

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦИРКУЛЯЦИИ РЕСПИРАТОРНЫХ ВИРУСОВ У ДЕТЕЙ В МОСКВЕ

В.А. Пичковская

ОКДЦ ПАО «Газпром», г. Москва, Россия

Резюме

Актуальность исследования обусловлена высокой заболеваемостью ОРВИ среди детей, значительным влиянием этих инфекций на систему здравоохранения, а также необходимостью детального изучения их сезонных закономерностей и этиологического профиля. Несмотря на большое количество исследований в данной области, продолжается выявление новых особенностей циркуляции вирусных агентов, что требует постоянного мониторинга и обновления данных.

Настоящая работа посвящена изучению этиологического профиля и сезонной динамики острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ) у детей Московского региона в период с декабря 2023 года по ноябрь 2024 года. В работе проанализированы 2255 образцов биоматериала пациентов, полученных в первые 72 часа от момента появления симптомов заболевания. Биоматериал представлял собой мазки, полученные из полости носа и ротоглотки. Метод мультиплексной ПЦР позволил выявить широкий спектр возбудителей ОРВИ и определить их распространенность в различные сезоны.

Результаты исследования показали, что риновирус (54%) является наиболее частым возбудителем ОРВИ у детей, обладая высокой степенью распространенности и выраженной сезонной динамикой. Этот вирус циркулирует в течение всего года, но демонстрирует наибольшую активность в осенне-зимний период, особенно в сентябре, когда начинается учебный год, а также в феврале, на фоне сезонного ослабления иммунитета. За ним следуют респираторно-синцитиальный вирус (11%), метапневмовирус (9%) и коронавирусы (10%). Установлена выраженная сезонная зависимость заболеваемости, с пиками в осенне-зимний период, особенно в декабре, феврале и сентябре. Частота ко-инфекций составила 6%, при этом наиболее распространенными комбинациями были сочетания риновируса с другими вирусами: метапневмовирусом (15%), респираторно-синцитиальным вирусом (12%), коронавирусами NL63 и E229 (11%), вирусами парагриппа (9%) и аденовирусами (7%).

Полученные данные подчеркивают необходимость усиленного эпидемиологического контроля в осенне-зимний период, разработки эффективных профилактических стратегий и внедрения более точных методов диагностики. Мониторинг циркуляции вирусных агентов среди детей имеет важное значение для совершенствования подходов к лечению и профилактике ОРВИ, что способствует снижению инфекционной нагрузки и уменьшению числа тяжелых случаев заболевания.

Ключевые слова: ОРВИ, риновирус, сезонная динамика, эпидемиологический мониторинг, ко-инфекции, детская популяция, мультиплексная ПЦР, лабораторная диагностика.

DOI: 10.58953/15621790_2025_16_1-2_33

EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF RESPIRATORY VIRUS CIRCULATION IN CHILDREN IN MOSCOW

V.A. Pichkovskaya

Private Medical institution Branch Clinical and Diagnostic Center of Gazprom Public Joint Stock Company, Moscow, Russia

Summary

The relevance of this study is driven by the high incidence of acute respiratory viral infections (ARVI) among children, the significant impact of these infections on the healthcare system, and the need for a detailed examination of their seasonal patterns and etiological profiles. Despite the large number of studies in this field, new characteristics of viral agent circulation continue to be identified, necessitating ongoing monitoring and data updates.

This study focuses on the etiological profile and seasonal dynamics of acute respiratory viral infections (ARVI) in children in the Moscow region from December 2023 to November 2024. A total of 2,255 nasal and oropharyngeal swabs from patients were analyzed, collected within the first 72 hours after symptom onset. The multiplex PCR method

enabled the identification of a broad spectrum of ARVI pathogens and their prevalence across different seasons.

The study results indicate that rhinovirus (54%) is the most common ARVI pathogen in children, exhibiting a high prevalence and distinct seasonal dynamics. This virus circulates year-round but demonstrates peak activity in the autumn-winter period, particularly in September, at the beginning of the school year, and in February, during seasonal immune decline. It is followed by respiratory syncytial virus (11%), metapneumovirus (9%), and coronaviruses (10%). A pronounced seasonal dependence of morbidity was observed, with peaks in the autumn-winter period, especially in December, February, and September. The frequency of co-infections was 6%, with the most common combinations involving rhinovirus and other viruses: metapneumovirus (15%), respiratory syncytial virus (12%), coronaviruses NL63 and E229 (11%), parainfluenza viruses (9%), and adenoviruses (7%).

The findings highlight the need for enhanced epidemiological control during the autumn-winter period, the development of effective preventive strategies, and the implementation of more accurate diagnostic methods. Monitoring the circulation of viral agents among children is crucial for improving approaches to ARVI treatment and prevention, ultimately reducing the infectious burden and the number of severe disease cases.

Keywords: ARVI, rhinovirus, seasonal dynamics, epidemiological monitoring, co-infections, pediatric population, multiplex PCR, laboratory diagnostics.

Введение

Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) являются одной из ведущих причин заболеваемости среди как взрослых, так и детей и представляют значительную нагрузку на систему здравоохранения [1,2]. Вирусы, вызывающие ОРВИ, демонстрируют выраженную сезонную динамику и значительное разнообразие этиологических агентов, что требует детального эпидемиологического мониторинга [2]. К основным вирусным возбудителям ОРВИ негриппозной этиологии относятся риновирусы, респираторно-синцитиальный вирус, метапневмовирус, аденовирусы, бокавирусы, вирусы парагриппа и коронавирусы [2]. Эти вирусы широко циркулируют среди детского населения, вызывая респираторные заболевания различной степени тяжести.

