции характерно более тяжелое течение, чем при моноинфекции. Максимальные показатели смешанного инфицирования зафиксированы в группе детей с ВП в возрасте от 7 до 17 лет, что объясняется наличием благоприятных условий для циркуляции возбудителей ВП в образовательных учреждениях.

При оценке видового разнообразия этиопатогенов ВП был проведен сравнительный анализ частоты выявления возбудителей ВП бактериальной и вирусной природы в пандемический период (2021 г., 2022 г.) и в период сохранения риска распространения новой коронавирусной инфекции (2023 г. и 2024 г.).

Как видно из данных, представленных в таблице 3, частота выявления бактериальных и вирусных возбудителей ВП варьировала в анализируемые годы.

Таблица 3

Частота выявления возбудителей ВП у детей в период с 2021 по 2024 гг.

Этиологический агент	Частота выявления, %			
	2021 г. (n=306)	2022 г. (n=70)	2023 г. (n=82)	2024 г. (n=288)

<i>S. pneumoniae</i>	81,7±2,2	77,1±5,0	72,0±4,9	73,3±2,6
<i>H. influenzae</i>	22,9±2,4	14,2±4,1	12,2± 3,6	27,4±2,6
<i>M. pneumoniae</i>	18,0±2,1	7,1±3,1	31,7 ±5,1	32,3±2,7
<i>C. pneumoniae</i>	0	0	0	0
<i>L.pneumophila</i>	0	0	0	0
<i>Rinovirus</i>	2,9±1,0	8,5±3,3	13,4 ±3,7	8,3±1,6
<i>RSV</i>	2,3±0,9	7,1±3,1	2,4 ±1,6	2,8±1,0
<i>Parainfluenza virus 1-4</i>	0	2,9±2,0	1,2 ±1,2	9,0±1,7
<i>Adenovirus B,C,E</i>	0	1,4±1,4	2,4 ±1,6	2,4±0,9
<i>Coronavirus (HKU-1, OC-43, HI-63, 229E)</i>	1,0±0,6	1,4±1,4	0	1,4±0,6
<i>Bocavirus</i>	1,6±0,7	0	3,7 ±1,6	1,4±0,6
<i>Metapneumovirus</i>	1,6±0,7	0	3,7±2,1	2,4±0,9
<i>SARS-CoV-2</i>	25,2±2,5	0	2,4±2,1	1,7±0,7

Из бактериальных возбудителей ВП у детей на протяжении всего периода наблюдения (2021–2024 гг.) доминировал *S. pneumoniae*. При этом следует отметить, что показатели частоты выявления пневмококка в период сохранения риска распространения COVID-19 (2023 г. и 2024 г.) были ниже по сравнению с пандемическим периодом (2021 г. и 2022 г.), что можно объяснить высоким уровнем охвата детского населения Нижегородского региона вакцинацией против данного возбудителя. Снижение частоты выявления пневмококка у детей во всех возрастных группах подтверждает эффективность иммунизации детей против данного возбудителя [14].

Второе ранговое место в этиологической структуре ВП у детей заняла *M. pneumoniae*. Показатели частоты выявления *M. pneumoniae* в 2023 г. и 2024 г. были существенно выше по сравнению с 2021 г. и 2022 г. (31,7% и 32,3% против 18,0% и 7,1% соответственно).

Третье ранговое место заняла гемофильная палочка, доля которой в этиологической структуре ВП в 2024 г. составила в 27,4%, существенно превышая аналогичные показатели 2021 г. (22,9%), 2022 г. (14,2%,) и 2023 г. (12,2%).

В 2021 г. доля детей с ВП, у которых были выявлены вирусные возбудители, составила 34,6%, а в 2022 г. – 21,3%, в 2023 г. – 25,6%, в 2024 г. – 27,4%.

Более высокие показатели частоты выявления вирусов в 2021 г. были обусловлены коронавирусом SARS-CoV-2 геноварианта Delta, доля которого в этиологической структуре

ВП составляла 25,2%, варьируя от 13,8 до 37,6% в разных возрастных группах. В 2022 г. в клинических образцах, полученных от детей с ВП, РНК SARS-CoV-2 не была обнаружена, в 2023 г. и 2024 г. она выявлялась в единичных случаях только в составе ассоциаций с бактериальными возбудителями (*S. pneumoniae* и/или *M. pneumoniae*). Полученные результаты могут быть объяснены циркуляцией в период сохранения риска распространения COVID-19 (2023 г. и 2024 г.) геноварианта Omicron, поражающего верхние дыхательные пути и не связанного с развитием пневмонии. Среди других вирусов наиболее часто выявлялись риновирусы на протяжении всего периода наблюдения.

Результаты сравнительного анализа частоты выявления этиологических агентов в различные годы выявили тенденцию к снижению показателей распространенности пневмококков. В то же время наблюдается увеличение частоты выявления случаев ВП, обусловленной *M. pneumoniae* (рис. 2).

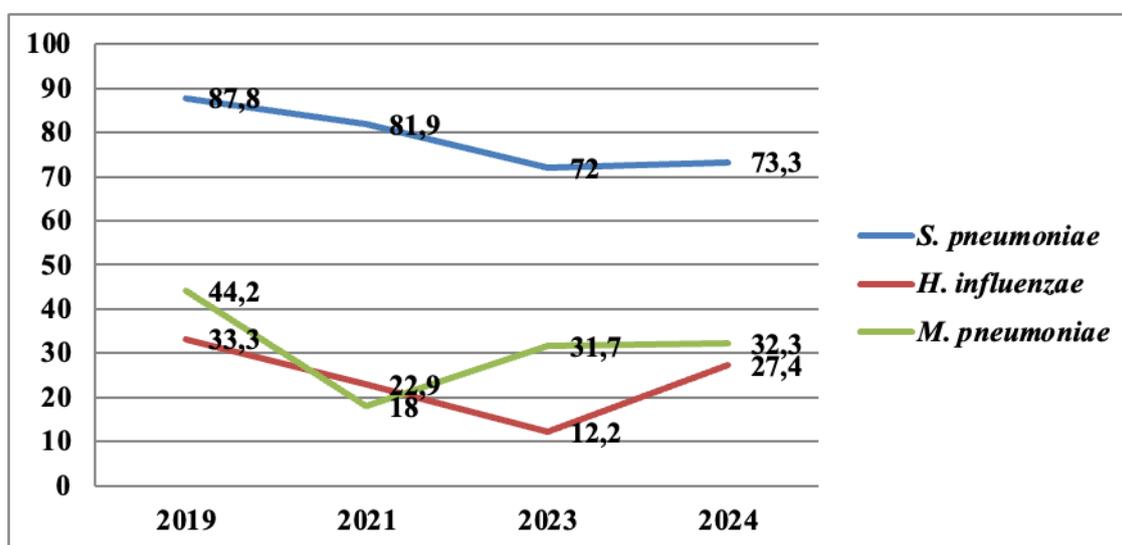


Рис. 2. Динамические изменения в частоте обнаружения бактериальных возбудителей в период 2019–2024 гг.

На современном этапе в условиях сохранения риска распространения новой коронавирусной инфекции широкий спектр возбудителей ВП, их генетическая изменчивость, сложность этиологической структуры и многофакторность развития эпидемического процесса ВП требуют внедрения комплексных подходов в решение диагностических, клинических и эпидемиологических задач. Внедрение современных молекулярно-генетических технологий в практику здравоохранения существенно сократит процент этиологически не расшифрованных пневмоний, выбор лечения которых нередко осуществляется эмпирическим путем, что часто приводит к нежелательным результатам.

Заключение

Результаты проведенных исследований показали, что этиологическая структура ВП у

детей в период сохранения риска распространения COVID-19 представлена широким спектром бактериальных и вирусных патогенов. Среди бактериальных возбудителей преобладали *S. pneumoniae*, *M. pneumoniae*. Подтверждена значительная роль в этиологии ВП респираторных вирусов (риновирусов, респираторно-синцитиального вируса, бокавирусов, вирусов парагриппа 3-го типа). Определена высокая доля пациентов с микст-инфекциями в группе больных ВП как с положительным, так и с отрицательным ПЦР-результатом на коронавирус SARS-CoV-2.