Наиболее частым возбудителем ОРВИ у детей является риновирус, который играет ведущую роль в формировании сезонных вспышек инфекции [3]. Респираторно-синцитиальный вирус, как правило, поражает детей младшего возраста, часто приводя к развитию бронхолита и пневмонии [4]. Метапневмовирус также поражает преимущественно детей, вызывая клиническую картину, схожую с респираторно-синцитиальной инфекцией [5]. Коронавирусы OC43, NL63, HKU1 и E229, могут вызывать респираторные инфекции различной степени тяжести, от легкого насморка до бронхита и пневмонии [6].

Мониторинг этиологической структуры респираторных вирусов у детей имеет ключевое значение для разработки эффективных мер профилактики и лечения. Дети более подвержены инфекционным заболеваниям из-за высокой контактности в организованных коллективах (детские сады, школы), в том числе в военных, и отсутствия специфического иммунитета к ряду респираторных патогенов, в том числе к хламидийной и микоплазменной инфекции [2,7,8]. Выявление сезонных и возрастных особенностей циркуляции вирусов

позволяет прогнозировать эпидемиологическую ситуацию и разрабатывать стратегии по снижению заболеваемости, включая вакцинацию, меры профилактики и улучшение диагностических подходов.

Важным инструментом лабораторной диагностики ОРВИ является метод мультиплексной полимеразной цепной реакции (ПЦР), который позволяет одновременно выявлять широкий спектр респираторных вирусов в одном образце [9]. Благодаря высокой чувствительности и специфичности, мультиплексная ПЦР дает возможность точно определять этиологическую структуру инфекции, что особенно важно при диагностике ко-инфекций [10]. Использование данного метода значительно повышает качество диагностики ОРВИ, способствует своевременному назначению адекватной терапии и улучшает эпидемиологический надзор за циркуляцией вирусов.

Целью настоящего исследования являлось изучение сезонных закономерностей и структуры возбудителей ОРВИ у детей, обратившихся за амбулаторной медицинской помощью в г. Москве. Полученные результаты позволили установить ведущие вирусные патогены, определить сезонные пики их активности и выявить частоту ко-инфекций, что имеет важное значение для эпидемиологического надзора и клинической практики. Особое внимание уделено распространению риновирусной инфекции, которая занимает доминирующее положение в структуре ОРВИ у детей. Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования диагностических и профилактических мероприятий, направленных на снижение распространения вирусных инфекций среди детского населения.

Материалы и методы

В рамках исследования анализировались 2255 образцов биоматериала пациентов с признаками ОРВИ,

обратившихся за амбулаторной медицинской помощью в г. Москве в первые 72 часа после появления симптомов и не принимавших противовирусную терапию. Средний возраст пациентов составил 10 (± 5) лет. Биоматериал представлял собой мазки, полученные из полости носа и ротоглотки. Сбор биоматериала проводился в период с декабря 2023 г. по ноябрь 2024 г.

Для выявления возбудителя ОРВИ применялся метод мультиплексной ПЦР с детекцией в реальном времени, использовался набор реагентов «АмплиСенс ОРВИ-скрин-FL» (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Россия). Данная система позволила идентифицировать специфические фрагменты нуклеиновых кислот следующих возбудителей: РНК респираторно-синцитиального вируса (Respiratory Syncytial virus), метапневмовируса (Metapneumovirus), вирусов парагриппа 1–4 типов (Parainfluenza virus-1–4), коронавирусов видов OC43, E229, NL63, HKU1 (Coronavirus), риновирусов (Rhinovirus); ДНК аденовирусов групп В, С и Е (Adenovirus), бокавируса (Bocavirus). Аналитическая чувствительность составляла 1×10^3 ГЭ/мл (1×10^4 ГЭ/мл для коронавирусов, 5×10^3 ГЭ/мл для аденовирусов).

Экстракция нуклеиновых кислот и подготовка проб к ПЦР проводились на автоматической станции Microlab STAR (Hamilton, Германия) с использованием набора «МагноПрайм ФАСТ-Р» (ООО «Некст-БИО», Россия). Последующая ПЦР с гибридационно-флуоресцентной детекцией в реальном времени

проходила на амплификаторе нуклеиновых кислот CFX96 Touch (BIO-RAD, США).

Результаты каждого теста представлялись в формате «обнаружено»/«не обнаружено». Образцы со статусом «обнаружено» считались положительными результатами исследования, «не обнаружено» — отрицательными.

Для анализа полученных данных использовались методы дескриптивной статистики, включая расчет процентного распределения выявленных инфекций, анализ сезонной динамики заболеваемости, а также сравнение частоты встречаемости различных возбудителей. Все расчеты и графический анализ выполнялись с использованием программы Microsoft Office Excel 2016. Для сравнительного анализа распространения респираторных вирусов среди детей использованы данные НИИ гриппа имени А.А. Смородинцева [11].