Таким образом, выявленные особенности этиологической структуры ВП, а именно высокие показатели частоты обнаружения вирусов и труднокультивируемых бактерий, свидетельствуют о необходимости проведения молекулярного мониторинга широкого спектра бактериальных и вирусных возбудителей, что обеспечит назначение эффективной этиотропной терапии, позволит снизить длительность пребывания пациента в стационаре, уменьшить частоту возникновения осложнений и тяжелых клинических форм.

Список литературы

1. Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Козлов Р.С., Авдеев С.Н., Тюрин И.Е., Руднов В.А., Рачина С.А., Фесенко О.В. Клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике тяжелой внебольничной пневмонии у взрослых // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2015. Т. 17. № 2. С. 84–126.
2. Ежлова Е.Б., Демина Ю.В. Ефимов Е.И., Бруснигина Н.Ф., Малеев В.В., Тартаковский И.С., Биличеко Т.Н., Шкарин В.В., Ковалишена О.В., Чубукова О.А., Благоданова А.С. Внебольничные пневмонии: классификация, патогенез, этиология, эпидемиология, лабораторная диагностика на современном этапе. Аналитический обзор. 2013. 65 с.
3. Зайцев А.А. Внебольничная пневмония: «Vene Dignoscitur, Bene Curator» // Consilium Medicum. 2017. Т. 19. № 3. С. 55–60.
4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2021. С. 133-134.
5. Синопальников А.И. COVID-19 и внебольничная пневмония // Consilium Medicum. 2021. Т. 23. № 3. С.269-274. DOI: 10.26442/20751753.2021.3.200816.
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2024. С. 256-257.

7. Попова А.Ю., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Носков А.К., Ковалев Е.В., Чемисова О.С., Твердохлебова Т.И., Павлович Н.В., Водопьянов С.О., Цимбалистова М.В., Гаевская Н.Е., Воловикова С.Ф., Стенина С.И., Гудуева Е.Н., Сагакянц М.М., Алешукина А.В., Слись С.С. Особенности этиологии внебольничных пневмоний, ассоциированных с COVID-19 // Проблемы особо опасных инфекций. 2020. № 4. С.99-105.
DOI:10.21055/preprints-3111913.
8. Рачина С.А., Бобылев А.А. Атипичные возбудители внебольничной пневмонии: от эпидемиологии к особенностям диагностики и лечения // Практическая пульмонология. 2016. № 2. С. 20–27.
9. Lansbury L., Lim B., Baskaran V., Lim W.S. Co-infection in people with Covid-19: a systematic review and meta-analysis // Infect. 2020. Is. 81. P. 266-275.
DOI: 10.1016/j.jinf.2020.05.046.
10. Nascimento-Carvalho C.M. Community-acquired pneumonia among children: the latest evidence for an updated management // The Journal of Pediatrics. 2020. Vol. 96. Is. 1. P. 29-38.
DOI: 10.1016/j.jpmed.2019.08.003.
11. СанПин 3.3686-21 Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней. [Электронный ресурс]. URL: <https://adl.dez-comfort.ru/assets/files/sp-3-3686-21-infections.pdf> (дата обращения 15.12.2024).
12. Охлопкова К.А. Роль хламидий, микоплазм и респираторных вирусов в развитии инфекционных заболеваний нижних отделов респираторного тракта у детей раннего возраста. автореф. дис. ... канд. наук. Москва. 2001. 16 с.
13. Чубукова О.А., Шкарин В.В. Особенности эпидемиологии внебольничных пневмоний сочетанной этиологии // Медицинский альманах. 2017. Т. 49. № 49. С.149-156.
14. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Брико Н.И., Лобзин Ю.В., Таточенко В.К., Харит С.Р., Федосеенко М.В., Вишнёва Е.А., Селимзянова Л.Р. Вакцинопрофилактика пневмококковой инфекции у детей // Педиатрическая фармакология. 2015. Т. 12 № 5. С. 550–558. DOI: 10.15690/pf.v12i5.1457.