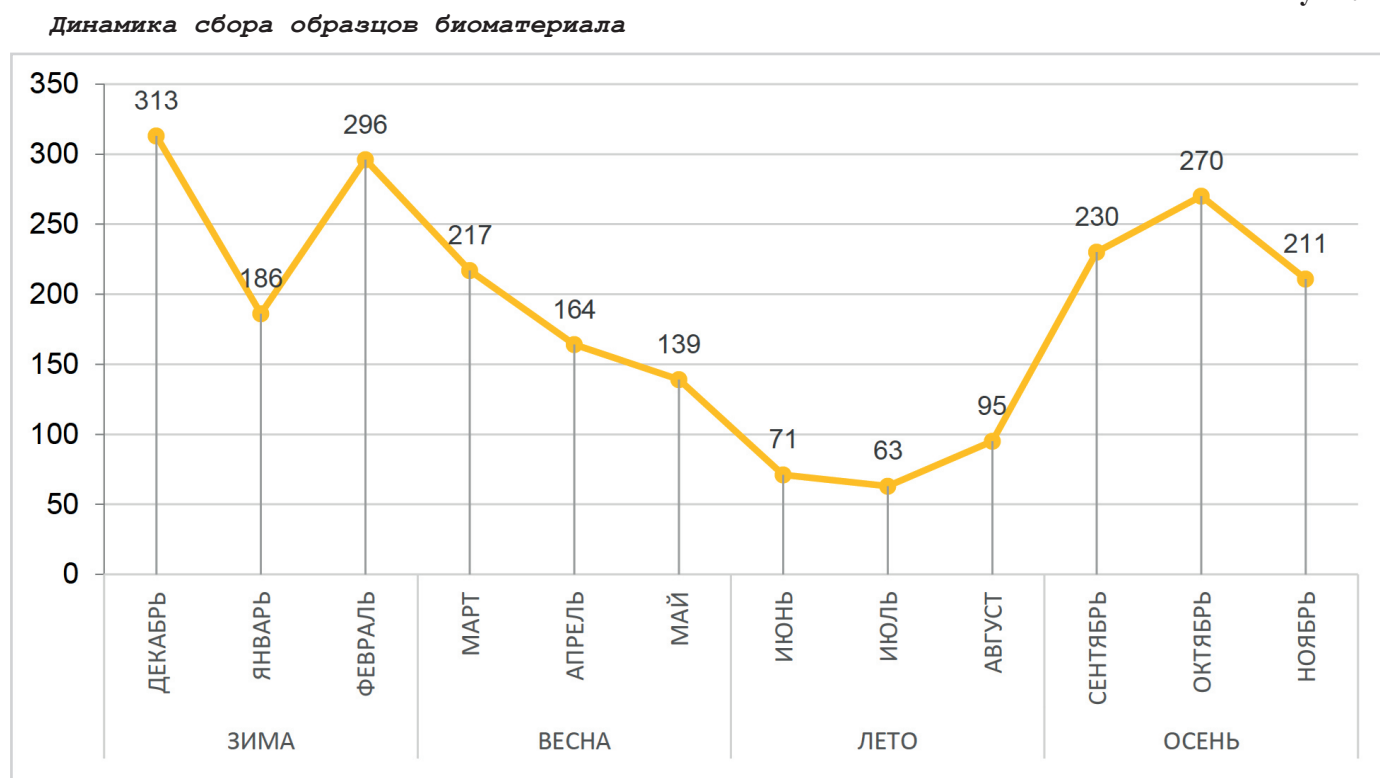
Результаты и обсуждение

Сезонная динамика заболеваемости ОРВИ

Анализ динамики сбора образцов позволил выявить четкую сезонную зависимость заболеваемости детей ОРВИ в г. Москве (Рис.1).

В декабре 2023 г. было зафиксировано наибольшее количество случаев — 313 (14% от общего числа за год), что свидетельствует о начале зимнего сезона с повышенной вирусной активностью. В январе 2024 г. количество случаев снизилось до 186 (8%), но оставалось значительным, что характерно для зимнего

Рисунок 1.



периода. В феврале число случаев составило 296 (13%), что стало пиком заболеваемости.

После зимнего подъема, в марте, количество случаев уменьшилось до 217 (10%), что оставалось достаточно высоким, но указывало на начало снижения заболеваемости по мере перехода в весну. В апреле и мае наблюдалось дальнейшее снижение: 164 случая (7%) в апреле и 139 (6%) в мае, что отражает сезонное угасание активности вирусов.

Летние месяцы, такие как июнь (71 случай, 3%) и июль (63 случая, 3%), были отмечены самым низким уровнем заболеваемости, что характерно для периода с низкой циркуляцией вирусов. Однако в августе число случаев увеличилось до 95 (4%).

В сентябре заболеваемость вновь возросла до 230 случаев (10%), что связано с началом учебного года и повышению контактов в детской популяции. В октябре количество случаев выросло до 270 (12%), что подтверждает осенний подъем заболеваемости. В ноябре было зарегистрировано 211 случаев (9%), что отражает высокую активность вирусов в конце осеннего сезона, но с тенденцией к постепенному снижению.

Следует отметить, что в исследуемый период 67% образцов были собраны в осенне-зимний период, что отражает типичную сезонную заболеваемость ОРВИ. Эти данные подчеркивают необходимость усиления эпидемиологического контроля и профилактических мер в холодное время года для снижения нагрузки на систему здравоохранения.

Этиологический профиль

Данные, полученные с использованием мультиплексного набора реагентов «Амплисенс ОРВИ-скрин FL», позволили определить основные этиологические агенты ОРВИ у детей, проживающих в московском регионе. В ходе анализа вирусы были выявлены в 918 (41%) образцах (Рис.2). Всего обнаружено 977 вирусных агентов, включая случаи ко-инфекции.

Рисунок 2.

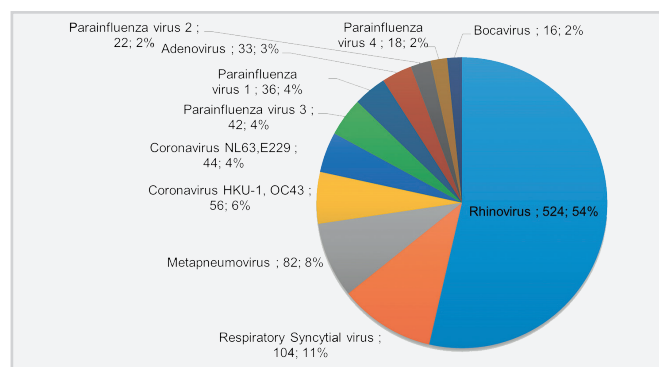
Выявляемость возбудителей ОРВИ у детей в г. Москве в 2023–2024 гг.



Риновирус оказался наиболее распространенным возбудителем, составляя 54% от всех положительных результатов (Рис. 3.). На втором месте по частоте выявления находился респираторно-синцитиальный вирус (11%), за ним следовал метапневмовирус (8%). Коронавирусы видов HKU-1, OC43 составляли 6%, а NL63 и E229–4%. Вирусы парагриппа 1 и 3-го типов выявлялись в 4% случаев каждый, аденовирусы составили 3%, вирус парагриппа 2 и 4-го типа, бока-вирус были выявлены лишь в 2% случаев, что подчеркивает их ограниченную роль в этиологии ОРВИ в исследуемой популяции.

Рисунок 3.

Этиологический профиль респираторных вирусов у детей в эпидемическом сезоне 2023–2024 гг.



Эти данные подтверждают значительную роль риновирусов в развитии ОРВИ у детей, что согласуется с результатами исследований, опубликованными в литературе [12].

Анализ сезонного распространения респираторных вирусов в г. Москве в 2023–2024 гг. выявил выраженные пики вирусной активности (Рис. 4).

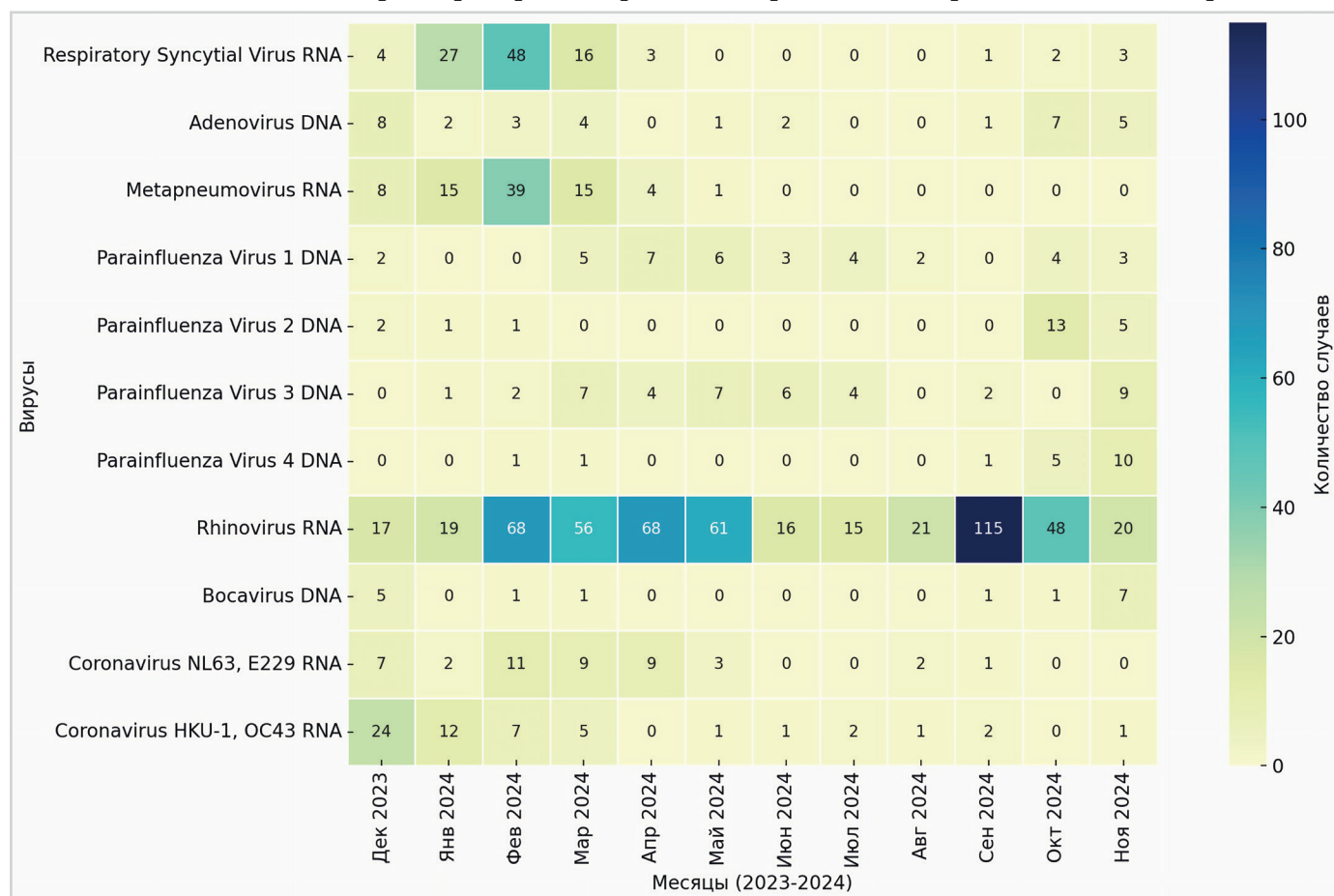
Риновирусы продемонстрировали особенно высокую активность в сентябре (115 образцов, 22%). Этот вирус заметно доминировал среди других вирусных агентов, что также указывает на его ключевую роль в формировании вспышек ОРВИ. Особенности распространения риновирусов будут рассмотрены в отдельном разделе далее.

Наибольшее количество случаев респираторно-синцитиального вируса зарегистрировано в январе (27 образцов) и феврале (48 образцов), что составило 72% от общего числа положительных находок за год. В этот же период наблюдался пик активности метапневмовируса (39 образцов, 48%), подтверждая его сезонный характер.

Аденовирусы проявили наибольшую активность в декабре 2023 года (8 образцов, 27%) и октябре 2024 года (7 образцов, 23%), что свидетельствует о их распространении преимущественно в осенне-зимний период.

Рисунок 4.

Сезонная выявляемость респираторных вирусов в период с декабря 2023г. по ноябрь 2024г.



Пик активности вируса парагриппа 1 пришелся на март–май 2024 года (18 образцов, 50%), тогда как парагрипп 2 был наиболее распространен в октябре (13 образцов, 59%). Вирусы парагриппа 3 и 4 чаще всего выявлялись в ноябре (9 образцов, 21% и 10 образцов, 56% соответственно), что указывает на их участие в ко-инфекциях. Бокавирус выявлялся реже, но преимущественно в зимние месяцы, особенно в декабре 2023 года (5 образцов, 31%) и ноябре 2024 года (7 образцов, 44%).

Коронавирусы NL63, E229, HKU-1 и OC43 достигли пика в декабре 2023 г. и феврале 2024 г. В феврале зарегистрировано 11 случаев инфицирования коронавирусами NL63 и E229 (25% от годового числа находок этих вирусов), а в декабре — 24 случая с HKU-1 и OC43 (43% от общего количества за год).

В феврале, помимо высокой общей активности вирусов, наблюдалось их значительное разнообразие. Зафиксировано сочетание риновирусов, метапневмовирусов, респираторно-синцитиальных вирусов, коронавирусов, а также вирусов парагриппа, что указывает на повышенную мультивирусную нагрузку в этот период. Такое разнообразие вирусов может также быть связано с интенсивностью контактов в образовательных и медицинских учреждениях, а также с ослабленным имму-

нитетом детей в зимний период. Эти данные подчеркивают важность эпидемиологического мониторинга и профилактических мер в зимний период для управления множественными инфекциями.

Сравнение с данными мониторинга ОРВИ негриппозной этиологии, предоставленных НИИ гриппа имени А.А. Смородинцева, показало различия в динамике распространения вирусных агентов между Российской Федерацией в целом и детской популяцией Московского региона в феврале-марте 2024 года [11]. На территории РФ в этот период наибольшее распространение имел респираторно-синцитиальный вирус (29%), за ним следовали коронавирусы (26%), риновирусы (18%) и метапневмовирусы (14%). В то же время среди детей, проживающих в г. Москве, риновирусы занимали первое место (43%), респираторно-синцитиальный вирус — второе (20%), метапневмовирус — третье (18%), а коронавирусы составили только 11% случаев. Эти различия указывают на особенности вирусной этиологии ОРВИ в детской популяции Москвы по сравнению с общероссийскими тенденциями и подчеркивают важность разработки дифференцированных стратегий диагностики и профилактики ОРВИ, учитывающих возрастные и региональные особенности.

Распространённость риновируса у детей в Московском регионе

Особое внимание следует уделить анализу распространённости риновирусной инфекции, поскольку её сезонная динамика имеет важное значение для выбора терапевтических подходов [13]. Постепенный рост заболеваемости начинался с августа 2024 г. (21 положительный образец) и достигал пика в сентябре 2024 г. (115 положительных образцов), после чего наблюдалось снижение в ноябре (до 20 положительных образцов) (Рис. 4). Это выделяет сентябрь как начало осеннего всплеска заболеваемости, что, вероятно, связано с началом учебного года, увеличением социальных контактов среди детей, а также климатическими условиями и особенностями иммунного статуса. Заметим, что до сентябрьского пика, риновирус циркулировал на достаточно высоком уровне с февраля по май 2024 г. (253 положительных образца, 48% от общего числа образцов с риновирусом).

Примечательно, что, в отличие от результатов, представленных в исследовании зарубежных авторов Linder et al., где пик активности риновируса отмечался весной и осенью, полученные нами сведения демонстрируют наибольшую распространённость инфекции в осенне-зимний период [14]. Согласно информации,

опубликованной на официальном сайте НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева [11], среди всего населения РФ риновирус также обнаруживался чаще в эти периоды, однако его распространённость у детей была существенно выше. Наибольшие различия зафиксированы в апреле (72% у детей против 37% в среднем по стране) и сентябре (93% против 66%) (Рис. 5).

Данные по распространённости риновируса в РФ взяты на официальном сайте НИИ гриппа А.А. Смородинцева [11].

Эти различия свидетельствуют о влиянии локальных климатических условий на эпидемиологические тенденции. Вероятно, осенняя погода в Московском регионе — высокая влажность и резкие перепады температуры — способствует активному распространению риновирусной инфекции.

Дополнительно, риновирусы демонстрируют высокую устойчивость к изменениям внешней среды, что объясняет их доминирующую роль в структуре инфекций в течение всего года. Способность риновирусов вызывать как острые, так и затяжные формы заболевания делает их ключевыми патогенами в общей структуре ОРВИ. Полученные данные подчеркивают важность ранней диагностики риновирусной инфекции и своевременного начала лечения для предотвращения осложнений.

Рисунок 5.

Сезонная выявляемость риновирусной инфекции

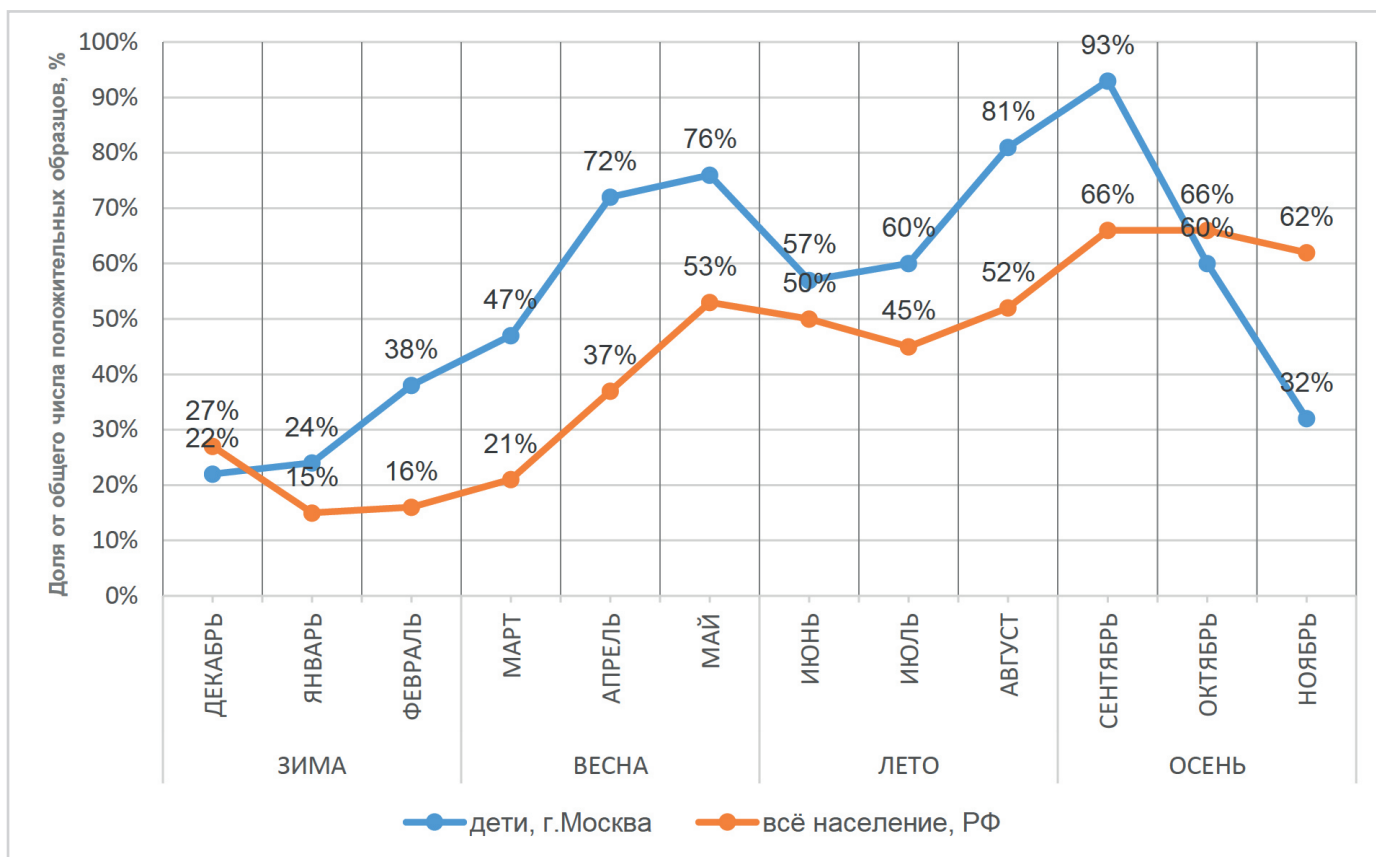
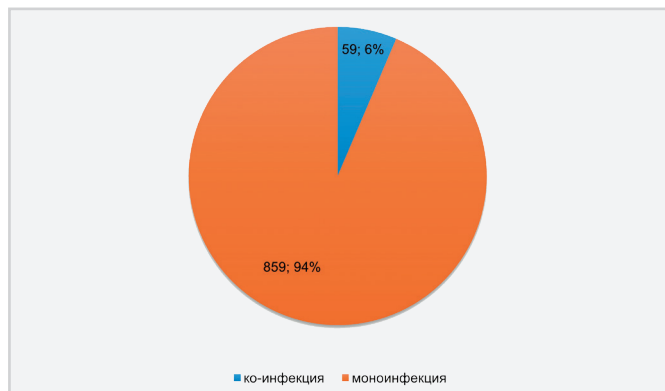


Рисунок 6.

Частота обнаружения моно- и ко-инфекций у детей в г. Москве



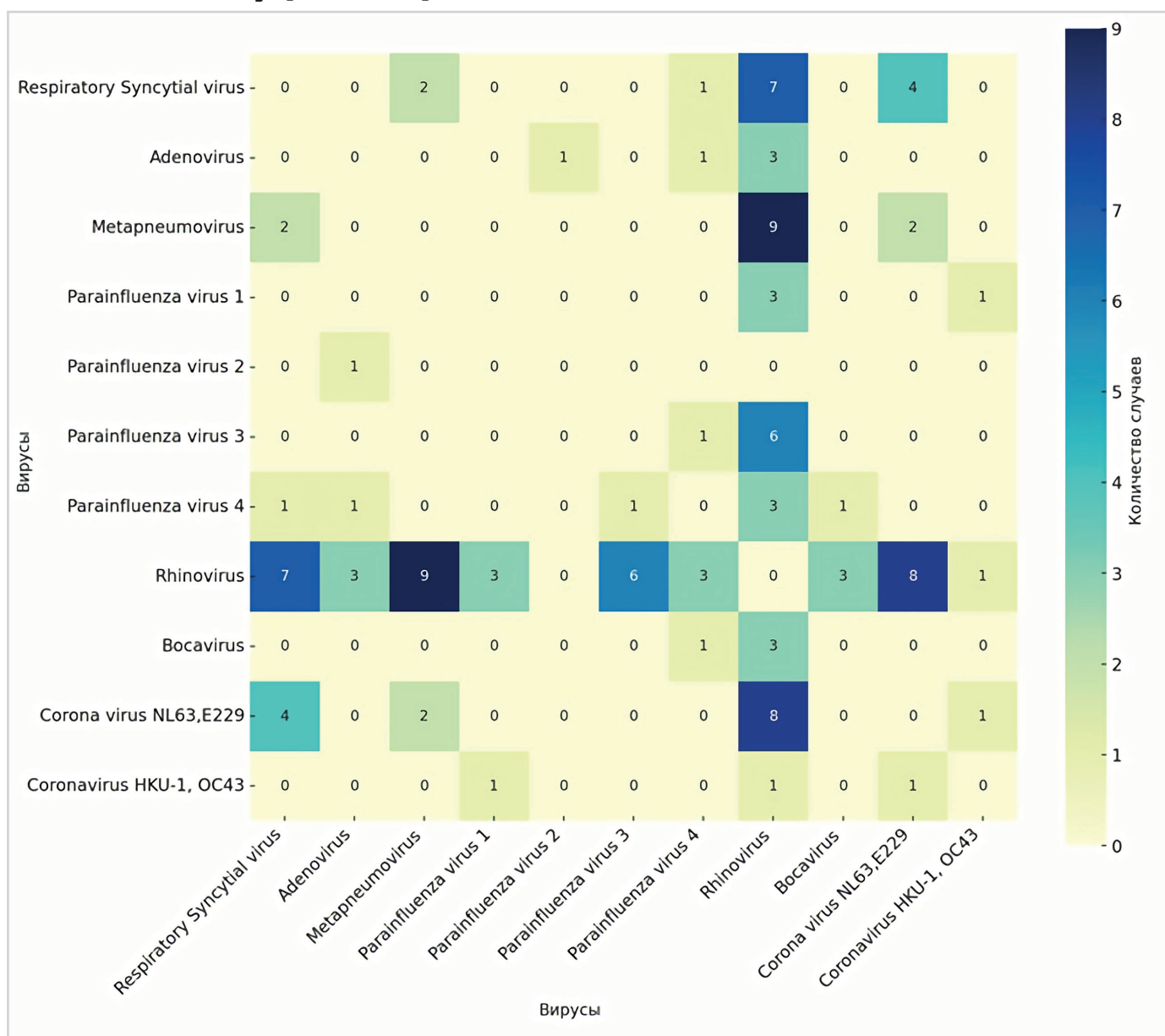
Распространённость ко-инфекций у детей

Анализ показал, что из 918 положительных образцов 59 (6%) характеризовались наличием ко-инфекций (Рис. 6). Были обнаружены ко-инфекции с участием не более двух вирусов. В исследовании Мескиной Е.Р. и соавт. [15] частота ко-инфекций респираторных вирусов в стационаре составила 7%, что сопоставимо с нашим исследованием (6%) и свидетельствует об отсутствии значимых различий в распространенности ко-инфекций среди детей с ОРВИ, независимо от условий наблюдения — амбулаторного или стационарного.

Этиологический профиль ко-инфекций представлен на рисунке 7. Чаще всего выявлялись сочетания риновируса с метапневмовирусом (15%), коронавирусом NL63 и E229 (14%), респираторно-синцитиальным

Рисунок 7.

Этиологический профиль ко-инфекций в сезоне 2023–2024 гг.



вирусом (12%) и вирусом парагриппа 3 (9%). Несколько реже регистрировались комбинации респираторно-синцитиального вируса с коронавирусами NL63, E229 (9%), риновируса с аденовирусом (7%), а также риновируса с вирусом парагриппа 4 (5%). С аналогичной частотой встречались сочетания бокавируса с вирусом парагриппа 1 (5%), метапневмовируса с коронавирусами NL63 и E229 (3%) и метапневмовируса с респираторно-синцитиальным вирусом (3%).

Некоторые комбинации, включая бокавирус и вирус парагриппа 4, коронавирусы NL63, E229 и HKU-1, OC43, парагриппы 1 и 4 с аденовирусом, респираторно-синцитиальный вирус и вирус парагриппа 4, риновирус и коронавирусы HKU-1, OC43, выявлялись лишь в единичных случаях. Это может указывать на ограниченную трансмиссивность данных комбинаций либо на их низкую клиническую значимость. Однако редкие случаи требуют дальнейшего изучения, так как они могут быть связаны с более тяжелыми формами ОРВИ или уникальными эпидемиологическими особенностями.

Пик обнаружения ко-инфекций пришелся на февраль, когда было зарегистрировано 18 образцов (31% от общего числа образцов с ко-инфекцией), что со-

Рисунок 8.

Сезонная выявляемость ко-инфекций в период с декабря 2023г. по ноябрь 2024г.



впадало с периодом повышенной циркуляции респираторных вирусов (Рис. 8). В марте и апреле наблюдалась тенденция к уменьшению их количества (8 и 6 случаев соответственно), в другие периоды наблюдались лишь единичные случаи ко-инфекций.

Сезонная динамика ко-инфекций подтверждает, что риновирус играет ключевую роль в формировании клинической картины. Его высокая доля среди выявленных комбинаций свидетельствует о том, что риновирус может создавать благоприятные условия для ко-инфекций. Это может быть связано с его способностью вызывать повреждение слизистых оболочек дыхательных путей, что облегчает проникновение других патогенов.

Заключение

Проведенное исследование подчеркивает сложность и многогранность эпидемиологической ситуации с ОРВИ среди детского населения московского региона. Полученные результаты подтверждают сезонные закономерности распространения вирусных агентов, а также выявляют особенности циркуляции возбудителей, что играет ключевую роль в разработке профилактических и диагностических стратегий.

Важным аспектом исследования стало изучение ко-инфекций, которые, хотя и регистрировались относительно редко, могут существенно влиять на клиническое течение ОРВИ. Выявленные региональные различия в спектре вирусных агентов подчеркивают необходимость локализованного эпидемиологического надзора и индивидуализированного подхода к профилактике и лечению.

Результаты работы могут быть полезны для совершенствования системы мониторинга респираторных вирусов, разработки эффективных мер профилактики и повышения точности диагностики. В дальнейшем требуется продолжение исследований, направленных на изучение долгосрочных тенденций циркуляции вирусов и влияния различных факторов, включая вакцинацию и изменения климатических условий, на распространение ОРВИ.

Выводы

1. Сезонная динамика ОРВИ в г. Москве в 2023–2024 гг. подтвердила классические эпидемиологические закономерности: наибольшая заболеваемость зафиксирована в осенне-зимний период, с пиками в декабре, феврале и сентябре.

2. Этиологический профиль ОРВИ в исследуемой детской популяции показал, что риновирус (54%) является ведущим возбудителем, за ним следуют респираторно-синцитиальный вирус (11%), метапневмовирус (9%) и коронавирусы (10%).

3. Выраженная активность риновирусов в осенний период (сентябрь–октябрь) свидетельствует о необходимости усиленного эпидемиологического контроля в начале учебного года, когда дети возвращаются в школы и детские сады.

4. Частота ко-инфекций составила 6%, при этом наиболее часто регистрировались сочетания риновирусов с другими патогенами, что требует дополнительных исследований в области патогенеза и клинических проявлений ко-инфекций.

5. Региональные особенности распространения вирусов в детской популяции г. Москвы отличаются от общероссийских данных, что требует учета этих различий при организации профилактических и лечебных мероприятий.

6. Полученные результаты подчеркивают важность мультиплексной ПЦР-диагностики как метода, позволяющего эффективно идентифицировать различные вирусные агенты и ко-инфекции, что имеет практическую значимость для клинической медицины и эпидемиологического мониторинга.

Список литературы

1. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия чело-

века. 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, 2023. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=27779 (дата обращения: 30.01.2025).

2. Зайцев А.А., Казаков С.П., Филон Е.А., Путков С.Б., Эсауленко Этиология Н.В. и эффективная фармакотерапия острого бронхита // *Лечащий Врач*. 2025; 1 (28): 32–37. <https://doi.org/10.51793/OS.2025.28.1.005>

3. Спичак Т.В. Роль риновирусов в патологии нижних дыхательных путей у детей // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. – 2017. – Т. 96. – № 4. – С. 179–186.

4. Захарова И.Н., Османов И.М., Горяйнова А.Н. Современные этиологические и клинические особенности острой респираторной вирусной инфекции у детей. Имеются ли предпосылки к проведению анти-вирусной терапии? Обзор литературы // *Фарматека*. – 2020. – № 1. – С. 14–19. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/pharmateca.2020.1.14-19>.

5. Раджив Бхатия. Респираторно-синцитиальный вирус (РСВ) и инфекция, вызванная человеческим метапневмовирусом // *Справочник MSD* URL: <https://www.msmanuals.com/ru/professional/педиатрия/респираторные-заболевания-у-детей-раннего-возраста/респираторно-синцитиальный-вирус-рsv-и-инфекция-вызванная-человеческим-метапневмовирусом> (дата обращения 30.01.2025).

6. Ding X Liu 1, Jia Q Liang 1, To S Fung. Human Coronavirus – 229E, –OC43, –NL63, and –HKU1 (Coronaviridae) // *Encyclopedia of Virology*. – 2021. – Mar 1. – С. 428–440. DOI: 10.1016/B978-0-12-809633-8.21501-X.

7. Казаков С.П., Папенко Ю.В., Хоркаи В. Особенности диагностики и лечения атипичных легочных заболеваний в Российском госпитале в Косово. // *Военно-медицинский журнал*. – 2004. – Т. 325, № 3. – С. 38–39. – EDN: FSBONT.

8. Белоцерковская Ю.Г., Казаков С.П., Синопальников А.И. Бронхиальная астма, ассоциированная с *Chlamydophila pneumoniae* – инфекцией // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. – 2007. – Т. 9, № 3. – С. 233–244. – EDN: IAWQLH.

9. Арнаутова К.Ш., Ясенявская А.Л., Ростошкин Г.А. и др. Современные молекулярно-генетические технологии в диагностике вирусных заболеваний // *РМЖ. Медицинское обозрение*. – 2021. – Т. 5. –

№ 7. – С. 497–502. DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-7-497-502.

10. Скворцов С.В., Казаков С.П. Полимеразная цепная реакция в клинико-диагностической практике многопрофильных лечебных учреждений / Под общей редакцией заместителя главного специалиста по лабораторному делу МО РФ полковника медицинской службы Суслова Л.С.. – Москва: Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко, 2000. – 50 с. – EDN: YXVTHN.

11. Еженедельный бюллетень по гриппу URL: <https://influenza.spb.ru/surveillance/flu-bulletin> (дата обращения 30.01.2025).

12. Макарова А.В., Васильева О.В., Волкова А.А. и др. Риновирусная инфекция у детей // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2019. – Т. 22, № 4. – С. 8–11. DOI: 10.18499/2070-9277-2019-22-4-8-11.

13. Хмилевская С.А., Зрячкин Н.И., Михайлова В.Е. Клинико-эпидемиологические особенности острых респираторных инфекций у детей и оценка эффективности противовирусной терапии // Журнал инфектологии. – 2019. – Т. 11 – № 3 – С. 38–45. DOI: 10.22625/2072-6732-2019-11-3-38-45.

14. Linder J., Kraft D., Mohamed Y. et al. Human rhinovirus C: Age, season, and lower respiratory illness over the past 3 decades // Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2013. – V. 131. – P. 69–77. DOI: 10.1016/j.jaci.2012.09.033.

15. Мескина Е.Р., Целипанова Е.Е., Хадисова М.К., Самарцева Т.Г., Петруша О.А., Никонова А.А. Результаты исследования спектра респираторных и кишечных вирусов у детей с ОРВИ, госпитализированных в стационар // Лечение и профилактика. – 2018. – Т. 8. – № 4. – С. 17–22.